



PLANTAS CON PROPIEDADES INSECTICIDAS

M.C. DAVID MUNRO OLMOS

Dirección de Sanidad e Inocuidad Alimentaria

Secretaria de Desarrollo Rural del Gobierno del Estado de Colima

NOVIEMBRE 2014.

INTRODUCCION:

Para atender las necesidades de alimentos que requiere la población mundial y las explotaciones de ganado, aves, peces y los seres vivos domesticados por el hombre; han motivado que la producción agrícola y pecuaria se realice de manera especializada y bajo sistemas de producción intensiva y extensiva, generando tecnologías de producción agrícola a base de monocultivos; lo cual ha ocasionado una pérdida de la biodiversidad de los seres vivos que habitan en el suelo y en la superficie, ocasionando un desequilibrio en las poblaciones de la microbiota que habita en los suelos y de la entomofauna de la superficie, cuyos resultados se reflejan en altas poblaciones de insectos, hongos, bacterias, virus y otros seres vivos que forman parte de la biota del planeta y que por los daños que causan a los cultivos que desarrolla, se han clasificado como plagas.

En la producción agrícola los problemas de malezas, enfermedades y plagas se han multiplicado a un ritmo alarmante y, si a esta situación le agregamos el uso de nutrientes de origen químico-sintético, utilizados de manera irracional, los residuos de todos estos agroquímicos, incluyendo los nitratos, los cuales en su mayoría son altamente tóxicos, han alcanzado las aguas del subsuelo, arrastrados a los sistemas fluviales como son los arroyos, ríos y lagos llegando finalmente a los mares; provocando efectos devastadores para nuestros ecosistemas, impactando fuertemente en la salud de la raza humana.

La ciencia agronómica, con el afán de producir plantas con mayor capacidad productiva y con tolerancia a la acción de las plagas y enfermedades, a generado variedades e híbridos que poseen una base genética muy débil; que tienen un alto grado de vulnerabilidad, tanto para la acción de los insectos como para agentes patógenos.

Las industrias fabricantes de insumos para la producción agrícola como son los plaguicidas, fertilizantes, aditivos para la nutrición y fortalecimiento de las plantas; así como el uso de la biotecnología en el proceso de generación de variedades de plantas, afirman que estas alternativas son las más viables para la producción de alimentos que está demandando la creciente población mundial, no obstante que su aplicación este causando desequilibrios en los ecosistemas y una calidad e inocuidad dudosa de los alimentos, cuyo consumo está ocasionando daños a la salud de los humanos y de los animales.

Estos desequilibrios aunado a la generación de gases de efecto invernadero, motivado principalmente por las actividades cotidianas crecientes que realizamos los humanos, se están reflejando en el cambio climático que sufre nuestro planeta y que está poniendo en riesgo la permanencia de los seres vivos.

Es importante desarrollar acciones de manera individual y de grupo para que se implementen tecnologías para una producción sana de alimentos, que apoye la reducción de la contaminación ambiental y que se tenga un tratamiento más justo con los seres vivos y con los recursos naturales que nos rodean; fomentando y desarrollando una Agricultura Ecológica más sostenible.

Este compendio que se presenta en este documento, **sobre el control de plagas de cultivos, mediante la utilización de plantas con características plaguicidas**, pretende que los productores de alimentos conozcan que existen alternativas para el control de plagas, cuya aplicación coadyuve a reducir el uso de plaguicidas de origen sintético, que están contaminando los productos alimenticios que se obtienen y al medio ambiente y los recursos naturales.

Es importante señalar que afortunadamente la industria de los plaguicidas está incursionando a nivel comercial con alternativas de plaguicidas biológicos, botánicos y minerales de bajo riesgo para la salud de los seres vivos. Fundamental será el fomentar el uso de concentrados y extractos botánicos locales producidos por los propios productores, lo cual es una alternativa sustentable ecológica, económica y social; que mediante su aplicación reducirá costos de cultivo y mejorara la sanidad e inocuidad de los productos alimenticios y los ingresos de los productores agrícolas, para que continúen en la actividad.

