UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

TEMA:

"FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE."

AUTORES:

HOLGUÍN CEDEÑO LEONEL ANTONIO

GARCÍA MUÑOZ GÉNESIS YAZMINA

TUTOR:

LIC. YELISA DURAN PINCAY. MG.

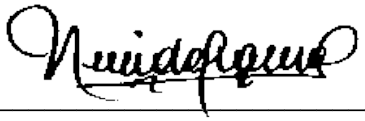
JIPIJAPA-MANABÍ-ECUADOR

NOVIEMBRE - MARZO 2020

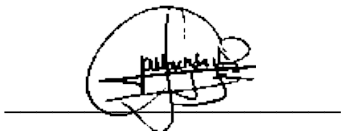
CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL

El presente trabajo de titulación denominado, "FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE."., ha sido sometido a consideraciones de la Comisión de Revisión y Evaluación de la Unidad Especial de Titulación de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí; como requisito previo a la obtención del Título de **LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**.

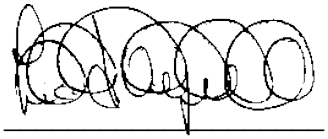
La comisión de revisión y evaluación de la Unidad Especial de Titulación de la Carrera de Laboratorio clínico **APRUEBA** el presente trabajo de titulación.



MIEMBRO PRINCIPAL



PRESIDENTE



MIEMBRO PRINCIPAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS

En base a la designación por parte de Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud, como tutor del trabajo de titulación denominado: "FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE."

Se certifica que se ha revisado, analizado y aprobado la presentación del presente trabajo de titulación, en modalidad de proyecto de (Investigación/Vinculación/Intervención); como requisito previo a la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

Presentado por: Holguín Cedeño Leonel Antonio, García Muñoz Génesis Yazmina

Lcda. Yelisa Durán Pincay. MG
CI. 131019084-6

TUTORA
Jipijapa, 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

"La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente a los autores; y el patrimonio intelectual del mismo a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera de Laboratorio Clínico."

Mediante este documento se declara que el trabajo de titulación FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE , es propiedad intelectual de Holguín Cedeño Leonel Antonio con cédula N°l3l648844-2, y, García Muñoz Génesis Yazmina con cédula N°l3l337392-8, dicha investigación debe ser usada únicamente con fines educativos o de investigación siempre y cuando sean citados los autores ya mencionados, queda estrictamente prohibida su reproducción en cualquier formato.

Holguín Cedeño Leonel Antonio
CI.131648844-2

García Muñoz Génesis Yazmina
CI. 131337392-8

ANEXO 2

FORMULARIO DE:

AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM

El/La que suscribe, HOLGUIN CEDEÑO LEONEL ANTONIO Y GARCIA MUÑOZ GENESIS YAZMINA, en calidad de autor/a del siguiente trabajo escrito titulado FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE, otorga a la Universidad Estatal del Sur de Manabí, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción y distribución pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Estatal de Sur de Manabí.

Se autoriza a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

El autor como titular de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que él asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta autorización, se cede a la Universidad Estatal del Sur de Manabí el derecho exclusivo de archivar y publicar para ser consultado y citado por terceros, la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se le haga para obtener beneficio económico.
Jipijapa, 21 de enero del 2020.

Holguín Cedeño Leonel Antonio
CI.131648844-2

García Muñoz Génesis Yazmina
CI. 131337392-8

DEDICATORIA.

Dedicamos este trabajo a nuestros padres, que nos han apoyado durante el trayecto de este apreciado sueño, a nuestras familias en general por ese arduo apoyo moral, económico y afectivo que nos supieron brindar. A los docentes de la carrera por su paciencia e impartición de conocimientos que nos servirán a lo largo de nuestras vidas. Y a todos aquellos amigos que nos fortalecieron con sus comentarios positivos en nuestra vida.

Holguín Cedeño Leonel Antonio

García Muñoz Génesis Yazmina

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por la sabiduría, entendimiento y la fuerza que nos brindó para alcanzar nuestro objetivo de vida. A nuestros padres por su apoyo, ya que sin ellos no habríamos podido cumplir este propósito. A nuestra tutora Lcda. Yelisa Duran Pincay. Mg por guiarnos en nuestro proyecto de investigación, gracias a su apoyo, dedicación, paciencia, motivación y colaboración durante la realización de este trabajo. A nuestra querida Universidad Estatal del Sur de Manabí, a las autoridades y todos los docentes de la carrera de Laboratorio Clínico por brindarnos a lo largo de nuestra formación profesional sus conocimientos. A los agricultores del cantón Rocafuerte por su apoyo y cooperación en el desarrollo del trabajo investigativo.

Holguín Cedeño Leonel Antonio

García Muñoz Génesis Yazmina

RESUMEN

La Colinesterasa, está presente en forma soluble en casi todos los tejidos principalmente hígado y plasma, en poca concentración en el sistema nervioso central y periférico. El objetivo de la investigación fue determinar los factores laborales asociados a inhibidores de colinesterasa en agricultores. La muestra es estratificado ya que todos los sujetos fueron distribuidos en estratos o en grupos, para el análisis de los datos estadísticos se utilizaron los programas IBM SPSS STATISTICS y Excel, el tipo de estudio de la investigación es observacional analítico de cohorte transversal, se aplicó la encuesta y la realización de los exámenes por método cinético en el equipo DIRUI -DR 7000D, los factores de laborables se encuentra el tiempo que llevan utilizando plaguicidas se refirió que 9l,57% lleva haciéndolo de l0 años en adelante de acuerdo al chi cuadrado de Pearson, el tipo de exposición, utilización de protección personal y capacitación no presentan significancia estadística, mientras que en el tiempo de exposición si presenta significancia en personas con mayor tiempo de exposición respectivamente.

Para la prueba de Colinesterasa en suero y eritrocitaria asistieron 83 agricultores voluntariamente de los cuales el 8.40% presento valores disminuidos y el 9l,60% normales. Aproximadamente el 8,40% de la población en estudio presentó tener intoxicación por inhibidores de Colinesterasa, los cuales fueron registrados en el laboratorio de diagnóstico San Antonio.

Palabras claves: Organofosforados, Colinesterasa, Intoxicaciones, Agricultores, Plaguicidas

Autores:
Holguín Cedeño Leonel Antonio
García Muñoz Génesis Yazmina
Tutor: LCDA. YELISA DURAN PINCAY. MG.

ABSTRACT

Cholinesterase, is present in soluble form in almost all tissues mainly liver and plasma, in low concentration in the central and peripheral nervous system. The objective of the research was to determine the labor factors associated with cholinesterase inhibitors in farmers. The sample is stratified since all the subjects were distributed in strata or in groups, for the analysis of the statistical data the IBM SPSS STATISTICS and Excel programs were used, the type of research study is observational-analytical of crosssectional cohort. applied the survey and the examinations by kinetic method in the DIRUI -DR 7000D team, the working factors are the time they have been using pesticides, said that 9, 57% have been doing so from 10 to 15 years according to chi Pearson's square, the type of exposure, use of personal protection and training do not present statistical significance, while in the time of exposure it does show significance in people with longer exposure time respectively. For the serum cholinesterase and erythrocyte test, 83 farmers voluntarily attended, of which 8.40% presented diminished values and 9l, 60% normal. Approximately 8.40% of the study population presented with cholinesterase inhibitor poisoning, which were registered in the San Antonio diagnostic laboratory.

Key Words:

Organophosphorus, Cholinesterase, Poisoning, Farmers, Pesticides

Authors:

Holguín Cedeño Leonel Antonio

García Muñoz Génesis Yazmina

Advisor: LIC. YELISA DURAN PINCAY. MG.

ÍNDICE

CERTIFICACIÓN DEL TRIBUNAL II
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS III
DECLARACIÓN DE AUTORÍA IV
AUTORIZACIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL UNESUM V
DEDICATORIA. VI
AGRADECIMIENTOS VII
RESUMEN VIII
ABSTRACT IX
ÍNDICE X
ÍNDICE DE TABLAS. XII
ABREVIATURAS. XIII
TEMA: XIV
1. Introducción. 1
2. OBJETIVOS 3
2.1. Objetivo General: 3
2.2. Objetivos Específicos: 3
3. MARCO TEÓRICO. 4
3.1. Antecedentes. 4
3.2. FUNDAMENTOS TEORICOS 7
3.2.1. Intoxicación Plaguicidas 7
3.2.2. Tipos de Plaguicidas 8
3.2.3. Efectos de los plaguicidas sobre la salud 9
3.2.4. Contaminación del aire por plaguicidas 10
3.2.5. Contaminación del suelo por plaguicida 10
3.2.6. Contaminación del agua por plaguicidas 11
3.3. Epidemiología 11
3.3.1. Toxicidad de plaguicidas 12
3.3.2. Tipos de intoxicación 12
3.3.3. Principales rutas de absorción de los plaguicidas 13
3.3.4. Colinesterasa 13
3.3.5. Inhibición de Colinesterasa 14
3.3.6. Tipos de colinesterasa 15
3.4. CAPITULO II: FACTORES LABORALES 15

3.4.1. Factores que modifican la actividad de la colinesterasa 17
3.4.2. Prevención 17
3.4.3. Prendas para la protección personal durante el trabajo agrícola: 18
3.4.4. Mantenimiento de Equipo de Protección Personal 20
Signos y síntomas de intoxicación 21
3.4.5. Qué hacer en caso de intoxicación por plaguicida 22
3.4.6. Tratamiento en casos de envenenamiento por plaguicidas 22
3.5. MARCO CONCEPTUAL 23
4. METODOLOGÍA. 25
4.1. Diseño y tipo de estudio 25
4.2. Tipos de métodos 25
4.3. Población y muestra 25
4.3.1. Criterios de Inclusión 26
4.3.2. Criterios de Exclusión 26
4.4. Técnicas 26
4.4.1. Instrumentos 27
4.5. Fundamento de la prueba 27
5. RESULTADOS. 30
6. DISCUSIÓN 37
7. CONCLUSIONES. 39
8. RECOMENDACIONES. 40
9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS 41
10. ANEXOS. 45

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla N°l: Características demográficas según indicadores de edad, género y nivel de escolaridad de agricultores del Cantón Rocafuerte.

Tabla N°2: Frecuencia en el uso de plaguicidas por agricultores de acuerdo al tipo.

Tabla N°3: Factores Laborales. Tabla N°4: Valores de colinesterasa en muestras de sangre de los agricultores del Cantón Rocafuerte.

Tabla N°5: Niveles séricos de colinesterasa y factores laborables.

Tabla N°6: Niveles séricos de colinesterasa y factores laborables.

Tabla Nº7: Concentración de colinesterasa eritrocitaria según el riesgo de intoxicación.

ABREVIATURAS.

UPOCAM: Unión Provincial de Organizaciones Campesinas de Manabí.

CHE: Colinesterasa.

AP: intoxicaciones agudas por plaguicidas

ONU: Organización de las Naciones Unidas.

