

PROYECTO PLAGUICIDAS BOLIVIA (PLAGBOL)

INTOXICACIÓN AGUDA POR PLAGUICIDAS EN PEQUEÑOS AGRICULTORES DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ - BOLIVIA

**DIALOGOS
Care – Bolivia**

**Instituto Nacional de Salud Ocupacional
Ministerio de Previsión Social y Salud
Pública**

PREFACIO - RECONOCIMIENTO

Esta tesis de maestría no está diciendo la verdad, y se guarda de esos clamores que demandan decir una verdad que talvez nunca pueda ser dicha. Podemos solamente circundar alrededor de ésta verdad, tal cual esta tesis está haciendo, y esperanzadamente cabrá dentro como pedazo del gran cuadro. Los pesticidas son en parte una cuestión religiosa, a menudo negra o blanca. Por un lado, la industria y muchos agricultores argumentan que los pesticidas son sustancias inofensivas en las manos correctas, sin las cuales no se podría vivir ni producir el suficiente alimento que demanda el mundo el cual aumenta siempre su población. Por otro lado; los consumidores, ecologistas y los científicos han atestiguado "la primavera silente", argumentan el aumento de la resistencia entre las plagas, muerte humana y el sufrimiento debido a las intoxicaciones causadas por el uso de pesticidas, ellos dicen que es hora de decir basta, debemos encontrar alternativas, no podemos seguir envenenando la tierra, destruyendo nuestra agua del Inuit en el Polo Norte, donde los pesticidas nunca fueron rociados.

Quién esta en lo cierto, yo no puedo juzgar, pero a mi me dijeron que los pesticidas pueden ser sustancias dañinas, y que "cida" significa matar, los plaguicidas han sido utilizados en la historia para matar todo desde las bacterias hasta los seres humanos por lo tanto parece haber una buena razón para su control, restricción del uso y comercio además de la búsqueda de alternativas. En este juego la Organización de Naciones Unidas, gobiernos responsables y consumidores de todo el mundo tienen un papel importante a jugar. Dejando la producción de los pesticidas, el comercio, y el consumo por el libre mercado, la industria de los pesticidas y agricultores, con su meta principal para sacar más beneficios cada día, está amenazando y amenazarán la existencia de todas las criaturas vivientes, volviendo a la tierra en un desierto de sustancias venenosas, al mismo tiempo el consumo de los pesticidas está aumentando en estos años especialmente en países en vías de desarrollo. Esperemos "que el oro de en medio" sea encontrado pronto porque la vida, ha demostrado muy a menudo, ser la mejor manera de seguir adelante.

Gracias a la ayuda, inspiración y el arduo trabajo realizado por Lic. Tania Santivañez. a MD Jorgen Riis Jepsen, PhD Flemming Lander, PhD Martin Silberschmidt y doctor en medicina Jesper Brelum.

RESUMEN EJECUTIVO:

Título "Intoxicación aguda por plaguicidas en pequeños agricultores en el departamento de La Paz Bolivia".

Palabras claves: Plaguicidas, intoxicación aguda por pesticidas, ocupación, subsistencia agrícola, Bolivia.

Aspectos de fondo: El presente estudio se basa en los datos recogidos en el departamento de La Paz Bolivia como parte de un proyecto financiado por Danida para los pequeños agricultores y profesionales de salud que promueven medidas preventivas para disminuir el impacto negativo del uso de plaguicidas en la salud humana y el ambiente. La población del área del estudio era aproximadamente 10.000 personas de un total de 100.000 en los 4 municipios abarcados por el proyecto. Los datos constituyen la línea de base recogida en el año 2002, y serán la base de un estudio complementario para evaluar el impacto del proyecto PLAG-BOL. El uso de plaguicidas está creciendo en países en vías de desarrollo, los estudios realizados en Bolivia así como en otros países de características similares realizados durante las décadas pasadas han mostrado problemas substanciales, aumento de las intoxicaciones agudas por plaguicidas y efectos crónicos como ser problemas neurológicos, cáncer, teratogenicidad, esterilidad y contaminaciones ambiental.

Objetivos: El estudio apunta a evaluar: 1) las clases de plaguicidas utilizados, 2) el impacto agudo sobre la salud de los agricultores, 3) identificar los factores de riesgo para las intoxicaciones de origen ocupacional, y 4) describir la capacidad de los sistemas de salud para diagnosticar y tratar las intoxicaciones agudas por el uso de plaguicidas

Material y métodos: Las entrevistas y los análisis de sangre se realizaron a 227 agricultores voluntarios que representaban a 48 comunidades, 49 profesionales de salud de un total de 76 se ofrecieron voluntariamente en los 4 municipios, ellos fueron encuestados y se revisaron los registros de 38 intoxicaciones agudas por plaguicidas tratados en las instalaciones públicas de salud en el año 2001. Las encuestas a los agricultores contenían preguntas generales, aspectos ocupacionales, hábitos higiénicos en el manejo de plaguicidas, además de la experiencia y el conocimiento de los impactos negativos sobre ellos mismos y los demás.

En las muestras de sangre, suero particularmente, se examinó la actividad de colinesterasa como medida de intoxicación con organofosforados y carbamatos. El personal de salud fue encuestado sobre el conocimiento de los plaguicidas en general, diagnóstico y tratamiento de las

intoxicaciones. La principal limitación del estudio fue la selección no randomizada de los participantes, obstaculizando la capacidad de generalizar los resultados, aunque los 20 años de experiencia profesional en Bolivia nos indican que los grupos que participaron eran representativos de la población del área de estudio en general. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética Médica del Colegio Médico de Bolivia y el Instituto Nacional de Salud Ocupacional

Resultados: El estudio demostró que el 90% de los agricultores utilizan principalmente plaguicidas organofosforados pertenecientes a las clases más tóxicas I y II, varios de ellos son prohibidos o restringidos por la convención internacional de la cual Bolivia es parte, incluso algunos son de venta prohibida.

Los plaguicidas fueron manejados con descuido sin considerar el potencial tóxico de estos productos químicos, la mayoría de los agricultores carecen de procedimientos higiénicos, no usan el equipo de protección personal, almacenan los plaguicidas de manera incorrecta siendo accesibles a los demás, desechan los envases vacíos en los campos y lavan el equipo de los plaguicidas en los ríos o las fuentes de agua cercanas. Casi la mitad de los agricultores que rociaron durante el mes anterior a la encuesta experimentaron síntomas tóxicos asociados con la fumigación. Fueron demostradas las relaciones significativas entre los dos indicadores de la intoxicación por plaguicidas 1) la experiencia de síntomas tóxicos y 2) una disminución de la actividad de colinesterasa y factores de riesgo. a) número de veces que fumigó el mes anterior a la encuesta y b) la toxicidad del plaguicida que utilizó; OR ajustado varía entre 2,3-2,6; la actividad de la colinesterasa variaba entre 6,8 a 8,1 kU/L en los diversos grupos de agricultores. $P < 0.05$. Las medidas higiénicas ocupacionales tales como usar el equipo protector personal, la lectura de las instrucciones sobre el uso de los plaguicidas y no aspirar el inyector del rociador de la mochila para limpiarlo eran protectores para no experimentar síntomas tóxicos (OR entre 2,8 a 4,5), mientras que la lectura y el cumplimiento de las instrucciones en las etiquetas de los envases de los plaguicidas actúa como factor protector para la disminución en la actividad de colinesterasa.

La causa principal de las intoxicaciones no fatales (67%) y fatales (92%) fueron intentos de suicidio según lo expuesto por los agricultores y confirmado por la revisión de los registros de salud, generalmente se deben a problemas familiares, económicos, enfermedades mentales o actos realizados bajo la influencia del alcohol. Los cálculos aproximados de la incidencia de intoxicaciones severas fue de 78 por 100.000 personas y la tasa de casos fatales fue del 12%. El conocimiento del personal de salud sobre las intoxicaciones por plaguicidas y el tratamiento de estos casos así como la infraestructura para su tratamiento resultaron pobres y la mayoría de los agricultores no consultan cuando tienen síntomas de intoxicación, pues por su experiencia saben que los síntomas desaparecerán dentro de algunas horas.

Conclusión: Los resultados de este estudio están en línea con similares realizados en países en vías de desarrollo aunque otros son contradictorios en los resultados de los factores de riesgo relacionados a intoxicaciones agudas por plaguicidas. La complejidad de los problemas exige una variedad de soluciones. La coordinación entre las entidades gubernamentales responsables es necesaria, la simplificación y aplicación de leyes y regulaciones son algunas formas de solucionar este problema. Un sistema de control más eficaz para las importaciones y su comercialización es necesario. Los agricultores deben tener posibilidades de ser aconsejados y educados para mejorar su conocimiento acerca del manejo de plaguicidas y métodos ecológicos sobre todo a través de los agrónomos empleados por los municipios y las organizaciones de agricultores. Los profesionales de salud necesitan mayor conocimiento en este campo, se debería incluir este tema en el plan de estudios de las universidades y mediante cursillos regulares lograr el perfeccionamiento en los distritos de salud. La eliminación de los plaguicidas de las clases más tóxicas es una buena idea, aunque posiblemente muy difícil de realizar.

1. ANTECEDENTES

1.1 Aspectos de fondo de la tesis

Este trabajo está basado en los datos recolectados en pequeños agricultores y personal de salud del proyecto financiado por Danida en Bolivia. En este proyecto la ONG danesa Diálogos, en cooperación con el Instituto Nacional de Salud Ocupacional (INSO) y Care Bolivia está promoviendo medidas preventivas entre los agricultores y personal de salud para disminuir el número y efecto de las intoxicaciones agudas por plaguicidas. La base de la intervención del proyecto es la educación de los agricultores en el manejo integrado de plagas (MIP), capacitación a los profesionales de salud en el diagnóstico y tratamiento de los casos de las intoxicaciones agudas por pesticidas (IAPs), además de proveer al sistema escolar material educativo sobre plaguicidas y su influencia en los seres humanos y el ambiente.

El estudio se concentra en el análisis de los datos de la línea de base recopilados al inicio del proyecto PLAGBOL en el año 2002, a través de encuestas realizadas a los pequeños agricultores y profesionales de salud acerca del conocimiento y prácticas concernientes al uso de plaguicidas e intoxicaciones.