PLANTAS CON PROPIEDADES INSECTICIDAS

NOMBRE DE LA PLANTA	PARTE DE LA PLANTA QUE SE UTILIZA	ORGANISMOS QUE ATACA	PREPARACION
TABACO <i>(Nicotiana tabacum L.)</i>	Las hojas y tallos, donde se encuentra muy abundante la Nicotina, que es un veneno de los mas rápidos y toxico en su ingestión, inhalación de los vapores y absorción a través de la piel.	Se ha utilizado principalmente en insectos de cuerpos blandos como palomillas, pulgones, mosquitos, afidios, etc. que mascan los tallos, flores, hojas y gusanos que viven en el suelo.	Macerado de las hojas y aplicación a la planta. También se aplica el polvo. No se recomienda usar en plantas de chile, jitomate o papa, porque se enferman con los microorganismos patógenos del tabaco.
CRISANTEMO <i>(Chrysanthemum sp.)</i>	Piretrina, se encuentra principalmente en las flores y ápices de la planta.	Nematodos, que atacan las raíces y cucarachas.	Maceración de flores con jabón. Se aplica al suelo y al follaje
CHILE <i>(Capsicum sp.)</i>	Las sustancias se encuentran principalmente en la piel y en las semillas. El veneno es estomacal, repelente, afecta el apetito, fumigante y viroide.	Hormigas, orugas en general, gorgojo del arroz, escarabajo, mosaico, hormigas, afidos, virus del tabaco.	Generalmente se aplica en maceración o infusiones asociada a cebolla y ajo. Puede ser aplicado como preventivo.

TABACO (*Nicotiana tabacum*)



La planta de tabaco es una hierba anual, bienal o perenne, pubescente-glandulosa, robusta, de 50 centímetros hasta 3 metros de altura. La raíz es larga y fibrosa. El tallo es erecto, de sección circular, piloso y viscoso al tacto. Se ramifica cerca de su extremo superior, produciendo hojas densas, grandes (30-40 centímetros de largo por 10 a 20 de ancho), de color verde pálido; al tacto comparten la viscosidad del tallo. Son frágiles, y despiden un olor ligeramente acre y narcótico, debido a la nicotina, un alcaloide volátil de sabor agresivo y olor intenso.

Las flores, actinomorfas, hermafroditas, bracteadas y pediceladas son verde-amarillentas o rosadas según la variedad, con un pequeño cáliz de 1 a 2 centímetros y una corola pubescente, de cinco lóbulos aovados. La polinización es entomófila, siendo himenópteros y lepidópteros los principales polinizadores. Dan un fruto cápsular ovoide.

Composición Química

Glúcidos (40%), sales minerales (15-20%) y ácidos fenoles (cafeico, clorogénico).

Principios activos: Alcaloides piridínicos (2-15%). El principal es la nicotina, líquido oleoso, volátil, soluble en agua y solventes orgánicos.

Crisantemo (*Chrysanthemum* sp.)



Son hierbas sufruticosas, perennes, que alcanzan un tamaño de hasta 1.5 metros de alto, aromáticas; tallos erectos, frondosos. Hojas alternas, lobadas, lanceoladas a ovadas, 4–9 (–12) centímetros de largo y 4–6 centímetros de ancho, los segmentos enteros a gruesamente dentados, haz glabra, envés piloso, con pecíolos hasta 4 centímetros de largo, con los apéndices terminales lanceolados; ramas del estilo oblongas, truncadas, peniciladas. El piretro (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) es económicamente importante como fuente natural de insecticida. Las flores secas se pulverizan y los compuestos activos (piretrinas), contenidos en las cáscaras de las semillas, se extraen y se venden en forma de oleorresina. Ésta se asperja como una suspensión en agua o aceite, o como polvo. Las piretrinas atacan el sistema nervioso de todos los insectos, e inhiben a las hembras de mosquitos de picar. Cuando no están presentes en cantidades fatales para los insectos siguen funcionando como repelente contra ellos. Son dañinos para los peces, pero mucho menos tóxicos para los mamíferos y aves que muchos otros insecticidas sintéticos y no son persistentes, siendo biodegradables y descomponiéndose fácilmente expuestos a la radiación solar. Son considerados entre los insecticidas de uso más seguro en cercanía de alimentos. Los piretroides son biocidas sintéticos basados en el piretro natural, e.g., permetrina.



