

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA DE ESTUDIO DE TECNOLOGIA MÉDICA



**Alteración de las células sanguíneas asociadas al uso de insecticidas
en agricultores del distrito de Querecotillo- Sullana, 2020**

Tesis para optar el Título profesional de Licenciada en Tecnología
Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Autor

Zárate Yarlequé, Jesús Abel

Asesora

Mg. Clodomira Zapata Adrianzén
ORCID: 0000-0002-3019-0840

PIURA- PERÚ
2023

ÍNDICE

Tabla de contenido

ÍNDICE DE TABLAS	iii
PALABRAS CLAVES:	iv
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD	v
TÍTULO	vi
RESUMEN	vii
ABSTRACT	viii
INTRODUCCION	1
1. Antecedentes y Fundamentación científica	1
2. Justificación de la investigación	8
3. Problema	9
4. Conceptuación y operacionalización de variables	11
5. Hipótesis	12
6. Objetivos	12
METODOLOGÍA	13
1. Tipo y Diseño de investigación	13
2. Población y muestra	14
3. Técnicas e instrumentos de investigación	15
4. Procesamiento y análisis de la información	15
RESULTADOS	16
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
DEDICATORIA	27
AGRADECIMIENTO	28
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	29
ANEXOS	33

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la variable edad según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020	16
Tabla 2. Distribución de alteración de leucocitos según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020	17
Tabla 3. Distribución de alteración de hemoglobina según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020	18
Tabla 4. Distribución de alteración de plaquetas según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020	19
Tabla 5. Asociación entre exposición a insecticidas y la alteración de los leucocitos.	20
Tabla 6. Asociación entre exposición a insecticidas y la alteración de la hemoglobina.	21
Tabla 7. Asociación entre exposición a insecticidas y la alteración de las plaquetas.	22

PALABRAS CLAVES:

Células sanguíneas, insecticidas

KEYWORDS:

Blood cells, insecticides

Área	:	Ciencias Médicas y de la Salud
Sub Área	:	Ciencias de la Salud
Disciplina	:	Salud Publica
Sub Línea de investigación	:	Hematología

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "Alteración de las células sanguíneas asociadas al uso de insecticidas en agricultores del distrito de Querecotillo- Sullana, 2020" del (a) estudiante: **Jesús Abel Zárate Yarlequé**, identificado(a) con Código N° **2116100121**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **17%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 26 de Abril de 2023



NOTA:

Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

Alteración de las células sanguíneas asociadas al uso de insecticidas en agricultores del distrito de Querecotillo- Sullana, 2020

RESUMEN

El presente estudio investigó la asociación entre la exposición a insecticidas utilizados en cultivos agrícolas en el distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, y las alteraciones en las células sanguíneas de los agricultores expuestos. Se llevó a cabo un estudio transversal analítico con una muestra de 87 agricultores adultos varones mayores de 18 años. La variable de exposición se recolectó como binaria (exposición y no exposición), y las variables de resultado fueron Leucocitos (binaria: Leucocitosis o rango normal), Hemoglobina (binaria: anemia o rango normal) y Plaquetas (binaria: trombocitopenia o rango normal). Los resultados mostraron que los agricultores expuestos a los insecticidas tuvieron una mayor probabilidad de presentar Leucocitosis, Anemia y Trombocitopenia en comparación con aquellos que no estuvieron expuestos. Se recomienda que se realicen estudios adicionales para investigar más a fondo esta asociación, se implementen medidas preventivas para reducir la exposición a los insecticidas y se brinde una educación adecuada a los agricultores sobre los riesgos asociados con el uso de estos productos químicos.

ABSTRACT

The present study investigated the association between exposure to insecticides used in agricultural crops in the district of Querecotillo, Sullana, in 2020, and alterations in the blood cells of exposed farmers. An analytical cross-sectional study was conducted with a sample of 87 adult male farmers over 18 years of age. The exposure variable was collected as binary (exposure and non-exposure), and the outcome variables were Leukocytes (binary: leukocytosis or normal range), Hemoglobin (binary: anemia or normal range), and Platelets (binary: thrombocytopenia or normal range). The results showed that farmers exposed to insecticides had a higher probability of presenting leukocytosis, anemia, and thrombocytopenia compared to those who were not exposed. It is recommended that additional studies be conducted to further investigate this association, preventive measures be implemented to reduce exposure to insecticides, and proper education be provided to farmers about the risks associated with the use of these chemicals.

INTRODUCCION

1. Antecedentes y Fundamentación científica

Los insecticidas son sustancias químicas utilizadas para controlar plagas y enfermedades en cultivos agrícolas. Sin embargo, su uso ha sido objeto de preocupación por su impacto en la salud de las personas expuestas a ellos. Los agricultores son una población particularmente vulnerable debido a su exposición frecuente y prolongada a estas sustancias. Se ha informado que la exposición a insecticidas puede tener efectos tóxicos en diferentes sistemas corporales, incluyendo el sistema hematopoyético. (Anguiano & Ferrari, 2019; T Chirinos et al., 2020) La hematopoyesis es el proceso de formación de células sanguíneas en el cuerpo. Las células sanguíneas, que incluyen los leucocitos, la hemoglobina y las plaquetas, tienen funciones críticas en la protección del cuerpo contra enfermedades y en el transporte de oxígeno y nutrientes a través del cuerpo. La alteración de estos parámetros sanguíneos puede tener efectos perjudiciales en la salud de los agricultores expuestos a insecticidas (Pérez et al., 2021).

Los trabajadores agrícolas se encuentran entre las poblaciones laborales más vulnerables debido a factores de riesgo sociales y culturales, así como las disparidades relacionadas con la falta de acceso a la atención médica. (Moyce & Schenker, 2018) El uso de una amplia gama de productos químicos para destruir plagas y malas hierbas es un aspecto importante de la práctica agrícola tanto en los países desarrollados como en desarrollo. Sin duda, esto ha aumentado el rendimiento de los cultivos y reducido las pérdidas postcosecha. El uso ampliado de tales plaguicidas produce residuos en los alimentos afectando al consumidor. Sin embargo, la exposición a pesticidas es mayor en los trabajadores agrícolas, lo que ha generado una preocupación generalizada sobre los posibles efectos adversos en la salud humana (Curl et al., 2020).

Los pesticidas son más o menos tóxicos para los humanos. Sus efectos tóxicos se dividen en dos categorías: Efectos tóxicos agudos, que se manifiestan en poco tiempo, provocando síntomas de intoxicación e incluso la muerte. Los efectos tóxicos crónicos no ocurren inmediatamente sino durante largos períodos de tiempo, semanas, meses o años después de la exposición repetida a pequeñas cantidades de plaguicidas. sistema inmunitario y disfunción reproductiva.(Ordoñez-Beltrán et al., 2019) Los insecticidas y plaguicidas usados con mayor frecuencia en la industria agrícola son los organofosforados y los carbamatos. Estos productos son potentes inhibidores de la colinesterasa capaces de causar una toxicidad colinérgica grave tras la exposición cutánea, la inhalación o la ingestión. Aunque estructuralmente distintos, los organofosforados y los carbamatos exhiben manifestaciones clínicas similares con toxicidad y requieren un manejo similar después de una sobredosis. Que consiste en la administración de anticolinérgicos y tratar los síntomas agregados. Pueden requerir observación, internamiento en unidad de hospitalizados o de cuidados intensivos, según sea la severidad(Choudri et al., 2020).