SNC: Sistema Nervioso Central

SNP: Sistema Nervioso Periférico

U/L: Unidades internacionales sobre litro

TEMA:

“FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE

1. Introducción.

Es de gran importancia para la agricultura la obtención de una gran cantidad de beneficios y prevenir que la cosecha sea perjudicada por organismos que en ocasiones trasfieren enfermedades al individuo, desde la antigüedad se han usado productos químicos, con efectos tóxicos convertidos actualmente en un problema mundial (1).

En la actualidad las actividades agrícolas está incrementando, pero los agricultores no implementan medidas de protección asociadas a este factor por carencia de nivel instructivo, incomodidad física o térmica, falta de conocimiento generando exposición directa a esta sustancia que a la larga provocara (2).

La exposición significativa, la manipulación y aplicación de plaguicidas, crea factores laborales que comprometen la salud cuando no se utilizan los elementos de protección indicado, para la capacitación en el manejo de estos productos que son utilizados sin concepto técnico, tipo de exposición sea directa o indirecta, se recomienda medir la enzima eritrocitaria. Cuando el agricultor se ha expuesto de manera prolongada por plaguicidas inhibidores de colinesterasa, en cambio, si la exposición ha sido aguda se prefiere medir la enzima plasmática (3).

La exposición a plaguicidas puede asumir efectos agudos, crónicos y a largo plazo; debido a que es una substancia destinada a prevenir, controlar o destruir cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedad humana o animal. A nivel mundial el uso de plaguicidas se ha incrementado, siendo un riesgo para la población, la no implementación de equipos de protección, se relaciona al poco conocimiento, existiendo exposiciones directas, indirectas y accidental por exposición laboral (4).

la OMS anualmente registra entre uno y cinco millones de casos de intoxicación en el mundo, perteneciendo a América latina el 75% de casos respectivamente. En el Hospital Enrique Garcés (ECUADOR) se registra que la principal causa de intoxicación se origina por exposición laboral. En 2005 al 2007 se presentaron 44.93l casos de intoxicación en Latacunga (5).

La presente investigación titulada “Factores laborales asociados a la intoxicación por inhibidores de colinesterasa en asociaciones de agricultores de sectores aledaños al cantón Rocafuerte.” es de mucha importancia llevarla a cabo, debido a que no existen bases estadísticas relacionadas a intoxicación por plaguicidas en esta población cuya estabilidad económica se basa en la agricultura.

El impacto con el uso de plaguicidas, es que éste causa daños ocasionando un gran problema en la salud a los agricultores por lo cual es importante realizar la determinación de colinesterasa.

La agricultura es una de las actividades de mayor movimiento económico a nivel mundial, y al mismo tiempo una de las que provee alimento a casi toda la población mundial hoy en día. El propósito de la investigación fue determinar los niveles de colinesterasa sérica y eritrocitaria en agricultores expuestos a plaguicidas de la asociación de agricultores aledaños al cantón Rocafuerte realizando encuesta a los agricultores seleccionados, lo cual nos permitió conocer el grado de relación entre los niveles de actividad de la colinesterasa sérica - eritrocitaria y algunas de las características, hábitos y costumbres de los agricultores al momento de manejar este tipo de sustancias químicas

2. OBJETIVOS.

2.1. Objetivo General:

Determinar los factores laborales asociados a inhibidores de colinesterasa en agricultores.

2.2. Objetivos Específicos:

- Identificar los factores laborales que predisponen a los riesgos con órganofosforados en los agricultores de Rocafuerte.

- Analizar mediante el método cinético la prueba de colinesterasa en agricultores de Rocafuerte.

- Relacionar los niveles séricos de colinesterasa con los factores laborales en agricultores de Rocafuerte.

3. MARCO TEÓRICO.

3.1. Antecedentes.

Un estudio en Perú para determinar el nivel de colinesterasa en personas expuestas a organofosforados de empresas de agroindustria, en la que se emplearon l44 muestras biológicas con el debido consentimiento se recolecto información usando informes de resultados de colinesterasa con niveles de referencia (5.400-l3200 U/l), también registros de historias clínicas de personas estudiadas, cuya información permitió asociar los niveles de colinesterasa con tiempo, tipo de exposición y edad. El 26.4% de las personas con niveles por debajo del rango normal (6).

La investigación con objetivo "Analizar niveles de colinesterasa en sangre y describir patrones de neurotoxicidad en trabajadores expuestos a plaguicidas". Es un estudio con metodología descriptiva, no experimental, transversal, correlacional, cuantitativa en 200 agricultores. Luego de aplicar consideraciones éticas y criterios de exclusión e inclusión, se determinó alta exposición conformada por personal masculino, el 62.85% correspondiente a mujeres de moderada exposición, estadísticamente no hay diferencia significativa en padecer sintomatología persistente de acuerdo a edad la presencia de síntomas persistente se relaciona a exposición de plaguicidas (7).

Un estudio con 6l floricultores de ambos sexos expuestos ocupacionalmente en las que se determinó colinesterasa en sangre (suero) por espectofotometria con rangos de (4.659-l4.443 U/l), información correspondiente a la investigación que identifico niveles de colinesterasa en plantaciones "el Trébol" relacionadas con sexo, edad, tiempo y tipo de trabajo (8).

Este estudio examino una población expuesta a plaguicidas, mediante encuesta se recolecto información con las variables: tiempo y tipo de exposición, edad, sexo entre otras. En los 45 agricultores que participaron en esta investigación se demostró una vez realizado los análisis, que l4 personas presentaron niveles de colinesterasa inferiores al rango normal; se determinó que a mayor edad y tiempo de exposición existe un gran

descenso de nivel de colinesterasa. El nivel de colinesterasa en agricultores fue de 7.2l3 U/l rango inferior al promedio del grupo control (8.246 U/l) (9).
Se determinó la enzima colinesterasa eritrocitaria en l45 muestras, 95 muestras de agricultores de papa que utilizan carbamatos y organofosforados y 50 muestras de personas con labores ajenas a la agricultura, sin exposición a plaguicidas para establecer el valor referencial de la zona en estudio. la actividad de la colinesterasa eritrocitaria se cuantifico con la utilización del método de Ellman modificado por espectrofotometría de luz ultravioleta. El valor de la colinesterasa en los agricultores que trabajan con carbamatos y organofosforados fue de 3. l54-4l3(valor máximo 4. l99 U/l: valor mínimo 2.320 U/l). El 42% de agricultores que utilizan plaguicidas reportaron valores inferiores al rango normal (10).

La investigación realizada en la provincia de Huancayo, aproximadamente con 80 agricultores mayores de edad y distribuidos en 46 tiendas expendedoras de plaguicidas registradas en el Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). Se determinó el nivel de colinesterasa eritrocitaria y la exposición de los expendedores de plaguicidas organofosforados. Se realizó la evaluación mediante el cuestionario y toma de muestra, y procesamiento mediante el método colorimétrico de Ellman, respetando principios éticos respectivos. la investigación es de enfoque cuantitativo, descriptivo, transversal, no experimental (11).

Un estudio procedió a determinar el nivel de colinesterasa y enzimas hepáticas para identificar el correcto funcionamiento del hígado en los horticultores. Se presentó la encuesta ocupacional para acceder a la información personal de los participantes se solicitó también consentimiento informado para uso de sus muestras biológicas. Se recolectaron 96 muestras y encuestas ocupacionales de las que 77 pertenecen a los agricultores expuestos a plaguicidas y l9 correspondientes a personas de actividades ajenas a la agricultura. El 65% de la población presento niveles inferiores de colinesterasa, no existió diferencia significativa entre ambos géneros (12).

Esta investigación es de corte transversal y descriptiva, se examinaron 53 muestras de fumigadores de sexo masculino con edad comprendida entre 20-60 años de los que el 73.6% tuvieron valores normales de colinesterasa y valores disminuidos en el 26.4% provocando que existan intoxicaciones agudas y crónicas (13).

Para el año 20l4 en la provincia de El Oro aproximadamente se registraron 63.883 hectáreas de producción bananera, siendo el 50% de estas ubicadas en zonas de mayor sensibilidad, estudios realizados manifiestan que la exposición prematura a plaguicidas producen alteración en los niveles de colinesterasa (14).

3.2. FUNDAMENTOS TEORICOS

3.2.1. Intoxicación Plaguicidas

Los plaguicidas han sido ampliamente utilizados para controlar las plagas en la agricultura, y es una práctica beneficiosa para la producción de alimentos a nivel han desarrollado para funcionar con una certeza razonable y un riesgo mínimo para la salud humana y el medio ambiente, esta práctica no está exenta de causar efectos dañinos en la salud de las personas con frecuencia laboral en la manipulación de pesticidas. Por su reactividad biológica, estos químicos son altamente delicados comprometiendo la salud humana. La intoxicación por plaguicidas como producto de labores agrícolas son reconocida como un importante problema de salud pública en todo el mundo. Un informe de las Naciones Unidas, estima que, 200 000 muertes por año son resultado de intoxicación por plaguicidas, y el 99 % de estas muertes se originaron en países subdesarrollados donde las reglamentaciones de salud, no tienen causa ni peso. Las intoxicaciones agudas por plaguicidas afectan con particularidad a hombres, que son quienes suelen estar en contacto en las actividades agrícola con estos químicos, comúnmente las intoxicaciones de mayor frecuencia se dan en agricultores, niños, y trabajadores de manufactura (floricultura, ganaderos, fumigadores), las causas de muerte son diversas y contienen alta toxicidad de los productos, largos desplazamientos desde el área rural a centros de alta complejidad para un adecuado manejo. En América Latina, la exposición a pesticidas compone un problema de salud, y la población femenina es la más afectada. En Colombia, Chile, Perú y Costa Rica se ha demostrado hace l5 un alto índice de exposición de plaguicidas en mujeres en edad fértil, lo que involucra un riesgo a la salud en general y más aún sobre la reproducción. En Paraguay, los pesticidas componen el l3, 7 % de las intoxicaciones reportadas, y se sabe que, por cada l5 casos de intoxicación aguda, 5 en varones y l0 se reportan en mujeres, todos con un rango de edad entre los 5 y los 67 años de edad. En Colombia, los plaguicidas son la mayor causa de intoxicación en toda la región por la alta producción agrícola. Se calcula una incidencia de 68 % y comprometidas con la mortalidad en un 66 % (15).

3.2.2. Tipos de Plaguicidas

Los pesticidas pueden clasificarse atendiendo a diversos aspectos. Según el destino de su aplicación pueden considerarse:

Uso en la industria alimentaria: en los tratamientos de productos o dispositivos relacionados con la industria alimentaria.

Uso ambiental: los destinados al saneamiento de locales u otros establecimientos públicos o privados.

Uso ganadero: utilizados en el entorno de los animales o en actividades relacionadas con su explotación.

Uso fitosanitario o productos fitosanitarios: utilizados en el ámbito de la sanidad vegetal o el control de vegetales.

Uso ambiental: los destinados al saneamiento de locales u otros establecimientos públicos o privados.

