

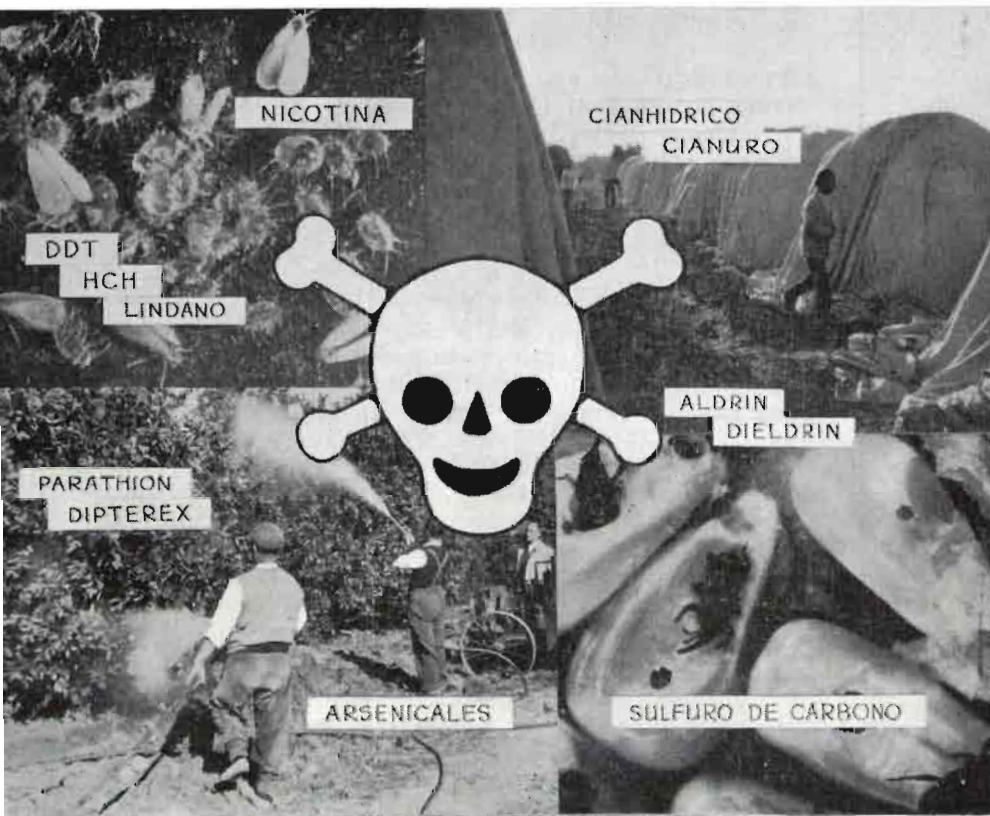
Toxicidad de los insecticidas

MADRID

DICIEMBRE 1957

N.º 23-57 H

Juan Antonio Cavestany
Ingeniero Agrónomo.



MINISTERIO DE AGRICULTURA

**DIRECCION GENERAL DE COORDINACION, CREDITO
Y CAPACITACION AGRARIA • SECCION DE CAPACITACION**

● Generalmente, las propiedades tóxicas de los insecticidas afectan, no solamente a los insectos perjudiciales que se pretende destruir, sino también al hombre, al ganado y aun, en ocasiones, a las mismas plantas que se quiere defender.

● El empleo de algunos insecticidas se ve, por tanto, obstaculizado por el grave inconveniente que supone la posible intoxicación de personas o animales de sangre caliente y, en algunos casos, por el de su fitotoxicidad, o daños a las plantas tratadas.

● El ideal sería emplear, únicamente, productos fitosanitarios cuya acción tóxica se limitase a las enfermedades o plagas de los cultivos. Sin embargo, como ello no es posible en la mayoría de los casos, el agricultor debe conocer la verdadera toxicidad de los productos que emplea y guardar, en todo momento, las debidas precauciones.

● Debe proscribirse el empleo de los insecticidas que, como el parathión, endrín y otros, representan un serio peligro, por su elevado poder tóxico, y para los que las precauciones que habrían de guardarse resultan, muchas veces, inaplicables en la práctica.

● Un punto de vista, nada despreciable y que muchas veces no se considera, lo constituye la destrucción, con algunos insecticidas, de especies de insectos útiles, y los daños, más o menos graves, que a riquezas tan estimables como la apicultura y la caza, pueden producirse.