En este contexto, es importante destacar que el distrito de Querecotillo es una zona de alta actividad agrícola en la región de Sullana, donde el uso de insecticidas es común en los cultivos de frutas y verduras. La exposición a estos productos químicos se ha relacionado con diversos efectos en la salud, como trastornos respiratorios, cutáneos, neurológicos, reproductivos y hematológicos. Es precisamente en este último aspecto que se centrará el presente estudio. El presente estudio tiene como objetivo investigar si el uso de insecticidas en los cultivos agrícolas en el distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, se asocia con alteraciones en las células sanguíneas en los agricultores expuestos a estos productos químicos. Las células sanguíneas son un componente fundamental de nuestro organismo, y su correcto funcionamiento es esencial para la salud. En particular, los leucocitos, la hemoglobina y las plaquetas son elementos cruciales en la respuesta

inmunológica, el transporte de oxígeno y la coagulación de la sangre, respectivamente. Alteraciones en estos parámetros pueden ser indicativos de diversos procesos patológicos, y en el caso de los agricultores expuestos a insecticidas, se ha demostrado que estos productos pueden afectar a la producción y función de las células sanguíneas. Para lograr el objetivo planteado, se evaluarán tres variables resultado: leucocitos, hemoglobina y plaquetas(Pérez et al., 2021).

Los leucocitos, también conocidos como glóbulos blancos, son un grupo heterogéneo de células que desempeñan funciones cruciales en la defensa del organismo contra patógenos y sustancias extrañas. Existen diferentes tipos de leucocitos, cada uno de los cuales tiene una función específica en la respuesta inmune. Las alteraciones en la producción y función de los leucocitos pueden ser indicativas de procesos inflamatorios, infecciosos, alérgicos o neoplásicos. En el presente estudio, se buscará determinar si la exposición a insecticidas se asocia con la presencia de leucocitosis, es decir, un aumento en el número de leucocitos circulantes, lo que podría ser indicativo de una respuesta inflamatoria o infecciosa(Pawar & Bhilave, 2019).

La hemoglobina es una proteína presente en los glóbulos rojos que se encarga del transporte de oxígeno desde los pulmones a los tejidos del cuerpo. La anemia es un trastorno caracterizado por la disminución de la concentración de hemoglobina en la sangre, lo que puede deberse a diversos factores, como la deficiencia de hierro, la pérdida de sangre, la destrucción de glóbulos rojos o la incapacidad de producir suficiente cantidad de estos. La exposición a insecticidas se ha relacionado con la presencia de anemia en estudios previos, posiblemente debido a la interferencia de estos productos en la producción o función de los glóbulos rojos(Chennamadhavuni et al., 2022; Putri et al., 2021).

Las plaquetas son células que participan en la coagulación de la sangre, lo que es fundamental para evitar hemorragias excesivas en caso de lesiones o

traumatismos. La trombocitopenia es un trastorno caracterizado por la disminución del número de plaquetas circulantes en la sangre, lo que puede ser indicativo de diversas patologías, como enfermedades autoinmunitarias, infecciosas o neoplásicas. En estudios previos, se ha reportado una asociación entre la exposición a insecticidas y la trombocitopenia en poblaciones expuestas a estos productos químicos (Putri et al., 2021).

Toapanta (2023) realizó un estudio descriptivo el 2023 en la provincia Tungurahua, Ecuador. Incluyó 64 agricultores de 25 y 60 años, 56,3% fueron mujeres y el 43,8% fueron varones. Encontró que 17,2% presentó al menos un cambio de línea celular, y entre los cambios encontrados se encuentran aumento de eritrocitos, hemoglobina y hematocrito, así como trombocitosis, leucocitosis, neutrofilia, eosinofilia, granulocitosis y monocitopenia. Se concluyó que la exposición a plaguicidas organofosforados puede causar problemas de salud a los trabajadores agrícolas.

Khan et al. (2023) realizaron un estudio transversal con la finalidad de evaluar parámetros hematológicos y bioquímicos de trabajadores agrícolas expuestos ocupacionalmente a pesticidas organofosforados en Baqai, Pakistan en el año 2023. Se recolectaron muestras de 193 rociadores de pesticidas (de 20 a 59 años de edad) que trabajaron durante ≥ 2 años en fincas agrícolas comparándolas con muestras de pobladores que no participaban en el uso de pesticidas. La concentración de hemoglobina se redujo significativamente en el grupo expuesto con valor $p < 0.005$. Los niveles de leucocitos se elevaron a predominio de linfocitos con valor $p < 0.005$. Y se evidenció plaquetopenia $p < 0.005$. Se concluyó que el uso prolongado de pesticidas se asocia con alteraciones en los parámetros hematológicos.

Quezada et al. (2022) quienes una investigación descriptiva con objetivo de evaluar parámetros hematológicos y bioquímicos en trabajadores rurales expuestos a plaguicidas en la zona de San Rafael, Ecuador. Prueba de

laboratorio para examen de perfiles renales, hepáticos y hematológicos en grupos expuestos y no expuestos. Los valores promedio de los parámetros hematológicos y bioquímicos se encontraban dentro de los límites normales. Esto puede deberse a que los reguladores ambientales en Ecuador están muy preocupados por el control de la contaminación ambiental y la salud de los trabajadores.

Cahjono et al. (2022) realizaron un estudio cuantitativo transversal. Los participantes del estudio fueron 60 agricultores del distrito de Landasan Ulin Utara, Indonesia. El estudio concluyó que la exposición a pesticidas en los agricultores puede causar inflamación caracterizado por un aumento el rango de sedimentación eritrocitaria y disminución en niveles de hemoglobina.

Nejatifar et al. (2022) en su estudio transversal, registraron parámetros hematológicos y síntomas clínicos en 99 trabajadores expuestos a insecticidas comparándolos con 107 trabajadores no expuestos a ellos en una localidad de Irán. La evaluación de los resultados hematológicos mostró una mayor prevalencia de trombocitosis y neutrofilia en el grupo expuesto que en el grupo no expuesto ($p < 0,05$), Además de anisocitosis de glóbulos rojos (RBC). Concluyendo que la exposición ocupacional a los insecticidas puede aumentar los glóbulos blancos y el recuento de plaquetas, predominantemente leucocitos.

Srilesin et al. (2022) publicaron un estudio con el objetivo de evaluar los efectos adversos de la exposición crónica a pesticidas mixtos en los agricultores de ajo mediante la evaluación de parámetros hematológicos. Se recolectó muestras de sangre de 137 granjeros tailandeses que estuvieron expuestos crónicamente a pesticida mixto y 59 del grupo de control que no tenían antecedentes de exposición a pesticida mixto. Se encontró que los valores medios de recuento de glóbulos blancos, linfocitos, basófilos, ancho de distribución de plaquetas, plaquetas medias disminuyeron significativamente en el grupo expuesto crónicamente. Los resultados demostraron claramente

que la exposición crónica a plaguicidas durante el cultivo del ajo altera los parámetros hematológicos.

Mañas et al. (2021) publicaron un estudio en el cual se tuvo como objetivo determinar marcadores citoquímicos y aberraciones genómicas en agricultores expuestos a pesticidas comparándolos con personas no expuestas, dentro de los cuales incluye marcadores hematológicos. Los valores del grupo que estuvo ambientalmente expuesto a mezclas de pesticidas tuvieron diferencia en el porcentaje de linfocitos, que se encontró ligeramente aumentado y disminución de granulocitos. Concluyendo que los pesticidas tienen un impacto en el recuento celular de los agricultores expuestos.

Esparza-Olalla et al. (2020) realizaron un estudio descriptivo. Se valoró el hemograma y el frotis de lámina periférica. El 99% de la población tuvo al menos un cambio cuantitativo y el 80% tuvo al menos un cambio cualitativo. Los autores concluyeron que los plaguicidas organofosforados son capaces de provocar cambios a nivel celular y enzimático.