Uso en higiene personal: preparados útiles para la aplicación directa sobre el hombre.

Uso doméstico: en aplicación por personas no especialmente cualificadas, en la que se consideran:
Acaricidas
Insecticidas
Nematocidas, desinfectantes y fumigantes en general
Herbicidas
Fungicidas
Molusquicidas, rodenticidas y varios
Específicos post-cosecha y simientes
Protectores de maderas, fibras y derivados
Plaguicidas específicos varios.

Fitorreguladores y productos afines
Carbamatos.
Derivados de urea
Desde el punto de vista de su constitución química, los pesticidas pueden clasificarse en diversos grupos, siendo los más importantes los siguientes:
Arsenicales.
Derivados de cumarina.
Organoclorados
Dinitrocompuestos.
Organofosoforados.
Protectores de maderas, fibras y derivados
Plaguicidas específicos varios.

En cuanto a su grado de toxicidad, en las siguientes categorías:

De baja peligrosidad: por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea no entrañan riesgos apreciables.

Nocivos: por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

Tóxicos: por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.

Muy tóxicos: por inhalación, ingestión y/o penetración cutánea puedan entrañar riesgos extremadamente graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.

3.2.3. Efectos de los plaguicidas sobre la salud

Los plaguicidas entran en contacto con el hombre a través de todas las vías de exposición posibles: respiratoria, digestiva y dérmica, pues estos pueden encontrarse en función de sus características, en el aire inhalado, en el agua y en los alimentos, entre otros medios ambientales (16).

3.2.4. Contaminación del aire por plaguicidas

La contaminación del aire tiene importancia cuando se trata de aplicaciones por medios aéreos; la gran extensión que abarcan éstas y el pequeño tamaño de las partículas contribuyen a sus efectos, entre los que se cuenta el "arrastre" de partículas a las zonas vecinas, fuera del área de tratamiento. Este efecto tiene importancia si llegara a contaminar zonas habitadas o cultivos, y se hace muy evidente cuando se emplean herbicidas de contacto que llegan hasta cultivos que son muy sensibles a los mismos. La dispersión de plaguicidas en forma líquida o en polvo para exterminar las plagas es hoy en día una práctica aceptada por muchos países.

Los insecticidas suelen dispersarse en el aire para combatir los insectos voladores, aunque en ciertos casos los ingredientes activos de dichos productos sólo actúan después de depositarse en objetos fijos, como la vegetación, donde pueden entrar en contacto con los insectos. En estos casos el aire se contamina deliberadamente con uno o varios productos cuyas propiedades nocivas se conocen y que también pueden ser tóxicos para el hombre. En general, se volatilizan desde el suelo, fenómeno que depende sobre todo de la presión de vapor, la solubilidad del plaguicida en agua, las condiciones ambientales y la naturaleza del sustrato tratado (17).

3.2.5. Contaminación del suelo por plaguicida

La contaminación del suelo se debe tanto a tratamientos específicos (por ejemplo: insecticidas aplicados al suelo), como a contagios provenientes de tratamientos al caer al suelo el excedente de los plaguicidas, o ser arrastradas por las lluvias las partículas depositadas en las plantas. La mayoría de los herbicidas, los derivados fosforados y los carbamatos, sufren degradaciones microbianas y sus residuos desaparecen en tiempo relativamente corto. En la acumulación de residuos de plaguicidas influye el tipo de suelo; los arcillosos y orgánicos retienen más residuos que los arenosos los mayores riesgos se presentan con la aplicación de algunos plaguicidas organoclorados, que son de eliminación más difícil, persistiendo en el suelo más tiempo” (18).

3.2.6. Contaminación del agua por plaguicidas

Los plaguicidas constituyen impurezas que pueden alcanzar al hombre directamente a través del agua potable y alimentos. Estas sustancias pueden, persistir por largos períodos de tiempo en las aguas subterráneas y superficiales los plaguicidas imparten al agua sabores y olores desagradables, a bajas concentraciones el hombre generalmente rechaza el agua con sabor u olor infrecuentes, bastan pequeñas cantidades para que el agua sea impropia para el consumo humano. La contaminación del agua se da por expansión aérea, por descarga de aguas residuales de industrias productoras de plaguicidas, por aplicación directa en el terreno, por el lavado de equipos usados para la aplicación y mezcla de dichos productos (19).

Por aplicación aérea sobre el terreno. Por descarga de aguas residuales de industrias productoras de plaguicidas. Por descargas que son provenientes del lavado de equipos empleados en la mezcla y aplicación de dichos productos, como puede ocurrir en los aeropuertos de fumigación aérea al regreso de los vuelos, en el proceso de descontaminación de los aviones y sus equipos de aplicación de plaguicidas (19).

3.3. Epidemiología

Los reportes de la organización mundial de la salud (OMS) muestran anualmente a nivel mundial, existe un millón de intoxicaciones accidentales y dos millones de intoxicaciones provocadas (suicidios) con insecticidas, de las cuales aproximadamente 200.000 terminan en la muerte. Según una investigación en diferentes países de Centroamérica, el 3% de los trabajadores agrícolas sufren cada año una intoxicación aguda. De acuerdo con los datos obtenidos a través del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Centroamérica, los doce plaguicidas. que están relacionados con el mayor número de intoxicaciones agudas son: paraquat, fosfato de aluminio, metil-paratión, metamidofos, monocrotofós, clorpirofós, terbufós, etoprofós, endosulfan, carbofurán, metomil y aldicarb (20).

3.3.1. Toxicidad de plaguicidas

Los productos para la protección de cultivos son útiles para el control de plagas; pero usados, manipulados y aplicados en forma incorrecta, pueden causar intoxicaciones y muertes. Todos los productos para la protección de cultivos representan peligro o riesgo de intoxicación y muerte; sin embargo, algunos lo son en mayor grado que otros. El mal uso y manejo de plaguicidas pueden hacer que las personas expuestas sufran problemas de salud a corto y largo plazo. Por otra parte, una excesiva cantidad de residuos de plaguicidas en el ambiente puede conducir a la alteración de la calidad del agua o dañar la vegetación no tratada, así como afectar a los insectos benéficos, las aves y otras formas de vida silvestre. Otro problema que se puede dar con la mala utilización de los plaguicidas son los efectos fitotóxicos que podrían darse, es decir, causar daños a las plantas, ya sea en los cultivos, plantas ornamentales o plantas silvestres con el siguiente costo económico, estético y ecológico. Además, el uso indiscriminado de plaguicidas puede provocar una resistencia de la plaga a ciertos compuestos o la interrupción del control biológico, debido a la destrucción de enemigos naturales (21).

3.3.2. Tipos de intoxicación

Intoxicación ligera: con similitud a incluye irritación de la piel, pérdida de apetito, mareos, debilidad, nerviosismo, dolor de cabeza, fatiga, diarrea, cambios de ánimo irritación de los ojos y dolores articulares.

Intoxicación moderada: descoordinación muscular, incluyen temblores, excesiva salivación, vómitos, visión nublada, dificultades al respirar, contracciones abdominales, confusión mental, contracciones abdominales, lagrimeo, abundante sudoración, debilidad profunda, pulso lento, abundante sudoración, tos persistente.

Intoxicación severa: incluyen paro respiratorio, inconsciencia, convulsiones, vómitos, pérdida de los reflejos, fiebre, sed, encrispamiento muscular incontrolado, disminución de la frecuencia cardiaca (23).

3.3.3. Principales rutas de absorción de los plaguicidas

Vía Dérmica. - Es la vía de penetración de muchas sustancias que son capaces de atravesar la piel, sin causar erosiones o alteraciones notables, e incorporarse a la sangre, para posteriormente ser distribuidas por todo el cuerpo (24).

Vía Digestiva. - el consumo de alimentos y bebidas contaminados produce intoxicaciones directas en el caso de los trabajadores de la industria fabrique los productos químicos e indirectas los tóxicos ingeridos pasan al estómago, atraviesan las paredes del intestino y alcanzan los vasos sanguíneos. Por consiguiente, suele ser útil provocarle el vómito, para que sea expulsada del organismo antes de que llegue a la sangre una dosis tóxica.

Vía Respiratoria. - los plaguicidas presentes en forma de vapor, polvo, gas, humo o aerosoles pueden llegar a los pulmones a través de la boca y la nariz. Solamente llegan al pulmón las partículas que son invisibles por su tamaño; las más grandes quedan retenidas en la boca, la garganta y la nariz (también pueden ser ingeridas) (24).

Parenteral. - se entiende como la penetración directa del contaminante en el organismo a través de llagas, heridas abiertas o un pinchazo. Es una vía minoritaria, puesto que no es frecuente que trabajadores con heridas abiertas manejen ningún tipo de contaminante (1).

3.3.4. Colinesterasa

Produce la hidrólisis de la colina entre ellos la acetilcolina, que es un intermediario en la conducción del impulso nervioso.

Es una enzima soluble circulante en sangre y sintetizada en el hígado. Está asociada en transmitir los impulsos nerviosos en el cuerpo mediante la división del neurotransmisor acetilcolina entre las células nerviosas.

La Colinesterasa funciona como el “apagador” del sistema nervioso y es esencial para que funcione correctamente, se encuentra en el páncreas, el hígado, materia blanca del cerebro, el corazón y en el suero la disminución de los niveles de la enzima colinesterasa en la sangre acarrea varios efectos en el organismo, su determinación sérica se ha empleado en el diagnóstico de las intoxicaciones por compuestos organofosforados, existen procesos donde disminuye la actividad enzimática: hepatopatía, embarazo, y tratamientos con anticonceptivos orales. compone el biomarcador de elección para el monitoreo biológico de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos, los cuales afectan a la salud, por la combinación con la enzima en las terminaciones nerviosas del cerebro y el sistema nervioso impidiendo la transmisión de impulsos nerviosos, provocando una intoxicación (25).

3.3.5. Inhibición de Colinesterasa

Ciertos pesticidas, como los organofosforados y carbamatos interfieren o inhiben la colinesterasa. Cuando los niveles de colinesterasa se encuentran bajos por la excesiva inhibición, puede haber un mal funcionamiento del sistema nervioso y derivar en la muerte. Estos químicos principalmente se utilizan para controlar plagas que destruyen la cosecha. A pesar de que los productos están destinados para el control de plagas éstos, pueden ser venenosos o tóxicos para los seres humanos las personas pueden entrar en contacto con los químicos por ingestión, inhalación, o contacto por piel, los ojos, durante la fabricación, manipulación o aplicación de estos productos químicos (25).

Los valores normales fluctúan entre 8 y l8 unidades por mililitro (U/ml), dependiendo del sexo, la edad, y el embarazo, los recién nacidos presentan un valor de CE de aproximadamente el 50% de la concentración normal del adulto y se incrementan hasta alcanzar los valores de referencia del adulto en la pubertad. Cuando hay bloqueo de colinesterasa es como si se descontrolaran los impulsos nerviosos que van a los músculos y a determinadas glándulas. Se produce, así, una estimulación excesiva y continúa de la musculatura con espasmos abdominales o temblores, y la excitación de las glándulas sudoríparas produce exceso de sudoración (26).

