

FACTORES BIOQUÍMICOS Y HEMATOLÓGICO EN TRABAJADORES EXPUESTOS A PLAGUICIDAS

Carmen Viteri ¹, Sylvia Sánchez²

¹ Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador

² Cruz Roja Ecuatoriana, Quero-Ecuador

viteri_1311@uta.edu.ec

RESUMEN:

En Ecuador país en desarrollo, el uso de plaguicidas es frecuente, la investigación de corte transversal en 279 agricultores del Cantón Quero Provincia de Tungurahua reveló que no existen normas de prevención ni un conocimiento correcto de los efectos irreversibles que producen. Se identificó que la mayoría de los agricultores de papa de éste cantón utilizan como plaguicidas el Mancozeb, Furadan, Monitor, y Antracol pertenecientes por sus principios activos a los Carbamatos y Organofosforados, productos prohibidos por ser altamente tóxicos y que en nuestro país son vendidos de manera libre, también se descubrió que el 53% desconoce el grado de toxicidad de estos. El estudio Bioquímico y Hematológico de Laboratorio es relevante en el diagnóstico de intoxicación aguda, sub aguda, subcrónica y crónica, dependiendo de la cantidad, del tipo de producto, y del estado de salud del sujeto. Para la valuación clínica se consideró el mecanismo de acción de los plaguicidas y la similitud biológica entre el organismo diana al que el principio activo va dirigido con el organismo humano.

Palabras clave: Plaguicidas, Bioquímica, Hematología, Intoxicación.

ABSTRACT:

In Ecuador developing country pesticide use is common, cross-cutting research on 279 farmers of Canton Quero, Tungurahua Province, revealed that there are no rules to prevent or correct knowledge the irreversible effects that produce. It was identified that most potato farmers this Canton used as pesticides Mancozeb, Furadan, Monitor, and Antracol owned by their active ingredients to Carbamates and Organophosphates, banned for being highly toxic and that in our country are sold freely, it was also found that 53% unknown toxicity of these. Biochemical and Hematological Study Laboratory is relevant in the diagnosis of acute, subacute, subchronic and chronic, depending on the amount, the type of product, and the state of health of the subject. For clinical evaluation was considered the mechanism of action of pesticides and biological similarity between the target organism to which the active ingredient is directed to the human organism

Keywords: Pesticide, Biochemistry, Hematology, intoxication

La investigación aprobada con RES 0167-CU-P-2011 se financió con fondos de la Universidad Técnica de Ambato a través del Centro de Investigación CENI, tiene la colaboración del Municipio del Cantón Quero

Artículo Recibido: 12 de abril de 2013

Artículo Aceptado: 22 de junio de 2013

Introducción /

La exposición es variable, dependiendo del agente su afinidad por la enzima, la cantidad y duración de la exposición, la inhalación suele ser la vía más rápida y la transdérmica la más lenta. Los síntomas suelen aparecer en unas pocas horas en casos agudos con una crisis colinérgica o tardía de hasta 96 horas, la toxicidad crónica puede producirse si se retrasa el tratamiento con el antídoto y puede derivar en polineuropatía, cambios conductuales y de la personalidad.

Existe una similitud biológica entre el organismo diana al que el principio activo va dirigido y el organismo humano. El grado de repercusión en grupos de trabajadores sin normas de bioseguridad, se determinó con el estudio [1] bioquímico y hematológico.

El aumento de los valores de referencia de las transaminasas: glutámico oxalacética (TGO) en un 15,8 %, de la glutámico pirúvica (TGP) con un 24,2 % y de La Fosfatasa Alkalina con un del 38,5 %. evidenció que el Hígado por ser un órgano de biotransformación está afectado.

Se encontró valores superiores a los normales de creatinina en suero un 18,8 % y de urea en suero un 3,8 %, el estudio del elemental y microscópico de orina encontró que 9,9 % de los trabajadores presentan proteinuria y el 27,0 % hematuria. Estos resultados confirman que el riñón por ser un órgano de excreción se encuentra afectado.

De los fumigadores se presenta hiperglicemia en un 42,3 % confirmando lo de la bibliografía que personas que utilizan tóxicos suelen tener valores de glucosa por encima de lo normal.

El estudio hematológico reporta un 8.6 % de individuos con eosinofilia indicativo de procesos alérgicos, un 12,5 % con granulaciones toxicoinfecciosas en la serie blanca, el 8 % presenta leucocitosis indicativo de procesos de intoxicación.