Definición y clasificación de los plaguicidas

Los plaguicidas son productos químicos tóxicos utilizados para prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo vectores de enfermedades humanas y animales, además de especies

indeseadas de plantas que causen daño a la producción, procesado, almacenamiento, transporte o comercialización de los alimentos. (1)

Los plaguicidas se utilizan principalmente en agricultura pero también son de uso doméstico, se utilizan en campañas de salud sobre todo para controlar o erradicar enfermedades producidas por vectores como ser la fiebre amarilla y malaria. Los plaguicidas se han utilizado por miles de años como sustancias naturales, claros ejemplos son el azufre, piretrum y nicotina. Desde 1930 empezó la producción industrial de plaguicidas sintéticos, en el Manual de los plaguicidas del año 1994 se registraron mas de 1285 ingredientes activos.(2)

El uso de los plaguicidas está aumentando como se puede ver en la tabla 1, los valores de la importación de estos compuestos (en dólares) se interpretan como indicador de la cantidad de plaguicidas utilizados en el país. Se debe tomar en cuenta que el tipo de cambio de la moneda tiene una influencia importante en estos cuadros. En relación al dólar, durante la década pasada, la moneda boliviana ha sido mas o menos estable. Otro factor que dificulta la interpretación de estos cuadros es la producción de plaguicidas en diferentes países y el uso de estos productos por ellos mismos, de modo que los valores de la importación no están reflejando la cantidad total de plaguicidas usados realmente. Tal es el caso de Dinamarca y muchos países desarrollados, pero no es así para Bolivia y la mayoría de los países en vías de desarrollo, donde no existe producción de plaguicidas.

Tabla 1: Valor en dólares por importaciones de plaguicidas per capita 1992-2002

País	1993	2002	Tasa de incremento porcentual por año desde 1993 a 2003
Países vías de desarrollo	0.61	0.75	4.12
Bolivia	1.55	4.27	18.12
Costa Rica	13.85	21.62	4.83
Países desarrollados	5.42	6.02	3.01
Dinamarca	28.37	18.44	-4.29

Fuente: FAOSTAT, 2004

En los países en vías de desarrollo el mercado para la industria de los plaguicidas esta creciendo, por el contrario, se está estancando en los países desarrollados, entre otras cosas debido al conocimiento, por parte de los consumidores, de los peligros que conlleva el uso de plaguicidas y posibles efectos negativos sobre la salud así como la existencia de éstos como residuos en agua y alimentos. Según lo indicado por el Director General de la FAO en 1998 (3) es preocupante que “muchos plaguicidas que han estado prohibidos o su uso ha sido restringido en países

industrializados todavía están a la venta y se utiliza en países en vías de desarrollo, convirtiéndose en un serio riesgo para la salud de millones de agricultores".

Como se puede observar en la tabla 1, el incremento porcentual de la importación de plaguicidas y subsecuentemente el uso de éstos en Bolivia es impresionante. A esta estadística oficial, se estima que por lo menos se debe aumentar el 30% debido a la importación ilegal desde los países vecinos (pers com, APIA 2002). En las estadísticas nacionales del año 2000 se ve más de mil nombres comerciales de plaguicidas registrados en Bolivia, más de 300 ingredientes activos y las mezclas de estos son permitidas, 55 compañías productoras de plaguicidas de 36 países diferentes están importando estos productos, entre ellos Dinamarca (4). Al igual que el valor de la importación, estas cifras han aumentado substancialmente desde mediados de los años 90, donde un poco más de 400 nombres comerciales de plaguicidas y 200 ingredientes activos fueron registrados (5)

Los plaguicidas se clasifican de la siguiente manera: 1) Por su composición química: como organoclorados, organofosforados, carbamatos, piretroides, biperidilos etc., 2) Por su función: insecticidas, fungicidas, herbicidas o rodenticidas, y 3) por peligro toxicológico: clases Ia, extremadamente peligroso, Ib altamente peligroso, II moderadamente peligroso, III levemente peligrosos, U poco probables de presentar algún daño en el uso y 0 obsoletos (6) En Bolivia la clase I está marcada con el color rojo, la clase II con el color amarillo, la clase III con azul y la clase U con el color verde en los envases de los pesticidas. Los estudios de Bolivia han mostrado que el uso de los plaguicidas más tóxicos e incluso ilegales es muy común (5.7).

1.2. Efectos sobre la salud

Magnitud y causas de las intoxicaciones por plaguicidas

Los plaguicidas son venenos elaborados para matar, ellos ingresan al cuerpo humano por inhalación vía oral y dérmica (2), no solamente pueden causar daño a las plagas sino también a los seres humanos. Los efectos de los plaguicidas en la salud se pueden dividir en intoxicaciones agudas y efectos crónicos.

Se estima que cada año, diez millones de personas experimentan síntomas de intoxicación aguda y que más de 3 millones de personas desarrollan intoxicaciones severas, de esta cifra 1.000.000 son intoxicaciones sin intención y 2.000.000 son intencionales (2,8). Las intoxicaciones agudas son las más relevantes para los agricultores en el mundo, representan más del 95% pese a que menos del 40% de la producción global de plaguicidas es utilizada aquí (9,10). En los países en vías de desarrollo, la razón principal para que más de 300.000 casos fatales se reporten anualmente

parece ser el número creciente de suicidios (9,11); los suicidios son el principal problema a comparación de los países desarrollados. (2). Las intoxicaciones ocupacionales se presentan entre trabajadores de las fábricas que inhalan los plaguicidas durante su producción, agricultores que mezclan o rocían y agricultores u otras personas que reingresan en campos recientemente rociados (2,12,13). Los envenenamientos accidentales se consideran en las personas que inhalan plaguicidas de los sitios de fumigación próximos, personas que consumen productos que contienen residuos de los mismos, y a menudo los niños que los ingieren accidentalmente o que los usan como medicina en su cuerpo como se ha visto en Bolivia (5,8,14)

Un estudio de corte transversal en Bolivia en 731 agricultores realizado por el INSO y CIID (Centro Canadiense Internacional de Investigación Para el Desarrollo) en 1989, mostró que 2,1-11,5% de los agricultores indicaron haber experimentado síntomas de intoxicación aguda por plaguicidas después de haber fumigado sus campos, 5 al 10% tenían disminuida la actividad de colinesterasa como señal de la exposición actual a los insecticidas organofosforados o carbamatos, el 10% eran niños (7). Otro estudio en el año 2000 realizado en 421 agricultores entrevistados, reporta 58% de prevalencia de los síntomas después de haber fumigado. (15)

Efectos agudos de la exposición a plaguicidas

Los síntomas de las intoxicaciones agudas por plaguicidas (IAPs) son 1) generales: debilidad y fatiga extrema, 2) piel: irritación, sensación de ardor, sudoración excesiva 3) ojos: picazón, sensación de ardor, lagrimeo, dificultad en la visión o visión borrosa, pupilas midriáticas o mióticas. 4) sistema digestivo: sensación de quemazón en la boca y garganta, salivación excesiva, náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea, 5) sistema nervioso: cefaleas, vértigo, confusión, cansancio, calambres, balbuceo, inconsciencia, 6) sistema respiratorio: tos, dificultad respiratoria, jadeo (16); para más detalles ver anexo 2. TablaA

Los síntomas reflejan el mecanismo de acción de cada plaguicida. Los mas tóxicos, organofosforados y carbamatos, bloquean el efecto de la enzima acetilcolinesterasa, conduciendo de esta manera a un estímulo excesivo en las neuronas donde la colinesterasa es la sustancia transmisora, la acetilcolina no se degrada a la velocidad que debería (2). Los plaguicidas de toxicidad menos aguda como los organoclorados y piretroides tienen un efecto neurotóxico periférico, éste efecto se debe a las alteraciones en la permeabilidad para las sales sobre las membranas de la célula (2). Hoy en día, los fungicidas no son muy tóxicos, pero el ditiocarbamato tiene un efecto antabus, la degradación del acetaldehído puede llevar a la muerte si se ingiere alcohol poco después de la fumigación (2). La toxicidad del paraquat (herbicida) se manifiesta en fase aguda con necrosis y fibrosis subsecuente en los pulmones, hígado y riñones debido a la formación de radicales libres que destruyen estos tejidos (2). Los

rodenticidas son principalmente antagonistas de la vitamina K y alteran la coagulación sanguínea (2).

El tratamiento general consiste en el mantenimiento de las funciones vitales y retirar al paciente de la exposición. En algunos casos el uso de antidotos específicos se puede instaurar como ser el uso de atropina/oximas para las intoxicaciones por órgano fosforados, atropina para las intoxicaciones por carbamatos y sangre o plasma fresco, y vitamina K para las intoxicaciones por plaguicidas con efectos anticoagulantes (2). Para más detalles vea el anexo 2, tabla A.

Efectos de salud a largo plazo por la exposición a plaguicidas

Éstos se puede dividir en efectos neurotóxicos, reproductivos, fetotóxicos y carcinógenos, muchos de ellos son discutidos por la falta de evidencia concluyente.

Los organofosforados como los clorpirifos, diclorvos, metamidofós, mipafox, triclofon y triocresilfosfato son conocidos como causantes de polineuropatía con pérdida de fuerza muscular, reflejos y sensibilidad (2). Se discute si la exposición a los organofosforados, a largo plazo puede llevar a la disminución de la sensibilidad, pérdida de la sensación de vibración, disminución de la velocidad de conducción nerviosa, y cambios neurofisiológicos tales como disminución de la concentración y memoria, fatiga, irritabilidad, nerviosismo etc. (2,9,17).

Las investigaciones epidemiológicas han demostrado que DBCP y clordecona tienen efectos espermatotóxicos en el hombre, mientras que otros como el ethylene dibromide, carbarilo y 2,4-D son sospechosos de tener el mismo efecto. En experimentos con animales muchos plaguicidas muestran tener efectos en la espermatogénesis (2.9). En un estudio de asociación entre la exposición a los plaguicidas con el tiempo de embarazo, no se encontró un patrón significativo. (18). Un estudio en los E.E.U.U. demostró un aumento moderado en el riesgo de 1) abortos tempranos para la exposición previa a la concepción por los herbicidas fenoxiácidos, a los triazinas y a los herbicidas en general, 2) abortos tardíos para la exposición previa a la concepción al glifosate, al tiocarbamato y a otros plaguicidas y 3) abortos tardíos espontáneos para las exposiciones posteriores a la concepción (OR de 1,4 a 1,8) (19).

En un estudio realizado en España se concluye que el trabajo agrícola en las áreas en las cuales el uso de plaguicidas es masivo aumenta el riesgo de muerte fetal y de anomalías congénitas (RR por encima de 1,6) (20). Una investigación de Colombia demostró incremento en el riesgo de presentar hemangiomas en recién nacidos cuyos padres estaban expuestos a plaguicidas en la industria de la floricultura (OR 4.8) (21). Se encontró que los plaguicidas son teratogénicos en

animales, pero la variación en los resultados de diversos estudios epidemiológicos indican que no hay nada concluyente para los seres humanos. (2).

IARC ha examinado aproximadamente cincuenta ingredientes activos de los plaguicidas. Los compuestos arsénicos se encuentran en la clase 1= carcinogénico para el hombre, el ethylene dibromide y captafol se encuentran en la clase 2a = probablemente carcinógeno para el hombre, 19 plaguicidas se encuentran en la clase 2B = podría ser carcinógeno para el hombre, y 34 se encuentran en la clase 3= No puede ser clasificado debido a la carencia de evidencia (22). En estudios epidemiológicos se encontró la relación de la agricultura con algunos tipos de cáncer como ser linfoma Hodgkin y no Hodgkin, mieloma múltiple, leucemia, sarcoma, melanomas, cáncer de próstata y cerebro; pero es necesario conocer que además de la exposición a los plaguicidas existe exposición a otras sustancias desconocidas.