La toxicidad aguda de los plaguicidas se asocia con la acumulación de acetilcolina (Ach) en las terminales nerviosas, debido a la inhibición de las enzimas colinesterasa cuya actividad biológica más conocida es la hidrólisis de la Ach (25).

3.3.6. Tipos de colinesterasa

Las enzimas colinesterasa son de dos tipos:

a) La butirilcolinesterasa, colinesterasa inespecífica o de tipo «s», colinesterasa sérica o plasmática: está presente en casi todos los tejidos (principalmente en el hígado) y en el plasma, pero en poca concentración en los sistemas nerviosos central y periférico.
b) La acetilcolinesterasa, específica o de tipo «e» o eritrocitaria: se encuentra exclusivamente en las neuronas, en las sinapsis ganglionares de la estructura neuromuscular y en los eritrocitos (25).

3.3.7. Utilidad del análisis

Este análisis sirve para determinar si una persona ha estado expuesto a productos químicos como los organofosforados y carbamatos. El nivel de acetilcolinesterasa y pseudocolinesterasa en la sangre se puede utilizar para diagnosticar enfermedades hepáticas la disminución en los niveles de pseudocolinesterasa puede deberse a: Infección aguda, ataque cardíaco, desnutrición crónica, daño hepático, intoxicación con organofosfatos los niveles aumentados de colinesterasa pueden ser por: Diabetes, hiperlipemia, nefrosis y reticulosis (27).

3.4. CAPITULO II: FACTORES LABORALES

Los factores laborales de los agricultores, y demás personas en su entorno están expuestos a este tipo de sustancias son principalmente quienes pueden sufrir una intoxicación y

ocurre generalmente en actividades de rutina como: aplicación (rociamiento), venta, mezclado carga, transporte y almacenamiento, reingreso en el área tratada, mantenimiento del equipo, derrames, eliminación (27).

Las instrucciones de seguridad durante la aplicación de plaguicidas y el manejo y la de los plaguicidas se deben cumplir estrictamente:

Utilizar protección personal completa, durante el tiempo de manipulación.

Aplicar cuando no haya viento, después de terminada la jornada de fumigación, se debe:

Tener una adecuada alimentación, las personas que estén expuestas inmediatamente deben bañarse, además es necesario que las duchas y el lavadero sean separadas de la vivienda.

La ropa y el equipo de protección que utilicen para la mezcla, fumigación y eliminación de estas sustancias se deben lavar por separado. Dentro de los factores ambientales se determina que en las zonas cálidas y con alta humedad aumenta hasta 6 veces la capacidad tóxica de los plaguicidas y además las interacciones que tienen con otros plaguicidas aumentan su toxicidad y el efecto mutagénico y teratogènico son los que más se han observado en la actualidad

La situación de salud interviene en la intoxicación crónica por lo que las personas con insuficiencia hepática, alergia, heridas en la piel, desnutrición, deshidratación y dieta rica en ácidos grasos son más susceptibles (27).

Algunos factores laborales indicados por empresas nacionales de prevención colombiana, indican casos que afectan a los agricultores en gran medida fomentando la intoxicación por plaguicidas que favorecen a la inhibición de colinesterasa, tales como: el tiempo de exposición; la manipulación o contacto con plaguicidas de alta toxicidad; la inadecuada selección, provisión, mantenimiento o uso de elementos de protección individual; la inadecuada evacuación de las áreas fumigadas; además de aspectos naturales como fumigar en contra del viento; el inadecuado manejo de la ropa de trabajo después de la fumigación; la limpieza de equipos de fumigación; o el desconocimiento de la

información de la etiqueta de seguridad del pesticida; no tener conocimiento para fumigar; o un derrame accidental de pesticida sobre el cuerpo (28).

3.4.1. Factores que modifican la actividad de la colinesterasa

Edad. – en el recién nacido los niveles de la colinesterasa plasmática es 30-50 % menor que la del adulto sano.

Género. - la actividad enzimática de las células rojas en humanos, es igual para ambos géneros; en el género femenino la colinesterasa plasmática equivale 65 % mientras que en el género masculino 74 %. Sin embargo, esta diferencia desaparece e incluso se invierte con el avance de la edad.

Raza y condición genética. - en personas de raza negra se encuentran niveles más bajos de pseudocolinesterasas en comparación con personas de raza blanca del mismo sexo.

Nutrición.- una dieta equilibrada contribuye a proteger al cuerpo contra efectos de los plaguicidas, en cambio, una malnutrición por defecto contribuye para que se presente intoxicación por estas sustancias (29).

Embarazo.- producen diversas modificaciones de los niveles de la colinesterasa plasmática por lo que hay que tomar en cuenta las semanas de gestación, se evidencia caída brusca en el primer trimestre en un 20% de la actividad, la recuperación total ocurre de 3 a 6 semanas después del parto (2).

3.4.2. Prevención

La prevención de la intoxicación aguda por plaguicidas organoclorados deben hacerla sobre todo las personas que manipulan o contactan con plaguicidas por su trabajo o vida cotidiana.

Leer siempre la etiqueta del producto.

Guardar siempre los plaguicidas bajo llave.

Alejar cualquier producto del alcance de los niños
Nunca utilizar el envase vacío para ningún otro uso
Nunca utilizar otro envase ni modificar su etiquetado
No fumar, ni comer, ni masticar chicle durante la fumigación.
No transportar sustancias peligrosas en un vehículo dentro de la misma cabina del conductor, ni que pueda contactar con la ropa.
Usar el equipo de seguridad con guantes, botas, mascarilla, gorro, traje, etc…)
Evitar aplicar el producto en contra del viento, para que no caiga sobre uno mismo (29).

Almacenar los plaguicidas en un lugar seguro y cerrado
Tenga en el almacén las fichas de seguridad química y los números de teléfono a los que deba recurrirse en caso de emergencia.
Mantener los plaguicidas en sus recipientes, por el riesgo de que se confunda con un alimento o una bebida (30).

No guardar plaguicidas en casa, estos productos tienen que estar lejos de los alimentos y del alcance de los niños y niñas. (31).

3.4.3. Prendas para la protección personal durante el trabajo agrícola:

Ropa protectora: debe brindar protección y a la vez comodidad. Debe cubrir la mayor parte del cuerpo. Hay dos tipos de trajes protectores: Overall confeccionado en tela l00% de algodón prelavado. Debe cubrir desde el cuello hasta las muñecas y tobillos, en lo posible sin bolsillos.

Equipos de PVC, tipo TYVEK, son impermeables, livianos y descartables (ideales para los casos de derrames).

Gorro o sombrero: La cabeza y el cuello deben estar protegidos durante la aplicación. Deben ser impermeables y de ala amplia.

Guantes: las partes del cuerpo que tienen la máxima exposición a plaguicidas son las manos y los antebrazos.

Es indispensable su uso en cualquier aplicación y manipulación de productos fitosanitarios, en la preparación del caldo, mezcla y llenado del depósito de la pulverizadora. Pueden ser de PVC, nitrilo o neoprene. No deben tener agujeros y tienen que ser largos para cubrir la mayor superficie posible.

Importante: NO usar guantes de algodón o de cuero ya que estos no protegen contra la exposición dermal.

Botas: se recomiendan botas de goma o de plástico impermeable. Siempre el overol o pantalón debe cubrir las botas, para impedir el escurrimiento de derrames o salpicaduras. Delantal: Puede ser de PVC, caucho, nitrilo o neopreno, o los desechables de polietileno. Debe cubrir todo el frente y los costados del cuerpo, hasta las rodillas y l8 desde el cuello.

Esta protección es imprescindible en operaciones de carga y descarga, mezcla, lavado de equipos, etc (31).

Antiparras: pueden ser de acetato (ocular) y PVC (montura). Posee amplio campo de visión, son herméticas y protegen los ojos de los productos químicos.

Protector facial: visor de policarbonato, va sujeto a la cabeza por una correa graduable y articulado, de manera que se puede levantar y bajar fácilmente. Cubre la totalidad de la frente y del rostro hasta debajo de la mandíbula.

Máscaras: uso fundamental para evitar la inhalación de polvos, gases y vapores tóxicos, ya que protege al sistema respiratorio.

Poseen filtros específicos, que deben sustituirse con regularidad debido a que su duración es limitada por saturación del material filtrante.

Hay distintos tipos:

Máscara semifacial: Solamente protege el 50% de la superficie del rostro (adecuada para operaciones de carga, descarga y manipulación en depósitos).

Mascara facial completa: protege el l00% de la superficie del rostro. Es un protector dérmico y respiratorio a la vez.

Por el peligro que presentan los plaguicidas es necesario conocer las normas básicas de su manejo seguro antes, durante y después del uso. Como se menciona anteriormente, las prendas de protección personal para la manipulación de plaguicidas son muy importantes ya que las personas a utilizar estos productos estas expuestos a que estos penetren en sus organismos por distintas vías por eso se recomienda usar protección como ropa acorde, guantes, botas, gafas, protector facial, máscaras, delantal, anti garrapatas, y gorro (31).

3.4.4. Mantenimiento de Equipo de Protección Personal

Cuando se culmina la manipulación de químicos, el equipo de protección debe ser retirado de inmediato, estos materiales descartables de bajo costo son una buena opción para las actividades de manejo de químicos, siempre y cuando la actividad no rasgue el plástico fino, los EPP, como trajes de goma, botas, guantes, delantales, capas y sombreros, son diseñados para limpiarlos y reutilizarlos varias veces, la capacidad de un material resistente disminuye cada vez que se use el material. La higiene personal tiene como objetivo mantener el cuerpo libre de elementos nocivos, ya que puede ser absorbido por la piel. Es igualmente importante evitar respirar o ingerir cantidades pequeñas e incluso insignificantes de productos agroquímicos debido a sus efectos nocivos sobre la salud (30).

Las normas básicas de higiene personal al utilizar productos agroquímicos son las siguientes:

- Evitar la exposición a productos agroquímicos.
- Lavar minuciosamente las partes expuestas del cuerpo después del trabajo, antes de comer, beber o fumar.
- Examinar el cuerpo con continuidad para asegurarse de que la piel en buen estado de salud.
- Proteger cualquier parte con cortes o inflamaciones.
- Retirar y lavar a diario toda ropa de protección personal contaminada.

- Evitar la manipulación de cualquier producto que produzca una reacción alérgica, como una erupción cutánea (30).

Existen varias formas por las cuales los seres humanos pueden verse expuesto a los plaguicidas:

a. Exposición accidental: se presentan accidentes provocados durante el mezclado y aplicación.
b. Exposición ocupacional: personas expuestas al mayor riesgo son las que preparan las mezclas de plaguicidas, debido a que el producto está en su más alta concentración.
c. Exposición por residuos en alimentos: El consumo de alimentos con altos niveles de residuos es otra forma de exposición.
d. Exposición por aguas contaminadas con plaguicidas: El uso inadecuado de plaguicidas puede contaminar tanto las aguas superficiales (32).

