

RESUMEN DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

TÍTULO: Evaluación de riesgo genotóxico: biomonitorización de trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas de Caranavi, Guanay, Palca y Mecapaca. La paz. Bolivia

AUTORES: Ascarrunz, ME. MSc. 1, Tirado N. MSc. 1, Gonzáles AR. Bioq.MSc. 1, Cuti M. 1, Cervantes R. M.D.², Huici O. Ing. Agr.², Jors E. M.D. 3

INSTITUCION: 1. Instituto de Genética. Fac. de Medicina. UMSA. La Paz – Bolivia.
2. Instituto Nacional de Salud Ocupacional. Proyecto PLAGBOL La Paz – Bolivia.
3. DIALOGOS – DANIDA - Dinamarca

RESUMEN

Introducción. El uso de plaguicidas en Bolivia es una práctica creciente y de relevancia para la salud pública por los efectos potenciales de exposición activa en los agricultores. El estudio del daño del material genético (DNA) por interacción con diferentes agentes genotóxicos y específicamente por plaguicidas evalúa los riesgos de procesos crónicos, por efecto de la acumulación de mutaciones por errores en los sistemas de reparación del ADN. Se ha visto que estos efectos genotóxicos/mutagénicos pueden llevar al desarrollo de diversos tipos de cáncer.

Objetivo. Detectar los efectos citotóxicos y genotóxicos mediante estudios de biomonitoreo genético

Material y métodos. Se realizó un estudio de casos y controles. Se determinó la frecuencia de ICH (Perry y Wolf, 1974) en 30 metafases en 2da. División, el índice de proliferación celular (PRI), el análisis del % HFC (Carrano y Moore, 1982), micronúcleos (Fenech y col. 2000) en 1000 células binucleadas y el índice de división nuclear (IDN). La presencia de aberraciones cromosómicas (AC) estructurales (Savage J. et.al., 1989) y la prueba del cometa (Tice R.et.al. ,1998). El análisis estadístico con el paquete Epi info 2002.

Resultados. El grupo "casos" presentó un aumento, estadísticamente significativo ($p < 0.05$) en el promedio de: ICH ($12,36 \pm 4,23$) y MN/BN ($3,78 \pm 3,07$), en relación a los "controles" ($8,43 \pm 1,07$) y ($2,18 \pm 1,44$). El Momento de la cola ($76,24 \pm 69,15$) y Momento Olive ($59,90 \pm 49,27$), mostraron un aumento significativo ($p < 0.05$) en los casos en relación a los controles ($31,83 \pm 51,07$) y ($16,50 \pm 11,35$), en la prueba del cometa.

Los RPPs, mostraron valores menores y estadísticamente significativos de ICH ($9,73 \pm 2,34$) y MNBN ($1,85 \pm 1,99$) con respecto al grupo casos. La frecuencia AC en el grupo "caso" presentó un aumento significativo respecto al grupo control y al grupo de RPPs. El análisis divariado entre exposición a plaguicidas y daño genotóxico, muestra que las personas expuestas a plaguicidas tienen 1.49 veces más probabilidad de tener daño genotóxico con un OR de 2.49 (IC 95% 1.48 – 4.20).

Conclusión. La exposición a plaguicidas aumenta la probabilidad de que los agricultores de Caranavi, Guanay, Palca y Mecapaca, tengan daño genotóxico, es decir daño clastogénico y aneugénico. La presencia de AC, indica que la probabilidad que las mutaciones presentes al momento del estudio, puedan volverse irreversibles por la saturación de los sistemas de reparación del ADN y en el futuro desarrollarse diversos tipos de cáncer. La prueba del cometa mostró principalmente quiebras de simple hebra.

TÍTULO: Efectividad del control químico para las plagas del cultivo del gladiolo (*Gladiolus grandiflorus*) en Avircato municipio de Mecapaca

AUTOR: Juan Carlos Almanza Salazar

INSTITUCIÓN: 1. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES 2. PLAGBOL

RESUMEN

Introducción. En Bolivia los productores de gladiolo se encuentran en los departamentos de Cochabamba y La Paz. En este último departamento su centro de producción es la zona de Río Abajo, en esta el uso de plaguicidas de etiqueta roja y amarilla es muy común para el control de las plagas en los gladiolos. Con este estudio se quiso demostrar que usando plaguicidas de baja toxicidad y siguiendo las recomendaciones de los productos se pueden conseguir rendimientos similares.

Objetivo. Estudiar la efectividad del control químico para las plagas del cultivo del gladiolo.