TOXICIDAD DE LOS INSECTICIDAS

Es corriente que los agricultores guarden precauciones (cuando lo hacen) únicamente con los insecticidas que, como los fosfóricos, arsenicales, cianhídricos, etc., tienen una acción tóxica aguda grande y no prestan atención, en general, a otros de acción tóxica menor, pero real e indudable, no solamente para los que manejan dichos insecticidas, sino también para los consumidores de las hojas, tallos o frutos de plantas tratadas con ellos.

Hay que reconocer que a ello contribuye también la propaganda comercial de algunos productos insecticidas que, a veces, quita importancia a estos problemas, no considerando generalmente los casos de toxicidad crónica, a los que más adelante aludiremos, lo cual contribuye a desorientar al agricultor, ya de por sí reacio, muchas veces, a guardar las debidas precauciones.

En la toxicidad de los insecticidas hay que considerar dos aspectos:

- El de su acción tóxica directa en las personas que los emplean en la realización de tratamientos.

- El de la acción que pueden ejercer por la permanencia de sus residuos, o sea por su poder residual, en los productos tratados con ellos y al ser éstos consumidos por personas o animales.

En estas páginas se hace una breve reseña de las propiedades tóxicas, para las personas y animales domésticos, de los insecticidas de uso más frecuente, así como de algunos cuyo empleo no se ha difundido apenas en nuestro país, en la mayoría de los casos por no haber sido autorizado de manera oficial, debido, precisamente, a su elevado poder tóxico.

Insecticidas orgánicos clorados.

- **D. D. T.**

Tan extendida como el uso de este insecticida, está, entre muchos agricultores, la creencia de que no posee toxicidad.

alguna para las personas y animales de sangre caliente, lo que es un grave error.

Cierto que es difícil llegue a provocar una intoxicación aguda ya que, a las dosis y concentraciones que generalmente se emplea, habría que absorber una gran cantidad.

Ahora bien, el DDT puede producir con facilidad envenenamientos crónicos, debido a su tendencia a acumularse en las grasas; envenenamientos que se manifiestan, principalmente y al cabo de cierto tiempo, por lesiones en el hígado.

Es tóxico por contacto y por ingestión.

El peligro de intoxicación en el empleo del DDT suele ser mayor en el manejo de emulsiones, ya que el DDT disuelto es absorbido rápidamente por la piel, y el peligro aumenta cuando se trata de disolventes estables como los aceites, siendo menor con los volátiles. En cambio, las suspensiones de polvo mojabable no ofrecen, prácticamente, peligro de intoxicación por contacto.

Se comprende, por todo esto, la gravedad que puede tener el mojarse las manos, brazos y cara durante la pulverización, sobre todo con las emulsiones y, más aún, el introducir los brazos en la preparación del caldo insecticida, cuando no sean mayores los disparates que se cometan. Lo más peligroso, naturalmente, es el contacto con las emulsiones o disoluciones concentradas.

En todo caso, después de haber realizado tratamientos con DDT, es necesario lavarse bien las manos, brazos o partes en que hubieran caído gotas de líquido, con agua abundante y un jabón alcalino. Si el contacto es con el producto concentrado, el lavado debe ser inmediato.

Como hemos dicho, el DDT tiene gran tendencia a acumularse en las grasas; por ello, no se debe emplear nunca contra las plagas del olivo, mientras esté el fruto en el árbol, pues en los aceites obtenidos se acumularía peligrosamente dicho producto. Tampoco es conveniente en los tratamientos de manzanos y naranjos, ya que el pericarpio o piel de estos frutos contiene diversos aceites que absorberían el DDT.

No se deben tratar con DDT los establos, ni, directamente, las vacas para protegerlas contra moscas y parásitos.

pues se ha comprobado que la leche obtenida queda contaminada y contiene dicho insecticida.

La otra parte del problema—a la que tampoco se suele dar la debida importancia—la constituye el hecho de que el DDT es un producto muy estable y persiste durante bastante tiempo en las plantas tratadas, con el consiguiente peligro para los futuros consumidores. Por ello, en plantas o frutos destinados al consumo, hay que dejar pasar un plazo de cuarenta y cinco días desde el último tratamiento con DDT hasta la recolección. Debido a esta acción residual, no debe emplearse el DDT en la conservación de cereales y leguminosas destinados al consumo, sino únicamente en los granos reservados para la siembra.

● HCH Y LINDANO.

Aunque de toxicidad algo menor que la del DDT, exigen, en general, análogas precauciones. Son tóxicos por contacto, ingestión e inhalación, o sea por respiración de sus vapores.