Signos y síntomas de intoxicación

Entre los más comunes están los siguientes:

- Cefalea.
- Nausea y vomito.
- Temblores.
- Diarrea.
- Comezón o irritación en los ojos.
- Irritación o erupciones en la piel.
- Salivación excesiva.
- Debilidad.
- Visión borrosa.
- Dificultad para respirar.
- Taquicardia.
- Incoordinación de los movimientos.
- También puede presentarse:
- Convulsiones.
- Perdida del conocimiento.

- Paro cardiorrespiratorio.

3.4.5. Qué hacer en caso de intoxicación por plaguicida

En caso de exposición cutánea:

- Retire a la persona intoxicada del contacto con el producto.
- Retire la ropa contaminada.
- Bañe a la persona con agua y jabón.

En caso de ingestión:

- Si la persona ingirió el toxico y está consciente provoque el vómito, únicamente si está indicado en la etiqueta del producto.

- Si la persona esta inconsciente o tiene dificultad para respirar no provoque el vómito.

- No dar de tomar al paciente substancias grasosas como leche o aceite, ni dar bebidas alcohólicas.

En caso de inhalación:

- Retire a la persona del área de exposición.

En caso de contacto ocular:

- Lave los ojos con agua limpia durante l5 minutos (33).

3.4.6. Tratamiento en casos de envenenamiento por plaguicidas

Si una persona traga plaguicida y no siente dolor agudo de estómago, puede tomar sorbitol o hidróxido de magnesio (leche de magnesia). Estos medicamentos causan diarrea, lo que ayuda a eliminar el veneno del cuerpo, la atropina es un medicamento para el tratamiento de envenenamiento por ciertos plaguicidas llamados organofosforados y carbamatos. Si en la etiqueta del recipiente del plaguicida se recomienda utilizar atropina, o se menciona que el plaguicida es “inhibidor de la colinesterasa”, use la atropina de acuerdo con lo indicado, si la etiqueta no indica el uso de atropina, no la use la atropina no evita el

envenenamiento con plaguicidas. Sólo demora los efectos la atropina nunca se debe tomar antes de fumigar (34).

3.5. MARCO CONCEPTUAL

Alergénico: Que provoca reacciones alérgicas

Anemia: Trastornos caracterizado por un descenso de la hemoglobina sanguínea hasta unos niveles por debajo del rango normal

Bronquiectasia: Es la enfermedad del árbol bronquial caracterizada por dilatación irreversible y destrucción de las paredes bronquiales.

Esta afección es a veces congénita, pero a menudo es el resultado de una infección bronquial o de una obstrucción por un tumor o un cuerpo extraño aspirado

Congénito: Presente al nacimiento, como un defecto o anomalía congénita

Celulitis: infección cutánea caracterizada generalmente por calor local enrojecimiento, dolor e inflamación y en ocasiones por fiebre, malestar, escalofríos. Si no se administran antibióticos suelen originarse abscesos y destrucción tisular

Distimia: Forma de depresión unipolar crónica que tiende a producirse en personas ancianas con procesos físicos debilitantes, carencia interpersonal múltiple

Drepanocitosis: Es el desarrollo de eritrocitos en forma de hoz o en forma de media luna que contiene hemoglobina S, como la anemia de células falciformes

Melena: Heces negras, como alquitrán, se observan en patologías, que contienen sangre digerida. Normalmente se producen como consecuencia de un sangrado del tracto Gastro intestinal superior, y con frecuencia son un signo de úlcera péptica o de alteración del intestino delgado

Quemosis: Edema de la conjuntiva que acompaña a inflamaciones, infecciosas y procesos alérgicos

Volumen corpuscular medio: Estimación del volumen medio de cada eritrocito, se obtiene dividiendo el hematocrito entre el número total de hematíes.

Tromboembolismo: Es el trastorno en el que un vaso sanguíneo está bloqueado por un embolo que se ha desplazado desde el punto de formación del coágulo.

4. METODOLOGÍA.

4.1. Diseño y tipo de estudio

El tipo de estudio que se empleará en la presente investigación será descriptivo, analítico, de corte transversal.

4.2. Tipos de métodos

- ✓ **Método estadístico:** consiste en una secuencia de procedimientos para el manejo de los datos cualitativos y cuantitativos de la investigación. Se aplicará programa estadístico Microsoft Excel y IBM SPSS Statistics versión 25 y la aplicación del chi cuadrado de Pearson, además se representará en tablas.

4.3. Población y muestra

Población

La población total del trabajo de investigación es de ll0 agricultores correspondiente a las asociaciones de Los Ríos, Pueblito, Guabital, Cerrito. Información proporcionada por los directivos respectivamente de cada asociación.

Muestra: El tipo de muestreo optado para la investigación es el estratificado, la misma que se caracteriza por la distribución de la muestra en estrato o grupos.

Asociaciones Agricolas	Nùmero de personas	Porcentual	Muestra
Los Rios	l8	l6%	l4
Pueblito	30	27%	23
Guabital	42	38%	30
Cerrito	20	l8%	l6
	ll0	l00%	83

Tamaño final de la muestra: Según los cálculos el tamaño final de la muestra fue de 83 agricultores de las asociaciones del Cantón Rocafuerte.

4.3.1. Criterios de Inclusión

Trabajadores agrícolas que vivan en Rocafuerte.

Trabajadores agrícolas que formen parte de las Asociaciones.

Trabajadores agrícolas que firmen el consentimiento informado.

Trabajadores agrícolas sin diagnóstico de enfermedad neurológica, hepática, desnutrición, obesidad, diabetes mellitus, consumo de alcohol y en estado de gestación.

Trabajadoras agrícolas que no se encuentren utilizando como métodos de planificación familiar, anticonceptivos orales simples o combinados o corticoide y propanolol.

4.3.2. Criterios de Exclusión

Trabajadores agrícolas que no vivan en Rocafuerte.
Trabajadores agrícolas que no formen parte de las Asociaciones.

Trabajadores agrícolas que no firmen el consentimiento informado.

Trabajadores agrícolas con diagnóstico previo de enfermedad neurológica, hepática, desnutrición, obesidad, diabetes mellitus, consumo de alcohol y en estado de gestación.

Trabajadoras agrícolas que se encuentren utilizando como métodos de planificación familiar, anticonceptivos orales simples o combinados o corticoide y propanolol.

4.4. Técnicas

Las técnicas aplicadas en este proyecto son las siguientes:

- Observación
- Encuesta validada: Para recoger la información se utilizó una encuesta con preguntas aplicadas a trabajadores agrícolas en el cual se tomaron en cuenta tiempo de trabajo frecuencia de exposición, capacitaciones y temas recibidos, utilización de equipos de protección (35).

4.4.1. Instrumentos

- Fichas
- Formato de encuesta
- Formato de reporte.
- Técnica de Laboratorio:

Recolección de muestra

Se realiza para colinesterasa sérica en tubo con gel separador de coágulo, y sangre entera en tubo tapa lila con EDTA para Acetilcolinesterasa

4.5. Fundamento de la prueba

La colinesterasa es una enzima presente en la plasma, sintetizada en el hígado. Su función fisiológica no se conoce claramente, aunque se le atribuye un papel importante como regulador de la concentración de la colina en el plasma.

La determinación de su actividad nos ayuda a evaluar la función hepática, detectar la exposición excesiva de pesticidas organofosforados e identificar pacientes con formas atípicas de la enzima que presentan una sensibilidad aumentada al anestésico succinicolina.

Procedimiento

1. Condiciones del ensayo:
   Longitud de onda: 405 nm
   Cubeta: lcm paso de luz
   Temperatura constante: 25°C/30°C37°C
2. Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada o aire
3. Pipetear en una cubeta:

	25°-30°C	37°C
Sin inhibidor RT (ml)	l,5	l,5
Con inhibidor RT-l (ml)	l,5	l,5
Muestra (ul)	l0	---
Muestra diluida ½ con ClNa 9 g/l (ul)	---	l0

Medida: (u/l)

Valores referenciales:

25ºC	30ºC	37ºC
3000-9300 (U/L)	37l4-ll5l3 (U/L)	4659-l4443 (U/L)

Recursos

Recursos Humanos

- Estudiantes egresados de la carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur
- Tutor de la Carrera
- Agricultores de las Comunidades de Rocafuerte

Recursos Tecnológicos

- Cámara fotográfica.
- Flash Memory.
- Laptop.
- Proyector.
- Cd.

Recursos Materiales

- Hojas A4,
- esferos
- jeringas
- vacutainer
- torniquete
- agujas

- tubos
- Espectrofotómetro

Recursos Financieros

- El presente proyecto se financiará por los estudiantes investigadores.

5. RESULTADOS.

Se aplicó encuestas para la recopilación de información en agricultores aledaños al cantón Rocafuerte, siendo estos los resultados:

Edad, género, nivel de escolaridad y tiempo que llevan utilizando los plaguicidas los agricultores aledaños al cantón Rocafuerte.

Tabla N°l: Características demográficas según indicadores de edad, género y nivel de escolaridad de agricultores del Cantón Rocafuerte.

Años	**Frecuencia**	**Porcentaje**
22-34	8	9,64
35-46	ll	l3,25
47-58	33	39,76
59-70	l8	2l,69
7l-82	l3	l5,66
TOTAL	**83**	**l00,00**
Genero	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Masculino	7l	85,54
Femenino	l2	l4,46
TOTAL	**83**	**l00,00**
Nivel de escolaridad	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Primaria	58	69,88
Segundaria	20	24,l0
Superior	5	6,02
TOTAL	**83**	**l00,00**

En la tabla N°l se detalla que la edad que prevaleció está representada con un 39,76% con agricultores de 47 a 58 años, y entre las edades comprendidas de 22 a 34 años fue de 9,64%. El género estuvo por 85,88% masculino, respectivamente el l4.46% femenino.

El nivel de escolaridad primaria con el 69,88 % y el 24, l0% segundaria así mismo con el 6,02% superior.

Tabla N°2: Frecuencia en el uso de plaguicidas por agricultores de acuerdo al tipo.

Tipo	Frecuencia	Porcentaje
Carbamatos	4	4,80
Organofosforados	75	90,40
Carbamatos y Organosfosforados	4	4,80
TOTAL	**83**	**l00,00**

En la tabla N°2, se evidencio que los agricultores utilizan en un 90,40% plaguicida organofosforado, seguido del 4,80% que utilizan carbamatos y organofosforados. Los agricultores en estudio utilizan mayormente organofosforados.

Objetivos Específicos N°l: Identificar los factores laborales que predisponen a los riesgos con organofosforados en los agricultores de Rocafuerte.