Kocak y Karakilcik (2020) evaluaron los cambios en los parámetros hematológicos y bioquímicos en trabajadores agrícolas turcos expuestos a plaguicidas. Los resultados indicaron una disminución en los niveles de hemoglobina, hematocrito y eritrocitos, y un aumento en los niveles de glóbulos blancos y plaquetas.

Solís-Hernández et al. (2020) llevaron a cabo un estudio en trabajadores agrícolas mexicanos expuestos a plaguicidas para evaluar los efectos de la exposición en los parámetros hematológicos. Los resultados mostraron una disminución significativa en los niveles de hemoglobina, hematocrito y eritrocitos, y un aumento en los niveles de glóbulos blancos y plaquetas.

Ramírez-Bello et al. (2019) llevaron a cabo un estudio transversal en trabajadores agrícolas mexicanos expuestos a plaguicidas para evaluar los efectos de la exposición ocupacional en los parámetros hematológicos. Los resultados indicaron que la exposición a plaguicidas se asoció con una disminución en los niveles de hemoglobina y glóbulos rojos, y un aumento en los niveles de glóbulos blancos y plaquetas.

Gbolo-Taylor y Agodzo (2019) realizaron un estudio en agricultores de la región de Volta en Ghana para investigar el efecto de los plaguicidas en los parámetros hematológicos. Los resultados mostraron una correlación significativa entre la exposición a plaguicidas y una disminución en los niveles de hemoglobina y hematocrito.

Sánchez et al. (2019) realizaron un trabajo en el 2019, en el cual determinan las características del hemograma de 92 trabajadores agrícolas en Ecuador. Se determinó que 80% de los trabajadores presentaron leucopenia, y de estos paciente, el 84% tienen células blancas inmaduras.

Sánchez-Mendoza (2019) realizó un estudio en Nevado de Toluca México, incluyó 73 agricultores que estuvieron expuestos a plaguicidas y los comparó con 78 personas sin la exposición. Encontró en la biometría hemática, que las personas expuestas estuvieron por debajo de la normalidad en la serie roja. En la serie blanca, tuvieron mayor recuento de neutrófilos.

Kwanhian et al. (2019) realizaron un estudio en Tailandia. Este estudio comparó los parámetros hematológicos entre agricultores de arroz que usan pesticidas y agricultores de arroz que no usan pesticidas. Se encontró disminución del recuento de plaquetas en agricultores que usaron pesticidas. Los resultados confirmaron que las tasas de exposición y de variación del hemograma de los agricultores que usaron pesticidas era de mayor riesgo que los agricultores que no usaban pesticidas en sus cultivos.

Piccoli et al. (2019) realizaron un estudio en Brasil con el objetivo de demostrar si la exposición reciente y/o acumulada a pesticidas de los trabajadores agrícolas puede estar relacionada con cambios en los parámetros hematológicos en 296 habitantes de Serra Gaúcha, Rio Grande do Sul. Encontró que el uso prolongado de organofosforados y carbamatos se asoció con una disminución del número de linfocitos, particularmente de eosinófilos. Los sujetos muestreados en temporada alta de uso de pesticidas mostraron mayor número de eritrocitos y nivel de hemoglobina. Se concluye que los pesticidas provocan alteraciones hematológicas entre los trabajadores agrícolas.

2. Justificación de la investigación

La exposición a productos químicos en el ámbito laboral ha sido ampliamente estudiada en la literatura científica, ya que ha sido relacionada con diversos efectos negativos en la salud de los trabajadores. Dentro de estos productos, los insecticidas son de especial interés, ya que son ampliamente utilizados en la agricultura y pueden estar relacionados con alteraciones en las células sanguíneas, como leucopenia, anemia y trombocitopenia.

La justificación de esta investigación se basa en la necesidad de profundizar en el conocimiento sobre los efectos de los insecticidas en la salud de los trabajadores agrícolas. Existen estudios que demuestran una posible relación entre la exposición a estos productos químicos y las alteraciones en las células sanguíneas, sin embargo, se requiere de más investigaciones para corroborar dicha relación y establecer medidas preventivas adecuadas.

La investigación tiene una relevancia práctica para el distrito de Querecotillo, ya que es una zona con una alta actividad agrícola y donde se utiliza frecuentemente insecticidas. Los resultados de esta investigación podrían contribuir a mejorar las condiciones de trabajo de los agricultores, establecer medidas preventivas y evitar posibles riesgos a la salud.

La exposición a los insecticidas en la agricultura puede afectar no solo la salud de los trabajadores, sino también a la comunidad en general. La investigación

puede aportar información valiosa para la toma de decisiones de las autoridades locales y nacionales en cuanto a la regulación y uso de estos productos químicos en la agricultura.

La investigación busca contribuir al avance del conocimiento científico en relación a la exposición a los insecticidas y las alteraciones en las células sanguíneas de los trabajadores agrícolas. Los resultados obtenidos pueden servir de base para futuras investigaciones en este campo, así como para la implementación de medidas preventivas en la salud ocupacional en la agricultura.

El distrito de Querecotillo, ubicado en la región de Sullana, es una zona de importante actividad agrícola, en la cual se utilizan insecticidas de forma frecuente en los cultivos. Es por ello que se hace necesario investigar la posible relación entre la exposición a estos productos químicos y las alteraciones en las células sanguíneas de los trabajadores agrícolas.

3. Problema

¿Cuál es la asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020?

4. Conceptuación y operacionalización de variables

VARIABLES (TIPO)	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
Alteración de las células sanguíneas	Los trastornos que afectan a la sangre se denominan trastornos sanguíneos o trastornos hematológicos. Existen muchos trastornos de la sangre y pueden afectar tanto a la cantidad como a la funcionalidad de las células de la sangre (glóbulos sanguíneos), a las proteínas del sistema de coagulación de la sangre o al sistema inmunitario (Kuter, 2021)	Leucocitos Hemoglobina Plaquetas	Alteraciones en los leucocitos, hemoglobina y plaquetas	Leucopenia Normal Leucocitosis Anemia Normal Poliglobulia Trombocitopenia Normal Trombocitosis
Al uso de insecticidas	Se utilizan para proteger los cultivos contra insectos, malas hierbas, hongos y otras plagas. Los plaguicidas son potencialmente tóxicos para los seres humanos y pueden tener efectos agudos y crónicos en la salud de las personas, dependiendo de la cantidad y la forma de exposición (Organización Mundial de la Salud, 2022).	Expuestos a insecticidas	Número de intoxicaciones ocasionadas en determinada cantidad de personas en contacto con plaguicidas.	Expuestos No expuestos

5. Hipótesis

Hipótesis nula (H0):

No hay asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.

Hipótesis alternativa (H1):

Existe asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.

6. Objetivos

Objetivo general

Determinar si el uso de insecticidas en los cultivos agrícolas en el distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, se asocia con alteraciones en las células sanguíneas en los agricultores expuestos a estos productos químicos.

