

UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

**CARRERA PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA CON
ESPECIALIDAD EN LABORATORIO CLÍNICO**



**NIVELES DE COLINESTERASA SÉRICA EN
AGRICULTORES DE ARROZ EXPUESTOS A
PLAGUICIDAS EN EL SECTOR LINDEROS – JAÉN, 2019.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO TECNÓLOGO MÉDICO EN LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.**

Autores: Bach. Yosuny Lisbet Alvarado Rivera

Bach. Einer Tocto Díaz

Asesora: Dra. Irma Rumela Aguirre Zaquinaula.

JAÉN-PERÚ, OCTUBRE, 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN

Ley de Creación N° 29304

Universidad Licenciada con Resolución del Consejo Directivo N° 002-2018-SUNEDU/CD

FORMATO 03: ACTA DE SUSTENTACIÓN

En la ciudad de Jaén, el día jueves 21 de noviembre del año 2019, siendo las.....11:37..... horas, se reunieron los integrantes del Jurado:

Presidente: Dr. Segundo Carlos Zapatel Gordillo

Secretario: Dr. Luis Omar Carbajal García

Miembro: M.Sc. Wagner Colmenares Mayanga, para evaluar la Sustentación del Informe Final:

- () Trabajo de Investigación
(X) Tesis
() Trabajo de Suficiencia Profesional

Titulado: "NIVELES DE COLINESTERASA SÉRICA EN AGRICULTORES DE ARROZ EXPUESTOS A PLAGUICIDAS EN EL SECTOR LINDEROS - JAEN, 2019", presentado por los Bachilleres Einer Tocto Díaz y Yosuny Lisbet Alvarado Rivera, de la Carrera Profesional de Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico.

Después de la sustentación y defensa, el Jurado acuerda:

- (X) Aprobar () Desaprobar (X) Unanimidad () Mayoría

Con la siguiente mención:

- | | | |
|----------------|------------|--------|
| a) Excelente | 18, 19, 20 | () |
| b) Muy bueno | 16, 17 | () |
| c) Bueno | 14, 15 | () |
| d) Regular | 13 | (13) |
| e) Desaprobado | 12 ó menos | () |

Siendo las12:16..... horas del mismo día, el Jurado concluye el acto de sustentación confirmando su participación con la suscripción de la presente.


Dr. Segundo Carlos Zapatel Gordillo
Presidente Jurado Evaluador


Dr. Luis Omar Carbajal García
Secretario Jurado Evaluador


M.Sc. Wagner Colmenares Mayanga
Miembro Jurado Evaluador

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS	
RESUMEN	i
ABSTRACT	i
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS.....	5
III. MATERIALES Y METODOS.....	6
IV. RESULTADOS.....	11
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	18
DEDICATORIA.....	20
AGRADECIMIENTO	21
ANEXOS.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Niveles de colinesterasa sérica en agricultores de arroz expuestos a plaguicidas en el sector linderos Jaén, 2019.....	11
Tabla 2: Nivel de colinesterasa sérica en agricultores de arroz que conocen y no conocen los efectos que producen los plaguicidas del sector linderos – Jaén, 2019.....	11
Tabla 3: Niveles de colinesterasa sérica según los grupos etarios, de los agricultores de arroz expuestos a plaguicidas del sector linderos – Jaén, 2019.....	12
Tabla 4: Tiempo de exposición a plaguicidas en los agricultores de arroz, sector Linderos – Jaén, 2019.	12
Tabla 5: Niveles de colinesterasa sérica en los trabajadores que usan protección y los que no usan, expuestos a plaguicidas en el sector linderos – Jaén, 2019.....	13

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo general determinar los niveles de colinesterasa sérica en agricultores de arroz expuestos a plaguicidas en el sector linderos Jaén, 2019. Este estudio fue descriptivo, no experimental transversal. Se utilizó el método cuantitativo de la técnica de espectrofotometría para la determinación de valores de colinesterasa sérica. La muestra estuvo conformada por 84 agricultores de arroz que cumplieron los criterios de inclusión. Obteniendo los siguientes resultados, que de 84 agricultores de arroz expuestos a plaguicidas, el 20,84 % presentó niveles bajos y 79,76 % presentó valores normales. En los niveles bajos de colinesterasa el 8,33% no conoce el efecto que produce los plaguicidas y 11,90% si conoce. El grupo etario de (48-62 años) el 15,48% presentó niveles bajos de colinesterasa. Los niveles de colinesterasa debido al tiempo de exposición de 1- 5 años presentan valores bajos el 2,38%; los 6 a 10 años presentan valores bajos el 5,95% y los expuestos mayores a 10 años presentan valores bajos el 11,90 %. En agricultores con niveles bajos de colinesterasa el 11,90% no utiliza protección, el 8,33% si utiliza protección y en los niveles normales de colinesterasa el 57,14% no utiliza protección, el 34,52% si utiliza protección.

Palabras claves : Colinesterasa, Plaguicida, Agricultores

ABSTRACT

The present study had as a general objective to determine the levels of serum cholinesterase in rice farmers exposed to pesticides in the boundaries of Jaen, 2019. This study was descriptive, not transversal experimental. The quantitative method of the spectrophotometry technique was used to determine serum cholinesterase values. The sample consisted of 84 rice farmers who met the inclusion criteria. Obtaining the following results, that of 84 rice farmers exposed to pesticides, 20.84% had low levels and 79.76% had normal values. In low cholinesterase levels, 8.33% do not know the effect of pesticides and 11.90% do. The age group of (48-62 years) 15.48% had low cholinesterase levels. Cholinesterase levels due to the exposure time of 1- 5 years have low values of 2.38%; 6 to 10 years have low values of 5.95% and those exposed to 10 years have low values of 11.90%. In farmers with low cholinesterase levels, 11.90% do not use protection, 8.33% if you use protection, and at normal levels of cholinesterase 57.14% do not use protection, 34.52% if you use protection.