Algunos plaguicidas están vinculados a cánceres específicos, los que contiene arsénico en su composición dan lugar a cáncer en la piel y vías aéreas, los herbicidas fenoxiácidos dan lugar a cáncer en el tejido blando y linfoma no Hodking, la evidencia es aún poco significativa. (2, 9, 22).

Los problemas menos serios que se pueden presentar por el uso de plaguicidas son los efectos irritantes y alérgicos, en los últimos años se discute la posibilidad que estos compuestos ocasionen disturbios hormonales (2)

La casuística de Bolivia sobre los problemas crónicos relacionados con los plaguicidas son reportados como un elevado número de abortos, malformaciones y cáncer entre las poblaciones de agricultores que utilizan estos compuestos. (5,23). En un estudio se encontraron aberraciones cromosómicas, el tamaño muestral fue limitado. (23).

1.3. Estrategias para minimizar los peligros de los plaguicidas

Eliminación o sustitución - entrenamiento - equipo protector personal

La eliminación total de los plaguicidas es promovido por algunos grupos de consumidores, algunos científicos y otros activistas, ONGs tales como PAN (Pesticide Active Network), RAPAL (Red de acción en Plaguicidas y sus Alternativas en Latino America), Environmental Justice Foundation, Greenpeace etc, quienes a menudo tienen una argumentación radical y métodos de lucha contra el uso de los plaguicidas, además de promover métodos ecológicos de cultivo (24).

En el otro lado están la organización de productores de plaguicidas (GCFP), los gobiernos, vendedores y agricultores que demandan estas sustancias argumentando que la necesidad de

alimentos no se puede satisfacer sin el uso de plaguicidas, abogando el concepto "del uso seguro" en vez de su prohibición. El concepto incluye:

1) uso del equipo protector personal durante la producción, mezclado y fumigación 2) Almacenamiento adecuado y seguro, destrucción adecuada de los envases vacíos y plaguicidas obsoletos, y 3) la instrucción adecuada en el uso racional, dosificación y medidas de seguridad (25.26). Los políticos tienen a menudo intereses económicos en la promoción del uso de plaguicidas, los subsidios que aumentan las importaciones de estas sustancias y su uso son proporcionados por los gobiernos (5,27), la posibilidad de conseguir pequeños préstamos comerciales agrícolas en Bolivia está asociada a menudo con el uso de plaguicidas. Las compañías de plaguicidas están interesadas en la fabricación de estos productos para las divisas de sus accionistas, al final de cuentas, el tema más importante para ellos es una ganancia aunque la venta y el uso de los plaguicidas sea dañino para la salud, así otorgan productos obsoletos a los países en vías de desarrollo, y venden los plaguicidas más tóxicos a los agricultores que no tienen la capacidad de leer las instrucciones de uso y las precauciones para estos productos o no cuentan con medios económicos para comprar incluso el equipo protector más simple. (28).

Un punto de vista más equilibrado es presentado por la FAO y otros que promueven el Manejo Integrado de Plagas (MIP) en la cual el uso de plaguicidas (los menos tóxicos) se realiza mientras se seleccionan un recurso alternativo. MIP es amplia y combina 1) Prácticas en el manejo de plagas basadas en métodos ecológicos (sin el uso de plaguicidas); 2) comunidades autorizadas que tomen decisiones informadas en sus agro ecosistemas que sean localmente probadas, criticadas y defendidas; 3) órdenes públicos comunidades, y el interés público que consoliden y protejan estas prácticas 4) una base para la organización local de la gente, bases comunales, organizaciones civiles, organizaciones no gubernamentales, partidos verdes, y el sector público (29).

En línea con el MIP, una lista mínima de plaguicidas es sugerida por algunos autores, donde solamente los ingredientes activos necesarios y los menos tóxicos se deben permitir (30.31), esto parece viable, la prohibición de los plaguicidas más venenosos tiene que disminuir el número de las muertes por intoxicación aguda por el uso éstos compuestos (32). Un planteamiento interesante es sugerido por el Instituto Internacional del Ambiente y Desarrollo que integra todos los principios antedichos en una lista dada la prioridad del impacto: 1) Los plaguicidas más tóxicos se deben eliminar, 2) Se deben sustituir por productos más seguros o tecnologías alternativas, 3) Se debe implementar la educación en la administración y control incluyendo el entrenamiento en el uso 4) Se debe introducir el uso de equipo protector personal. (25).

La FAO, OMS, ILO, e IPCS entre otras, en muchas de sus ediciones tienen guías de referencia relacionadas con los plaguicidas (12,13,34-39,40,41) en éstas todos pueden buscar consejo,

siempre y cuando tengan acceso a la red y puedan leer, éste no es el caso para la mayoría de los agricultores bolivianos ni para la colectividad de los agricultores en los países en vías de desarrollo.

Las convenciones internacionales y guías de referencia

Existen tratados internacionales que intentan restringir el uso de los plaguicidas más problemáticos y más tóxicos, estos documentos fijan los límites para los residuos en alimentos, regulan la exposición ocupacional, controlan el comercio y avoid dumping (1,13, 42-45).

El código internacional de la conducta en la distribución y uso de los plaguicidas tiene el objetivo de "establecer estándares de la conducta para todo el público y las entidades privadas contratadas o asociadas para la distribución y uso de plaguicidas, particularmente donde no hay una legislación adecuada o legislación nacional para la regulación de los plaguicidas" (1). Este documento, pone énfasis en la responsabilidad compartida y la necesidad de un esfuerzo cooperativo para promover las prácticas que reduzcan al mínimo los riesgos potenciales de estas sustancias a la salud y medio ambiente. La convención de Rotterdam en el Prior Informed Consent (PIC) proporciona una lista de plaguicidas considerados problemáticos en los países de exportación, establece que estos países tienen que informar y conseguir la aceptación de los plaguicidas que van a ser introducidos en los países de importación. (42).

La convención de Estocolmo trata de los agentes contaminantes orgánicos persistentes (Persistent Organic Pollutants POPs) entre éstos encontramos 8 plaguicidas (aldrin, clordane, endrin, dieldrin, heptaclor, DDT, toxafeno, mirex, y hexaclorobenceno), el uso de los cuales es prohibido en los países que firman en la convención (43).

Muchos países han firmado las dos convenciones, ahora se ratifican y ponen en funcionamiento el acuerdo. Esto pudo ayudar a consolidar las regulaciones regionales y nacionales sobre los plaguicidas, según lo precisado en las pautas para la legislación sobre el control de estos compuestos: los "gobiernos tienen la responsabilidad total de regular la disponibilidad, distribución y el uso de plaguicidas en sus países y deben asegurar la asignación de los recursos adecuados para este mandato" (15). Parece, sin embargo, que es un problema para muchos gobiernos el ejecutar los tratados internacionales, convenciones, e incluso sus propias leyes nacionales, debido a la carencia de recursos, intereses contradictorios o a la falta de conciencia sobre los peligros del uso de los plaguicidas (5,9,28,46).

Leyes nacionales y convenciones firmadas por Bolivia

En los pasados 12 meses, Bolivia ha firmado las convenciones de Róterdam, Estocolmo, y el pacto andino, la Norma Andina No. 436 trata de los plaguicidas, la misma copia parte del contenido del código de la conducta. Esto significa que a corto plazo Bolivia tiene que vivir de acuerdo a estas

convenciones internacionales, al momento parece convertirse en una dificultad no desemejante para otros países en vías de desarrollo.

En Bolivia, la responsabilidad del registro, control de la importación, distribución, venta, uso y supervisión de los plaguicidas para las actividades agrícolas está regulado por la ley No. 2061 (16/03/00) otorgada al Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG) en el Ministerio de Agricultura (MACIA). Esta ley se amplió mas adelante con el decreto supremo No. 25729 (7/04/00) y resoluciones administrativas No. 055/2002 y 059/2003. SENASAG está publicando una lista de plaguicidas e ingredientes activos permitidos en el país (4). Según la resolución administrativa No. 059/2003, el Ministerio Agricultura tiene la responsabilidad de crear y de dirigir una comisión nacional para la coordinación del manejo y uso de los plaguicidas (CONAPLA) Esta Comisión debe ser formada por SENASAG, la Confederación Agrícola Nacional (CONFE - AGRO), la asociación de los abastecedores de los productos agrícolas (APIA), el Ministerio de Medio Ambiente, y el Ministerio de Salud.

De acuerdo a lo expresado en las regulaciones de los plaguicidas Art. No 1 y 5 del código de la salud, el INSO y el Ministerio de Salud tiene la responsabilidad de evaluar los aspectos toxicológicos de los plaguicidas para proteger la salud de los seres humanos y evitar la contaminación ambiental además de controlar otros aspectos de la salud pública de los mismos. (47). El Ministerio de Finanzas tiene la responsabilidad de controlar la importación de los plaguicidas.

En la ley general del consumidor Art. 85 se indica que está prohibida la importación de sustancias tóxicas que tienen un efecto negativo sobre el medio ambiente (47). Con la ley No. 1333 y últimas rectificaciones, el Ministerio del Medio Ambiente tiene la responsabilidad de regular y controlar la producción, introducción, y comercialización de drogas, productos agroquímicos y otras sustancias peligrosas y/o dañinas a la salud y/o medio ambiente. Da las normas para el almacenamiento temporal de los plaguicidas obsoletos y establece los límites para los plaguicidas en aguas (47). El código alimentario se rige por las normas de residuos en los alimentos, el Instituto Boliviano de Normas y Control (IBNORCA) está realizando estos análisis (5).

Sin embargo, es diferente firmar tratados, leyes y regulaciones para controlar el uso de plaguicidas, a poner en práctica y hacer cumplir estas medidas. Los estudios de Bolivia, nos demuestran que el valor de las convenciones, tratados, leyes etc. es muy limitado, no tienen la magnitud suficiente y no se ponen en práctica, la aplicación, control, educación e información es ineficiente: 1) Los plaguicidas ilegales entran en el país y son de venta libre, 2) Los plaguicidas altamente tóxicos y prohibidos aún se utilizan, 3) El transporte, almacenamiento y venta de plaguicidas esta en contacto directo con los alimentos, 4) En general, no existe una adecuada eliminación de

plaguicidas obsoletos y envases vacíos 5) Los plaguicidas son vendidos por personas sin licencia, y sin conocimiento suficiente sobre los peligros y la manipulación de los mismos 6) La accesibilidad y el uso de equipo protector personal es muy limitado entre los pequeños agricultores 7) El control nacional de los distribuidores no es tomado en cuenta, 8) Se encontraron altas concentraciones de residuos de plaguicidas en alimentos de los mercados etc. (5,7,15,23,47)

2. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Con la utilización rápidamente creciente de plaguicidas, y subsecuentemente la elevación del riesgo de envenenamientos en el hombre, animales, y contaminación del medio ambiente, surge la necesidad de contar con una documentación de estos problemas reales, probar métodos para disminuir los efectos dañinos y encontrar soluciones sostenibles a los problemas de los plaguicidas teniendo en cuenta que casi la mitad de la mano de obra boliviana es empleada en agricultura. En el presente documento se intenta actualizar el conocimiento sobre intoxicaciones agudas por plaguicidas entre los pequeños agricultores en los distritos rurales del departamento de La Paz - Bolivia, los estudios realizados durante décadas pasadas han documentado una utilización creciente de plaguicidas y problemas asociados.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Describir las características del uso de plaguicidas en pequeños agricultores y evaluar el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones agudas por plaguicidas, en los cuatro municipios rurales de la ciudad de La Paz, Bolivia.