Objetivo específico

- Comparar las edades en la población expuesta y no expuesta a insecticidas.
- Comparar la prevalencia de valores alterados y rangos normales de leucocitos en la población expuesta y no expuesta a insecticidas.
- Identificar la prevalencia de valores alterados y rangos normales de hemoglobina en la población expuesta y no expuesta a insecticidas.
- Determinar la prevalencia de valores alterados y rangos normales de plaquetas en la población expuesta y no expuesta a insecticidas.
- Determinar si la exposición a insecticidas es un factor asociado con la alteración de los leucocitos.
- Determinar si la exposición a insecticidas es un factor asociado con la alteración de la hemoglobina.
- Determinar si la exposición a insecticidas es un factor asociado con la

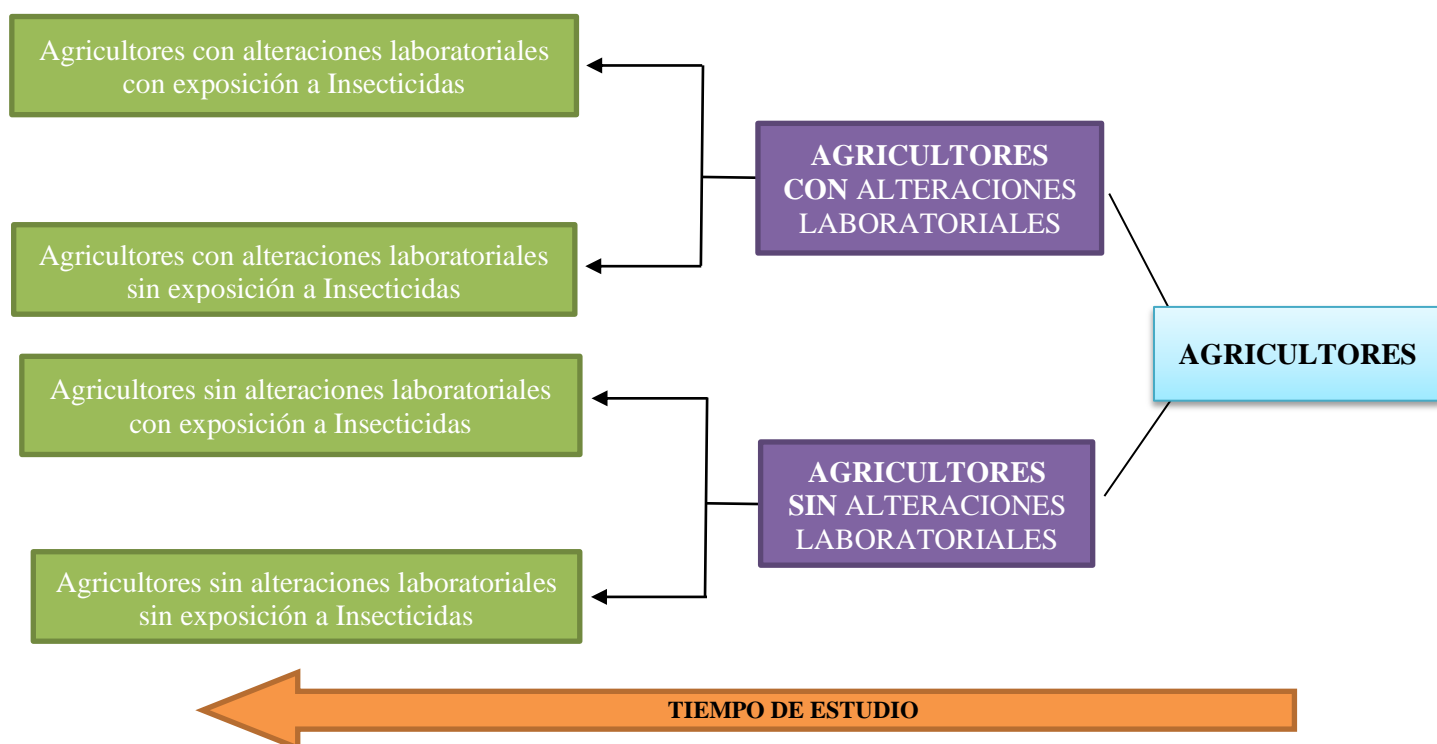
alteración de las plaquetas.

METODOLOGÍA

1. Tipo y Diseño de investigación

El tipo de investigación que se realizó es observacional de tipo analítico, ya que se busca establecer una asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en los agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.

En cuanto al diseño de la investigación, se utilizó un diseño de estudio transversal analítico, seleccionando una muestra de agricultores expuestos a insecticidas y una muestra de referencia no expuesta a insecticidas, y comparando sí estuvieron expuestos o no al producto químico.



2. Población y muestra .

La población de interés para este estudio es todos los agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020. La muestra estará compuesta por una selección de casos (agricultores con alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina o plaquetas) y controles (agricultores sin alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina o plaquetas) de la población de agricultores de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, que estén disponibles y dispuestos a participar en el estudio en el momento de la recolección de datos.

Criterios de inclusión para casos:

- Agricultores residentes del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.
- Agricultores con alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina o plaquetas.
- Agricultores que hayan estado expuestos a insecticidas.

Criterios de inclusión para controles:

- Agricultores residentes del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.
- Agricultores sin alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina o plaquetas.
- Agricultores que hayan estado expuestos a insecticidas.

Criterios de exclusión para casos y controles:

- Agricultores con antecedentes de enfermedades hematológicas o enfermedades crónicas.
- Agricultores que hayan recibido tratamiento con quimioterapia o radioterapia en los últimos 6 meses.

- Agricultores que hayan trabajado en otros cultivos diferentes a los cultivados con insecticidas en el distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.

3. Técnicas e instrumentos de investigación

- Análisis de sangre: Se tomará una muestra de sangre de cada participante para realizar análisis de laboratorio y determinar los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas.
- Cuestionario: Se puede aplicar un cuestionario para recopilar información sobre la edad y brindarles un código para identificar a cada paciente.

4. Procesamiento y análisis de la información

El procesamiento y análisis de la información para este estudio de casos y controles podría incluir los siguientes pasos:

Una vez se recolectados los datos de laboratorio y los datos sociodemográficos, se ingresó en una base de datos electrónica del programa Excel. En Excel se realizó la entrada de datos, cálculo de estadísticas descriptivas y creación de tablas y gráficos para la presentación de los resultados preliminares. Se aseguró de que la información fue ingresada de manera precisa y completa, revisando 2 veces la base.

Para el análisis estadístico, se utilizó la prueba t de Student para comparar los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas entre los casos y los controles. La medida de asociación fue la razón de prevalencias (RP) para evaluar la relación entre la exposición a los insecticidas y los niveles de células sanguíneas.

Para el análisis multivariado se realizó un modelo de regresión logística para evaluar la relación entre la exposición a los insecticidas y los niveles de células sanguíneas después de controlar la edad.

RESULTADOS

De un total de 67 participantes, se encontraron que 41 agricultores estaban expuestos a insecticidas, mientras que 26 no estaban expuestos. Se encontró asociación estadísticamente significativa en el análisis bivariado independiente entre cada una de las variables laboratoriales y la exposición a insecticidas como se aprecian en los valores p menores a 0.05 en las Tablas 1, 2, 3 y 4. Las Tabla 4, 5 y 6 muestra que el indicador RP, se determinó que la exposición a insecticidas es un factor asociado a leucocitosis, anemia y trombocitopenia.

Tabla 1.

Distribución de la variable edad según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020

	Expuestos (n, %)	No expuestos (n, %)	Valor p*
Edad (M ± DE)**	58.19 ± 6.6	50 ± 9.9	<0.001

*Valor p obtenido por test t de student. **(M ± DE): (Media ± Desviación Estandar)

Tabla 2.

Distribución de alteración de leucocitos según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020

	Expuestos N=41	No expuestos N=26	Valor p*
Rango normal (n, %)	20, 50%	20, 50%	0.022
Leucocitosis (n, %)	21, 78%	6, 22%	

*Valor p obtenido por test Chi2

Tabla 3.

Distribución de alteración de hemoglobina según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020

	Expuestos N=41	No expuestos N=26	Valor p*
Rango normal (n, %)	21, 50%	21, 50%	0.015
Anemia (n, %)	20, 80%	5, 20%	

*Valor p obtenido por test Chi2

Tabla 4.

Distribución de alteración de plaquetas según la presencia de la exposición a insecticidas en población masculina de agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020

	Expuestos N = 41	No expuestos N = 26	Valor p
Rango normal (n, %)	22, 51%	21, 49%	0.024
Trombocitopenia(n, %)	19, 79%	5, 21%	

*Valor p obtenido por test Chi2

Tabla 5.