Keywords: Cholinesterase, Pesticide, Farmers

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad principalmente en las regiones de la sierra y selva la agricultura es una de las actividades más importantes de desarrollo y sustento de la población de la cual dependen de muchas familias en el país, donde los plaguicidas son usados frecuentemente en la agricultura para combatir las diferentes plagas que afectan los cultivos los cuales puede ocasionar daño a la salud ⁽¹⁾.

La colinesterasa sérica es un indicador de eventuales intoxicaciones por insecticidas y se determina como un indicador de la función hepática. Se determinan en intoxicaciones por compuestos de fósforo orgánico, en infecciones agudas, en la hepatitis, la cirrosis, el infarto del miocardio y con fenotipos atípicos de la enzima degradación lenta de los relajantes musculares⁽²⁾.

La medición directa de la actividad de esta enzima provee una medida del grado de toxicidad. También denominada butirilcolinesterasa está presente casi en todos los tejidos, principalmente en el plasma, hígado, corazón y otros, pero en poca concentración en el sistema nervioso central. Los niveles de colinesterasa pueden ayudar a confirmar el diagnóstico solo si son bajos o indetectables al momento de la presentación ⁽³⁾

Dicha enzima es inhibida por los plaguicidas organofosforados y carbamatos, pero sin relación con la manifestación de síntomas clínicos. En algunos casos los organofosforados inhiben también la esterasa neuropática y esta inhibición junto con un incremento de calcio intracelular por alteración de la enzima calcio-calmodulina quinasa II, parecen constituir el mecanismo de producción de la neuropatía retardada caracterizada por la desmielinización y degeneración axónica

Teniendo en cuenta como antecedentes, Anchatipán (4) en su investigación que realizo a en cantón Píllaro, tomo una muestra de 40 agricultores de ambos sexos expuestas directamente, realizó un estudio experimental, predictivo. Determinó que 7 de 40 agricultores expuestos a plaguicidas organofosforados presentaron disminución en la concentración de la enzima

acetilcolinesterasa representando un 17,5% del total de la muestra de estudio. También pudo constatar que la población afectada presentó un tiempo de exposición entre 11 y 31 años, además carecían de conocimiento sobre las medidas de bioseguridad para la manipulación de este tipo de plaguicidas. Concluyo que la disminución de los niveles de acetilcolinesterasa se ven influenciados directamente por el tiempo de exposición y el desconocimiento de medidas de bioseguridad para su manipulación.

Toro, Rojas y Díaz, (5) realizaron un estudio para determinar niveles de colinesterasa sérica en agricultores del departamento de Caldas y su asociación con factores demográficos y ocupacionales. La muestra que obtuvo fue de 1 098 agricultores, la técnica que utilizo fue una encuesta en la que analizaron características del trabajador agrícola de tipo: sociodemográfico, ocupacional, clínicos y concentración de colinesterasa determinada con el método de Ellman, realizaron un estudio descriptivo, obtuvo que a nivel ocupacional el 90,8 % de los agricultores refirió riesgo de exposición directa a plaguicidas. El 3,8 % de las determinaciones analíticas de colinesterasa fueron anormales, se relacionó que el 75,6 % de los agricultores preparan la mezcla del insecticida, el 22,2 % tienen una frecuencia de aplicación en el cultivo más de dos veces por semana, el 37,8 % no emplea ropa de protección durante la jornada de fumigación. Obtuvo una conclusión que el tiempo de la última aplicación fue dentro del rango de uno a diez días demostrando que, a menor tiempo de aplicación del insecticida, se presenta mayor inhibición de la enzima.

Llagua, (6) realizo un estudio de control de salud para evaluar colinesterasa sérica y sus factores de riesgo en agricultores expuestos a plaguicidas de la parroquia chiquicha. La población que utilizó estuvo constituida por 55 agricultores de las cuales 40 pertenecen al grupo expuesto, mientras que los 15 restantes se dedican a otra actividad, concluyo que de las 40 personas el 52.5% corresponde a 21 personas y se encuentran con un nivel de colinesterasa menor a los 3714 U/L, mientras que las 15 personas que corresponden al grupo no expuesto se encuentran dentro de los rangos normales. Con la aplicación y validación del plan de control de salud logró aumentar los niveles de colinesterasa en pacientes contaminados realizando análisis clínicos y entrega de equipos de protección para un adecuado seguimiento y a su vez erradicar la problemática siendo de gran aporte para el barrio central mejorando la calidad de vida de la población.