Material y métodos. Se emplearon cuatro variedades de gladiolos (*Gladiolus grandiflorus*). El diseño estadístico que se utilizó fue de bloques al azar con arreglo en franjas con cuatro repeticiones y tres tratamientos. Los tratamientos fitosanitarios fueron: Tratamiento uno T1 (Benlate y Tamaron), tratamiento dos T2 (Thiram Karate) y el tratamiento tres T0 (Testigo). Los análisis de varianza se realizaron para los tratamientos y variedades. Los funguicidas se emplearon para el control del Fusarium y los insecticidas para el control de Trips.

Resultados. El Fusarium y el Trips son las plagas que causan mayor daño económico al cultivo del gladiolo en la zona. Para el control de la enfermedad se desinfectaron los cormos con los funguicidas antes de la siembra el funguicida que presentó mejores resultados fue el Thiram con 97% de plantas sanas a diferencia del testigo con 85% de plantas sanas. Para el control de Trips se realizaron aplicaciones con los insecticidas de los tratamientos; con Tamaron se realizaron 8 aplicaciones y con Karate se realizaron 4 aplicaciones el Tamaron fue el que mejor controló a la plaga pero su uso no fue llevado adecuadamente y realizando el análisis económico el Tratamiento con Karate fue el que produjo mayores ganancias.

Conclusión. A través de este estudio se pudo determinar que usando plaguicidas de menor toxicidad y siguiendo las recomendaciones de las etiquetas de los productos se pueden conseguir los mismos rendimientos en y se mejora los ingresos de los campesinos.

CONTROL QUÍMICO DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES Y PLAGAS EN EL CULTIVO DEL REPOLLO (BRASSICA OLERACEA VAR. CAPITATA)

AUTOR: Marco Antonio Velásquez Valeriano

Proyecto PLAGBOL – Care – Diálogos DANIDA – INSO – UMSA Facultad de Agronomía.

RESUMEN: Dentro la producción de hortalizas en Bolivia, el repollo es uno de los más importantes. En el departamento de La Paz, en la región de Mecapaca este cultivo representa y es uno de los principales rubros de importancia económica para el productor. Entre los factores que condicionan los bajos rendimientos obtenidos en el cultivo están principalmente el uso de técnicas inadecuadas de producción, mala calidad de semilla y el ataque de plagas, siendo este último el factor más importante para estos resultados, y por lo cual el agricultor hace un uso intensivo e

irracional de productos químicos, ocasionando una gama de problemas y efectos colaterales negativos en la salud como en el medio ambiente.

Objetivo. Justificar el control químico apropiado para el control de enfermedades y plagas en el cultivo de repollo.

Material y Método. El presente estudio se realizó en la localidad de Mecapaca ubicada a 26 Km. de la ciudad de La Paz.

Se realizó el experimento con el cultivo de la variedad Bolaverde con ayuda de un Diseño Bloques al Azar con 4 tratamientos y 4 repeticiones en 16 unidades experimentales dividido en dos etapas; la primera basada en el manejo del cultivo y su respectiva aplicación de productos químicos realizados por el productor campesino con Características toxicológicas I y II para el control de plagas. La segunda etapa basada en recomendaciones y la implementación de productos químicos sugeridos de categoría III y IV.

Se evaluó el tratamiento convencional (T1) vs. tratamientos propuestos (T2, T3 y T4) con diferentes variables de evaluación e incidencia de plagas y enfermedades en todo el ciclo del cultivo.

Resultados. El presente estudio mostró diferencias claramente establecidas entre los controles propuestos vs. el control convencional, como por ejemplo:

- El peso promedio de los tratamientos propuestos alcanzo 2.77 Kg. y 1.45 Kg. del tratamiento convencional.
- En relación al rendimiento se presentaron los siguientes resultados, en el tratamiento 4 propuesto alcanzo 69.4 Tn/ha en contraposición el tratamiento convencional T1 alcanzó 36.25 Tn/ha;
- la relación Beneficio/Costo en el mejor tratamiento propuesto T4 alcanzó 4.9 y en el tratamiento convencional 0.75.
- En relación a la incidencia de plagas y la aplicación de productos químicos; en el tratamiento 4 propuesto se observa una baja presencia de plagas durante en ciclo del cultivo, sin embargo en el tratamiento convencional se presentaron plagas clave permanentemente en todo el ciclo, por lo tanto el numero de aplicaciones fue mayor.

Conclusión. A través de este estudio se determina que la mala aplicación, uso inapropiado y unilateral de productos químicos afectan directamente a la producción de repollo en la zona; además de causar daños colaterales como: resistencia en plagas clave, mayor número de aplicaciones, baja productividad, daños al medio ambiente, derivando en pérdidas económicas que afectan directamente al productor.

TÍTULO: MANEJO INTEGRADO Y CONVENCIONAL DE LOS PRINCIPALES INSECTOS PLAGA EN EL CULTIVO DE TOMATE "Lycopersicum esculentum Mill" EN SANTA ANA DE CARANAVI.