Tabla N°3: Factores Laborales

Tipo de exposición	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Directa (fumigación)	60	72,30
Indirecta (almacenamiento, transporte, eliminación y preparación de químicos)	23	27,70
TOTAL	**83**	**l00,00**
Tiempo exposición de los plaguicidas		
Tiempo que lleva utilizando los plaguicidas	**Frecuencia**	**Porcentaje**
l-5 años	2	2,4l
6-l0 años	5	6,02
>l0 años	76	9l,57
TOTAL	**83**	**l00,00**
Utiliza protección personal		
Protección personal	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	ll	l3,25
No	72	86,75
TOTAL	**83**	**l00,00**
Capacitación, manejo, uso, almacenamiento y eliminación de plaguicidas		
Manejo y uso de plaguicidas	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Si	60	72,29
No	23	27,7l
TOTAL	**83**	**l00,00**

Para la identificación de factores laborales que predisponen el 72,3% correspondiente al tipo de exposición (directa), indirecta con un 27,7%. En tiempo de exposición de plaguicidas prevalecen l0-l5 años respectivamente el 9l, 5%. La utilización de protección personal el 86,7 no utiliza protección personal y el l3, 2 si utiliza. La capacitación para manejo, uso, almacenamiento y eliminación, el 72,2% si recibieron y el 27,7 no recibieron.

Objetivo Específico N°2: Analizar mediante el método cinético la prueba de colinesterasa en agricultores de Rocafuerte.

Tabla N°4: Valores de colinesterasa en muestras de sangre de los agricultores del Cantón Rocafuerte.

Colinesterasa en suero		
Colinesterasa- suero	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Bajo < 4659 U/ L	7	8,40
Normal > 4659- l4443 U/ L	76	9l,60
TOTAL	**83**	**l00,00**
Colinesterasa eritrocitaria		
Colinesterasa-eritrocitario	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Bajo < 4400 U/ L	7	8,40
Normal > 4400-8200 U/L	76	9l,60
TOTAL	**83**	**l00,00**

En relación a los valores séricos de colinesterasa y de los valores de la colinesterasa eritrocitaria encontrada en los agricultores del cantón Rocafuerte se puede evidenciar que en ambas determinaciones el 9l,60% se encuentran dentro de los rangos referenciales y los 8,40% considerados bajos según los valores de referencia.

Objetivos Específicos N°3: Relacionar los niveles de colinesterasa con los factores laborales en agricultores de Rocafuerte.

Tabla N°5: Niveles séricos de colinesterasa y factores laborables.

Factores	**Colinesterasa Sérica**				Chi-cuadrado de Pearson	Significación (<0,05)
	Bajo		Normal		Sig.Asintotica	
	f	%	f	%	(p valor)	
Tipo de exposición					0,349439	NS
Directa	4	57	56	74		
Indirecta	3	43	20	26		
TOTAL	7	l00	76	l00		
Tiempo de utilización					**0,030588**	*****
l-5 años	0	0	2	3		
6-l0 años	2	29	3	4		
>l0 años	5	7l	7l	93		
TOTAL	7	l00	76	l00		
Protección personal					0,2ll6l4	NS
No	5	7l	67	88		
Si	2	29	9	l2		
TOTAL	7	l00	76	l00		
Capacitaciones					0,957602	NS
No	2	29	2l	28		
Si	5	7l	55	72		
TOTAL	7	l00	76	l00		

Al analizar la asociación de los valores de colinesterasa con los factores predisponentes se encontró significancia estadística de p<0,030588 al comparar con los valores disminuidos con los que estuvieron dentro del rango normal respectivamente.

Tabla N°6: Niveles de colinesterasa eritrocitaria y factores laborables.

Factores	**Colinesterasa Eritrocitaria**				Chi-cuadrado de Pearson	Significación (<0,05)
	Bajo		Normal		Sig.Asintotica	
	f	%	f	%	(p valor)	
Tipo de exposición						
Directa	4	57	56	74	0,349439	NS
Indirecta	3	43	20	26		
TOTAL	7	l00	76	l00		
Tiempo de utilización						
l-5 años	0	0	2	3	**0,030588**	*
6-l0 años	2	29	3	4		
>l0 años	5	7l	7l	93		
TOTAL	7	l00	76	l00		
Protección personal						
No	5	7l	67	88	0,2ll6l4	NS
Si	2	29	9	l2		
TOTAL	7	l00	76	l00		
Capacitaciones						
No	2	29	2l	28	0,957602	NS
Si	5	7l	55	72		
TOTAL	7	l00	76	l00		

Al analizar la asociación de los valores de colinesterasa con los factores predisponentes se encontró significancia estadística de p <0,030588 al comparar con los valores disminuidos con los que estuvieron dentro del rango normal respectivamente.

Tabla Nº7: Concentración de colinesterasa eritrocitaria según el riesgo de intoxicación.

	Promedio	**Desviacion estàndar**
Riesgo Alto	5628,20	776,016
Riesgo Bajo	4188, 71	160,525

En la tabla N°7 se detalla que 7 de los agricultores presentan un promedio de 5628,20 U/L respectivamente para el riesgo alto a intoxicación con una desviación estándar de 776,016, mientras que el promedio de 4188,71 U/L respectivamente a un riesgo bajo de intoxicación con una desviación estándar de 160,525.

6. DISCUSIÓN.

La agricultura en Ecuador genera un gran movimiento económico por lo que la producción de sus cosechas produce un gran impacto ambiental debido a la utilización de productos químicos para la mejora e incremento de la producción de alimentos, pero afectando potencialmente el ambiente y la salud de quienes lo utilizan.

En el presente estudio se pudo destacar el factor tiempo como factor laboral predisponente en el que se evidencio que 7 de los agricultores con tiempo de exposición a plaguicidas mayor a diez años son quienes presentan niveles por debajo del rango normal dato que no concuerda con lo mencionado por Figueroa y Manrrique con respecto al tiempo de exposición en los individuos con valores alterados de la enzima, se encontró que seis de ellos llevaban menos de 3 meses expuestos a estos químicos. (36). Al igual que Toro y col. que por esta razón destacan que mientras sea menor el tiempo de aplicación de insecticidas, tiene mayor probabilidad a una mayor inhibición de la enzima colinesterasa, debido a que los agricultores con valores anormales presentaron mayor inhibición dentro del rango de uno a diez días, mostrando sintomatología propia de la intoxicación por inhibidores de colinesterasa (37).

En la investigación de Toro y col. sobre los niveles de colinesterasa sérica en caficultores del Departamento de Caldas, 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, (37) dato que concuerda con este estudio donde el 72,3% expresa haberse expuesto directamente con plaguicidas.

Se encontró que los factores de riesgo relacionados más sobresalientes en el estudio de Amaya y Roa fueron el uso inadecuado de elementos de protección personal y la falta de evacuación previa a la fumigación. El 100% de la población participante en el estudio tuvo niveles bajos de actividad de colinesterasa (38). Otro estudio de Toro y Rojas manifiesta que el 37,8 % no emplea ropa de protección durante la jornada de fumigación datos que coincide con esta investigación en donde el 86,75% declara la no utilización de equipos de protección.

En la presente investigación de acuerdo al nivel instructivo y capacitación el 71% manifiesta recibir capacitación dato que no concuerda con la investigación realizada por Hernandez y Jimenez cuyo objetivo fue identificar intoxicaciones agudas mediante el perfil ocupacional y conductas de uso de los plaguicidas en donde el 71.4 % no recibe capacitación sobre su uso (39)

7. CONCLUSIONES.

- Dentro de los principales factores laborables, el factor tiempo de exposición es el que predispone los agricultores del cantón Rocafuerte ya que el 9l, 57% llevan utilizando los plaguicidas de l0 años en adelante.

- Se determinaron los niveles de colinesterasa en suero y eritrocitaria, a 83 agricultores, de los que el 9l,60% presento valores normales y 8,40% con valores disminuidos tanto para colinesterasa en suero como eritrocitaria son iguales.

- En la relación con otros factores asociados y los niveles de colinesterasa podemos observar que para el tipo de exposición tanto directa como indirecta, utilización o no utilización de EPP y capacitación para manipulación y eliminación de plaguicidas, no presentan significación estadística porque es una población pequeña.

8. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda la capacitación continua a los agricultores expuestos a los plaguicidas que aborde temas como: uso, manejo adecuado en el almacenamiento y desecho, beneficios y riesgos, aplicación del producto, equipos de protección, reconocimiento de intoxicaciones, primeros auxilios con el fin de evitar o disminuir los efectos dañinos sobre la salud y el medio ambiente.

- Se recomienda considerar esta determinación enzimática para la realización de proyectos futuros que aporten con nuevos datos estadísticos en una población más amplia.

- En los agricultores que se encuentran expuestos directamente a la acción de los plaguicidas se recomienda realizar controles periódicos de los niveles de colinesterasa sérica, debido a que la exposición continua puede ocasionar trastornos en su salud.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Javier FPDMYMGC. UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.; 2019.
2. Travez MTLR. FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA. .; 2016. Available from: https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24201/1/Robalino%20Travez%20Teresa%20Liliana.pdf.
3. Cuadros Solorzano JC, Zambrano Mendoza RI. Afectacion Hepatica en Trabajadores Agricolas Expuestos a Plaguicidas de la Comunidad Montañita del Canton Junin de la Provincia de Manabi, Mayo 2014 – Enero 2015. Portoviejo: Universidad Tecnica de Manabi; 2015.
4. Osorio Toro B, Rojas Rodrìguez A, Dìaz Zapata J. Niveles de colinesterasa sérica en caficultores del Departamento de Caldas, Colombia. Revista de Salud Pública. 2017 Junio 19; 19(3): p. 318-324.
5. Guerrero Lana L, Gamarra Guerrero RX, Guerrero Agila VS, Guerrero Lana FP. Colinesterasa y Neurotoxicidad de Acuerdo a Grupos de Exposicion a Plaguicidas en el Sector Floricola. Ambato: Pontificia Universidad Catolica del Ecuador; 2017.
6. Flores Alvarado L. Niveles de colinesterasa plasmática en pacientes expuestos a organofosforados atendidos en la Clínica de Salud Ocupacional Preventiva SAC. Chiclayo 2017. Chiclayó: Universidad Alas Peruanas; 2018.
7. Sylvia Liliana Guerrero Lana. Universidad Central del Ecuador.; 2016. http://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2345/1/Neurotoxicolog%C3%ADa.pdf.
8. Vega TMACyPV. DETERMINACIÓN DE COLINESTERASA SÉRICA EN TRABAJADORES Y PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LAS PLANTACIONES “EL TRÉBOL” UBICADAS EN EL CANTÓN BIBLIÁN.; 2011. http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2448/1/tq1092.pdf.
9. Diaz MIB. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA.;

2015.http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4563/1/56T00584%20UDCTFC.pdf.