Auquilla, (7) en su investigación del cantón Santa Isabel perteneciente a la provincia del Azuay. Ecuador. Determino el 4,39% de agricultores presentaron valores de colinesterasa inferiores al normal, el 1,09% superó el nivel normal, el 94,52% estuvieron entre el rango normal (4 659-14 443 U/L). La técnica que utilizo fue encuestas y entrevista, utilizó un muestreo probabilístico estratificado de manera aleatoria simple. Concluyo que conforme la exposición se incrementa, la colinesterasa tiende a disminuir, el nivel de colinesterasa entre masculino y femenino es igual. Al igual que los promedios de colinesterasa entre el grupo de agricultores y los que se dedican a otras actividades ($p > 0,05$). Los resultados de la exposición a pesticidas organofosforados y carbonatos, afectan los niveles de colinesterasa de los agricultores en estudio, con tendencia a la disminución

Marrero, Guevara y Sequera, (8). Realizaron un estudio mediante determinación de la actividad de la colinesterasa plasmática, uso y manejo de plaguicidas en una comunidad agraria de la colonia Tovar, Venezuela. Evaluaron la exposición a organofosforado y carbamatos en 20 trabajadores agrícolas del caserío Capachal de Palmarito, Colonia Tovar, El instrumento aplicado tanto a los trabajadores expuestos como al grupo control fue una entrevista, Como resultado la media de la actividad de la colinesterasa plasmática se encontró dentro de los parámetros normales (4,970-13,977 U/L) para los grupos expuesto y control; tres trabajadores expuestos se ubicaron por debajo del rango de normalidad, siendo esto estadísticamente significativo ($p = 0.005$). En los pozos de manantiales no se detectó la presencia de plaguicidas inhibidores de la colinesterasa. La metodología de geolocalización descrita en el presente estudio permitió detectar el predominio de sujetos con baja actividad colinesterásica; sugieren que esta área tiene una actividad agrícola intensa y mayor uso de plaguicidas inhibidores de la colinesterasa que otras áreas.

Flores, (9) evaluó la determinación de los niveles de colinesterasa plasmática en pacientes expuestos a organofosforados de las diferentes empresas agroindustriales atendidos en la Clínica de Salud Ocupacional Preventiva SAC. Chiclayo, Lambayeque – Perú en el año 2018. Estuvo basado con 144 muestras biológicas, aplico como instrumento para la recolección de datos, registros de la historia clínica de los pacientes en estudio, la información obtenida permitió relacionar los niveles de colinesterasa con el tiempo de exposición y la edad. De las cuales obtuvo como resultado que un 26,4% de los pacientes expuestos a organofosforados presentaron niveles por debajo de lo normal, el valor promedio fue 4803,15 U/L. Con respecto al tiempo los pacientes de un periodo de exposición entre 1

a 5 años se obtuvo el nivel de colinesterasa plasmática más bajo con un 50%, en relación con la edad encontramos entre 18 a 27 años, la escala más vulnerable por obtener mayor porcentaje de niveles bajos de colinesterasa plasmática 42,1%. Recomienda exigir medidas adecuadas de bioseguridad para prevenir posibles intoxicaciones o diferentes trastornos de salud provocados por estos compuestos peligrosos.

Lo antes expuesto ha motivado a realizar la presente investigación como problema que enfrenta la comunidad agrícola, esta investigación tiene como objetivo general determinar los niveles de colinesterasa sérica en agricultores expuestos a plaguicidas del sector Linderos, ya que esta enzima sirve como un indicador de exposición y toxicidad por compuestos químicos en los pacientes en estudio, estableciendo la concentración de colinesterasa y como esta se relaciona con el tipo de organofosforado expuesto, con la edad y el tiempo de exposición, para lograr actuar de manera oportuna y valorar las probabilidades de vida de los pacientes ayudara como aporte al diagnóstico oportuno y precoz.

Asimismo, lograr concientizar la comunidad donde las autoridades tomen decisiones que influyan en la utilización de estos compuestos, evitando así afectar la salud y condiciones de vida de sus colaboradores. Se minimizará el riesgo de intoxicación, los daños por medio de la prevención, la oportuna asistencia en el control y tratamiento de las posibles enfermedades laborales descritas causada por estos agentes. A partir de este hecho se considera importante la determinación cuantitativa de los niveles de colinesterasa sérica, siendo una prueba confiable en pacientes que estén expuestos o sufran de intoxicaciones. Por lo que se planteó la siguiente pregunta ¿Cuáles son los niveles de colinesterasa sérica de los agricultores expuestos a plaguicidas en el sector Linderos – Jaén, 2019?

II. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo general.

- Determinar los niveles de colinesterasa sérica en agricultores de arroz expuestos a plaguicidas en el sector linderos Jaén, 2019.

2.2. Objetivos específicos.

- Medir el nivel de colinesterasa sérica en agricultores de arroz que conocen y no conocen los efectos que producen los plaguicidas del sector linderos – Jaén, 2019.
- Identificar los niveles de colinesterasa sérica según los grupos etarios, de los agricultores de arroz expuestos a plaguicidas del sector linderos – Jaén, 2019.
- Conocer los niveles de colinesterasa debido al tiempo de exposición a plaguicidas en los agricultores de arroz, sector Linderos – Jaén, 2019.
- Medir los niveles de colinesterasa sérica en los trabajadores que usan protección y los que no usan expuestos a plaguicidas en el sector linderos – Jaén, 2019.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Diseño Metodológico

3.1.1. Enfoque

Este estudio tiene un enfoque cuantitativo.

3.1.2. Alcance

La investigación es descriptiva porque se realizó estudios de la realidad del lugar y hechos donde se estudió en un periodo de tiempo determinado.

3.1.3. Diseño de investigación

Es de diseño no experimental de tipo transversal porque no se manipula variables. Transversal: porque se toma datos una sola vez y en un determinado tiempo.