Los resultados de hemoglobina guardan estrecha relación con el hematocrito y recuento de eritrocitos encontrando que el 46,2 % de hombres y el 35,0% tienen valores altos asociados a la situación geográfica ya que esta población se encuentra a 3038 m.s.n.m.

Metodología /

Se tomó 2 muestras de sangre: un tubo con anticoagulante para estudio hematológico y separación de plasma, otro para separación de suero para el estudio bioquímico, también se tomó una muestra de orina para un examen elemental y microscópico

Estudio Hematológico

Se realiza estudio del sistema hematopoyético por ser altamente inmunógeno.

Se determinó en un Contador Hematológico Automatizado de la casa comercial SYSMEX de la marca Eigtcheck-3WP X.TRA, los valores fuera de los parámetros normales fueron confirmados de manera manual. [2]

Estudio Químico

En el mecanismo de acción de los plaguicidas órgano fosforados existe la inhibición de las colinesterasas que van a derivar en síntomas y signos de la intoxicación aguda. [9]. El papel fisiológico de la colinesterasa consiste en la hidrólisis de la acetilcolina, mediador químico en la transmisión del impulso nervioso. Se acumulan así grandes cantidades de acetilcolina en las sinapsis.

Dentro de los efectos biológicos por exposición a plaguicidas esta la disminución de la colinesterasas.[3] En la actividad de la enzima plasmática que se inhibe más aceleradamente encontramos 2.7 % de individuos con intoxicación actual cuya recuperación es más rápida debido a la síntesis hepática mientras que la actividad de la colinesterasa eritrocitaria se encontró un 18,8 % con sospecha de intoxicación pasada.[8]

El mecanismo de acción de los carbamatos es equivalente al mecanismo de acción de los organofosforados, uniéndose a las colinesterasas e inactivándolas. Pero ésta unión es reversible espontáneamente en menos de una hora, de manera que en el curso de una intoxicación aguda por carbamatos se manifiestan los mismos signos y síntomas de la intoxicación por organofosforados pero con un curso más rápido hacia la recuperación.[4], [7]

Dentro de los efectos biológicos por exposición a plaguicidas esta la disminución de las colinesterasas.[5],[6]

1. La colinesterasa eritrocitaria o auténtica llamada acetilcolinesterasa se encuentra en el tejido nerviosos de todos los animales y en la cubierta de los glóbulos rojos, evidencia intoxicaciones pasadas hasta de 1 mes.

2. Y la Colinesterasa plasmática llamada pseudocolinesterasa o butirilcolinesterasa la cual es sintetizada en el hígado y está presente en el suero, evidencia intoxicaciones actuales.

Evaluación metabólica: Determinación de glucosa.
Método: Enzimático de referencia empleando hexoquinasa

Evaluación hepática.- Se realizó los siguientes análisis: Fosfatasa Alcalina, Transaminasas:

Determinación de Aspartato amino transferasa (TGO)
Método: estándar con activación por fosfato de piridoxal cálculos cinéticos. [11]

Determinación Alanina aminotransferasa (TGP) Método: estándar con activación por fosfato de piridoxal cálculos cinéticos

Evaluación renal.- Se realizó un elemental y microscópico de orina, Urea

Método: Cinético con ureasa y glutamato deshidrogenasa, Creatinina Método: Creatinina Jaffé, prueba cinética colorimétrica [10]

Resultados y Conclusiones /

Resultados de Colinesterasa Plasmática

Según OMS una disminución del 30 % indicaría una exposición baja y una disminución mayor al 50 % indicaría una intoxicación aguda la determinación de la colinesterasa plasmática nos ayudó a confirmar intoxicaciones actuales con exposición baja en un 2,7% debidos a la inhibición de la enzima.

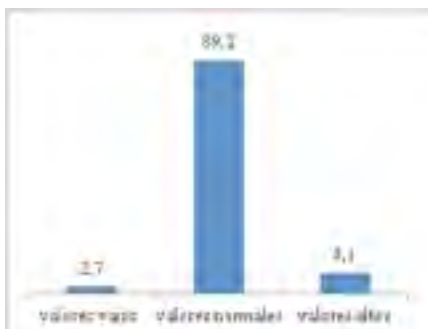


Figura 1 Valores de colinesterasa plasmática

Colinesterasa eritrocitaria

La evaluación encontró que el 18,8 % de agricultores de papa están afectados aunque no presenten síntomas. Este porcentaje es mayor a la anterior.