Asociación entre exposición a insecticidas y la alteración de los leucocitos.

Leucocitosis	*RPc (IC95%)	p
No expuestos	Referencia	
Expuestos	2.21 (1.029-4.786)	0.042

*Regresión de Poisson simple con varianza robusta

Tabla 6.

Asociación entre exposición a insecticidas y la alteración de la hemoglobina.

Anemia	*OR (IC95%)	p
No expuestos	Referencia	
Expuestos	2.53 (1.079-5.960)	0.033

*Regresión de Poisson simple con varianza robusta

Tabla 7.

Asociación entre exposición a insecticidas y la alteración de las plaquetas.

Trombocitopenia	*OR (IC95%)	p
No expuestos	Referencia	
Expuestos	2.40 (1.019-5.696)	0.045

*Regresión de Poisson simple con varianza robusta

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo investigar si el uso de insecticidas en los cultivos agrícolas en el distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, se asocia con alteraciones en las células sanguíneas en los agricultores expuestos a estos productos químicos. Para ello, se realizó un estudio transversal analítico en una población conformada por agricultores adultos mayores de 18 años varones.

Los hallazgos de este estudio sugieren que existe una asociación significativa entre la exposición a insecticidas y la edad de los agricultores, siendo esta última mayor en aquellos trabajadores expuestos en comparación con aquellos no expuestos, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.001$). Este resultado podría deberse a la relación directamente proporcional entre la edad y la experiencia laboral en la agricultura, lo que podría incrementar el tiempo de exposición a los insecticidas. Además, se observó que la protección personal de los trabajadores agrícolas es pobre, lo que podría contribuir a la exposición a estos productos químicos y, por lo tanto, aumentar el riesgo de desarrollar alteraciones hematológicas. (Esparza-Olalla et al., 2020; Moyce & Schenker, 2018)

En relación a la variable leucocitos, los resultados indican que la exposición a insecticidas se asocia significativamente con la presencia de leucocitosis (RP 2.21; IC 95%: 1.029-4.786; $p = 0.042$), lo que se considera un hallazgo importante en la investigación. La leucocitosis es un aumento en el número de leucocitos circulantes en la sangre, lo cual puede ser un indicador de inflamación, infección o presencia de células cancerosas. La exposición a insecticidas puede inducir una respuesta

inflamatoria en el cuerpo, lo que puede explicar la asociación encontrada. Es importante destacar que la relación entre la exposición a insecticidas y la leucocitosis es consistente con estudios previos que han informado esta asociación en poblaciones expuestas a productos químicos similares. Estos resultados sugieren la necesidad de implementar medidas de protección adecuadas para los trabajadores agrícolas expuestos a insecticidas y de llevar a cabo seguimientos médicos regulares para identificar tempranamente posibles efectos adversos en la salud. (Chennamadhavuni et al., 2022; Choudri et al., 2020; Curl et al., 2020)

En relación a la variable hemoglobina, los resultados de este estudio mostraron una asociación significativa entre la exposición a insecticidas y la presencia de anemia (RP 2.53; IC 95%: 1.079-5.960; $p = 0.033$). La anemia es una condición clínica caracterizada por la disminución en la concentración de hemoglobina en la sangre, que puede deberse a una disminución en la producción de glóbulos rojos o a un aumento en la destrucción de los mismos. La exposición a insecticidas puede afectar negativamente la producción de glóbulos rojos a través de mecanismos como la inhibición de la síntesis de ácido fólico, la cual es esencial para la producción de células sanguíneas. Además, también puede producirse un aumento en la destrucción de glóbulos rojos por efecto de la oxidación de las membranas celulares. En conjunto, estos efectos pueden explicar la asociación encontrada entre la exposición a insecticidas y la presencia de anemia en los trabajadores agrícolas del distrito de Querecotillo- Sullana. (Chennamadhavuni et al., 2022; May et al., 2020)

En relación a la variable plaquetas, se observó una asociación significativa entre la exposición a insecticidas y la presencia de trombocitopenia (RP 2.40; IC 95%: 1.019-5.696; $p = 0.045$). La trombocitopenia es una disminución en el número de plaquetas circulantes en la sangre, lo que puede aumentar el riesgo de hemorragias. Se sabe que los insecticidas pueden afectar la producción de células sanguíneas en la médula ósea, incluyendo las plaquetas. Por lo tanto, es posible que la exposición a insecticidas esté asociada con una disminución en la producción de plaquetas y, como resultado, con la trombocitopenia. Este hallazgo es importante ya que la trombocitopenia puede

tener consecuencias graves para la salud de los trabajadores agrícolas expuestos a insecticidas.(Putri et al., 2021)

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

En conclusión, este estudio transversal analítico ha encontrado una asociación significativa entre la exposición a insecticidas en los cultivos agrícolas del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020 y la presencia de alteraciones en las células sanguíneas de los agricultores expuestos. Específicamente, se observó una mayor prevalencia de leucocitosis, anemia y trombocitopenia en los agricultores expuestos en comparación con los no expuestos.

En cuanto a la edad de los participantes, se encontró que los agricultores expuestos tenían una edad media significativamente mayor que los no expuestos. Esto puede indicar que los agricultores más jóvenes podrían estar menos expuestos a los insecticidas debido a que pueden estar trabajando en otras áreas de la agricultura o en otros sectores económicos.

La leucocitosis es una condición en la que hay un aumento en el número de glóbulos blancos en la sangre, lo que puede ser indicativo de una respuesta inflamatoria en el cuerpo. Los resultados de este estudio sugieren que la exposición a insecticidas puede provocar una respuesta inflamatoria en el cuerpo de los agricultores expuestos.

La anemia es una condición en la que hay una disminución en los niveles de hemoglobina en la sangre, lo que puede ser indicativo de una deficiencia de hierro o de otros nutrientes esenciales. Los resultados de este estudio sugieren que la exposición a insecticidas puede estar afectando la absorción de nutrientes en el

cuerpo de los agricultores expuestos.

La trombocitopenia es una condición en la que hay una disminución en el número de plaquetas en la sangre, lo que puede provocar un mayor riesgo de hemorragia. Los resultados de este estudio sugieren que la exposición a insecticidas puede estar afectando la producción o la función de las plaquetas en el cuerpo de los agricultores expuestos.

Recomendaciones

- Dado que los agricultores expuestos a los insecticidas tienen una mayor probabilidad de desarrollar leucocitosis, anemia y trombocitopenia, se recomienda reducir la exposición a estos productos químicos en la agricultura y promover prácticas agrícolas más sostenibles y ecológicas.
- Se sugiere implementar mayores regulaciones y controles en el uso de insecticidas en la agricultura, incluyendo capacitación para los agricultores sobre los riesgos asociados con estos productos químicos y medidas de seguridad adecuadas durante su uso.
- Se recomienda realizar un monitoreo continuo de la salud de los agricultores expuestos a los insecticidas, incluyendo exámenes regulares de sangre para detectar tempranamente alteraciones en las células sanguíneas.
- Se sugiere realizar más investigaciones para evaluar los efectos a largo plazo de la exposición a los insecticidas en la salud de los agricultores, así como en la calidad del suelo, la biodiversidad y el medio ambiente en general.

DEDICATORIA

Dedico este logro en primer lugar a DIOS por haberme dado la vida y permitirme haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre María Pascuala y mi padre Víctor Hugo por ser los pilares más importantes y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nada. Por ayudarme a superar cada día y motivarme cuando sentía que no podía y hacerme saber que están orgullosos de mi como hijo y profesional.