3.1.4. Lugar de Estudio

Este trabajo de investigación se realizó en el sector Linderos – Jaén que se encuentra a 710 msnm. Está ubicada en la zona Nor-Oriental de Cajamarca.

3.1.5. Población y Muestra

Población

La población está conformada por 84 agricultores de arroz mayores de 18 años de edad expuestos a plaguicidas clasificándolos según la edad, tiempo de exposición y de los que usan y no usan protección personal del sector linderos – Jaén, 2019.

Muestra

La determinación de la muestra fue a criterio de los investigadores, puesto que la población es pequeña y conocida, estuvo constituida por 84 agricultores del sexo masculino del sector linderos jaén.

3.2 Criterios de inclusión

Solo agricultores de arroz del sexo masculino mayores de 18 años de edad que se encuentran expuestos a plaguicidas

Agricultores que firmaron el consentimiento informado.

3.3 Criterios de exclusión

Agricultores que no tengan exposición a plaguicidas o menores de 18 años de edad.

Agricultores que no firmaron el consentimiento informado.

3.4 Aspectos éticos

Dentro de los aspectos éticos que se considera dentro de la investigación se tienen:

Beneficencia.

Se actuó en beneficio de los agricultores, que participaron en este proyecto.

Consentimiento Informado.

Se comunicó a cada agricultor, sobre el tema de investigación el proceso y la importancia del trabajo y se solicitó su permiso para su consentimiento de participación en la investigación con su firma en el respectivo formato. (ANEXO 03)

Confidencialidad.

Todos los datos obtenidos para esta investigación, constituirá una información confidencial con fines académicos y que no serán utilizados con ninguna otra finalidad

3.5 Técnicas, instrumentos, métodos y procedimientos de recolección de datos.

Para ejecutar este estudio, previamente se solicitó el permiso del teniente gobernador de linderos lo cual acepto nuestro pedido. Brindándonos su autorización en la casa comunal para la toma de muestra.

Se solicitó permiso de laboratorio al coordinador de la carrera profesional de Tecnología Médica para ejecutar el proyecto, ya que es el responsable de la carrera.

3.5.1 Técnicas e instrumentos

Se utilizó la técnica de espectrofotometría (método cinético) y como instrumento se aplicó una encuesta para obtener información relevante de la actividad laboral que realizan, años de trabajo, frecuencia de exposición, utilización de equipo de protección personal. (ANEXO N° 1).

La recolección de información se realizó mediante una ficha de recolección de datos (ANEXO N° 02).

3.5.2 Materiales, reactivo y equipos

Materiales

- Agujas Vacuteiner
- Algodón
- Alcohol 96°
- Ligadura
- Capuchón
- Tubos tapa roja
- Punteras 1000 ul y 100 ul
- Guantes descartables
- Tubos de ensayo
- Marcador tinta indeleble
- Papel Bond
- Cuadernos

Equipos

- Espectrofotómetro
- Centrifuga
- Micropipetas 1000 ul
- Micropipetas 100 ul (colinesterasa sérica)

Reactivo

- Kit de colinesterasa sérica

3.5.3 Toma de muestra sanguínea.

Se tomó la muestra sanguínea aproximadamente 5 ml mediante punción venosa en el antebrazo utilizando tubos vacutainer, con agujas N°21. Los tubos fueron codificados de acuerdo a los datos personales de los agricultores participantes. (ANEXO N°4)

Transporte y conservación de la muestra.

Las muestras se colocaron en una caja térmica con gel refrigerante a una temperatura aproximada de 6°C para transportarlas hasta el Laboratorio de Tecnología médica de la Universidad Nacional de Jaén.

3.5.4 Procedimiento para la determinación cuantitativa de los niveles de colinesterasa sérica (técnica butirilcolina).

Las muestras fueron centrifugadas a 3,000 rpm durante 5 min. para la obtención del suero.

- a) Colocar en el tubo de trabajo 1 200 ul de reactivo A reconstituido, pre incubar 2 minutos a temperatura ambiente, luego agrega muestra suero 10 ul homogenizar e inmediatamente agregar reactivo B reconstituido 300 ul mezclar.
- b) Incubar 15 segundos a temperatura ambiente y leer la absorbancia en el equipo.
- c) Leer los resultados en la pantalla.

Interpretación de Resultados

Los valores de colinesterasa sérica se consideraron de acuerdo al inserto del reactivo que se utilizó para el proceso.

Método colorimétrico	Valores de referencia
Colinesterasa sérica (Butirilcolina)	V.R: (5,400 – 13,200 UI/L)

3.5.5 Control de calidad

Para que el presente trabajo de investigación tenga la rigurosidad y validez que exige el método científico y sobre todo para asegurar la calidad de los resultados, se realizó controles de calidad se detallan (ANEXO N° 5)

3.6 Análisis estadístico

La información obtenida en la ficha de recolección, fue vaciada a una base de datos (Excel) y analizada mediante el paquete SPSS versión 20.

IV. RESULTADOS.

Tabla 1: Niveles de colinesterasa sérica en agricultores de arroz expuestos a plaguicidas en el sector linderos Jaén, 2019.

COLINESTERASA		
NIVELES	TOTAL	
	Nº	%
NIVEL BAJO	17	20,24
NIVEL NORMAL	67	79,76
TOTAL	84	100,00

Fuente: Ficha de datos

Tabla 1. Se observa que de 84 agricultores de arroz expuestos a plaguicidas, el n= 17 (20,84 %) presentan niveles bajos y n=67 (79,76 %) presentan valores normales.