Su acción residual y persistencia en los productos tratados, es inferior a la del DDT, pudiendo transcurrir, por tanto, un plazo menor, desde el último tratamiento hasta la recolección.

Aunque ello no se refiera concretamente a su toxicidad, conviene recordar que el HCH no debe emplearse nunca en la patata y en los árboles y arbustos con fruto, pues les comunica un notable mal olor y sabor; en estos casos debe emplearse el Lindano.

● TOXAFENO, ALDRÍN Y DIELDRÍN.

Son insecticidas clorados altamente tóxicos y su dosis letal, o sea la que puede causar la muerte, es mucho más baja que la de los otros insecticidas orgánicos antes mencionados. El primero es menos tóxico, en general, pero de intensidad muy variable de una especie animal a otra.

El *Toxafeno* es tóxico por contacto e ingestión; el *Aldrín* y el *Dieldrín* lo son por contacto, ingestión e inhalación. Son también insecticidas muy estables y, por lo tanto, de gran poder residual.

El *Aldrin* y el *Dieldrin*, así como sus isómeros, *Isodrin* y *Endrin*, son productos que no han sido registrados en nuestro país, en el “Registro Oficial de Productos y Material Fitosanitario”. Se autorizaron, únicamente, algunas aplicaciones de *Endrin*, a título de ensayo, en el algodón y en el olivo. En general, debe desaconsejarse su empleo, que encierra notable peligro y exige precauciones muy difíciles de guardar en la práctica.

Insecticidas fluorados.

Se emplean, principalmente, el *fluoruro sódico*, el *fluosilicato sódico*, el *fluosilicato de bario* y la *criolita* (fluoaluminato sódico). Los más tóxicos son los tres primeros, que pueden, además, resultar cáusticos para las plantas, principalmente cuando se emplean en disolución. La *criolita* es el menos tóxico de ellos.

La intoxicación con estos insecticidas puede ser por ingestión, contacto e inhalación. Son también irritantes y, por eso, cuando se apliquen al aire libre, en extensiones de alguna importancia, y se va a trabajar con ellos bastantes horas, es conveniente procurarse una protección para la boca y nariz y un saco, o arpillera, a modo de delantal.

En cuanto al problema de sus residuos, en general, para estos insecticidas es necesario dejar pasar un plazo de mes y medio entre el último tratamiento y la recolección de los frutos o productos.

Insecticidas fosfóricos.

● MALATHIÓN Y ANÁLOGOS.

Se trata de un insecticida fosforado cuya toxicidad puede considerarse análoga a la del DDT, pero de acción residual mucho más corta. Dentro de los insecticidas fosfóricos pertenece al grupo de los menos tóxicos.

Análogos a él, en cuanto a toxicidad, son el *dipterex*, *chlor-tión* y *diazinón*; este último el más tóxico de los tres.

Se guardarán con todos ellos las debidas precauciones, teniendo en cuenta que pueden ser absorbidos (y, por tanto,

causar envenenamiento) por la piel, por ingestión, por la conjuntiva y por las vías respiratorias.

Cuando se emplea el *malathión* para preparar cebos envenenados (por ejemplo, con azúcar) y se pulverizan con estos cebos árboles frutales cuyos frutos se consumen sin quitarles la piel (albaricoques, melocotones, peras, etc.), no se pulverizará directamente el árbol con el insecticida, sino que ha de recurrirse al empleo de trozos de ramas, arpilleras, etc., que, una vez introducidos en el líquido, se cuelgan en el árbol —en la parte orientada al mediodía—, evitando de este modo el mojar los frutos con el líquido insecticida.

La persistencia del *malathión* en las plantas tratadas es inferior a la del DDT. De todos modos, se deben suspender los tratamientos con *malathión* quince a treinta días antes de la recolección de los frutos.

● PARATHIÓN.

Pertenece al grupo de los insecticidas fosfóricos más tóxicos. Muy venenoso para el hombre y para el ganado, su



Fig. 1.—Durante el trabajo con arsenicales y otros productos venenosos, los obreros no deben fumar, ni beber o comer sin antes lavarse cuidadosamente las manos. Las vasijas donde se preparen los caldos deberán dedicarse exclusivamente a este objeto.

empleo no ha sido autorizado en nuestro país y no debe, por tanto, emplearse.

Insecticidas arsenicales.

Todos ellos son tóxicos por ingestión y, como se sabe, muy venenosos.