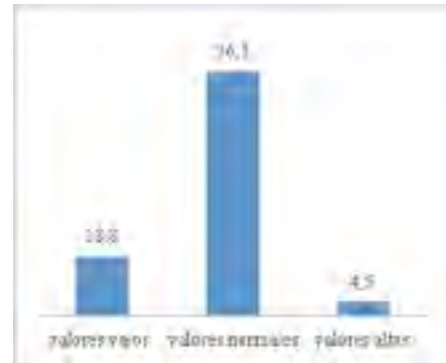


Figura 2 Valores de colinesterasa eritrocitaria

Determinaciones Hematológicas

Alteraciones de los Eritrocitos- El estudio arrojó un 87% de agricultores con valores altos asociados a la situación geográfica , ya que la población en estudio se encuentra a una altura de 3038 msnm. En el estudio el 50% de hombres y 37% de mujeres presentan valores altos.

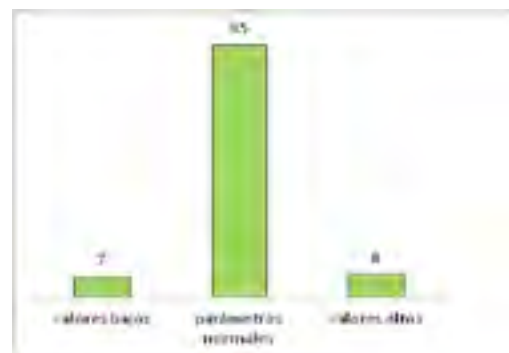


Figura 3 Valores de eritrocitos en la Población Agrícola de Quero

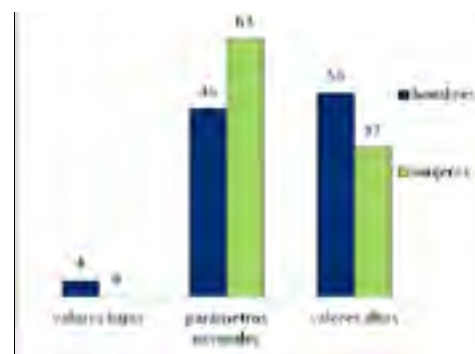


Figura 4 Valores de Leucocitos en la Población Agrícola de Quero

Alteraciones Leucocitarias

El estudio identifica que el 8% de agricultores presenta leucocitosis asociadas a alteraciones con colinesterasa baja, y el 7% con leucopenia que podría deberse a afecciones hepáticas.

Alteraciones del Hematocrito

En este caso se encontraría el 42,3% de hombres y 35% de mujeres, de los cuales el 16% presenta valores considerados como poliglobulia, lo cual podría deberse a problemas pulmonares asociados al uso de pesticidas.

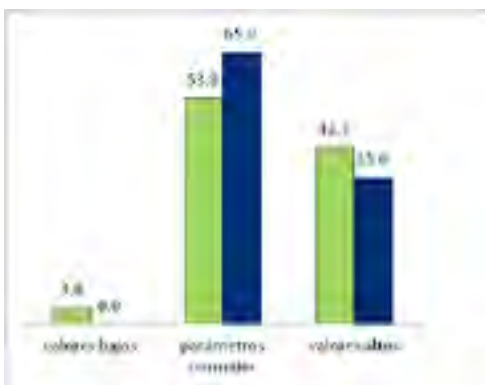


Figura.5 Valores de Hematocrito en la Población Agrícola de Quero

Alteraciones de Hemoglobina

La hemoglobina se encuentra exclusivamente en las células rojas de la sangre, en donde su principal función es transportar el Oxígeno desde los pulmones hasta los capilares en los tejidos, y transportar CO2 desde los tejidos hasta los pulmones y de manera inversa.

Los resultados obtenidos en el estudio guardan estrecha relación con el hematocrito y el recuento de eritrocitos, en este caso el 46,2 % de hombres y 35,0 % de mujeres presentan valores altos.