3.2. Objetivos específicos:

- Evaluar, a través de exámenes, las clases de plaguicidas utilizados, existencia de intoxicaciones agudas por plaguicidas de origen ocupacional y factores de importancia para su ocurrencia entre pequeños agricultores.
- Describir la magnitud y las causas de intoxicaciones agudas por plaguicidas incluyendo intoxicaciones accidentales, ocupacionales y tentativas suicidas.
- Identificar las prácticas de diagnóstico y tratamiento de personas con intoxicación aguda por plaguicidas en las instalaciones públicas de salud.

4. MATERIALES Y MÉTODO

4.1. Área de estudio

Los datos fueron recogidos en 4 municipios del departamento de La Paz Bolivia, en estas regiones es conocida la importancia del uso de plaguicidas en la agricultura debido a la producción de cosechas tales como vegetales, flores y tomates para la venta en la ciudad de La Paz y para la exportación al país vecino, Perú. Los dos municipios cerca del la ciudad de La Paz, Palca y Mecapaca, tienen un clima templado debido a su localización de 2,500 a 3,500m sobre nivel del mar. Los otros dos municipios Caranavi y Guanay tienen un clima subtropical, y se sitúan en la región de los Yungas a una altitud de 500 a 2,000m sobre nivel del mar, forman un puente de valles de la meseta central de Bolivia ' el Altiplano ' 4,000m sobre nivel del mar. El municipio de Guanay ha sido y en cierto grado continúa siendo un municipio donde tiene lugar la explotación de oro, debido a la baja en los precios del oro y la falta de fuentes de trabajo actualmente la población está basando cada vez más su vida en la agricultura, para muchos de ellos la experiencia con los plaguicidas es reciente. En la tabla 2, se puede observar los datos de la población de los cuatro municipios y el equipo de salud de las áreas de estudio. La población total de Bolivia es aproximadamente 8,8 millones, el 40% son menores de 15 años y el 4% son mayores de 65 años. Alrededor del 40% de la población vive en el área rural, y 25% se ocupan de la agricultura (48,49).

Tabla 2: Población y personal de salud en las áreas de estudio

Provincias	Población total (INE 2001)	Población en el área del proyecto (INE 2001)	Población de salud en los distritos cubiertos por el proyecto	Personal de salud en los municipios (SNS 2002)
Caranavi (subtropical)	51.764	2.486	17.891	7 doctores 4 enfermeras 24 auxiliares de enfermería
Guanay (subtropical)	28.480	2.648	10.645	6 doctores 2 enfermeras 11 auxiliares de enfermería
Palca (Templado)	14.107	2.027	11.809	3 doctores 2 enfermeras 5 auxiliares de

				enfermería
Mecapaca (templado)	12.073	3.402	8.391	4 doctores 1 enfermera 7 auxiliares de enfermería
Total	106.424	10.563	48.736	20 doctores 9 enfermeras 47 auxiliares de enfermería

4.2. Diseño metodológico

El presente estudio se basa en: 1) una entrevista estructurada entre los pequeños agricultores, seguida por la toma de muestra de sangre analizadas posteriormente para determinar la actividad de colinesterasa en suero 2) encuesta al personal de salud referente a su conocimiento y rutinas en el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones agudas por plaguicidas y 3) una evaluación de los registros hospitalarios del año 2001 respecto al tratamiento de pacientes con intoxicación aguda por plaguicidas.

Entrevistas estructuradas y análisis de las muestras de sangre

Las entrevistas fueron realizadas en 227 agricultores de las 48 comunidades que cubre el proyecto PLAG-BOL en los cuatro municipios del departamento de La Paz. La población aproximada fue de 10.000 personas en el área de estudio, y la población total alrededor de 100.000 personas en los cuatro municipios (tabla 2). En la tabla 3, se puede observar una descripción general de los encuestados.

La selección de los agricultores que participaron del estudio no fue randomizada, debido a que existe cierta resistencia para la toma de muestras de sangre, por ello se ofrecieron voluntariamente para ser entrevistados, la toma de muestras de sangre fue después de reuniones introductorias realizadas en las cuatro ciudades capitales de los municipios y seis comunidades próximas que cubre el proyecto PLAG-BOL. El número de agricultores incluidos en este estudio se basó en un deseo de PLAG - BOL para examinar a 80 agricultores elegidos por la gente en 40 comunidades que participaron de los cursos ofrecidos por el proyecto, y un grupo de control que no participó en los cursos. Se realizaron cálculos estadísticos para estimar el tamaño muestral, los mismos se basaron en el conocimiento de la frecuencia de los síntomas y la actividad de colinesterasa en estudios anteriores (7).

Tabla 3: Descripción general de los encuestados (n=227)

Edad	Sexo	Peso y talla	Educación *	Estado civil	Hábito tabáquico
Edad media en años: 36 (15-79)	Varones 88%	Media de peso 61.5 kg SD 8.7	Primaria 47%	Solteros 32%	Si 9%
Edad clases <20 9% 20-29 25% 30-39 28% 40 + 38%	Mujeres 12%	Media de peso 161 cm SD 7.2	Secundaria o mas 53%	Casados 68%	No 91%

* 55% de la población mayores de 15 años son analfabetos (48)

Las encuestas fueron realizadas por el personal del proyecto y los miembros de la ONG Diálogos quienes tienen experiencia en diseño de encuestas en Bolivia, Dinamarca y E.E.U.U, las encuestas consistían en preguntas cerradas y abiertas (anexo 4).

Las entrevistas con los agricultores contenían: 1) preguntas generales sobre edad, sexo, grado de instrucción, status familiar, área del terreno etc., 2) preguntas sobre conocimiento, actitudes y prácticas al comprar, manejar y almacenar los plaguicidas y 3) preguntas sobre el impacto a la salud, peligros de los plaguicidas y experiencias propias de IAP y síntomas tóxicos después de rociar (anexo 4).

Las encuestas fueron validadas en 10 voluntarios, posteriormente ajustadas, y fueron realizadas de marzo a abril del 2002.

Las muestras de sangre fueron tomadas por el personal del laboratorio del INSO y centrifugadas, el suero fue enfriado y congelado en la ciudad de La Paz y posteriormente transportadas al hospital de la Universidad de Odense en Dinamarca para el análisis de la actividad de colinesterasa en suero.

La actividad de colinesterasa en suero es medida por un método espectrofotométrico, la colinesterasa se utiliza en el primer paso de la reducción del potasio hexacianoferrato produciéndose un cambio en el color que se puede medir con una variación debajo de 2,3% dentro del mismo sistema de análisis. Las medidas se dan en kU/L (kilounidades por litro). La variación individual normal es demasiado amplia, los resultados pueden ser utilizados solamente de manera individual en el análisis de sangre de la persona cuando no ha estado en contacto con los

organofosforados por meses. Pero para un nivel grupal la actividad de colinesterasa en suero se puede comparar entre los diversos grupos, si se asume que los individuos se distribuyen uniformemente dentro de los mismos (50). Sabemos que la actividad de colinesterasa puede ser influenciada por el peso, sexo, edad, enfermedades hepáticas, alcoholismo y uso de píldoras anticonceptivas.

Las encuestas con los agricultores fueron utilizadas para identificar y clasificar los plaguicidas utilizados según la clasificación toxicológica de la OMS y se comparó el uso actual con los tratados de las convenciones internacionales y los registros nacionales de plaguicidas. Las encuestas y la toma de muestras de sangre fueron utilizadas para evaluar la influencia de estas sustancias en la salud de los agricultores.

Los posibles factores influyentes para las IAP como ser el uso de equipo protector personal durante el rociado, diferentes medidas higiénicas, grado de instrucción conocimiento del manejo de plaguicidas y su toxicidad, fueron registrados como variables resultado para las intoxicaciones agudas: 1) Reporte de síntomas de IAP después del rociado durante el mes anterior y 2) actividad de colinesterasa en suero.

El uso de equipo protector personal, una variable agregada estaba conformada por las respuestas sobre el uso de guantes, botas, poncho plástico y máscara, el uso de una o mas fue tomada en cuenta como factor protector. Otra variable que se agregó fue la resultante de las respuestas de higiene personal cuando se fumiga, fueron nombradas como: a) lavado de manos después del rociado b) baño del cuerpo después del rociado c) cambio de ropa después del rociado y d) el consumo de alimentos, mascar coca o fumar mientras dura el proceso de rociado. El incumpliendo con mas de dos de estas medidas fue tomado en cuenta como factor de riesgo para presentar síntomas tóxicos después del rociado y la disminución de la actividad de colinesterasa.

Evaluación de los registros hospitalarios de intoxicaciones agudas por plaguicidas

Fueron revisados los registros de 38 pacientes diagnosticados y tratados como IAP durante el año 2001 en los centros de salud de las áreas cubiertas por el proyecto. Los datos que se tomaron en cuenta fueron la edad, sexo, fecha, identificación del agente tóxico, razón del envenenamiento y tratamiento que recibieron.

Encuestas al personal de salud

En los cuatro municipios en el año 2002, se inicio un curso de intoxicaciones por plaguicidas en el cual se encuestaron a 49 profesionales de salud respecto a intoxicaciones, síntomas y tratamientos.

La encuesta consistía en preguntas cerradas y abiertas (anexo 5) Los 49 profesionales de salud de un total de 76 fueron asignados por sus superiores para formar parte del curso.

Las encuestas a los profesionales de salud fueron utilizadas para evaluar sus conocimientos y prácticas para el diagnóstico y tratamiento de IAPs. El nivel de conocimiento fue comparado entre médicos y otros profesionales del personal de salud.

La encuesta fue anónima, el sexo y edad no fueron consideradas como variables, nuestra experiencia nos indica que los médicos en su mayoría son varones y las enfermeras y auxiliares de enfermería son mujeres. La edad media es alrededor de los 35 años.

4.3. Análisis de los datos

El análisis de los datos fue realizado y analizado en la versión estadística 10,0 del programa SPSS. Los datos de las encuestas de los agricultores fueron introducidos al programa estadístico y posteriormente analizados por el estadístico del INSO. El análisis de datos incluyó las frecuencias, test de chi cuadrado, test de χ^2 de linealidad, ANOVA I, T – student y análisis logístico binario de la regresión.