10. Cuaspud J.Facultad de Ciencias Quimicas..;2017. http://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/QUIMICA/article/view/1194/1187.
11. Lic. Chanco Macha. Universidad Peruana Cayetano heredia Heredia Facultad Enfermeria..;2016.http://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/upch/594/Nivel+de+colinesterasa+eritrocitaria+y+la+exposici%F3n+de+los+expendedores+de+plaguicidas+organofosforados+de+la+provincia+de+Huancayo+%20+Jun%EDn+agosto+%20+diciembre+2016.pdf;jsessionid=F5F45B06A6.
12. Chuquiana CMG. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS ESCUELA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA.; 2016.http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/4980/1/56T00629%20UDCTFC.pdf.
13. Juarez QLA. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO.; 2015. http://dspace.unl.edu.ec:9001/jspui/bitstream/123456789/13749/1/TESIS_LEONARDO%20JU%C3%81REZ.pdf.
14. Sarango FTGCRCE. UNIVERSIDAD DE MACHALA UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD CARRERA DE ENFERMERÍA..; 2015.http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/2908/2/CD000024-TRABAJO%20COMPLETO.pdf.
15. Aquino LMC. Scielo Analytics; 2019. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727558X2019000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es.
16. Rodríguez DAMdP. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología; 2014. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010.
17. Decología. Decología; 2017. Available from: https://decologia.info/medio-ambiente/contaminacion-por-pesticidas/.
18. Books and Resources. Books and Resources; 2019. https://es.hesperian.org/hhg/A_Community_Guide_to_Environmental_Health:Efectos_a_largo_plazo_de_los_plaguicidas_sobre_la_salud.

19. Dra. Asela M. del Puerto Rodríguez DSSTLDEPE. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y epidemiologia. 2014 Diciembre; 52(3).
20. Md DGFA Revista 18; 2010. http://www.scielo.org.co/pdf/med/v18n1/v18n1a09.pdf.
21. Paraguay. PUyMSdPe. ABC RURAL; 2006. https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/toxicidad-de-plaguicidas-948757.html.
22. Rodríguez DAMdP. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010.
23. Proyecto Uso y Manejo Seguro de Plaguicidas en Paraguay. Proyecto Uso y Manejo Seguro de Plaguicidas en Paraguay; 2016. https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/toxicidad-de-plaguicidas-948757.html.
24. Atsdr. Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades; 2019. https://www.atsdr.cdc.gov/es/training/toxicology_curriculum/modules/2/es_lecture notes.html.
25. P OMM. Revista de la Universidad Industrial de Santander; 2015. http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v47n2/v47n2a06.pdf.
26. Fishel2 FM. University of Florida: Gainesville. 2018.: https://edis.ifas.ufl.edu/pdffiles/PI/PI24200.pdf.
27. ESTEFANIA LAP. UNIVERSIDAD REGIONAL AUTONOMA DE LOS ANDES UNIANDES FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS CARRERA BIOQUIMICA 2017.http://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/6014/1/PIUABQF00520 17.pdf.
28. Travez MTLR. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA FAMILIAR Y COMUNITARIA.;2016.https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24201/ 1/Robalino%20Travez%20Teresa%20Liliana.pdf.
29. MedicinaTV.MedicinaTV..;2017.https://www.medicinatv.com/enfermedades/intox icacion-aguda-por-plaguicidas-organoclorados/prevencion/.
30. Dra. Lylliam López Narváez. Cartilla Educativa Nº 7: Prevención de las intoxicaciones por plaguicidas y primeros auxilios. .; 2015.

https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/12013/cartilla%207%20web.pdf?sequence=1.

31. Rosario M. ORP 2011. .; 2011. https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2011/guia-para-prevenir-intoxicacion-por-plaguicidas.
32. M DA. Rev Cubana Hig Epidemiol vol.52 no.3 Ciudad de la Habana. .; 2014. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010.
33. Corporativo A. ACHS. .; 2017: https://www.achs.cl/portal/ACHS-Corporativo/MediosACHS/Paginas/Riesgo-por-exposicion-a-plaguicidas.aspx.
34. Hesperian healt guides. Tratamiento en casos de envenenamiento por plaguicidas. Guia-salud. .
35. Del Castillo N, Román J, Almirall P, Oramas A, Marrero M, Amador F, et al. Paquete Tecnologico para la Evaluacion Psicològica en Salud Ocupacional. .; 2017. http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/insat/cap4.pdf?fbclid=IwAR06SBXRFI4AVtG1l3aWFlyEYhI6B4E7K9ruyG1fWTQugMc5Q2xnGYpr1Yc.
36. Figueroa D, Manrrique C. Niveles de colinesterasa sérica en agricultores expuestos a plaguicidas de la Asociación FOMUDEP Cantón Paján. ; 2019.
37. Toro B, Rojas A, Diaz J. Niveles de colinesterasa sérica en caficultores del Departamento de Caldas, Colombia. Salud Publica. 2017; 19(3): p. 318-324.
38. Amaya F, Roa M, Camacho E. Valoración de factores de riesgo asociados a los hábitos de manejo y exposición a organofosforados y carbamatos en habitantes y trabajadores de la vereda de Bateas del municipio de Tibacuy, Cundinamarca, Colombia. NOVA. 2016; 6(10).
39. Hernandez M, Jimenez C. CARACTERIZACIÓN DE LAS INTOXICACIONES AGUDAS POR PLAGUICIDAS: PERFIL OCUPACIONAL Y CONDUCTAS DE USO DE AGROQUÍMICOS EN UNA ZONA AGRÍCOLA DEL ESTADO DE MÉXICO, MÉXICO. Revista Internacional de aContaminacion Ambiental. 2015; 23(4): p. 159-167.

10. ANEXOS.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo ……..... portador (a) de la cédula de identidad número ……. , dejo constancia de que participo voluntariamente en la investigación titulada "FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE"

Se me ha explicado lo siguiente

☐ Someterme a la extracción de sangre implica posibles riesgos menores:

☐ Posible hematoma y dolor en el sitio de punción.

☐ Mi participación resulta beneficiosa para esta investigación y los resultados de la misma aportan nuevos conocimientos útiles para la sociedad.

Tengo además, derecho a:

☐ Conocer los resultados que se obtengan en lo relativo a mi persona.

☐ Que sea respetada mi integridad física y moral.

☐ Que se mantenga discreción en todo momento y que mi identidad sea confidencial.

Firmo este documento, junto a profesional que me brinda la informacion

A los ……. dias del mes ……. de 2019.

Firma del participante

ENCUESTA

Edad ……..

Género: Masculino ☐ Femenino ☐

1) **¿Qué nivel de escolaridad tiene usted?**

Primaria ☐ Secundaria ☐ Superior ☐

2) **Tiempo que lleva utilizando plaguicidas**

l-5años ☐ 5-l0 años ☐ l0-l5 años ☐

3) **Frecuencia de exposición al plaguicida**

Diariamente ☐ Semanalmente ☐ Mensualmente ☐

4) **Ha recibido capacitaciones acerca de manejo y uso de plaguicidas y la afectación en la salud.**

Si ☐ No ☐

5) **¿Qué tipo de plaguicida usa usted?**

Carbamatos ☐ Organofosforados ☐

6) **Le han capacitado sobre almacenamiento y eliminación de plaguicidas**

Si ☐ No ☐

7) **En qué lugar deposita los plaguicidas comprados y sobrantes**

Bota en terreno ☐ Bota al rio ☐ Entierra ☐

Quema ☐ Guarda ☐

8) **Utiliza protección personal para manipulación, aplicación, y eliminación de productos químicos**

Si ☐ No ☐

9) **¿Qué prendas de protección utiliza?**

Guantes ☐ Mascarilla ☐ Botas ☐

Overol ☐ Gafas ☐ Ninguna ☐

10) **Después de la manipulación, aplicación y eliminación de plaguicidas, que medidas higiénicas realiza.**

Se baña ☐ Cambia de ropa ☐ Lava las man ☐

Ninguna ☐

11) **¿Qué actividades realiza usted cómo agricultor en el momento de la exposición a sustancias químicas?**

Fumigación ☐ Almacenamiento de plaguicidas ☐ Eliminación de residu ☐

Preparación de químicos ☐ Ninguna ☐

12) **Tipo de exposición**

Directa ☐ Indirecta ☐

SOCIALIZACIÓN CON LOS AGRICULTORES

REALIZACION DE ENCUESTA

TOMA DE MUESTRA

AFECOR

PROCESANDO LAS MUESTRAS

ENTREGA DE RESULTADOS

B.Q.F. KARINA MERCHAN VILLAFUERTE

COORDINADOR(a)

CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI

En su despacho

En calidad de estudiantes de la carrera de Laboratorio Clinico de la Universidad Estatal del Sur de Manabi: HOLGUIN CEDEÑO LEONEL ANTONIO con C.I. 131648844-2 y GARCIA MUÑOZ GENESIS YAZMINA con C.I.131337392-8, Egresados de la carrera antes mencionada, se solicita mediante la presente se nos elabore un oficio dirigido al alcalde del cantón Rocafuerte Ledo. Roque Patricio Zambrano Macías y los representantes de las asociaciones de agricultores Sr Olger Loor, Sr Stalin Zambrano, Sr Javier López, Sra Mariana Farías

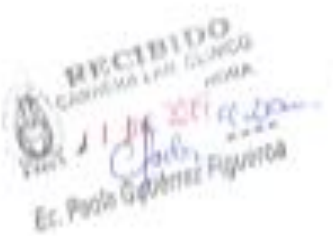
Motivo de nuestra petición es para que se nos permita llevar a cabo el proyecto de investigación Tesis enfocados únicamente en la población que se detallara en el tema, tomando en consideración que es un requisito indispensable para la obtención del titulo de tercer nivel, con el tema **"FACTORES LABORALES ASOCIADOS A INTOXICACION POR INHIBIDORES DE COLINETERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTON ROCAFUERTE"**. Adjunto al pie del presente documento las actividades que se realizaran en el proceso.

Por la atención a mi petición, quedamos de usted totalmente agradecidos.

Cordialmente

Holguin Cedeño Leonel Antonio
ESTUDIANTE

Garcia Muñoz Génesis Yazmina
ESTUDIANTE



URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	TESIS LEONEL ORIGINAL normas vancuver.docx (D63401111)
Submitted:	2/4/2020 5:22:00 AM
Submitted By:	${Xml.Encode(Model.Document.Submitter.Email)}
Significance:	3 %

Sources included in the report:

DAYANA FIGUEROA-CRISTHIAN MANRIQUE URKUND.docx (D47997846)
12_TESIS_FIGUEROA_MANRIQUE_MARZO2019.pdf (D48867736)
AFECCIONES RENALES - TESIS 30-01-2020.docx (D63207308)
https://docplayer.es/36988885-Universidad-de-cuenca-maestria-en-toxicologia-industrial-y-ambiental-titulo.html

Instances where selected sources appear:

8

Lcda. Yelisa Durán Pincay Mg. Ep.
131019084-6
Tutora

CERTIFICADO DE GRAMATOLOGÍA

A petición de los interesados tengo a bien certificar que ha realizado la revisión y el análisis del contenido del presente trabajo de titulación con el tema:

"FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE" de los egresados HOLGUIN CEDEÑO LEONEL ANTONIO con cédula de identidad 131648844-2 y GARCIA MUÑOZ GENESIS YAZMINA con cédula de identidad 131337392-8, de la carrera de Laboratorio Clínico de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Estatal del Sur de Manabí.