CHILE (*Capsicum* sp.)

Son plantas arbustivas anuales o perennes que pueden alcanzar hasta 4 metros de altura. Tienen tallos ramificados con pubescencia rala. Las hojas de 4-12 centímetros de largo, son solitarias u opuestas, pecioladas. Las flores actinomorfas y hermafroditas, axilares y sin pedúnculos, nacen en los nudos de las hojas con el tallo. Los pétalos son de color blanco, amarillo, azul, violeta más o menos intenso, moteado de verde o francamente bicolor. El fruto, erecto o péndulo, es una baya de tipo carnoso hueca, siempre verde, más o menos oscuro, cuando inmaduro y que se torna de color amarillo-anaranjado-rojo vivo - y hasta violeta - al madurar. El embrión tiene forma de tubo enrollado. La capsaicina, es la sustancia irritante picante o acre que le da el sabor característico a los frutos de *Capsicum*. Solo existe en el género - pero no en todas las especies/cultivares, y es a una defensa de la planta para protegerse de ser consumida por los mamíferos, pero las aves no están afectadas y así son susceptibles de esparcir las semillas.

Se concentra principalmente en glándulas de los tabiques interiores intraoculares de tejido placentario que dividen parcialmente el hueco de la fruta y que llevan las semillas y se producen sólo en las células epidérmicas de dichos tabiques en los frutos picantes.

Aparte de la capsaicina, contiene otros compuestos picantes de naturaleza fenólica: dihidrocapsaicina, norhidrocapsaicina, homocapsaicina; también Carotenoides: capsantina, capsorrubina. Flavonoides: apiósido, luteína.

Otros: Cobre, vitamina B1, vitamina B2, Vitamina C.

Los flavonoides han adquirido notoriedad pública a raíz de su actividad biológica en el hombre, que los consume con los vegetales. Los flavonoides poseen propiedades muy apreciadas en medicina, como antimicrobianos, anticancerígenos, disminución del riesgo de enfermedades cardíacas, entre otros efectos. También son conocidos por los cultivadores de plantas ornamentales, que manipulan el ambiente de las plantas para aumentar la concentración de flavonoides que dan el color a las hojas y a las flores.



PLANTAS CON PROPIEDADES INSECTICIDAS

NOMBRE DE LA PLANTA	PARTE DE LA PLANTA QUE SE UTILIZA	ORGANISMOS QUE ATACA	PREPARACION
AJO (<i>Allium sativum</i> L.)	El bulbo y hojas que contienen sustancias repelentes.	Tizón, Roya del frijol (hongo), pulgones, gorgojo, escarabajos, gallina ciega (<i>Phyllophaga</i> sp.) y Mosquita blanca.	Su concentración es mas fuerte cuando no se han aplicado fertilizantes a su cultivo. Se prepara macerado con chiles y cebollas
COLA DE CABALLO (<i>Equisetum</i> sp.)	Toda la planta contiene gran cantidad de Sílice.	Gorgojos en semillas almacenadas de maíz y frijol.	Se ha utilizado también como preventiva de algunas enfermedades causadas por hongos. Se prepara una infusión y se aplica sobre el cultivo.
HIGUERILLA (<i>Ricinus communis</i> L.)	Contiene en hojas, semillas y tallos, sustancias anti alimentarias	Gusanos masticadores como el gusano cogollero del maíz y mosquita blanca	Macerado de hojas, tallos y semillas.
MANZANILLA (<i>Matricaria chamomilla</i> . L.)	Las flores.	Contiene una sustancia altamente toxica, que detiene las enfermedades provocadas por hongos en varios cultivos.	Se deshidratan las flores y se hace un polvo.