Tabla 2: Nivel de colinesterasa sérica en agricultores de arroz que conocen y no conocen los efectos que producen los plaguicidas del sector linderos – Jaén, 2019.

NIVELES	EFECTO QUE PRODUCE LOS PLAGUICIDAS					
	NO CONOCE		SI CONOCE		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
NIVEL BAJO	7	8,33	10	11,90	17	20,24
NIVEL NORMAL	38	45,24	29	34,52	67	79,76
TOTAL	45	53,57	39	46,43	84	100

Fuente: Ficha de datos

Tabla 2. – Se observa que en los niveles bajos de colinesterasa el n=7 (8,33%) no conoce el efecto que produce los plaguicidas y n=10(11,90%) si conoce .Y en los niveles normales n=38 (45,24%) no conoce el efecto que produce los plaguicidas y de n=29 (34,52%) si conoce.

Tabla 3: Niveles de colinesterasa sérica según los grupos etarios, de los agricultores de arroz expuestos a plaguicidas del sector linderos – Jaén, 2019.

NIVELES DE COLINESTERASA SEGÚN GRUPO ETARIO						
GRUPO ETARIO	NIVEL BAJO		NIVEL NORMAL		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
(18 - 32)	0	0,00	28	33,33	28	33,33
(33 - 47)	4	4,76	24	28,57	28	33,33
(48 - 62)	13	15,48	15	17,86	28	33,33
TOTAL	17	20,24	67	79,76	84	100

Fuente: Ficha de datos

Tabla 3. – Se observa que el grupo etario (48-62 años) presentan niveles más bajos de colinesterasa el n=13 (15,48%), grupo etario (33- 47 años) el n=4(4,76%) y el grupo etario (18- 32 años) ningún agricultor presenta niveles bajos de colinesterasa.

Tabla 4: Niveles de colinesterasa debido al tiempo de exposición a plaguicidas en los agricultores de arroz, sector Linderos – Jaén, 2019.

NIVELES DE COLINESTERASA DEBIDO A AL TIEMPO DE EXPOSICION A PLAGUICIDAS								
NIVELES	1 a 5 años		6 a 10		> 10 años		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Nivel bajo	2	2.38	5	5.95	10	11.90	17	20.24
Nivel normal	14	16.67	21	25.00	32	38.10	67	79.76
TOTAL	16	19.05	26	30.95	42	50.00	84	100.00

Fuente: Ficha de datos

Tabla nº 4: Se observa que agricultores de arroz con un tiempo de exposición a plaguicidas de 1- 5 años, presentan valores bajos el n=2(2,38%); los expuestos de 6 a 10 años presentan valores bajos el n=5(5.95%) y los expuestos mayores a 10 años presentan valores bajos el n=10(11,90 %).

Tabla 5: Niveles de colinesterasa sérica en los trabajadores que usan protección y los que no usan, expuestos a plaguicidas en el sector linderos – Jaén, 2019.

NIVEL DE COLINESTERASA EN AGRICULTORES QUE USAN Y NO USAN PROTECCION FRENTE A PLAGUICIDAS						
NIVELES	NO USA		USA		TOTAL	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
NIVEL BAJO	10	11,90	7	8,33	17	20,24
NIVEL NORMAL	38	45,24	29	34,52	67	79,76
TOTAL	48	57,14	36	42,86	84	100,00

Fuente: Ficha de datos

Tabla 5.- Se observa que los agricultores con niveles bajos de colinesterasa el n=10(11,90%) no utiliza protección, el n=7(8,33%) si utiliza protección y en los niveles normales de colinesterasa el 38(57,14%) no utiliza protección, el n=29(34,52%) si utiliza protección.

V. DISCUSIÓN

Después de los resultados de los análisis de 84 muestras biológicas tomadas a los agricultores expuestos a plaguicidas del sector Linderos – Jaén se evaluó lo siguiente: que, del total de agricultores de arroz expuestos a plaguicidas, el n= 17 (20,84 %) presentan niveles bajos y n=67 (79,76 %) presentan valores normales. Lo que indica que los niveles bajos de la enzima colinesterasa sérica está relacionado con el tiempo de exposición y el desconocimiento de la utilización de medidas de bioseguridad. Este resultado es coherente con el estudio de Anchatipán ⁽⁴⁾ quien señalo que la disminución de los niveles de acetilcolinesterasa se ven influenciados directamente por el tiempo de exposición y el desconocimiento de medidas de bioseguridad para su manipulación.

Con referencia a los niveles de colinesterasa sérica en agricultores que conocen y desconocen los efectos frente a los plaguicidas, en los niveles bajos el n=7 (8,33%) no conoce el efecto que produce los plaguicidas y n=10(11,90%) si conoce. En los niveles normales n=38 (45,24%) no conoce el efecto que produce los plaguicidas y de n=29 (34,52%) si conoce. Además, Con referencia a los agricultores que utilizan y no utilizan protección frente a plaguicidas se determinó que los agricultores con niveles bajos de colinesterasa el n=10(11,90%) no utiliza protección, el n=7(8,33%) si utiliza protección y en los niveles normales de colinesterasa el 38(57,14%) no utiliza protección, el n=29(34,52%) si utiliza protección. Según lo obtenido la mayoría de agricultores no conocen los efectos que causan la exposición a plaguicidas, por lo tanto, no cumplen con las medidas de bioseguridad personal, realizan actividades de fumigación principalmente sin utilizar equipos de protección (mascarillas, lentes, botas, guantes, etc). Lo cual facilitan la absorción de los plaguicidas mediante la vía dérmica, inhalatoria principalmente. Causando intoxicaciones y enfermedades progresivas en su salud. Estos resultados tienen

relación con el estudio de Flores⁽⁹⁾; el cual recomienda exigir medidas adecuadas de bioseguridad para prevenir posibles intoxicaciones o diferentes trastornos de salud provocados por estos compuestos peligrosos.