A Karol mi novia, que durante estos años de carrera ha sabido apoyarme para continuar y nunca renunciar, gracias por su amor incondicional, y hacerme saber que puedo contar con ella.

A mis tías Mary y Angelica a quien quiero mucho, por compartir momentos significativos a lo largo de mi carrera y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

A mi abuela Luz, que con sus consejos diciéndome que siga adelante que todo sería para algo mejor nunca dejo de orar por mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco al todo poderoso por prestarme la vida la salud para poder lograr todo lo que me proponga y darme las fuerza para seguir adelante.

Así también a la casa de estudios Universidad San Pedro, que me acogió durante estos años y me brindo la oportunidad de superarme, así mismo a los docentes que a lo largo de los años dieron lo mejor de cada uno para que yo pueda adquirir conocimientos y destrezas que me ayudaran mucho como profesional.

A la licenciada Rosa Cornejo que desde el principio nos insistía en avanzar en la carrera profesional, en especial a la Lic. Nelci Alburqueque que ha sido una gran amiga y maestra, y con su ayuda a permitido que todo esto sea posible.

Gracias a todas las personas que directa o indirectamente han ayudado en la realización de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anguiano, O. L., & Ferrari, A. (2019). Riesgo ecotoxicológico de plaguicidas utilizados en argentina. In: Proyecto de Extensión:¿ Conocen los agricultores las buenas prácticas agrícolas.
- Cahjono, H., Siahaan, S. C. P., Tannus, F. A., Perdani, R., & Suhartono, E. (2022). Erythrocyte Sedimentation Rate and Hemoglobin Levels in Pesticide Poisoning-Farmers. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 11(2), 192-197.
- Chennamadhavuni, A., Lyengar, V., Mukkamalla, S. K. R., & Shimanovsky, A. (2022). Leukemia. In *StatPearls*. StatPearls Publishing
Copyright © 2022, StatPearls Publishing LLC.
- Choudri, B. S., Charabi, Y., Al-Nasiri, N., & Al-Awadhi, T. (2020). Pesticides and herbicides. *Water Environ Res*, 92(10), 1425-1432.
<https://doi.org/10.1002/wer.1380>
- Curl, C. L., Spivak, M., Phinney, R., & Montrose, L. (2020). Synthetic Pesticides and Health in Vulnerable Populations: Agricultural Workers. *Curr Environ Health Rep*, 7(1), 13-29. <https://doi.org/10.1007/s40572-020-00266-5>
- Esparza-Olalla, J. E., Lugo-Forero, F. C., & Montanares-Mardones, M. A. (2020). Uso de organofosforados por agricultores de la comunidad de Guaslán-Ecuador y los cambios hematológicos. *Revista Ciencia y Agricultura*, 17(1), 31-50.
- Gbolo-Taylor, E. A., & Agodzo, S. K. (2019). Haematological changes associated with pesticide exposure among small-scale farmers in the Volta region of Ghana. *Journal of Applied Toxicology*, 39(8), 1140-1147.

<https://doi.org/10.1002/jat.3786>.

- Khan, M., Nazir, I., Nazir, S., Wadood, M., Irfan, G., & Nasir, S. (2023). Impact Of Chronic Exposure Of Organophosphorus Pesticide On Hematological And Biochemical Parameters Of Agriculture Workers: A Cross Sectional Study. *Journal of Pharmaceutical Negative Results*, 3059-3067.
- Kocak, M., & Karakilcik, A. Z. (2020). Hematological and biochemical changes in agricultural workers exposed to pesticides. *Toxicology and Industrial Health*, 36(8), 546-553. <https://doi.org/10.1177/0748233720932158>.
- Kwanhian, W., Yimthiang, S., Jawjit, S., Mahaboon, J., Vattanasit, U., & Thirarattanasunthon, P. (2019). Hematological Indices of Pesticide Exposure Rice Farmers in Southern Thailand. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*, 14(1).
- Kuter, D. (2021). Introducción a los trastornos de la sangre. Recuperado el 25 de setiembre del 2023 de <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-de-la-sangre/s%C3%ADntomas-y-diagn%C3%B3stico-de-los-trastornos-de-la-sangre/introducci%C3%B3n-a-los-trastornos-de-la-sangre>
- Mañas, F., Agost, L., Salinero, M. C., Méndez, Á., & Aiassa, D. (2021). Cytogenetic markers and their spatial distribution in a population living in proximity to areas sprayed with pesticides. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 88, 103736.
- May, J. E., Irelan, P. C., Boedeker, K., Cahill, E., Fein, S., Garcia, D. A., . . . Connell, N. T. (2020). Systems-based hematology: highlighting successes and next steps. *Blood Adv*, 4(18), 4574-4583. <https://doi.org/10.1182/bloodadvances.2020002947>
- Moyce, S. C., & Schenker, M. (2018). Migrant Workers and Their Occupational Health and Safety. *Annu Rev Public Health*, 39, 351-365. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040617-013714>
- Nejatifar, F., Abdollahi, M., Attarchi, M., Roushan, Z. A., Deilami, A. E., Joshan, M., . . . Kojidi, H. M. (2022). Evaluation of hematological indices among insecticides factory workers. *Heliyon*, 8(3), e09040.
- Ordoñez-Beltrán, V., Parra-Acosta, H., Frías-Moreno, M., & Martínez-Tapia, M.

- (2019). Estudio sobre el uso de plaguicidas y su posible relación con daños a la salud. *Revista de toxicología*, 36(2), 148-153.
- Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022). Residuos de plaguicidas en los alimentos. Recuperado de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
- Pawar, P., & Bhilave, M. P. (2019). Effect of insecticide Chlorantraniliprole on hematological profile of fingerlings of freshwater fish *Cirrhinus Mrigala*. *Intl J Res Anal Rev*, 6, 982-989.
- Pérez, Y. D., Marrero, Y. T., & Suárez, V. M. (2021). Síndromes mielodisplásicos y sistema inmunitario. *Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia*, 37(1), 1-18.
- Piccoli, C., Cremonese, C., Koifman, R., Koifman, S., & Freire, C. (2019). Occupational exposure to pesticides and hematological alterations: A survey of farm residents in the South of Brazil. *Cien Saude Colet*, 24, 2325-2340.
- Putri, A. N. F., Nursidika, P., & Mahargyani, W. (2021). An overview of Laboratory examination result on farmer that exposed by pesticides. International Seminar on Global Health,
- Quezada, T. d. C. N., Villasmil, N. R., Prado, R. E. S., Jaramillo, C. G. J., & Japón, G. E. R. (2022). Biomarcadores de afección hematológica, hepática y renal en trabajadores expuestos a plaguicidas. *Polo del Conocimiento*, 7(7), 827-842.
- Ramírez-Bello, J., Muñoz-Quezada, M. T., & Lucero, B. A. e. a. (2019). Association of occupational exposure to pesticides with hematological and hepatic function in agricultural workers from southern Mexico. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 378: 114617. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2019.114617>.
- Sánchez-Mendoza, H. (2019). Inmunotoxicidad y estrés oxidativo en agricultores expuestos crónicamente a plaguicidas en Calimaya, Estado de México.
- Sánchez, C. E. P., Mora, S. F. M., Illescas, C. E. P., & Gaibor, M. P. A. (2019). Uso de plaguicidas y su consecuencia en la leucemia linfocítica y mielocítica en trabajadores agrícolas. *Mikarimin Rev Cient Multidisciplinaria*, 5(1), 37-56.
- Solís-Hernández, J. A. (2020). Hematological alterations in farmworkers exposed to pesticides in Mexico. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*,

36(4), 783-796. <https://doi.org/10.20937/RICA.2020.36.04.15>.