AJO (*Allium sativum*)



Es una planta perenne con hojas planas y delgadas, de hasta 30 cm de longitud. Las raíces alcanzan fácilmente profundidades de 50 cm o más. El bulbo, de piel blanca, forma una *cabeza* dividida en gajos que comúnmente son llamados *dientes*. Cada cabeza puede contener de 6 a 12 dientes, cada uno de los cuales se encuentra envuelto en una delgada capa de color blanco o rojizo. Las flores son blancas, y en algunas especies el tallo también produce pequeños bulbos o hijuelos. Un par de semanas antes de que el ajo esté dispuesto para ser cosechado, brota un vástago redondo que tiende a enroscarse que le llaman porrino; este porrino es una delicia gastronómica.

Para conservar los ajos, resulta conveniente que los bulbos estén suficientemente secos, para lo cual se recomienda ubicarlos inicialmente en un local con muy buena aireación, de forma que el secado pueda llegar a término. Durante la conservación propiamente dicha, los bulbos toleran temperaturas inferiores a 0 °C. Las condiciones más apropiadas de conservación son 0 °C y 65-70 % de humedad relativa. En tales condiciones, el almacenamiento puede prolongarse hasta 6-7

Es una alternativa natural contra plagas de ácaros, babosas, minadores, chupadores, barrenadores, masticadores, áfidos, pulgones, bacterias, hongos y nematodos. Se puede utilizar de varias maneras, en extracto, purines y maceración.

Preparación y aplicación en huertos:

- Pelar los Ajos
- Majarlos en trozos muy pequeños
- Echar el ajo y 1 litro de agua en una botella
- Colocar varios dientes de ajo dentro de una olla con agua (5 litros aproximadamente) y dejar reposar un día entero. Llevar a fuego lento y cocinar durante unos 15 minutos aproximadamente. Dejar enfriar y aplicar donde sea necesario, puede ser tan sencillo como aplicárselo a las hojas por ambos lados con un aspersor manual o de motor.

COLA DE CABALLO (*Equisetum arvense*)



Es un arbusto perenne con tallo rizomatoso. Pueden ser con tallos estériles y fértiles. Los estériles arrancan a crecer después que los fértiles han emergido; y tienden a ser más largos y arbustivos

La planta tiene varios compuestos químicos, usados en medicina.

Rico en minerales silicatos (10%), potasio y calcio con propiedades diuréticas. Es prescrita para cuidar tejidos de la conjuntiva (cartílago, tendón y hueso) y también pólipos, epistaxis, y sangrado. Los brotes se comen como un vegetal.

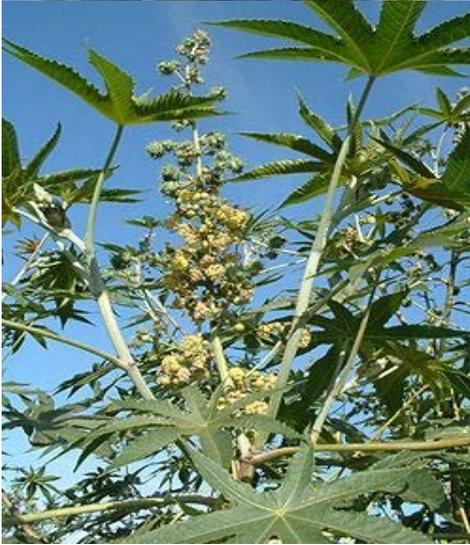
En la medicina popular la cola de caballo se utiliza para combatir las hemorragias, vómitos de sangre, las afecciones renales y vesicales, los cálculos y las arenillas. Maravillosa planta Medicinal, utilizada con efecto coadyuvante en un tratamiento con la Medicina Biológica Natural que facilita la eliminación de toxinas, por su efecto diurético. Utilizado en la Fitoterapia