AUTOR: Omar Horacio Ríos Limachi.

INSTITUCIÓN: 1. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES 2. PLAGBOL

RESUMEN

Introducción. El tomate en la actualidad es la hortaliza mas cultivada y de mayor popularidad, después de la papa, transmitiendo en forma directa e indirecta al hombre un sin numero de nutrientes (carbohidratos, proteínas, vitaminas, etc.) los cuales permiten un adecuado funcionamiento de nuestro organismo, pero la producción de este cultivo esta limitada especialmente por condiciones adversas de manejo, clima y una alta incidencia de plagas que afectan el rendimiento y la calidad de los frutos. Estas limitaciones reducen sustancialmente la productividad de esta especie en las condiciones de producción del pequeño agricultor.

Objetivo. Mejorar el sistema tradicional de control de insectos plaga utilizado por el agricultor, con un sistema de manejo integrado, en el cultivo del tomate "Lycopersicum esculentum Mill"

Material y métodos. Se realizó una comparación entre una parcela manejada de manera convencional Vs. otra parcela maneja con un enfoque de sostenibilidad, donde se evaluaron y compararon indicadores productivos, técnicos y económicos

Resultados. Entre los resultados más destacables podemos mencionar que:

- Se observó un máximo rendimiento en la parcela con MIP con 22.55 (t/ha) mientras que en la parcela Convencional su máximo rendimiento fue de 21.99 (t/ha).
- Los costos parciales de producción, son menores en la parcela con MIP con relación a la parcela Convencional donde los costos son principalmente en la compra de agroquímicos y la mano de obra para su posterior aplicación
- El beneficio costo más alto también corresponde a la parcela con MIP con 1.53, lo que no sucede en la parcela Convencional donde tan solo alcanza 1.1, esto debido a la pérdida de cajas cosechadas producidas por *P. Includens* que alcanza al 10% de la producción total.

Conclusión. Al finalizar con el trabajo se pudo demostrar que la implementación de las diferentes estrategias y tácticas del Manejo Integrado de Plagas es una alternativa de producción que muy bien puede ser aplicada y aprovechada por los agricultores.

TÍTULO: Control del Damping off en almácigos de repollo (*Brassica oleracea var. Capitata L.*)

AUTOR: Gloria Leticia Flores Torrez

INSTITUCIÓN: 1. UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS 2. PLAGBOL

RESUMEN

Introducción. En Bolivia el consumo de hortalizas es generalizado, forma parte de la dieta alimentaria de la población. La ciudad de La Paz se abastece de productos hortícolas de la zona de Río Abajo donde la producción es de forma intensiva durante todo el año. La constante pérdida de productos hortícolas en la zona se ha hecho cada vez más frecuente debido al Damping off que ataca a los mismos. Es por ese motivo que los agricultores se ven obligados a realizar nuevamente el almácigo o utilizar el doble de semilla necesaria. Es por eso que aparte de contar con buena semilla es necesario tener los suelos de las almacigueras libres de patógenos.

Objetivo. Controlar el Damping off en almácigos de repollo (*Brassica oleracea var. capitata L.*) con diferentes métodos en la zona de Río Abajo.

Material y Métodos. Se realizó un análisis de suelo en laboratorio para determinar cuál es el agente causal del Damping off. El método estadístico que se empleó fue Bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones. La semilla que se empleó fue semilla garantizada con un poder terminativo de 95%. Los tratamientos que se emplearon para el control del Damping off fueron Químico (Basamid), Físico (Solarización), Biológico (Tricodamp) y testigo (sin control).

Resultados. El agente causal del Damping off de la zona es el *Fusarium (Fusarium sp.)*. En la etapa de almácigo se observó que el tratamiento biológico tuvo una emergencia más precoz que los otros tratamientos. El tratamiento que mejor controló a la enfermedad fue el químico aunque existieron pérdidas de semillas por el i.a. El tratamiento que presentó mayores pérdidas en

almácigos fue el testigo con 22% a diferencia del químico que presentó 2% de incidencia, la dolarización presentó 3.7% de incidencia y el biológico 7.2%.

Conclusión. A través de este estudio se pudo determinar que realizando tratamientos de desinfección al suelo de las almacigueras mejora considerablemente los rendimientos en las mismas y así el agricultor puede usar menos semilla y gana en tiempo.

TÍTULO: Manejo integrado de las principales plagas del repollo (*Brassica oleracea var. Capitata L.*) en la localidad Huaricana Baja, Río Abajo.

AUTOR: Rivera L, A.A. 2004

INSTITUCION: Instituto Nacional de Salud Ocupacional, Caritas Danida, Plag-Bol, Care-Bolivia.