Los arsenicales no se emplearán nunca en las hortalizas y frutales próximos a recolectarse, ni se pulverizarán árboles



Fig. 2.—Los trabajos de fumigación cianhídrica en naranjos y olivos, sólo pueden confiarse a personal especializado con carnet de capataz fumigador.

que tengan debajo plantas de huerta de próxima recolección. El tiempo a transcurrir desde el último tratamiento con productos arsenicales hasta la recolección será, como mínimo, de sesenta días.

En los pastizales pulverizados con arsenicato de cal, o de sodio, para combatir la langosta u otras plagas, deberá evitarse el pastoreo durante los quince días siguientes al del tratamiento, período que podrá reducirse en el caso de que llueva antes.

Insecticidas fumigantes.

● **ACIDO CIANHÍDRICO Y CIANUROS.**

El gas cianhídrico es un veneno de tal violencia que la dosis de 0'5 gramos, tomada de una vez, puede ocasionar la muerte casi instantánea.

Los cianuros de calcio tienen la propiedad de reaccionar con la humedad atmosférica y desprender gas cianhídrico.

Salta a la vista el extraordinario cuidado y precaución que ha de guardarse en el manejo de estos productos, no considerando necesario enumerar estas precauciones para los agricultores en general ya que, forzosamente, han de ser manejados por personal especializado.

● **SULFURO DE CARBONO.**

Sus vapores son muy tóxicos y, además, inflamables.

Suelen ser bien conocidas las precauciones que deben guardarse en la desinfección de graneros, que es una de las principales aplicaciones de este insecticida.

La operación de verter el sulfuro en los recipientes, o sobre arpilleras, debe realizarse con las ventanas abiertas. Para evitar que el sulfuro se inflame, no se debe usar ninguna luz durante las manipulaciones, ni acercarse fumando a los locales. Debajo, o al lado, del local no deben permanecer personas o animales durante la desinfección, pues los vapores, que pueden pasar al través de las rendijas o grietas, son venenosos. Si la pared está atravesada por la chimenea del hogar, no debe encenderse lumbre en éste mientras dure el tratamiento.

● **BROMURO DE METILO.**

Sus vapores, que se utilizan (como los del sulfuro de carbono) para la desinsectación, son también muy venenosos. El contacto con el líquido puede ocasionar quemaduras.

Otros insecticidas y venenos.

- NICOTINA.

Es un veneno muy activo, tóxico por ingestión, contacto e inhalación. Es particularmente peligrosa la posibilidad de envenenamiento por inhalación, ya que la nicotina es sumamente volátil, desprendiendo vapores tóxicos con mucha facilidad.

Al aire libre, su acción residual es muy corta, por lo que, en general, es suficiente dejar transcurrir dos o tres días desde el último tratamiento hasta la recolección.

El sulfato de nicotina tiene propiedades análogas.



Fig. 3.—Cuando se usan insecticidas muy tóxicos, los tratamientos por espolvoreo ofrecen mayor peligro para el obrero que las pulverizaciones líquidas.

- CEBOS ENVENENADOS.

En la preparación de éstos, para luchar contra diversos animales dañinos, suele emplearse la *estricnina*, que es un

veneno activísimo, por lo que su manipulación debe confiarse a un farmacéutico.

También se emplean las *sales de talio* y la *warfarina*, igualmente peligrosas y con las que deben guardarse análogas precauciones.

Precauciones generales y conclusiones.

Como precauciones de tipo general figuran:

— Destinar exclusivamente a este objeto los recipientes y utensilios empleados para la preparación de caldos insecticidas y anticriptogámicos.

— Destruir o quemar los envases que hayan contenido los tóxicos, no volviendo a utilizarlos nunca, sobre todo para colocar alimentos o forrajes.

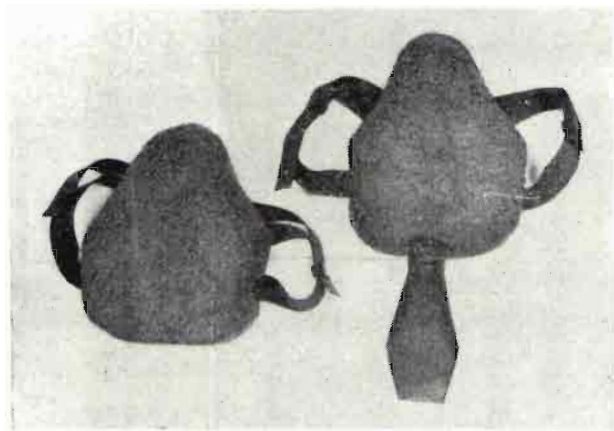


Fig. 4.—Dos modelos de respiradores de caucho poroso, para proteger boca y nariz contra los polvos venenosos; el de la derecha lleva una válvula para salida del aire espirado. (De Alfaro.)