Inicialmente se seleccionaron a 227 agricultores que serían encuestados, y 25 agricultores de café orgánico incluidos en el estudio como grupo de referencia para las medidas de colinesterasa en suero. De los 202 agricultores 186 utilizaban plaguicidas, y la mayoría de los análisis se centran en este grupo y un subgrupo de 125 agricultores que rociaron durante el mes anterior a la encuesta y contestaron positivamente a la pregunta sobre síntomas tóxicos inmediatamente después del rociado.

Se excluyó uno de los agricultores del análisis de la actividad de colinesterasa debido a que tenía enfermedad hepática manifiesta. El uso de píldoras anticonceptivas y el alcoholismo se ven muy poco entre los agricultores por razones económicas y tradicionales, el sexo, peso y edad fueron distribuidos uniformemente en los grupos analizados, no fue necesario el control de estos factores en el análisis univalente.

En el análisis logístico de la regresión de los síntomas después de rociar durante el mes anterior a la encuesta, las variables edad, grado de instrucción, veces que se roció durante el mes pasado y estado civil fueron controladas. En el análisis de T – test para las diferencias en la actividad de colinesterasa entre los agricultores del área subtropical y templada se estratificó el número de veces que roció durante el mes pasado.

4.4. Aspectos éticos

El Comité de Ética Médica del Colegio Médico de Bolivia y el Instituto Nacional de Salud Ocupacional concedió el permiso para realizar las encuestas y tomar muestras de sangre como estaba previsto en el proyecto (anexo 6). Los participantes fueron informados del avance del estudio y la relevancia de su participación, antes de formar parte del proyecto, firmaron un consentimiento informado (anexo 7).

5. RESULTADOS

5.1. Resultados generales

La distribución entre los agricultores que corresponden a las regiones subtropicales y templadas son casi iguales, el área de la tierra que poseen los agricultores es más grandes en la región subtropical ($p < 0.00$). Los plaguicidas son utilizados por el 92% de los agricultores, sin diferencia entre las dos regiones.

Tabla 4: Descripción de las circunstancias de los agricultores encuestados (n=227)

Región	Años de trabajo en agricultura	Crecimiento de las hectáreas	Uso de plaguicidas *
Área total estudiada	Media 20 (1-60)	Media 1.6 (0-11)	92% 186/202
Subtrópico 52%	Media 17.8	Media 2.4 (0.1-11)	88% 83/94
Temperada 48%	Media 22.7	Media 0.7 (0-3)	95% 103-108

* En este análisis se excluyeron a 25 agricultores porque eran productores de café orgánico.

La diferencia del cultivo de las hectáreas fue comparado entre parejas (n=155) y solteros (n=72) el promedio es de 1,5 (SD 1,8), contra 1,0 (SD 1,3) respectivamente, $p=0.03$.

Las ocho cosechas de cultivo más frecuentes en las dos zonas (clima subtropical y templado) de las áreas del estudio se observan en el cuadro 1.

Cuadro 1: Las ocho cosechas de mayor crecimiento - una comparación entre las zonas subtropicales y templadas del área del estudio

5.2. Plaguicidas utilizados

En la tabla 6 y en la tabla B del anexo 2 se puede observar una descripción de las clases de plaguicidas reportados por 186 agricultores que utilizan estos productos. Los plaguicidas conflictivos como el aldicarb (2,2%), aldrin (4,3%), DDT (1,1%), monocrotofos (0,5%), metamidofós (68,8%), paraquat (0,5%) y parathion (23,7%), fueron nombrados por 76,9% de los agricultores. Los insecticidas fueron mencionados en ambas regiones (97%), seguidas por los fungicidas (64%) estos últimos fueron mencionados con más frecuencia en la región templada, los herbicidas (32%) fueron mencionados con más frecuencia en la región subtropical. Los organofosforados son los plaguicidas más frecuentemente mencionados. Las clases más tóxicas Ia y Ib fueron frecuentemente mencionadas en las dos regiones, se encontraron diferencias significativas para las clases menos tóxicas III y U, ambas mencionados en las regiones templadas. En promedio, 4 principios activos y 4 nombres comerciales de plaguicidas fueron mencionados por los agricultores (min 1 - máx 12), sin diferencia entre el subtropico y las regiones templadas.

Tabla 5: clases de plaguicidas mencionados por los agricultores encuestados (n=186) comparación entre los agricultores de las zonas sub tropicales y templadas

Clases de plaguicidas *	Todos los agricultores (186)	Agricultores zona subtropical (n=83)	Agricultores zona templada (n=103)	X ² test X ² valor	Valor de p**
Clase Ia	25%	21%	28%		
Ib	69%	72%	67%		
II	75%	65%	83%	7.4	<0.00
III	23%	23%	23%		
O	58%	58%	72%	3.4	0.046
U	1%	1%	7%		
Insecticidas	97%	94%	99%		
Fungicidas	64%	48%	77%	16.2	<0.00
Herbicidas	32%	42%	24%	6.7	<0.01
Organofosforados	88%	82%	92%	4.5	0.03
Organoclorados	5%	4%	7%		
Carbamatos	2%	0	4%		
Piretroides	48%	36%	57%	8.2	0.00
Azufre	41%	18%	59%	19.6	<0.00
Propineb	25%	41%	13%	32.2	<0.00
Spinosad	25%	43%	10%	28.0	<0.00

- Plaguicidas identificados y clasificados según la OMS de acuerdo a Recommended Classification of Pesticides por Hazard

- ** Solo se anotaron los valores significativos

5.3. Factores generales de impacto en la salud de los agricultores que manejan plaguicidas

De los 138 agricultores que rociaron durante el mes anterior, 125 respondieron positivamente a la pregunta de los síntomas tóxicos después del rociado. El 46% indicó que sufrieron síntomas de intoxicación inmediatamente después del rociado. Los síntomas experimentados después de rociar durante el último año fueron reportados por el 69% como se puede ver en la cuadro 2.

Figura 2: Síntomas de intoxicación aguda experimentados por los agricultores encuestados después de haber rociado durante el último año

Se observó una cifra significativa en la comparación de síntomas tóxicos durante el mes anterior a la encuesta después de rociar y la actividad de colinesterasa en suero, se observó entre aquellas personas que tenían síntomas un borderline (n=58) ChE=7.0 kU/L (SD 1,4) comparados a las personas que no presentaron síntomas (n=67), ChE=7.4 kU/L (SD 1,4) p = 0.07. Como se puede ver en la tabla 6 el número de veces rociadas con organofosforados tiene impacto importante en la experiencia de síntomas tóxicos durante el mes anterior después de rociar y de la actividad de colinesterasa en suero.

Los odds ratio aquí presentados están ajustados pero el OR sin ajustar mostraba un valor similar.

El factor de riesgo significativo para experimentar síntomas tóxicos después de rociar fue encontrado en las personas que vivían en pareja (n=85) comparado a las persona que vivían solas (n=40), OR=2.8 (95% IC 1.2-6.1).

Tabla 6 Efecto del rociado en la prevalencia de los síntomas tóxicos y la actividad de colinesterasa en suero

El aumento de síntomas tóxicos con el número de veces rociadas con organofosforados puede ser ilustrado por la tendencia positiva en el cuadro 3; χ^2 para análisis de linealidad: valor 4,42 p=0.035.

Figura 3: Porcentaje de agricultores encuestados con síntomas tóxicos después de rociar con organofosforados y otros plaguicidas (no organofosforados) durante el mes anterior (n=125)

La tendencia positiva de los síntomas tóxicos después de rociar fue considerada para la edad y la tendencia negativa para la educación (Cuadro 4), χ^2 para análisis de linealidad: valor 3,89 p = 0.049.

Aparentemente, factores como el sexo, clima, peso y las hectáreas de tierra cultivada no tienen influencia en la presentación de síntomas tóxicos después de fumigar.

El impacto de la fumigación podría ser ilustrado al comparar el nivel de la actividad de colinesterasa entre un grupo que no ha estado rociando o que ha rociado con otros organofosforados (n=70) y un grupo de agricultores que rociaban con organofosforados con frecuencia variable durante el mes anterior a la encuesta (n=106) (fig. 5).

Figura 4: Efecto del grado de instrucción en los síntomas tóxicos entre los agricultores encuestados después de mezclar o rociar durante el mes anterior a la encuesta.

De alguna manera, ANOVA demostró una tendencia negativa significativa para la actividad de Colinesterasa comparada a las veces de rociado con organofosforados. Valor 8,44 $p < 0.00$, como lo ilustra el cuadro 5

Cuadro 5: Niveles de actividad de colinesterasa en los agricultores entrevistados comparado con la frecuencia de fumigación con organofosforados durante el mes anterior a la encuesta

Comparando a los agricultores de las zonas tropicales que utilizaban plaguicidas (n=83) con los de la región de clima templado (n=102) se vio una significativa disminución en la actividad de colinesterasa en suero, ChE=7.1 (SD=1.4) versus ChE=7.6 (SD=1.6), $p=0.01$. Esta disminución significativa tiende a desaparecer si los datos son estratificados en grupos de acuerdo al número de veces que se rocía durante el último mes: 1) rociado 1-3 veces ChE = 6.9' (SD=1.5) contra ChE = 7,5 (SD=1.5), $p=0.12$, y 2) rociado > 3 veces ChE = 6,9 (SD=1.2) contra ChE = 7,0 (SD=1.2), $p=0.62$). La media del número de veces de fumigación en el mes anterior fue de 2,1 veces mas para la zona templada (n=103) y 2,4 para el subtrópico (n=75).

Según lo considerado en la tabla 7, la diferencia de la actividad de colinesterasa en suero fue encontrada para los agricultores que cultivaban principalmente café, arroz y tomates orgánicos

Tabla 7: Diferencias de la actividad de colinesterasa en agricultores que cultivan diferentes cosechas

En comparación con el resto de los agricultores que manipulaban plaguicidas, aquellos que cultivaban tomates habían experimentado con mayor frecuencia síntomas tóxicos después de rociar OR = 2.8 (95%: IC1,4-5,6).

5.4. Medidas higiénicas ocupacionales con impacto en la salud de los agricultores que manejan plaguicidas

Los agricultores utilizan ropa de diario cuando mezclan y rocían, ésta normalmente consiste en pantalón o falda, sandalias, camisa o camiseta y un sombrero o gorra. Aparte de su equipo protector personal (PPE) algunos agricultores utilizaron para mezclar y rociar otra ropa o equipo de protección como por ejemplo guantes (16% 30/186), botas (15%, 28/186), poncho plástico (3%, 5/186) y máscara (16%, 30/186).

La variable PPE demostró tener efecto sobre el riesgo de presentar síntomas tóxicos después de rociar durante el mes anterior entre el grupo que utilizó menos de 2 PPEs, como muestra la tabla 8.