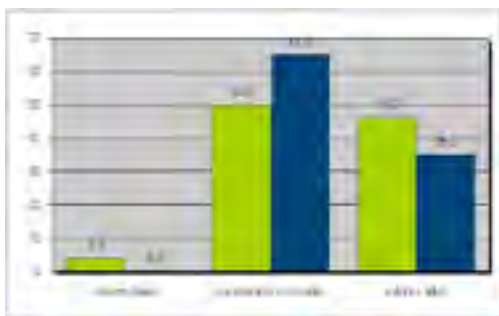


Figura. 6 Valores de Hemoglobina en la Población Agrícola de Quero

Velocidad de sedimentación

El estudio identifica un 3,6% con valores altos asociados con índices de eritrocitos bajos

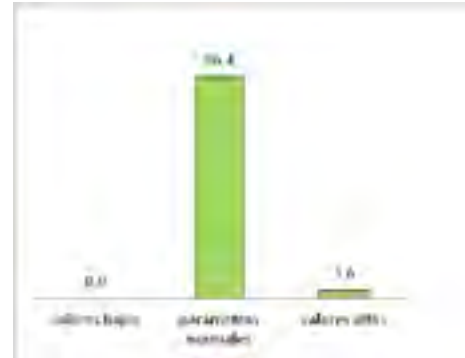


Figura. 7 Valores de Sedimentación población agrícola de Quero

Alteraciones de la fórmula leucocitaria

En la investigación se determinó que el 12,5% de agricultores presentan granulaciones tóxico infecciosas, los gránulos tóxicos son gránulos citoplasmáticos de color azul oscuro o violeta, se encuentra en infecciones graves y condiciones tóxicas.

Se encontró además un 5,3% de linfocitos reactivos, bibliografía señala que en condiciones tóxicas también es común el punteado basófilo irregular del citoplasma. [8], se detecta un 8,6% de agricultores con eosinofilia, la función del eosinofilo es liberar el contenido de los gránulos o especies reactivas de oxígeno generadas por la membrana celular para dañar a un agresor, esta estrechamente relacionado con enfermedades alérgicas.

Química Sanguínea

Glucosa

La determinación se realizó en suero donde se evidenció que el 42.3 % de los agricultores tiene valores superiores a los normales descartando de diabetes tipo II a dos de ellos que corresponde al 1,77 %.

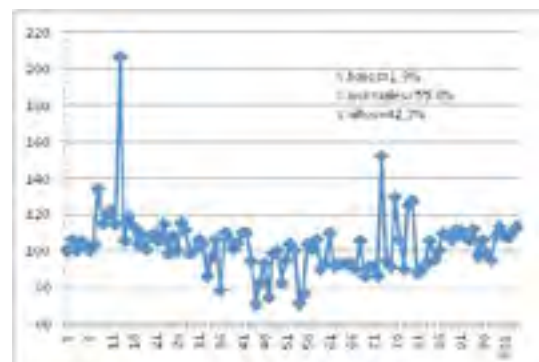


Figura 8 Valores de Glucosa

Evaluación renal

La urea

Se encontró que el 3,8 % de la población tiene valores altos de urea.

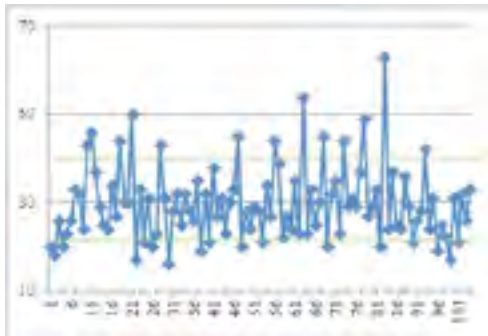


Figura 9 Valores de Urea

Creatinina

El 10,8 % de la población en estudio tiene valores superiores a los normales.

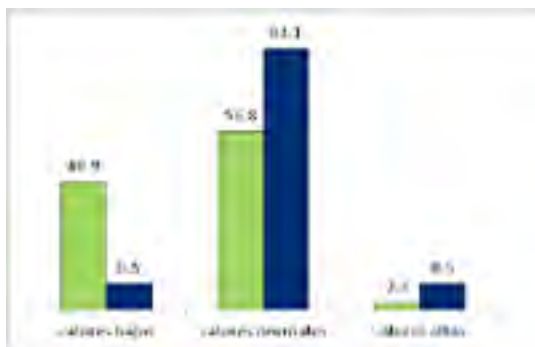


Figura 10 Valores de Creatinina

Perfil Hepático

TGO

El 15,8 % de los trabajadores presenta niveles altos de TGO ó Aspartato amino transferasa, relacionada con un aumento de TGP Alanino amino transferasa involucra una cantidad mayor de células afectadas.