— Evitar siempre que los caldos sobrantes y las aguas de lavado puedan contaminar aguas potables.

— Pulverizar de espaldas al viento.

— Prohibir fumar o comer durante los tratamientos, y antes de haberse lavado.

— Lavarse bien las manos y cara, o sea las partes des-

cubiertas del cuerpo, antes de las comidas y al terminar el trabajo. En algunos productos muy tóxicos se aconseja incluso el baño al final de la jornada.

— Usar ropa especial de trabajo y despojarse de ella al final del mismo.

— No soplar jamás con la boca las boquillas de los aparatos, cuando éstas se obstruyan.

— Guardar siempre los productos insecticidas y anticriptogámicos en lugar seguro, para prevenir toda confusión con productos alimenticios, e impedir que estén al alcance de niños o personas desconocedoras de su poder venenoso.



Fig. 5.—Mascarilla protectora contra gases tóxicos, con respirador de bote provisto de cartucho neutralizante del veneno. (De Alfaro.)

Todas estas medidas se extremarán cuanto mayor sea la toxicidad del insecticida.

Cuando se opere con productos tóxicos (ya se trate de polvos, líquidos o gases), la respiración de cuyos vapores ha de evitarse, o cuando se opere con polvos irritantes, se deben usar *gafas protectoras* y *caretas* o *respiradores*, para defender las mucosas de la vista y vías respiratorias; en ocasio-

nes, puede hacer las veces de mascarilla un pañuelo humedecido que tape nariz y boca; en otras, serán simples filtros, o cartuchos neutralizantes del gas tóxico.

Los obreros que tengan heridas o rozaduras en las manos no deben intervenir en la preparación de caldos insecticidas, ni en su empleo, así como tampoco en la preparación o reparto de cebos envenenados, salvo si disponen de guantes adecuados.

En cuanto a los plazos que han de transcurrir desde el último tratamiento hasta la recolección, se guardarán los indicados, siendo necesario incluso, a veces, limpiar los frutos

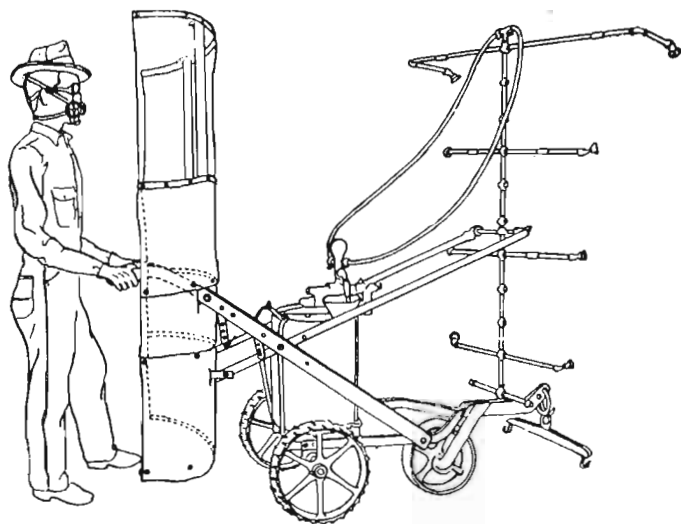


Fig. 6.—Equipo protector recomendado por el Ministerio de Agricultura de los Estados Unidos para la aplicación de insecticidas fosforados tipo "Parathión".

o productos mediante un lavado, o por frotamiento con un paño, si se aprecian trazas de los insecticidas. No se deben hacer tratamientos en aquellas plantas en que sea difícil eliminar los residuos que puedan quedar, o detener los tratamientos cuando se vea que esto puede ocurrir, como sucede en las coles al formarse las pellas.

Cuando se opere con *herbicidas* (a base del ácido 2,4-D), aunque no son tóxicos para el hombre ni para los animales, debe evitarse la inhalación y el contacto prolongado con la

piel, en especial del producto concentrado. Las manos deben lavarse con agua y jabón, después de emplear el herbicida.