Se encontraron como factores de riesgo para la presentación de síntomas tóxicos, el aspirar el inyector del rociador de la mochila cuando está obstruido y la falta de lectura de las instrucciones del envase del plaguicida antes de usarlo. (Tabla 8).

En el análisis de los datos, se observó que cuanto mayor es el grado de instrucción, las etiquetas de los envases de plaguicidas son leídas con mas frecuencia, prueba χ^2 para linealidad valor 8,2 $p < 0.00$.

Las medidas higiénicas personales tales como el lavado de manos y cuerpo, cambiarse la ropa después del rociado, no mascar coca, fumar o comer mientras se rocía no mostró tener efecto significativo en los síntomas o nivel de colinesterasa en sangre.

Tabla 8: Factores de riesgo para la presentación de síntomas tóxicos entre los encuestados después del mezclado y rociado durante el último mes (n=125)

Las tendencias se observan por los años de experiencia en la agricultura, recibiendo algunas instrucciones en el uso de plaguicidas, reingreso en un campo rociado, pero sin significación.

Los factores como ser el almacenamiento de plaguicidas, manejo de los envases vacíos, revisión del rociador de la mochila, rociar solo o con ayudante no parecen tener influencia en la aparición de los síntomas de toxicidad.

La única diferencia para la actividad de colinesterasa en suero fue encontrada con la lectura y el cumplimiento de las instrucciones en la etiqueta del envase del plaguicida antes del uso (n=135) o no (n=43) ChE=7.6 kU/L (SD 1,6) contra ChE=6.9 kU/L (SD 1,3), $p = 0.01$.

5.5. Causas de intoxicación aguda por plaguicidas, magnitud y variables resultado

Encuestas a los agricultores

De los agricultores encuestados, 54% (118/217) reportaron intoxicaciones agudas por plaguicidas y 41% (84/207) casos fatales durante los 5 últimos años. Los agricultores vinieron de 48 diferentes comunidades, en 34 de ellas se reportaron casos de IAPs y en 24 de estas comunidades se reportaron casos fatales de IAPs. Como se puede observar en el cuadro No 6, el suicidio es la causa mas común, 76% (78/103) de los agricultores saben de la ocurrencia de IAPs y 92% (77/84) indican al suicidio como la causa de estas intoxicaciones.

En entrevistas individuales y trabajos grupales con los agricultores, indicaron que las razones del suicidio se deben a problemas de pareja, económicos, depresiones y en la mayoría de los casos gente joven bajo la influencia del alcohol. Los ejemplos de accidentes que informaron los agricultores fueron 1) gente que se automedicaba para enfermedades de la piel con plaguicidas, rociarlo en la piel es un práctica normal en el 31% (37/119) de los entrevistados en este estudio; 2) los niños y los adultos lo ingieren o beben pensando que son bebidas o están consumiendo alimentos contaminados por estos compuestos; 3) personas que entraban en sus casa poco después de haber sido rociadas, como usualmente lo hacen los mismos agricultores sobre todo con las mezcla residuales de plaguicidas en lugar de desecharlos. (50%, 59/118).

Cuadro 6: Causas de intoxicación aguda por plaguicidas según reporte de los encuestados (n=177)

Los plaguicidas fueron almacenados en las casas (24%, 32/175) o en los campos (76%, 133/175), y solamente el 8% (14/175) fue almacenado adecuadamente. Asimismo, la mezcla de estos compuestos se realiza cerca de fuentes de agua en el 35% de los casos (62/176) y en la casa en el 7% (12/176); los envases vacíos en el 78% de los casos (134/172) fueron desechados lejos de los campos, en los ríos o a la basura, las mochilas fueron lavadas dentro o cerca de fuentes de agua o en la casa de los agricultores en el 55% de los casos (66/120)

Registros hospitalarios

Al revisar los registros de los distritos de salud del año 2001 en el área del proyecto, se encontraron 38 casos de intoxicaciones agudas, de éstas el 92% tuvo como causa los intentos suicidas, 5,5% fueron accidentales y 2,5% ocupacionales. De acuerdo con el tamaño de la población, la incidencia de las intoxicaciones agudas por en 78 por cada 100.000 habitantes en los cuatro

municipios. La incidencia para cada municipio puede observarse en el cuadro 7, no existe diferencia significativa entre la región templada y subtropical pero si dentro de los dos municipios en cada una de las dos regiones.

Cuadro 7: Incidencia de pacientes tratados por intoxicación aguda en los cuatro centros de salud de las áreas de captación por 100.000 personas (n=38)

La edad media para IAPs fue de 27 años (SD 13,9, min. 3 años - máx. 70 años). La distribución de edad para las tentativas suicidas se ve en el cuadro 8, el mayor número fue encontrado en la población adolescente.

Cuadro 8: Números actuales de suicidios en diversos grupos étnicos

La distribución de suicidios a lo largo del año corresponden al mes más activo en la agricultura de Bolivia, el 80% ocurren a partir de octubre a abril cuando el uso de plaguicidas es mayor. La distribución entre los varones y mujeres fue bastante similar con 19 varones y 21 mujeres de las 25 intoxicaciones con desenlace conocido (el restante de los casos fueron transferidos o perdidos antes de terminar el tratamiento) 3 personas fallecieron, dando un índice de casos fatales estimado en el 12%. Se observó que las intoxicaciones se deben principalmente a los organofosforados (74%), 13% a rodenticidas y el porcentaje restante a insecticidas y otras sustancias químicas tóxicas.

5.6. Diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones agudas por plaguicidas

Tratamiento domiciliario según informaron los agricultores encuestados.

Las personas con IAP que acuden a un centro para recibir tratamiento, en su mayoría reportan que no tomaron medidas específicas (61%, 80/131) o utilizaron remedios caseros (34%, 44/131) como por ejemplo consumir leche, tomar aspirinas, tomar un baño o descansar un corto periodo de tiempo. Ellos saben por su experiencia que los síntomas tóxicos desaparecen dentro de pocas horas (69%, 87/127). Solo el 5% indicaron que buscaron ayuda inmediata en el centro de salud más cercano.

Tratamiento en los distritos de salud

Un total de 20 médicos y 29 enfermeras (licenciadas y auxiliares de enfermería) respondieron la encuesta, la misma incluía preguntas de las diferentes clases de plaguicidas, el 23% (11/48) mencionaron organofosforados, mientras que 4 médicos mencionaron organoclorados, piretroides y derivados del mercurio. Al preguntar por los nombres comerciales, el 63% (30/48) mencionó uno

o más nombres comerciales, 50% (24/48) mencionó organofosforados. Los plaguicidas de las clases I y II fueron mencionados por el 90% de los encuestados, el 10% indicaron clases menos tóxicas. Los médicos respondieron mejor a esta pregunta, $p = 0.02$, mientras que no existió diferencias en el registro de nombres comerciales.

En cuanto al conocimiento de las vías de intoxicación (respiratoria, oral y dérmica) 31% (15/48) el personal de salud tenía este conocimiento, 63% (30/48) mencionó una o dos vías de intoxicación y 6% (3/48) no conocían ninguna, el conocimiento fue mejor entre los médicos ($p = 0.03$). Cuando preguntamos aspectos relevantes al diagnóstico de IAPs en el interrogatorio, las respuestas se categorizan como lo muestra la tabla 9.

Tabla 9: Preguntas relevantes al sospechar de intoxicación por plaguicidas

Los médicos, con respecto al resto del personal de salud, respondieron con conocimiento más sólido a un mayor número de preguntas relevantes para el diagnóstico 2,5 contra 1,5, $p = 0.04$.

Cuando se preguntó por síntomas típicos de intoxicación aguda con organofosforados, 73% (132/180) de los síntomas mencionados estaban relacionados con receptores muscarínicos, 7% (12/180) con nicotínicos, y 20% (36/180) con síntomas del sistema nervioso central. Los síntomas más frecuentemente mencionados se muestran en el cuadro 9

Cuadro 9: Síntomas de las intoxicaciones agudas por plaguicidas mencionados por los profesionales de salud.

Una vez más, los médicos mencionaron más síntomas relevantes para el diagnóstico en relación al resto del personal de salud 4,8 contra 2,6, $p < 0.00$. Las sugerencias que indicaron para el tratamiento fueron medidas generales tales como lavado gástrico mencionado por el 55% (26/47) menos del 10% del personal de salud indicó el asegurar vías aéreas permeables, vía venosa, y control de signos vitales. Los tratamientos específicos, tales como atropina y vitamina K, fueron sugeridos por el 45% (21/47) de los encuestados sin diferencias significativas entre médicos y enfermeras.

En la revisión de los archivos del hospital, se encontraron 27 casos registrados, 17 se debían a organofosforados y el tratamiento específico instaurado fue en base al uso de atropina y en 2 de los 5 casos se administró derivados de la vitamina K. El resto de los tratamientos no fueron específicos, tales como venoclisis (16%), administración de furosemida (11%), antiácidos (47%), carbón activado (13%), lavado gástrico (32%), vitamina B (3%), diazepam (3%), y laxantes (3%). En cuanto a la intoxicación crónica y al tratamiento de estos casos, el conocimiento fue escaso y no

se encontraron diferencias entre los grupos de personal de salud; 21% mencionó problemas neurológicos, 4 a 6% problemas dermatológicos, cáncer y/o problemas reproductivos como señales de daños crónicos de los plaguicidas.

El 9% (4/43) de los encuestados respondió que existían normas y procedimientos para el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones agudas por plaguicidas en sus centros de salud, mientras que el 37% (17/46) mencionó que tenían los fármacos necesarios para los tratamientos específicos. Ninguno de los centros tiene la posibilidad de diagnosticar y supervisar los niveles de colinesterasa.

6. DISCUSIÓN

El uso de los plaguicidas

Según los reportes de los agricultores y el personal de salud, la mayoría de los plaguicidas utilizados son los organofosforados pertenecientes a las clases más tóxicas I y II; las intoxicaciones con organofosforados son las más frecuentes.

La idea de prohibir los plaguicidas más tóxicos para disminuir número de casos de IAPs, por tentativas suicidas, accidentes u ocupacionales es altamente relevante, pero necesitaría un esfuerzo extraordinario para tener éxito en Bolivia (31).