En cuanto a los niveles de colinesterasa debido al tiempo de exposición frente a plaguicidas, se observó que agricultores de arroz con un tiempo de exposición a plaguicidas de 1- 5 años, presentan valores bajos el n=2(2,38%); los expuestos de 6 a 10 años presentan valores bajos el n=5(5.95%) y los expuestos mayores a 10 años presentan valores bajos el n=10(11,90 %). En referencia a estos resultados decimos que, a mayor tiempo de exposición a plaguicidas, se relaciona con los niveles bajos de colinesterasa y más aun sin cumplir las normas de bioseguridad personal. Los resultados concuerdan con el estudio de Toro, Rojas y Díaz⁽⁶⁾; obtuvieron que los niveles de colinesterasa sérica son bajos en agricultores que se exponen a mayor tiempo.

Con referencia a los niveles de colinesterasa en las distintas edades, el grupo etario (48-62 años) presentan niveles más bajos de colinesterasa el n=13 (15,48%), grupo etario (33- 47 años) el n=4(4,76%) y el grupo etario (18- 32 años) ningún agricultor presenta niveles bajos de colinesterasa

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. Se concluyó que, de 84 agricultores de arroz expuestos a plaguicidas, el n= 17 (20,84 %) presentan niveles bajos y n=67 (79,76 %) presentan valores normales.
2. Se concluyó que en los niveles bajos de colinesterasa el n=7 (8,33%) no conoce el efecto que produce los plaguicidas y n=10(11,90%) si conoce. Y en los niveles normales n=38 (45,24%) no conoce el efecto que produce los plaguicidas y de n=29 (34,52%) si conoce.
3. Se concluyó que el grupo etario (48-62 años) presentan niveles más bajos de colinesterasa el n=13 (15,48%), grupo etario (33- 47 años) el n=4(4,76%) y el grupo etario (18- 32 años) ningún agricultor presenta niveles bajos de colinesterasa. Se determinó que a mayor tiempo de exposición a plaguicidas menores serán los niveles de colinesterasa y será mayor la afectación en la salud de los trabajadores.
4. Se concluyó que el n=16(19,05%) son agricultores expuestas a plaguicidas entre 1-5 años, n=26(30,95%) son expuestas a plaguicidas entre 6-10 años y n=42(50%) son agricultores son expuestos con un mayor tiempo de 10 años.
5. Se concluyó que los agricultores con niveles bajos de colinesterasa el n=10(11,90%) no utiliza protección, el n=7(8,33%) si utiliza protección y en los niveles normales de colinesterasa el 38(57,14%) no utiliza protección, el n=29(34,52%) si utiliza protección.

Recomendaciones

1. Realizarse exámenes médicos cada 6 meses de colinesterasa sérica a todos los trabajadores que se encuentren expuestos a plaguicidas con el propósito de detectar a tiempo alguna patología, manteniendo un control periódico y tomando las acciones necesarias para evitar que el trabajador sufra una enfermedad a causa de la exposición a plaguicidas.
2. Se recomienda la adecuada selección del equipo de protección personal para los trabajadores que están expuestos a plaguicidas, se puede optar por el uso de mascarilla de cara completa con filtro para vapores orgánicos, lo cual maximiza la protección al trabajador.
3. Se recomienda que las empresas arroceras que brinden apoyo en materiales de protección para cubrimiento durante la utilización de plaguicidas a los agricultores de arroz.
4. A los ingenieros agrónomos que brinden capacitaciones continuas a los trabajadores agrícolas en temas como: aplicación, almacenamiento, eliminación, efectos a la salud y uso de equipos de protección para mejorar las condiciones de trabajo y que de tal forma no presente ningún riesgo a la salud de las personas expuestas.
5. Al ministerio de agricultura que promuevan más investigaciones sobre el tema, para mejorar la calidad de vida de estas personas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Iza M. Determinacion de daño hepatico mediante tgo - tgp y fosfatasa alcalina en personal expuesto a plaguicidas en una empresa floricola de mayo a junio 2016. [Tesis]. Universidad central del ecuador, Quito; 2016.
2. Janampa D. Niveles de actividad de la colinesterasa sérica en agricultores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos del distrito de Pichari. Cusco 2015. [Tesis]. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Cusco; 2015.
3. Castillo P. Determinacion de colinesterasa serica, en trabajadores agricolas,expuestos a plaguicidas del distrito de san jose,provincia de viru,departamento de la libertad - junin 2010. Proyecto de investigacion. Trujillo: Universidad nacional de trujillo, Peru; 2010.
4. Anchatipan J. Pruebas bioquimicas y hematologicas en la valoracion y intoxicacion por organofosforados en agricultores del canton pillaro. [Tesis]. Ambato: Universidad tecnica de Ambato, Ecuador; 2019.
5. Toro RD. Niveles de colinesterasa serica en caficultores del departamento de caldas,colombia. 2017 Febrero 16;(7): p. 7.
6. Llagua P. Plan de control de salud para evaluar colinesterasa serica y sus factores de riesgo en agricultores expuestos a plaguicidas de la parroquia chiquicha,barrio central. [Tesis]. Ambato: Universidad regional autonoma de los andes, Ecuador; 2017.
7. Auquilla B. Efectos colinesterasicos y contaminacion del agua causados por el uso de plaguicidas en zonas agricolas del canton santa isabel.[Tesis pre Grado]. Cuenca: Universidad de cuenca, Ecuador; 2015.
8. Marrero GyS. Evaluacion de la actividad de la colinesterasa medio ambiente y geolocalizacion de trabajadores expuestos en una comunidad agraria de la colonia tovar,venezuelar. 2018 mayo 3;; p. 10.