En conclusión, diremos que debe procurarse emplear siempre dentro de su aplicación eficaz, los insecticidas y anticriptogámicos menos tóxicos para el hombre y animales, evitando el empleo de aquellos cuya toxicidad represente una verdadera traba y un serio peligro para el hombre, ganado o planta, principalmente si no se sabe a ciencia cierta que di-



Fig. 7.—Los frutales que tengan hortalizas debajo sólo pueden pulverizarse con arseniato de plomo, mientras dichas hortalizas estén poco desarrolladas, faltando todavía bastante tiempo para su recolección y consumo.

chos productos hayan sido debidamente autorizados y registrados por los Organismos oficiales. Esto sin contar con los posibles daños o exterminio, en especies de insectos útiles, apicultura o caza.

En todo caso, como la mayoría de los productos que se

emplean tendrán un poder tóxico más o menos elevado, es del mayor interés conseguir que el personal que ha de realizar esta clase de trabajos cuente con la debida instrucción y adiestramiento, para que, consciente del peligro, guarde en todo momento las debidas precauciones, lo que, unido a una vigilancia médica adecuada, conseguirá contrarrestar los graves inconvenientes de la toxicidad de los productos fitosanitarios.

Debería, además, exigirse con mayor rigor en los textos de propaganda y etiquetas de estos productos la indicación clara y precisa de su verdadera toxicidad y de las precauciones aconsejadas para su empleo.

Intoxicaciones.

Se exponen someramente, a continuación, los síntomas de las intoxicaciones ocasionadas por productos fitosanitarios y los antidotos o tratamientos que contra ellas se recomiendan.

Los síntomas de *intoxicación leve* son: irritación y enrojecimiento de los párpados, picor de nariz, palidez de semblante, sequedad de boca, dolor de cabeza, desórdenes gastrointestinales y fiebre ligera. En las *intoxicaciones graves* se agudizan estos síntomas, apareciendo todas las mucosas irritadas; se presentan movimientos convulsivos, exantemas cutáneos, aceleración del pulso y síncope.

En las *intoxicaciones producidas por arsenicales*, hay que provocar el vómito, haciendo ingerir al paciente agua templada en gran cantidad, o por otro procedimiento. Como contraveneno se debe emplear preferentemente la mezcla, a partes iguales, de magnesia calcinada (óxido magnésico) y sulfato de hierro; también sirve la leche, o la clara de huevo batida, en gran cantidad; después, se provocará el vómito.

En un *envenenamiento por ingestión de cianuros*, se provocará también el vómito y se procederá (por el médico) a un lavado de estómago con solución de permanganato potásico al 2 por 1.000. Se practicará la respiración artificial si el paciente ha perdido el conocimiento.

Si la *intoxicación* es por *gas cianhídrico*, u otros gases

tóxicos, se pondrá al paciente al aire libre, haciéndole la respiración artificial.

En la *intoxicación por nicotina*, debe practicarse un lavado de estómago y dar luego al paciente carbón medicinal, una cucharada de café concentrado, o de aguardiente, que actúen como estimulantes; hacerle la respiración artificial y aplicarle calor.

Si la intoxicación proviene de *malathión u otros insecticidas fosfóricos*, cuyos síntomas suelen ser: lacrimo, salivación, diarrea y temblor, el antídoto de elección es la atropina, en las dosis prescritas por la *Farmacopea española*.

En caso de envenenamiento por *ingestión de DDT u otros insecticidas orgánicos*, deberá darse al paciente un vomitivo. En seguida, té o café muy concentrados y dos cucharadas grandes de sal de Epsom (sulfato magnésico).

La *intoxicación por sales de cobre* se combate por un vomitivo, seguido de lavado de estómago con una solución acuosa de ferrocianuro potásico al 1 por 1.000. Dar leche o clara de huevo batida en agua y provocar el vómito.

En caso de *intoxicación por compuestos mercuriales*, empleados principalmente en la desinfección de semillas para siembra, deberán practicarse enjuagues de la boca con agua oxigenada, lavado de estómago después de haber administrado al paciente muchas claras de huevo batidas en agua. o leche, carbón medicinal, o tiosulfato sódico (35 gramos en medio litro de agua para tomar en una o dos veces).

En todo caso, al presentarse una intoxicación, se comenzará por llamar al médico, practicando, mientras él llega, los auxilios de urgencia con los medios de que se disponga.

Referencias bibliográficas.

MIGUEL BENLLOCH, Ingeniero Agrónomo: Comunicación al *III Congreso Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo*. Madrid, 1957.

JOSÉ MARÍA DEL RIVERO, Ingeniero Agrónomo: Varios trabajos publicado en el *Boletín del Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas*.

AGUSTÍN ALFARO, Ingeniero Agrónomo: *Farmacopea Agrícola (Formulari contra plagas y enfermedades de las plantas)*. Madrid, 1957.