El estudio confirma que la mayoría de los agricultores utilizan plaguicidas prohibidos o restringidos por las convenciones internacionales firmadas por Bolivia; se utilizan plaguicidas no registrados en territorio nacional (5,7,15). El 26% de los agricultores estaban utilizando aldicarb, aldrin, DDT, y parathion todos ellos no están incluidos en la lista de plaguicidas registrados, esto es ilegal. 76% usan aldrin, DDT, metamidophos y parathion que son prohibidos o restringidos por las convenciones de Rotterdam y/o Estocolmo. (42.43)

Una de las razones del uso de plaguicidas ilegales se debería al contrabando de estos compuestos desde países vecinos (7), que es posible debido a un ineficiente control en las fronteras bolivianas y el soborno a los funcionarios públicos, policías, y servidores civiles, que fueron designados para ejercer el control de estas sustancias venenosas (5). Otra razón puede ser la carencia de la coordinación entre los ministerios responsables, leyes y los decretos no cumplidos como lo dicen algunos autores bolivianos (5,7,47). Algunos de estos plaguicidas pudieron ser remanentes de donaciones anteriores a Bolivia de países desarrollados (5). Los plaguicidas prohibidos se venden en las calles y en las tiendas, existe carencia en el control de los vendedores quienes comercializan estas sustancias tóxicas sin una licencia o con una licencia falsificada que no guarda

concordancia con la ley boliviana. Esta situación también fue informada por los agricultores, éste es un aspecto discutido en otros estudios (5,7).

En las calles, mercados y tiendas se puede comprar plaguicidas que se almacenan y se venden en cercanía con los alimentos, no se realiza ningún esfuerzo para ocultar los plaguicidas prohibidos, ver la documentación fotográfica en el anexo 3. El paraquat uno de los herbicidas mas utilizados para el suicidio en todo el mundo (9), no se encuentra comúnmente en el área de estudio, pero es conocido en otras regiones como ser la región productora de coca, el Chapare. (5).

Bolivia tiene que ocuparse de esta situación obviamente caótica si desea vivir conforme a los tratados internacionales, sus propias leyes y regulaciones. Esto supone una comisión política más grande conformada por autoridades relevantes sobre todo los que hacen cumplir un mejor control de las licencias de importación, firmas de los distribuidores de la importación de plaguicidas, y una transparencia en los intereses económicos implicados en el negocio de estas sustancias. Esto podría implicar una simplificación de las muchas leyes y autoridades envueltas en el control de los plaguicidas o una mejor coordinación entre ellos, según lo previsto con la conformación de CONAPLA, con el afán de detener la actual situación en la que "todos son responsables, y nadie es responsable" (7).

Una debilidad de este estudio es que las únicas estadísticas oficiales de los datos de apoyo son las estadísticas de la FAO que muestran un valor de crecimiento rápido en el uso de los plaguicidas importados al país, pero obtener cifras oficiales del gobierno o los importadores de plaguicidas no es fácil.

No sabemos la cantidad en valor o en peso de plaguicidas utilizados por los agricultores, pese a que pedimos el número de veces de rociado que se efectúan en cada cosecha. Debido al sesgo de memoria, los datos que dan los agricultores exigirían probablemente el registro continuo del uso de estas sustancias por parte de ellos mismos.

Factores generales de impacto en la salud de los agricultores por el manejo de los plaguicidas.

Este estudio demuestra un claro impacto de los plaguicidas en la salud de los agricultores, se puede relacionar las circunstancias de rociado con la experiencia de síntomas tóxicos y cambios mensurables en la actividad de colinesterasa en suero. Estos resultados directos y significativos son difíciles de encontrar en países desarrollados como Dinamarca (50), ya que en el ambiente de trabajo donde se manipulan estas sustancias, como ser los invernaderos, ha mejorado substancialmente durante las décadas pasadas. Si los resultados de este estudio se hubieran encontrado en Dinamarca, el público, las autoridades y los grupos activistas probablemente

exigirían mayores investigaciones, el cierre de los lugares de trabajo, el boicoteo de los productos, etc. La reacción en Bolivia respecto a los resultados anteriores es el silencio, eventualmente, se levanta una pequeña discusión en la prensa, principalmente cuando los periodistas realzan que ellos mismos están consumiendo alimentos contaminados con plaguicidas (5.7.15.23).

La relación entre el número de veces de rociado, las clases de plaguicidas utilizados con los síntomas tóxicos durante el mes pasado y la actividad de colinesterasa también se demuestra en otros estudios (10). Esto significa que el preguntar sobre síntomas tóxicos durante el anterior mes podría, hasta cierto punto, reemplazar el uso de la medición de colinesterasa ya que las muestras de sangre pueden ser difíciles de obtener y costosas de analizar. La frecuencia de síntomas tóxicos durante el mes anterior entre los que habían rociado fue del 46% y el 69% en los que manipularon plaguicidas durante el año pasado presentaron síntomas tóxicos, estos son el mayor número encontrado en relación a estudios anteriores realizados en Bolivia, en los cuales los resultados obtenidos en áreas similares demostraron una amplia experiencia en intoxicaciones, 10.5% en el año 1989 y 48% en el 2000 (7,15). Un estudio de Sri Lanka, demostró que el 24% de agricultores encuestados habían sufrido por lo menos una vez de IAP (51). Un estudio en Nicaragua mostró que el 25% de los agricultores experimentaron síntomas tóxicos durante los últimos 12 meses, 48% en un punto de corte en el tiempo y 11% durante el mes anterior al estudio (52). Esta diferencia en los estudios se puede explicar por: 1) las cifras fueron calculadas en base a toda la población entrevistada, 2) muchos de los encuestados no eran pequeños agricultores o agricultores de subsistencia, y 3) la diversidad de clases de plaguicidas utilizados. El uso de plaguicidas de las clases I y II como lo hacen los agricultores en este estudio se traduce en un gran riesgo para experimentar IAP de origen ocupacional. El aumento de IAPs que se encontraron comparativamente a otros estudios en Bolivia refleja el incremento en el uso de plaguicidas, con ello se generan problemas de intoxicaciones, un estudio realizado en Centro América mostró una correlación positiva entre kg de pesticidas importados y la tasa de incidencia de IAPs. (10).

Una limitación del estudio es la dificultad de distinguir entre la severidad de los síntomas tóxicos experimentados después del rociado durante el mes anterior a la encuesta, debido a que no se preguntó la clase de plaguicidas utilizado, el número de los síntomas tóxicos experimentados, ni el tiempo de duración de los mismos. El sesgo de memoria es otra dificultad, pues no sabemos cuánto tiempo atrás la gente puede recordar de IAPs y los síntomas relacionados con los episodios específicos, aunque se debe asumir que los episodios más serios son los más fáciles de recordar.

En este estudio, la carencia de educación parece ser un factor de riesgo para las IAPs, que podría ser explicado sobre todo por incapacidad para leer las instrucciones sobre uso de los plaguicidas y las precauciones necesarias. Este factor se halla en contradicción con otro estudio (51), pero por

otro lado es plausible el aumento en la tendencia de leer las etiquetas de los envases de los plaguicidas, por las personas que alcanzaron un grado mayor de instrucción.

El estado civil (casado o concubino) es un factor de riesgo para IAPs no se puede explicar de manera directa. Una razón podría ser que las parejas cultivan más tierra y por lo tanto probablemente utilizan cantidades mayores de plaguicidas y pasan, posiblemente, más tiempo fumigando aunque no hubo influencia del área de tierra cosechada en la presentación de síntomas tóxicos.

El clima subtropical pudo ser un factor del riesgo para IAPs, según los hallazgos de un estudio previo realizado por el INSO, el número de casos IAPs era menor en las zonas de clima templado y más alto en los valles subtropicales. (7) Este fenómeno podría ser explicado por el área de las tierras cultivadas, las mas grandes se encuentran en las zonas tropicales, éstas, conllevan un peligro de ser atacadas por diferentes plagas por ello, el tiempo de rociado es mayor en la región subtropical en comparación al clima templado, esto condicionaría que se eleve el número de intoxicaciones agudas por plaguicidas.

La absorción por la piel podría ser mayor ya que se viste ropa liviana y por acción de el calor los poros sudoríficos se dilatan. Según lo indicado por los resultados en nuestro estudio, el mayor número de cosechas como factor de riesgo para IAP podrían ser una explicación. En este estudio, la edad y el sexo no mostraron influencia significativa en el riesgo de contraer IAP, como se demostró en otros estudios, donde el fumar y el consumo de alcohol pueden o no ser significativos. (51).

Sorprendentemente, los agricultores ecológicos tenían disminuida la actividad de colinesterasa, probablemente porque rociaban otras cosechas diferentes al café orgánico o de otra manera este producto podría no ser tan ecológico. También encontramos variaciones significativas en los niveles de colinesterasa para los agricultores de tomate y de arroz, ellos presentaron diferentes tipos de síntomas tóxicos, esto muestra la presencia de diversas plagas en las cosechas. Esto implica en la facilitación de créditos para producir diferentes tipos de cosechas como tomates que pueden promover el aumento del uso de plaguicidas y así indirectamente afectar la salud de los agricultores. Para evitar estas consecuencias negativas y los factores de riesgo para la salud se deben evaluar todos estos aspectos como condición para otorgar un préstamo.

Factores higiénicos ocupacionales con impacto en la salud de los agricultores que manipulan plaguicidas

Los factores de riesgo para la presentación de síntomas tóxicos después del rociado y la disminución en la actividad de colinesterasa fueron como se esperaba, aunque algunos estudios no encuentran esta relación (51.53).

Asombrosamente no se da el interés necesario a las medidas higiénicas personales, esto pudiera reflejar una brecha entre el conocimiento y la práctica, la gente decía que es lo que debían hacer en lugar de lo que realmente se hace, afectando de esta manera la validez de los datos creando información con sesgo. El uso de PPE era muy limitado, esto puede deberse a una falta de disponibilidad o carencia de dinero para comprarlo, este equipo es muy inapropiado para usarlo en climas cálidos como es mencionado por otros estudios (9.25), este aspecto estaba en discusión.

Algunas prácticas peligrosas son alarmantes como ser el uso de plaguicidas en el tratamiento de enfermedades como ser la sarcoptosis, rociar las casas con los residuos de estas sustancias para eliminar mosquitos nos demuestran que aunque la mayoría de los agricultores reconocen los peligros potenciales de los plaguicidas para el hombre, animales y el medio ambiente, ellos no toman en cuenta esta amenaza seriamente. Ocurre algo similar cuando se prueba la mezcla del plaguicida para juzgar su fuerza, el lavado de los rociadores de la mochila es en los ríos y fuentes de agua, se dejan los envases vacíos en ambientes abiertos con implicaciones potencialmente serias no solamente para el agricultor, sino también para la población, animales y medio ambiente en general.

Existe duda acerca de la importancia del uso de PPE, así como de la higiene personal cuando se rocía y el conocimiento de los peligros de los plaguicidas como factores de riesgo para la presentación de síntomas tóxicos y disminución de los niveles de colinesterasa en sangre en agricultores que utilizan estas sustancias, estos aspectos son confirmados por varios estudios. (9,54-57). Concluyendo que PPE en cierta manera no tiene ningún efecto sobre las condiciones de las zonas tropicales como en el grupo Centro América parece ser problemático considerar el número ilimitado de datos presentados como antecedentes para una conclusión tan provocativa (53). En un estudio en Malasia respecto al hecho de no fumar mientras se rocía, buenas condiciones de rociado, el uso de sombrero y el cambio de ropa inmediatamente después del rociado mostraron ser factores protectores contra IAPs (57).