- Srilestin, C., Ruttanapattanakul, J., Amornlertwatana, Y., Watcharakawin, R., & Jaikang, C. (2022). Hematological Parameters Alteration in Thai Garlic Farmers Exposed to Mixed Pesticides. *Indian Journal of Forensic Medicine & Toxicology*, 16(3), 108-111.
- T Chirinos, D., Castro, R., Cun, J., Castro, J., Peñarrieta Bravo, S., Solis, L., & Geraud-Pouey, F. (2020). Los insecticidas y el control de plagas agrícolas: la magnitud de su uso en cultivos de algunas provincias de Ecuador. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 84-99.
- Toapanta, E. A. (2023). *Determinación de alteraciones hematológicas en agricultores de 25 a 60 años de edad que forman parte de la asociación artesanal de producción de bienes agrícolas y pecuarios del cantón Píllaro (abapp) expuestos a organofosforados durante el período octubre-diciembre 2022* Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de Salud/Carrera de ...].

ANEXOS

Anexo 1:
Formato de recolección de datos

ID: _____

FECHA:

NOMBRE DEL RECOLECTOR: _____ -

EDAD:

RESULTADOS DE LABORATORIO:

LEUCOCITOS: _____ () *ALTERADO* () *NORMAL*

HEMOGLOBINA: _____ () *ALTERADO* () *NORMAL*

PLAQUETAS: _____ () *ALTERADO* () *NORMAL*

Anexo 2:
Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>¿Qué alteración de las células sanguíneas puede causar el uso de insecticidas en agricultores del distrito de Querecotillo-Sullana, 2020?</p>	<p>Objetivo general Determinar si el uso de insecticidas en los cultivos agrícolas en el distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, se asocia con alteraciones en las células sanguíneas en los agricultores expuestos a estos productos químicos.</p> <p>Objetivo específico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparar las edades en la población expuesta y no expuesta a insecticidas. - Comparar la prevalencia de valores alterados y rangos normales de leucocitos en la población expuesta y no expuesta a insecticidas. - Identificar la prevalencia de valores alterados y rangos normales de hemoglobina en la población expuesta y no expuesta a insecticidas. 	<p>Hipótesis nula (H0): No hay asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.</p> <p>Hipótesis alternativa (H1): Existe asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020.</p>	<p>Edad</p> <p>Células sanguíneas: leucocitos, hemoglobina y plaquetas</p> <p>Exposición a Insecticidas</p>	<p>Tipo de investigación: El tipo de investigación que se realizó es observacional de tipo analítico, ya que se busca establecer una asociación entre la exposición a insecticidas y las posibles alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina y plaquetas en los agricultores del distrito de Querecotillo, Sullana, en el año 2020</p> <p>Población y muestra . La población de interés para este estudio es todos los agricultores del distrito de</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la prevalencia de valores alterados y rangos normales de plaquetas en la población expuesta y no expuesta a insecticidas. - Determinar si la exposición a insecticidas es un factor asociado con la alteración de los leucocitos. - Determinar si la exposición a insecticidas es un factor asociado con la alteración de la hemoglobina. - Determinar si la exposición a insecticidas es un factor asociado con la alteración de las plaquetas. 			<p>Querecotillo, Sullana, en el año 2020. La muestra estará compuesta por una selección de casos (agricultores con alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina o plaquetas) y controles (agricultores sin alteraciones en los niveles de leucocitos, hemoglobina o plaquetas) de la población de agricultores de Querecotillo, Sullana, en el año 2020, que estén disponibles y dispuestos a participar en el estudio en el momento de la recolección de datos.</p>
--	--	--	--	--

Anexo 3:

Autorización para realizar investigación

SOLICITO:
AUTORIZACION PARA
REALIZAR INVESTIGACION.

Piura, 16 de julio del 2021.

Doctora. Nelly Ito Vilca.

Yo, Jesús Abel Zarate Yarleque, con DNI 75106238, egresado de la Universidad San Pedro de la Facultad de Ciencias de la Salud- Tecnología Medica en Laboratorio, ante usted con el debido respeto me presento y digo:

Que siendo necesario para mi titulación realizar la tesis, he creído conveniente realizar una investigación titulada "ALTERACIONES E LAS CELULAS SANGUINEAS ASOCIADAS AL USO DE INSECTICIDAS EN AGRICULTORES DEL DISTRITO DE QUERECOTILLO- SULLANA, JUNIO- AGOSTO 2020". Por lo que recurro a su despacho para que me brinde la autorización correspondiente para tener acceso a la información necesaria: Hemogramas de pacientes masculinos entre las edades de 30 a 60 años de los meses de junio – agosto del 2020

Agradeciendo anticipadamente la atención que le brinde a la presente, me despido de Usted.

Atentamente.



ABEL ZARATE YARLEQUE
75106238
Cel.: 936915099



PERU Ministerio de Salud DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD SULLANA
Gloria Núñez Crisanto
TEC. LABORATORIO CLINICO
26/7/21

PERU	Ministerio de Salud	DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD SULLANA
C. S. QUERECOTILLO		
RECIBIDO		
POR P.S.		
FECHA 16/7/21 HORA 10:00		
FIRMA:.....		

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Alteración de las células sanguíneas asociadas al uso de insecticidas en agricultores del distrito de Querecotillo- Sullana, 2020.

Investigador: Jesús Abel Zárate Yarlequé

Señores: Se les invita a participar de la presente investigación, que tiene por objetivo determinar las alteraciones de células sanguíneas por exposición de los insecticidas.

Cabe indicar que no existe ningún riesgo de participar. Solo requerimos de su consentimiento para extraer una muestra sanguínea con la cual se le realizará un examen hematológico para nuestro estudio, |

CONSENTIMIENTO:

Acepto de forma voluntaria participar en esta investigación, conocedora que no existe riesgo alguno. Tengo también la plena libertad de decidir no participar si así lo requiero.

Firma del Participante	Huella Digital	Fecha
Nombre: DNI:		

Firma del Investigador

Anexo 5:
Base de datos

ID	EDAD	LEUCOCITOS	HEMOGLOBINA	PLAQUETAS
1	61	Leucocitosis	Rango Normal	Trombocitopenia
2	61	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia
3	63	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
4	54	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
5	65	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia
6	64	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
7	65	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia
8	65	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
9	51	Leucocitosis	Rango Normal	Trombocitopenia
10	54	Rango Normal	Anemia	Rango Normal
11	61	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
12	60	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
13	61	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
14	34	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
15	41	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
16	62	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
17	56	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
18	51	Rango Normal	Anemia	Rango Normal
19	56	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
20	49	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
21	63	Rango Normal	Anemia	Rango Normal
22	63	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
23	56	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia
24	53	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
25	63	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
26	60	Leucocitosis	Rango Normal	Trombocitopenia
27	65	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia
28	61	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
29	64	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
30	53	Rango Normal	Rango Normal	Trombocitopenia
31	59	Rango Normal	Rango Normal	Trombocitopenia
32	57	Rango Normal	Rango Normal	Trombocitopenia
33	63	Leucocitosis	Rango Normal	Trombocitopenia
34	60	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
35	61	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
36	53	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
37	50	Rango Normal	Rango Normal	Trombocitopenia

38	61	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
39	62	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
40	64	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
41	61	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
42	38	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
43	57	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
44	60	Rango Normal	Rango Normal	Trombocitopenia
45	53	Leucocitosis	Anemia	Rango Normal
46	31	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
47	60	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
48	54	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
49	60	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
50	59	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
51	37	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
52	41	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
53	48	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
54	47	Rango Normal	Anemia	Rango Normal
55	47	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
56	52	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
57	57	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
58	61	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
59	58	Rango Normal	Anemia	Trombocitopenia
60	66	Rango Normal	Rango Normal	Trombocitopenia
61	42	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
62	58	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
63	35	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
64	56	Leucocitosis	Rango Normal	Rango Normal
65	33	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
66	44	Rango Normal	Rango Normal	Rango Normal
67	46	Leucocitosis	Anemia	Trombocitopenia