RESUMEN

Introducción. Una de las principales hortalizas que se cultiva en los valles de La Paz es el repollo, muchos de los terrenos dedicados a este cultivo pertenecen a pequeños productores que poseen 3 hectáreas o menos de terreno, por lo que es vital la importancia socioeconómica de esta brassicaceae. Las plagas insectiles y las enfermedades que afectan a este cultivo son variadas por lo que se requieren métodos de control accesibles que reduzcan el daño causado.

Objetivo. Comparar el manejo de plagas bajo el sistema tradicional del agricultor y el manejo integrado de plagas del repollo en la localidad Huaricana Baja.

Material y métodos. Se realizó un trabajo de identificación de plagas determinando a la plaga clave y principal a la *Plutella xylostella* para su combate dentro del sistema MIP se hizo uso de biopesticidas a base de ajo e itapallo (en función al nivel de daño económico) como alternativa al uso tradicional de plaguicidas, para lo cual se dividió el estudio en 2 fases y 6 etapas, al cabo de las mismas se obtuvo que en el sistema MIP se realizaron 9 aplicaciones de biopesticidas y en el sistema tradicional 5 aplicaciones de plaguicidas.

Resultados. El comportamiento de las poblaciones de plagas no representaron diferencias estadísticamente significativas a lo largo de las fases de estudio. El rendimiento obtenido fue de 44820 cabezas de repollo por hectárea, igual a 77.76 ton/ha para el sistema MIP, y de 61520 cabezas de repollo por hectárea que equivalen a 96.25 ton/ha, el total de costos en el sistema MIP fue de 908 Bs. Para 500m², a diferencia del sistema tradicional que tuvo un total de 1109.9 Bs. Para la misma área de cultivo, los costos expresados en bolivianos por cada kilogramo de rendimiento obtenido en el sistema MIP fue de 0.52 Bs./Kg., a diferencia del sistema tradicional que fue de 0.524 Bs./Kg., con una rentabilidad para el sistema MIP del 44.4% y para el tradicional 69%.

Conclusión. Los costos similares de producción permiten que el sistema MIP sea una alternativa accesible que no difiere económicamente de forma significativa al manejo tradicional, cuyos beneficios radican principalmente en la viabilidad ambiental y en la seguridad en la salud del agricultor

RESIDUOS DE PLAGUICIDAS ORGANOCORADOS EN LECHE MATERNA POR CROMATOGRAFÍA DE GASES, PROCEDENTE DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL "LOS ANDES" DE EL ALTO

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES. FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE CIENCIAS QUÍMICAS. LA PAZ – BOLIVIA**

Dr. Ramiro Avila I.

RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto determinar la cantidad de residuos de plaguicidas organoclorados en leche materna humana, considerando los datos publicados mundialmente en los que se detectan dichos contaminantes. Esta situación revela la exposición ambiental y alimentaria principalmente por personas de diferentes estratos socioculturales.

La realidad actual de nuestro país en relación a la contaminación por plaguicidas es de interés de las Autoridades Nacionales de Salud y de Agricultura, que precisan de la mayor cantidad de estudios y datos que permitan tomar medidas para reducir las intoxicaciones subcrónicas y crónicas producidas por los plaguicidas organoclorados.

Por la importancia expuesta es que se realizó el presente estudio en una población de madres parturientas en el Hospital Materno Infantil de la ciudad de El Alto Bolivia, realizando la toma de muestra en la primera porción de líquido excretado antes de la leche (calostro), luego se procedió al análisis en el Laboratorio de Toxicología del Instituto de Laboratorios en Salud (INLASA) por Cromatografía Gaseosa - ECD, bajo metodología de la EPA de los EEUU, y Control de Calidad de acuerdo a Procedimientos Operativos Patrón.

Una vez ejecutada la parte operativa y analítica, se procesaron los datos estadísticamente, y en un tiempo determinado de 30 días se analizaron 112 muestras, de las cuales 62 contenían residuos de plaguicidas organoclorados, en estas madres el mayor porcentaje corresponde al ppDDE metabolito del DDT y le sigue el Hexaclorobenceno, como los más representativos. Es importante remarcar que las personas originarias de la región de los Yungas presentaron los niveles más elevados, posiblemente por el mayor tiempo de exposición a plaguicidas persistentes en el medio ambiente.

Por los resultados obtenidos obliga a continuar con estudios de contaminación producida por plaguicidas organoclorados, porque está demostrado la existencia de estos contaminantes en los habitantes del país, y además implica una biomagnificación en los bebés que son más sensibles por su bajo peso corporal.

Esta realidad debe ser tomada en cuenta por los responsables nacionales de cuidar la salud de la población nacional, para buscar otros contaminantes peligrosos tomando como instrumento científico a los Institutos de Investigación Nacionales y Universitarios, que tienen como finalidad aportar con sus trabajos a mejorar la salud de nuestro país.