Que el mencionado trabajo, en el contexto general, cumple con los requisitos lingüísticos dados por la Real Academia Española para el uso del idioma español.

CERTIFICA

Lcda. María Macías Mendoza MG. GE

C.I. 1307095560

N° Registro – 1009-02-225220

Restaurante Mi Deseo
Restaurante WAICA
Comida criolla...
Tongas Trinita
Tienda "El Terminal"
Rocafuerte
Parque del Niño
Hospital Básico
NATALIA HUERTA...

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Jipijapa, 07 de noviembre de 2019

Acta de aprobación de plan de proyecto de titulación
Nro LC-CT-071

Mediante el presente documento se da constancia que los estudiantes:

Garcia Muñoz Genesis Yazmina
Holguin Cedeño Leonel Antonio

Presentaron con fecha del 21 de octubre de 2019, su plan de proyecto de titulación con el tema: **Factores laborales asociados a la intoxicacion por inhibidores de colinisterasa en Asociaciones de Agricultores de sectores aledaños al Canton Rocafuerte.**

El plan lo han realizado bajo la supervisión del tutor: **Lic. Yelisa Duran Pincay.**

Luego de la revisión por parte de la Comisión de titulación se considera que cumple con los criterios suficientes para su: **APROBACIÓN.**

Por lo tanto los estudiantes mencionados pueden continuar con su proceso de titulación dentro del Segundo periodo académico año 2019 (PII).

Nereida Valeró, PhD
Comisión Cientifica

Lic. Anita Murillo Mg.
Comisión Académica

Lic. Javier Reyes Baque Mg.
Responsable de Titulación

Oficio Nº 1606 KMV-CLC-UNESUM 2019
Jipijapa, 13 de Diciembre del 2019

Sr.
Patricio Zambrano Macías
ALCALDE CANTON ROCAFUERTE
Presente.

Distinguido Señor:

Me es grato dirigirme a usted en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, deseándole éxitos en sus funciones, a la vez conociendo su gran espíritu de colaboración para con la sociedad, solicito de la manera más cordial se le permita a los Señores: **García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel ,** egresados de la Carrera antes mencionada, llevar a cabo el trabajo de investigación, como uno de los requisitos indispensables para la obtención del Título de Tercer Nivel, titulado "**FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÒN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE "** de tener su aprobación, los egresados llevarán a cabo las actividades que se detallan en el cronograma que se adjunta.

Segura de contar con lo solicitado quedo de usted agradecida.

Cordialmente,

BQF. Karina Merchán Villafuerte, Mg. SC.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

ALCALDÍA DE
ROCAFUERTE

Memorando n.°: GADMCR-DATH-2020-074-EEBA

Rocafuerte, 22 de enero de 2020

PARA: Lic. Roque Patricio Zambrano Macías
ALCALDE DEL CANTON ROCAFUERTE

ASUNTO: Aceptación de prácticas Pre-profesionales.

En atención a lo solicitado en correo institucional Zimbra, en donde solicita se permita realizar trabajo de investigación titulado "FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÒN ROCAFUERTE", ante dicho requerimiento se procede aceptar para que los estudiantes GARCIA MUÑOZ GENESIS Y HOLGUIN CEDEÑO LEONEL puedan realizar el trabajo requerido.

Particular que comunico para los fines pertinentes,

Atentamente,

Ing. Elic Eduardo Becherel Anchundia
DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y DE TT. HH

Copia: - archivo
cpza

Recibido
22-01-2020
11:00
M. Sico

Oficio N° 1610 KMV-CLC-UNESUM 2019
Jipijapa, 13 de Diciembre del 2019

Sr.
Stalin Zambrano Palacios
REPRESENTANTE –ASOCIACIÒN AGRICOLA "EL PUEBLITO"
Presente.

Distinguido Señor:

Me es grato dirigirme a usted en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, deseándole éxitos en sus funciones, a la vez conociendo su gran espíritu de colaboración para con la sociedad, solicito de la manera más cordial se le permita a los Señores: **García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel ,** egresados de la Carrera antes mencionada, llevar a cabo el trabajo de investigación, como uno de los requisitos indispensables para la obtención del Título de Tercer Nivel, titulado "**FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÒN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE "** de tener su aprobación, los egresados llevarán a cabo las actividades que se detallan en el cronograma que se adjunta.

Segura de contar con lo solicitado quedo de usted agradecida.

Cordialmente,

BQF. Karina Mieles Villafuerte, Mg. BC.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

13:56
19/12/2019

Oficio Nº 1609 KMV-CLC-UNESUM 2019
Jipijapa, 13 de Diciembre del 2019

Sr.
Javier Lòpez Vera
REPRESENTANTE –ASOCIACIÒN AGRICOLA "LOS RIOS"
Presente.

Distinguido Señor:

Me es grato dirigirme a usted en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabi, deseándole éxitos en sus funciones, a la vez conociendo su gran espiritu de colaboración para con la sociedad, solicito de la manera más cordial se le permita a los Señores: **García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel ,** egresados de la Carrera antes mencionada, llevar a cabo el trabajo de investigación, como uno de los requisitos indispensables para la obtención del Titulo de Tercer Nivel, titulado **"FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÒN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE "** de tener su aprobación, los egresados llevarán a cabo las actividades que se detallan en el cronograma que se adjunta.

Segura de contar con lo solicitado quedo de usted agradecida.

Cordialmente,

BQF. Karina Merchán Villafuerte, Mg. BC.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Recibido 16-12-19

Oficio N° 1611 KMV-CLC-UNESUM 2019
Jipijapa, 13 de Diciembre del 2019

Sra.
Mariana Farias
REPRESENTANTE –ASOCIACIÒN AGRICOLA "GUABITAL"
Presente.

Distinguida Señora:

Me es grato dirigirme a usted en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabi, deseándole éxitos en sus funciones, a la vez conociendo su gran espíritu de colaboración para con la sociedad, solicito de la manera más cordial se le permita a los Señores: **García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel ,** egresados de la Carrera antes mencionada, llevar a cabo el trabajo de investigación, como uno de los requisitos indispensables para la obtención del Título de Tercer Nivel, titulado **"FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÒN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE "** de tener su aprobación, los egresados llevarán a cabo las actividades que se detallan en el cronograma que se adjunta.

Segura de contar con lo solicitado quedo de usted agradecida.

Cordialmente,

BQF. Karina Merchán Villafuerte, Mg. BC
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Oficio Nº 1608 KMV-CLC-UNESUM 2019
Jipijapa, 13 de Diciembre del 2019

Sr.
Olger Loor
REPRESENTANTE –ASOCIACIÒN AGRICOLA "EL CERRITO"
Presente.

Distinguido Señor:

Me es grato dirigirme a usted en calidad de Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabi, deseándole éxitos en sus funciones, a la vez conociendo su gran espíritu de colaboración para con la sociedad, solicito de la manera más cordial se le permita a los Señores: **García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel ,** egresados de la Carrera antes mencionada, llevar a cabo el trabajo de investigación, como uno de los requisitos indispensables para la obtención del Título de Tercer Nivel, titulado "**FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÒN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE "** de tener su aprobación, los egresados llevarán a cabo las actividades que se detallan en el cronograma que se adjunta.

Segura de contar con lo solicitado quedo de usted agradecida.

Cordialmente,

BQF. Karina Merchán Villafuerte, Mg. BC.
COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

UNESUM

ALCALDÍA DE
ROCAFUERTE

Rocafuerte 24 de enero del 2020

CERTIFICACION

Una vez aprobada la solicitud realizada hacia nuestra institución por la Coordinadora de la Carrera de Laboratorio Clínico de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, donde piden que se permita realizar el trabajo de investigación como requisito para la obtención del título de Tercer Nivel, a los Señores: García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel.

Debo certificar que los Señores: García Muñoz Génesis y Holguín Cedeño Leonel realizaron el trabajo con 83 muestras desde el 27-12-2019 hasta el 06-01-2020, proceso que les hice acompañamiento y seguimiento del trabajo que realizaron.

Es todo lo que puedo certificar en honor a la verdad, la parte interesada puede dar uso para fines pertinentes.

Atentamente
Ing Nubia Alexandra Sánchez Zambrano
DIRECTOTA DESARROLLO ECONOMICO DEL GAD ROCAFUERTE

UNIVERSIDAD ESTATAL DEL SUR DE MANABI
CENTRO DE IDIOMAS
Creada el 7 de febrero del 2001, según Registro Oficial # 261

CERTIFICADO No. 055

Licenciada
Jacqueline Delgado Molina, Mg.
DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD - UNESUM
Presente.-

Señora Licenciada:

Por medio de la presente me permito CERTIFICAR que fue corregido el Summary, correspondiente a la Tesis de Grado **"FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTON ROCAFUERTE."** previo a la obtención del título de Licenciado en Laboratorio Clínico, perteneciente a los egresados/as **Holguín Cedeño Leonel Antonio** y **García Muñoz Génesis Yazmina** mismo que fue corregido por la Lic. Gloria Pincay Rodríguez, Mg. EII.

Particular que hago extensivo para los fines consiguientes.

Jipijapa, 02 de Febrero 2020

Atentamente,

Lic. Paola Yadira Moreira Aguayo, Mg. EII.
COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS

Cc. Archivo
PYMA/ns

LABORATORIO DE DIAGNOSTICO

" SAN ANTONIO "

CALIDAD Y PRESTIGIO AL SERVICIO DE LA COMUNIDAD

El suscrito Lcdo. **MIGUEL EFRAIN HOLGUIN MACIAS**, **Líder del Laboratorio de Diagnóstico Clínico San Antonio.**

C E R T I F I C A

Que los estudiantes. **García Muñoz Genesis Yazmina, con C.I. 131337392-8, y Holguín Cedeño Leonel Antonio, con C.I. 131648844-2 Egresados de la Universidad Estatal del Sur de Manabí**, Carrera de Laboratorio Clínico, desarrollaron su Proyecto de Investigación para la obtención del título de Licenciados en Laboratorio Clínico en las instalaciones del Laboratorio de Diagnóstico Clínico antes mencionado con el tema: "**FACTORES LABORALES ASOCIADOS A LA INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE COLINESTERASA EN ASOCIACIONES DE AGRICULTORES DE SECTORES ALEDAÑOS AL CANTÓN ROCAFUERTE**",, realizando la determinación de 60 colinesterasa en suero y 60 colinesterasa eritrocitaria el dia 08 de Enero del presente año bajo la tutoria de LA LIC. YELISA DURAN PINCAY. MG.EP

Cumpliendo con sus responsabilidades a fin.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, la parte interesada puede dar uso al presente como bien convenga.

Portoviejo, 08 de enero del 2020

LCDO. EFRAIN HOLGUIN MACIAS
LABORATORISTA CLINICO
C.I 1314508070
SENESCYT: 1025-2019-2077233