Anexo 6:

Conformidad de asesor

INFORME DE ASESORÍA DE TESIS

A : **Dr. Agapito Enriquez Valera**
Director del Programa de Estudios de Tecnología Médica

De : **Mg. Clodomira Zapata Adrianzén.**
Asesor de Tesis

Asunto : **Culminación de proyecto de Tesis**

Fecha : Piura, 12 de ENERO de 2023

Ref. RESOLUCIÓN DE DIRECCION DE ESCUELA N°0663-2022-USP-EAPTM/D
(Designación de Asesor)

Tengo a bien dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo informarle que el Proyecto de Tesis titulado “**ALTERACIÓN DE LAS CÉLULAS SANGUÍNEAS ASOCIADAS AL USO DE INSECTICIDAS EN AGRICULTORES DEL DISTRITO DE QUERECOTILLO – SULLANA, 2020.**”, del egresado **ZARATE YARLEQUE JESÚS ABEL**, del Programa de Estudios de Tecnología Médica en la especialidad de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica se encuentra en condición de ser evaluado por los miembros del Jurado Dictaminador.

Contando con su amable atención al presente, es ocasión propicia para renovarle las muestras de mi especial deferencia personal.

Atentamente,



Mg. Clodomira Zapata Adrianzén
Asesora de Tesis

Anexo 7:
Repositorio institucional



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

1. Información del Autor			
ZARATE YARLEQUE JESUS ABEL	75106238	Abel12zarate@gamil.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/> Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico	<input type="checkbox"/> Trabajo de Investigación
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/> Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/> Maestría <input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
ALTERACION DE LAS CELULAS SANGUINEAS ASOCIADAS AL USO DE INSECTICIDAS EN AGRICULTORES DEL DISTRITO DE QUERECOTILLO - SULLANA2020			
5. Programa Académico			
TECNOLOGIA MEDICA CON ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLINICO Y ANATOMIA PATOLOGICA			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/> Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)	<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)		
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento.⁶




Firma

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	03	07	2023

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 003-2016-SUBDIRECCIÓN, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 28020 Ley que regula el Repositorio Institucional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 004-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer entrega de forma íntegra y difundir en el Repositorio Institucional Digital, respetando siempre los derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor eligió el segundo tipo de acceso, únicamente se publicará los datos del autor y resúmen de la obra de acuerdo a lo previsto en el artículo N° 604-2014-CONYTES/003 (Anexo 3.2 y 4.0) que define el funcionamiento del Repositorio Institucional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de acceso abierto que permiten la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también permiten que el autor otorgue el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2 del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales (RNTI) las universidades, instituciones y centros de educación superior tienen como obligación legal, todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los resultados en sus repositorios institucionales, proporcionar a sus autores acceso abierto o restringido, los cuales son depositados en el Repositorio Digital (RDIT) a través del Repositorio AUCM.

Nota - En caso de intencional en los datos, se procederá de acuerdo a Ley 27961, art. 22, inciso 22.3.

Anexo 8:
Reporte de turnitin

Alteración de las células sanguíneas asociadas al uso de insecticidas en
agricultores del distrito de Querecotillo- Sullana, 2020.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	www.researchgate.net Fuente de Internet	2 %
2	polodelconocimiento.com Fuente de Internet	1 %
3	editorial.upnvirtual.edu.mx Fuente de Internet	1 %
4	worldwidescience.org Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	es.scribd.com Fuente de Internet	1 %



7	rev.aetox.es Fuente de Internet	1 %
8	www.as2014.com.ar Fuente de Internet	1 %
9	healthlibrary.uwmedicine.org Fuente de Internet	<1 %
10	gacetasanitaria.org Fuente de Internet	<1 %
11	www.cancer.org Fuente de Internet	<1 %
12	ibdigital.uib.es Fuente de Internet	<1 %
13	Chirino López Yolanda Irasema. "Inhibición de la actividad enzimática de la oxido nítrico sintasa inducible y de la NADPH oxidasa en la nefrotoxicidad inducida por cisplatino", TESIUNAM, 2008 Publicación	<1 %
14	Submitted to Universidad San Francisco de Quito Trabajo del estudiante	<1 %



15	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
16	healthinfo.universityhealthsystem.com Fuente de Internet	<1 %
17	www.resucitadohuelva.com Fuente de Internet	<1 %
18	es.unionpedia.org Fuente de Internet	<1 %
19	mejorconsalud.as.com Fuente de Internet	<1 %
20	Pérez Figueroa Gloria Erandi. "Participación de los patrones moleculares asociados a daño (damps) en los cuadros de neutropenia y fiebre de la leucemia linfoblástica aguda", TESIUNAM, 2016 Publicación	<1 %
21	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	<1 %
22	nbadenvernuggets.info Fuente de Internet	<1 %



23	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
24	www.fondital.com Fuente de Internet	<1 %
25	archive.org Fuente de Internet	<1 %
26	es.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %
27	Submitted to Consorcio CIXUG Trabajo del estudiante	<1 %
28	pubmed.ncbi.nlm.nih.gov Fuente de Internet	<1 %
29	www.isea.gob.mx Fuente de Internet	<1 %
30	batiburrillo.net Fuente de Internet	<1 %
31	dspace.ucuenca.edu.ec Fuente de Internet	<1 %



32	encolombia.com Fuente de Internet	<1 %
33	www.erudit.org Fuente de Internet	<1 %
34	www.jove.com Fuente de Internet	<1 %
35	attjweed.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
36	infotra.wordpress.com Fuente de Internet	<1 %
37	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	<1 %
38	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
39	tesis.ipn.mx Fuente de Internet	<1 %
40	www.agroprofesional.com Fuente de Internet	<1 %



41	www.oalib.com Fuente de Internet	<1 %
42	www.printo.it Fuente de Internet	<1 %
43	www.scielo.org.co Fuente de Internet	<1 %
44	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1 %



Excluir citas
Excluir bibliografía

Apagado
Activo

Excluir coincidencias < 10 words

DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

DERECHOS DE AUTORÍA Y DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, Jesús Abel Zarate Yarlequé con Documento de Identidad N° 75106238 autor de la tesis titulada "ALTERACION DE LAS CELULAS SANGUINEAS ASOCIADAS AL USO DE INSECTICIDAS EN AGRICULTORES DEL DISTRITO DE QUERECOTILLO - SULLANA 2020" y a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad San Pedro, declaro bajo juramento que:

1. La presente tesis es de mi autoría. Por lo cual otorgo a la Universidad San Pedro la facultad de comunicar, divulgar, publicar y reproducir parcial o totalmente la tesis en soportes analógicos o digitales, debiendo indicar que la autoría o creación de la tesis corresponde a mi persona.
2. He respetado las normas internacionales de cita y referencias para las fuentes consultadas, establecidas por la Universidad San Pedro, respetando de esa manera los derechos de autor.
3. La presente tesis no ha sido publicada ni presentada con anterioridad para obtener grado académico título profesional alguno.
4. Los datos presentados en los resultados son reales; no fueron falseados, duplicados ni copiados; por tanto, los resultados que se exponen en la presente tesis se constituirán en aportes teóricos y prácticos a la realidad investigada.
5. En tal sentido de identificarse fraude plagio, auto plagio, piratería o falsificación asumo la responsabilidad y las consecuencias que de mi accionar deviene, sometiénome a las disposiciones contenidas en las normas académicas de la Universidad San Pedro.

 75106238