Una limitación de las entrevistas con los agricultores es la selección no randomizada, esto podría restringir la capacidad de generalizar los resultados a otras regiones, sin embargo, no debería interferir en la validez de los datos. Los agricultores que realizan esta actividad como medio de subsistencia participaron también en este estudio, eran mayormente hombres, se refleja una

cultura machista, ya que el hombre es el que participa y expresa sus opiniones en las reuniones públicas.

Sabemos que las mujeres y a veces los niños fumigan con plaguicidas y son afectados (7,23) el actual estudio no puede mostrar esta realidad. Según lo informado por los agricultores encuestados, las causas de intoxicaciones agudas por plaguicidas, fueron la ingestión intencional seguida por las causas ocupacionales y accidentales. Esta información fue corroborada por los registros de salud, el 92 % se debían a tentativa suicida, 5,5% accidentales y 2,5% ocupacionales. En un estudio entre las mujeres con IAPs registradas a partir de 1995-2000 en Nicaragua, 16% tenían origen ocupacional, 20% accidental, y 64% fueron intentos suicidas (58). Los porcentajes variaron entre los países de Centro América en el año 2000, el 60% de IAPs son por causa ocupacional en Guatemala, el 50% en Belice, 41 % en Panamá, 37% en Costa Rica, 33% en Nicaragua, 27% en el Salvador (10). En Sri Lanka 68% de IAPs se reportan debido a ingestión intencional (59). En Bolivia, como en otros países en vías de desarrollo, la popularidad de cometer actos de suicidios con plaguicidas puede deberse al amplio uso de estas sustancias en especial a las variedades mas toxicas y el fácil acceso que se tiene a estos compuestos: todos pueden comprar plaguicidas ya que se los comercializa en lugares abiertos y no se los almacena adecuadamente. (59.11). La accesibilidad de los plaguicidas es probablemente la razón para que la mayoría de los suicidios e intentos se observen en los meses de octubre a abril cuando el uso de estas sustancias se incrementa.

Según los datos obtenidos por las encuestas, las causas mas comunes para el comportamiento suicida son: la violencia, el amor no retribuido, problemas familiares y socioeconómicos, depresiones, enfermedad física y otros problemas similares, que también son mencionado por otros autores (31.59). El suicidio es una actitud común en grupos etéreos jóvenes, este dato coincide con resultados obtenidos en otros estudios (11) esta actitud se distribuye de manera similar entre ambos sexos.

La causa principal de IAPs en países en vías de desarrollo parece ser las tentativas suicidas por el fácil acceso a los plaguicidas, la pobreza y el alcohol, juntos parecen conformar el cóctel de la muerte.

Las diferencias significativas en la incidencia de IAPs fueron encontradas entre las dos regiones del trópico, Caranavi en comparación al Guanay tenía una incidencia más alta de intoxicaciones agudas por plaguicidas, esto se debe a que la primera localidad tiene una antigua tradición agrícola comparada al Guanay, un municipio que se ocupaba de la minería, actualmente esta cambiando lentamente hacia una municipalidad agrícola. La misma diferencia significativa se

observa en los municipios de la región templada, en Mecapaca, la elevada incidencia de IAPs puede ser explicada por el alto porcentaje de agricultores que cultivan flores y vegetales, esto significa un acceso más fácil a los plaguicidas en este municipio.

Otra explicación podría ser la habilidad de los hospitales de diagnosticar y tratar las intoxicaciones, Guanay que cuenta con una posta médica que comparada con el hospital regional de Caranavi tiene mucho menos experiencia en recursos humanos y financieros lo mismo sucede en Palca localizada cerca de la ciudad de La Paz que tiene que competir con una cantidad mayor de hospitales de la ciudad.

Se puede apreciar en el presente estudio, al igual que en otros, que la mayoría de las IAPs no se registran, no son diagnosticados o son tratados con remedios caseros (34) y nunca llegan al hospital para el tratamiento adecuado o el registro, esto lleva a un subregistro aproximado entre 80-99% en la mayoría de los países centroamericanos (10). Una razón de esto es probablemente la familiaridad a las IAPs, se conoce que son de corta duración y a menudo con síntomas leves de toxicidad, según lo indicado por nuestros encuestados y datos hallados por otros autores (10).

El conocimiento de los plaguicidas, intoxicaciones, cuadro clínico, y tratamiento demostró ser escaso entre los profesionales de salud, esto se refleja en las respuestas a las encuestas y en los registros de la sala, de la misma manera los protocolos y los fármacos para tratar IAPs fueron escasos. Esta situación es hallada también en otros estudios, éstos indican como los plaguicidas están relacionados con determinadas enfermedades y las condiciones de atención en salud son similares, existe un fallo general del personal de salud para reconocer las intoxicaciones por plaguicidas (14), los escasos recursos hacen difícil el correcto manejo de las IAPs por parte del personal médico. (7.30). Esto contribuye secundariamente al sub registro mencionado de IAPs. A pesar de esto podríamos estimar un índice de la incidencia de las intoxicaciones severas que varía de 38 a 107 casos por 100.000 personas, las tasas en áreas locales son mucho mas grandes como ser 700 por cada 100.000 entre los agricultores que tienen en su poder plantaciones de plátano en Centro América (10.58). En nuestro estudio estimamos un índice de los casos fatales del 12%, éste puede ser mayor debido a que no sabemos el resultado del tratamiento de los pacientes referidos a los hospitales especializados en el La Paz. Para el año 2000, el índice de caso – fatalidad encontrado fue del 11 % (10).

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se encontró problemas complejos referentes al uso de plaguicidas y envenenamientos por estas sustancias entre pequeños agricultores. Los problemas son de diferente índole y por lo tanto demandan una variedad de esfuerzos para mejorar la situación.

El uso de los plaguicidas restringidos o prohibidos por las convenciones internacionales firmadas por Bolivia así como los no registrados y no permitidos son de uso común, al igual que las clases más tóxicas I y II .

La salud de los agricultores es afectada por el uso de plaguicidas esto se demuestra por que mas de la mitad de los agricultores indican haber experimentado síntomas tóxicos después de rociar con estas sustancias.

Los síntomas se asociaron significativamente con el número de veces de rociado y la clase tóxica del plaguicida utilizado. De igual manera, se encontró una disminución de la actividad de colinesterasa en suero, una enzima cuya actividad se ve disminuida en las intoxicaciones por organofosforados y carbamatos.

La lectura de las instrucciones de los envases de los plaguicidas antes de ser usados, así como el uso de equipo protector personal y el no aspirar el inyector del rociador de la mochila cuando esta obstruido, mostraron ser factores protectores contra los síntomas tóxicos después de rociar.

Se demostró que la lectura y el cumplimiento de las instrucciones de los envases de los plaguicidas antes de su uso es un factor protector para mantener la normalidad de la actividad de colinesterasa en suero.

Asombrosamente las medidas de higiene personal cuando se fumiga no tienen influencia positiva en las intoxicaciones agudas por plaguicidas.

Según indican los agricultores, Más del 60% de las causas conocidas de IAP no fatales y más del 90% de las fatales se deben a la ingestión intencional. Estas cifras fueron corroboradas por los registros encontrados en las instalaciones públicas de salud de las áreas anexadas al presente estudio, los mismos que muestran que mas del 90% de estas intoxicaciones fueron auto causadas. Las personas tratadas en hospitales en su mayoría fueron jóvenes que intentaron suicidarse; el porcentaje más elevado se vio en los meses en los cuales el uso de plaguicidas es mayor (octubre a abril).

Los agricultores indican que los problemas familiares, alcoholismo y enfermedades son las principales causas para los intentos suicidas, en este sentido el fácil acceso a los plaguicidas, la pobreza y el alcoholismo parecen conformarse en un cóctel letal.

La incidencia de las intoxicaciones agudas por plaguicidas fue calculado en 78 por 100.000 habitantes, dato comparable a otros países.

Para llegar al diagnóstico y tratamiento de estos casos el conocimiento de los profesionales de salud parece ser escaso, esto es demostrado por las encuestas llenadas por el personal de salud y confirmado en la revisión de los registros hospitalarios del área del estudio. La tasa de fatalidad para el área de captación se estima en 12% en base de los registros oficiales. El escaso equipamiento y la ausencia de pautas para el tratamiento se constituye en una dificultad para el personal de salud. Por ello existe subregistro de las intoxicaciones por plaguicidas que es un problema potencial para las autoridades centrales al momento de realizar el planeamiento y la supervisión.

Para mejorar dicha situación, la coordinación entre las diversas instituciones gubernamentales y los ministerios deberían coordinar el funcionamiento de CONAPLA. Se deben revisar las leyes, regulaciones y responsabilidades para simplificarlas y dar eventualmente las tareas principales de la regulación y control a un agente gubernamental quien se deberá hacer responsable.

Se debe establecer a través del estado o de los municipios una opción para la educación y la posibilidad para que los agricultores busquen consejo. La simple promoción del uso de equipo protector personal es demasiado conservador para tratar los problemas multifacéticos. Las estrategias del manejo integrado de plagas deben ser aplicadas, para dar lugar a que los agricultores puedan reducir al mínimo el riesgo de intoxicaciones ocupacionales al manejar plaguicidas y al mismo tiempo ahorren dinero al no comprar más que la cantidad necesaria. Los estudios han demostrado que el uso de plaguicidas se puede disminuir por lo menos en un 50% sin la reducción de la producción aplicando los métodos tradicionales y ecológicos alternativos (53.60).

Los suicidios pueden ser disminuidos por regulación del uso de plaguicidas (32) o al establecer una lista con un mínimo de estas sustancias como es sugerido por algunos autores (30.31), esto también tendría un efecto positivo en otras razones para IAPs.

Mantener los plaguicidas en lugares cerrados, hacer cumplir la ley exigiendo licencia a los distribuidores de estos productos y a los agricultores para que de esta manera estas sustancias sean manejadas solamente por personal con licencia para la compra y uso de plaguicidas restringiendo el acceso a estos compuestos para evitar actos suicidas. (11)

El conocimiento, por parte de los profesionales de salud acerca del diagnóstico y tratamiento de intoxicaciones por plaguicidas podría ser resuelto ofreciendo cursos regulares de perfeccionamiento auspiciados por las autoridades sanitarias bolivianas y financiados por la Organización de las Naciones Unidas. Otra solución permanente sería incluir este tópico en el plan de estudios universitarios de Ciencias de la Salud aunque esto no eliminará el problema debido a la gran magnitud y el tamaño de la población dedicada a la agricultura en Bolivia. En el contexto boliviano, los plaguicidas son probablemente el problema toxicológico más grande para el hombre y el medio ambiente.

Por último la educación pública a gran escala debería comenzar, focalizando este tema en los medios de comunicación masiva así como la introducción en las escuelas públicas como esta haciendo el proyecto PLAG-BOL suministrando material educativo en todas las escuelas de Bolivia.