9. Flores L. Niveles de colinesterasa plasmática en pacientes expuestos a organofosforados atendidos en la clínica de salud ocupacional preventiva SAC.chiclayo 2017. [Tesis]. Chiclayo: Universidad Alas Peruanas, Peru; 2018.
- 10 .Hernández R. Metodología de la Investigación. 6ta ed. México: McGraw-Hill/interamericana editores, S.A; 2014.
- 11 .Echevarría Sánchez H. Evaluación de métodos estadísticos utilizados en trabajos de grado y tesis de los programas de la facultad de ciencias. Revista Facultad Nacional de Agronomía – Medellín 2010; 59 (2). 3570 p. URL disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179914075012>

DEDICATORIA

A dios por guiarme por el camino correcto,
Darme fuerzas para seguir adelante y dame buena salud.

A mi padre y hermano por su apoyo incondicional
para lograr mi meta trazada,

Einer Tocto Díaz

Este trabajo se lo dedico a DIOS, quien guio
mis pasos por el buen camino, me dio fuerzas
para seguir adelante y culminar mi carrera profesional
A mis padres, y hermanos por brindarme su amor,
cariño y apoyo incondicional.

Yosuny Lisbet Alvarado Rivera

AGRADECIMIENTO

Agradecemos de manera especial a la universidad nacional de Jaén, por la formación profesional que nos brindó, a los agricultores de arroz del sector linderos – Jaén, por la gentileza y apoyo para la realización de este trabajo de investigación

A Dios por habernos guiado nuestros pasos dándonos fuerzas para continuar.

A nuestra asesora Dra. Irma Rumela Aguirre Zaquinaula por su asesoramiento y compromiso con nuestra investigación. Son muchas las personas que han formado parte de nuestra vida profesional a las que agradecemos su amistad, apoyo, ánimo y compañía en los momentos difíciles de la carrera.

Para ellos muchas gracias y que DIOS les bendiga.

ANEXOS.

ANEXO 1. Cuestionario.

DATOS PERSONALES:

Nombres y apellidos: _____ Edad: _____

Marque con una "X" la respuesta que usted considere conveniente.

1. ¿Conoce Ud. los efectos dañinos que produce los plaguicidas?

Sí No

2. Años de trabajo de agricultor de arroz

De 1 – 5 años

De 6 – 10 años

Mayor 10 años.

3. Con que frecuencia está expuesto a plaguicidas.

Diario

Una vez por semana

3 veces por semana

1 vez al mes

4. ¿Utiliza equipo de protección personal?

Si No a veces

5. qué tipo de protección personal utiliza.

Botas

Guantes, mascarilla, gafas.

Pantalón, zapatos

Otros

6. Después de usar plaguicidas, ha presentado síntomas como:

Vomito/Nauseas.

Dificultad para respirar

Dolor de cabeza

Dolor de estomago

Fuente: Janampa D. Niveles de actividad de la colinesterasa sérica en agricultores expuestos a plaguicidas organofosforados y carbamatos del distrito de Pichari. Cusco 2015. Tesis. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Cusco; 2015.

ANEXO 3. Hoja de consentimiento informado de los agricultores.

CONSENTIMIENTO PARA EL ESTUDIO DE “NIVELES DE COLINESTERASA SÉRICA EN AGRICULTORES DE ARROZ EXPUESTOS A PLAGUICIDAS EN EL SECTOR LINDEROS JAÉN, 2019.

Fecha: ___/___/_____.

Le invito a usted a participar en un proyecto de investigación que permitirá conocer su estado de salud ocasionado por la exposición a plaguicidas para lo cual usted llenará una encuesta y se le tomará una muestra de sangre, cabe recalcar que el mismo no conlleva ningún riesgo para la salud.

La información obtenida es confidencial en ningún lugar se hará público el nombre de las personas participantes ni sus características. Solo serán publicados datos generales para fines del proyecto de investigación.

Si usted acepta participar de este proyecto de investigación, le agradecemos que presente su participación voluntaria por escrito completando y firmando este formulario.

Yo,

.....
acepto entregar una muestra de sangre y proveer información para el proyecto explicado, de cuyos objetivos fue informado.