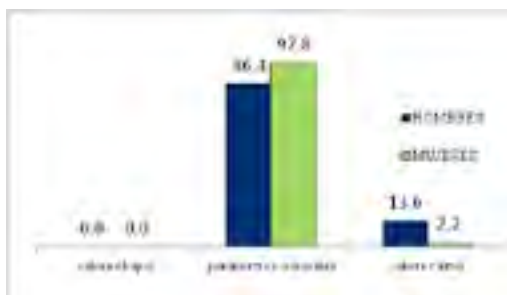


Figura 11. Valores de TGO

TGP

El 23,2 % de los agricultores tiene valores superiores a los normales, generalmente la alanino aminotransferasa aumenta su actividad como consecuencia de alteraciones hepáticas tóxicas o virales.

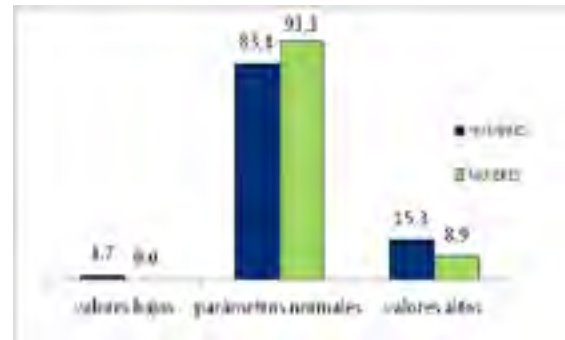


Figura 12. Valores de TGP

3.10.3 Fosfatasa alcalina (ALP)

Se encontró el 38,3 % de los trabajadores con valores superiores a los normales.

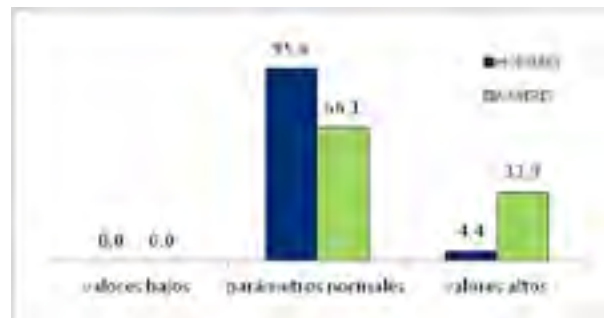


Figura 13 Valores de Fosfatasa alcalina

Análisis de Orina

Dentro de los problemas que encontramos en el análisis de orina tenemos que 9,9 % de personas tienen una alteración renal al dejar pasar proteínas a la orina que no es normal, también se encontró hematuria en un 27,0 % de los agricultores que podría estar asociado a esfuerzos físicos y a daños renales por plaguicidas.

Recomendaciones /

- Realizar profilaxis de laboratorio para otorgar un carné, que permita vender los plaguicidas.
- Realizar programas para minimizar el uso de plaguicidas.
- Realizar estudio de carga de plaguicidas en muestreo de diferentes cosechas.
- Obligar a los agricultores a usar protección necesario al usar plaguicidas.

Referencias /

- [1]. Cynthia K. Aaron Marx Rosen's Emergencias Médicas y Prácticas Clínicas, 6ta ed. 2009.
- [2]. Carr. Rodak. Atlas de Hematología Clínica. 3ra ed. Editorial Panamericana. 2009. Argentina. 266 pg.
- [3]. Henry Bernard. Todd-Sanford&Davidson. El Laboratorio en el Diagnóstico Clínico. 20va ed. 2007. Madrid España. 1504 pg.
- [4]. INSHT . Límites de Exposición profesional para agentes químicos en España. 2004. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España 2004
- [5]. Obiols Quinto Jordi., Control Biológico de trabajadores expuestos a plaguicidas. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. España 1998.
- [6]. Obiols, J. Control Biológico de los trabajadores expuestos a contaminantes químicos INSHT(M. Trabajo y Asuntos Sociales), Madrid, 1998
- [7]. Obiols, J. Plaguicidas Organo fosforados. Toxico dinámica y control Biológico. NTP 512.1999. Notas Técnicas de prevención
- [8]. Romero M., Métodos de Valoración de la Gravedad de la lesión Hepática. Unidad Hepatología. Hospital Universitario de Valme, Sevilla. www.homed.com hepatología, Julio 2005.
- [9]. Solanyi García., y otros. Niveles de colinesterasa en 50 aplicadores de pesticidas. 1997 República Dominicana. Tesis de Grado.
- [10]. Strasinger. Di Lorenzo. Análisis de orina y de Líquidos Corporales. 5ta ed. Editorial Panamericana. 2008. Argentina. 297 pg.
- [11]. Valladas A. Guillermo. Evaluación del Paciente con Pruebas Hepáticas Alteradas. 5 ed. 2008