Firma del participante

ANEXO 4: Protocolo de extracción de sangre al vacío (vacutainer)

PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN DE SANGRE AL VACÍO (VACUTAINER)

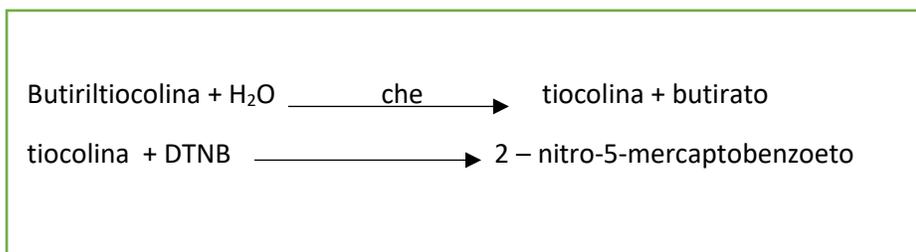
- Preparar el equipo necesario de extracción (aguja, capuchón, torundas de algodón con alcohol).
- Colocarse todas las medidas de bioseguridad (guantes, mandil, mascarilla)
- Explicar al paciente el procedimiento a realizar.
- Asegurarse de que el paciente este cómodo, sentado y con el brazo extendido y relajado.
- Palpar la vena para averiguar sus características (tamaño, elasticidad o rigidez)
- Localizada la vena colocamos el torniquete a 5cm por encima del lugar de punción, no muy apretado para impedir la incomodidad del paciente.
- Solicitar al paciente cerrar el puño con fuerza para aumentar el volumen de sangre intravenosa.
- Limpiar la zona de punción con alcohol al 70% (de adentro hacia fuera). No volver a tocar dicha zona con el dedo.
- Tomamos la aguja con una mano y sacamos con cuidado el capuchón.
- Con el bisel hacia arriba en un ángulo de 30 a 45° insertar la aguja firmemente en la vena.
- Cuando la aguja ha penetrado en la luz de la vena, introducir el tubo al vacío en la capsula y pedir al paciente abrir el puño. Proceder a liberar el torniquete.
- Colocamos sobre la aguja (aún introducida), la torunda con alcohol y retirar

ANEXOS 5: Procedimiento para el control de calidad

PROCEDIMIENTO DEL MÉTODO BURIRILCOLINA (TÉCNICA ESTANDARIZADA POR WIENER LAB.)

Este método se desarrolló empleando un equipo semi-automatizado MICROLAB. 300, en el laboratorio de la Universidad Nacional de Jaén.

Fundamento del método



Calibración

El calibrador A plus es procesado de la misma forma que las muestras, Éste sirve para obtener el factor con el cual se trabaja, este proceso lo realiza en simultaneo el equipo. Se registra el valor de concentración del calibrador cada vez que se cambie de lote.

Control de calidad

se utilizó 2 sueros controles con valores conocidos de colinesterasa sérica dados por el fabricante.

Procedimiento (equipo semi-automatizado)

Atemperar los reactivos y luego:

Reactivo A reconstituido 1,200 ul + 10 ul de muestra (suero o plasma) homogenizar y agregar

Reactivo B 300 ul, mezclar e incubar por 15 segundos y leer las absorbancias.

Valores referenciales:

- 5,400 – 13,200 u/l hombres y mujeres

Se recomienda que cada laboratorio establezca sus valores de referencia.

Fuente (wiener lab)

(Anexo 6: Formato de resultado)

“UNIVERSIDAD NACIONAL DE JAÉN”
LABORATORIO DE ANALISIS CLINICOS
JAÉN - PERÚ

PACIENTE:	EDAD:
SEXO:	FECHA:

BIOQUIMICA

<u>ANALISIS</u>	<u>RESULTADO</u>	<u>REFERENCIA</u>
COLINESTERASA SERICA	U/I	5 400 – 13 200 U/I

Lic. TM. JUAN CARLOS RAMOS SERRATO
CTMP: 5952
ESP. Laboratorio Clínico y Anat. Patológica

ANEXO 7: IMÁGENES DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.



Figura 1: Agricultores en el área de trabajo sin protección



Figura 2: Encuesta

PROCEDIMIENTO DE LABORATORIO

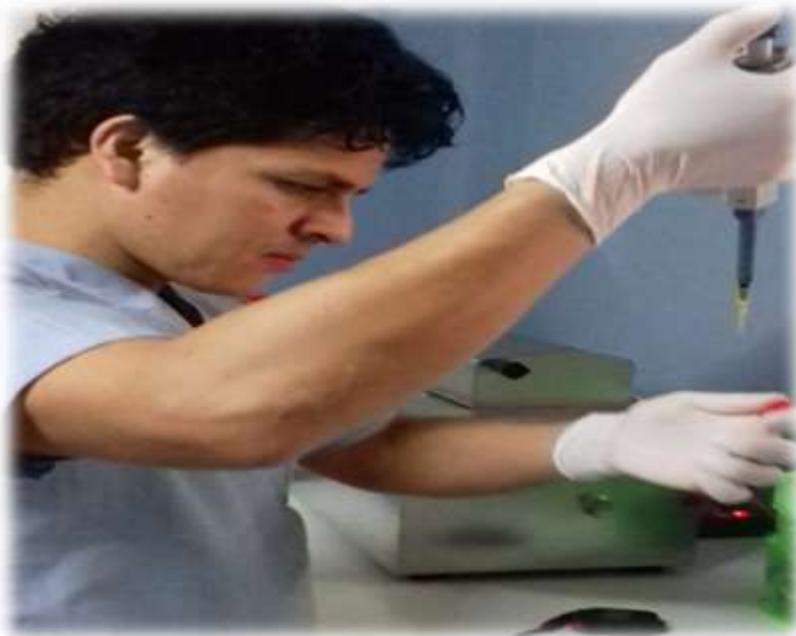




Figura 3: Procesamiento de muestras



Figura 4: Muestras codificadas