Los flavonoides y las sales de potasio justifican su efecto diurético. La abundancia de sales silícicas le confiere propiedades remineralizantes y contribuye al mantenimiento de la sustancia fundamental del tejido conjuntivo (colágeno) por los fibroblastos, aumentando la elasticidad de los tejidos. Aumenta las defensas inespecíficas del organismo. Por la abundancia de taninos, el equiseto es astringente (antidiarreico, hemostático por vasoconstricción local, cicatrizante).

En agricultura ecológica se utiliza como remedio natural contra hongos y plagas



HIGUERILLA (*Ricinus communis*)



La Higuierilla es un arbusto de tallo grueso, leñoso y hueco. Las hojas son muy grandes, de nervación palmeada; las flores están dispuestas en grandes inflorescencias.

Las flores femeninas se encuentran en la parte superior de la panícula, florece casi todo el año.

El fruto es globuloso, casi siempre cubierto por abundantes púas, que le dan un aspecto erizado. Al secarse los frutos, la cubierta espinosa se tensa progresivamente produciendo finalmente un efecto de resorte que lanza la semilla a distancias superiores a los diez metros, siendo ésta la forma de esta planta para extenderse.

Requiere un clima cálido sin heladas, está disperso por casi todas las regiones cálidas del planeta.

Las semillas son muy tóxicas, por la presencia de una albúmina llamada ricina.

El extracto de hojas y tallos de higuierilla se ha mostrado efectivo contra ácaros. También tiene acción contra enfermedades bacterianas y fungosas de las plantas.

La planta entera de higuierilla hervida en agua, o las semillas machacadas, se utilizan para combatir a los hongos que atacan las raíces, tales como *Rhizoctonia solani* en almácigos y *Colletotrichum coccodes* que provoca marchitamiento en papa.

También se ha encontrado efectiva para el control de la roya (*Hemileia vastatrix*) en café aplicándose, en trocitos 10 kilogramos de hoja de cada una de las siguientes tres plantas: higuierilla *R. communis*, madero negro *Gliricidia sepium* (Fabaceae) y papaya *Carica papaya* (Caricaceae). Luego se machacan, por separado, y se colocan en un tambor de plástico con 200 litros de agua, y después de fermentar por ocho días se agregan 750 gramos de almidón en polvo, como adherente. Enseguida se mezcla homogéneamente y se aplica al follaje, y a los dos o tres días después se observan manchas necróticas donde había roya.

Moliendo 0.5 kilogramos de hojas y 0.5 kilogramos de semillas de higuierilla *R. communis* con 10 litros de agua, controla las plagas de larvas de lepidópteros en el cultivo del maíz.

MANZANILLA (*Matricaria chamomilla*).



La *Matricaria chamomilla*, es una planta herbácea y anual que se encuentra en todo sitio de verano y es conocida notoriamente por sus propiedades aromáticas. Presenta fuste erguido que llega hasta a una altura de 50 centímetros, muy ramificado.

RECOLECCIÓN Y CONSERVACIÓN

Las flores de la manzanilla deben ser recogidas al principio de la floración, cuando las cabecitas no son todavía bien abiertas y todavía soy de un bonito color blanco.

Es preferible manera la colección en días secos y preferiblemente la tarde cuando las plantas son bien secas y faltos rociada para no comprometer la siguiente desecación.

Si el producto es destinado a la destilación para conseguir aceites esenciales, se utiliza el producto fresco y generalmente es recogida toda la planta entera (hojas, fuste, flores) en cuánto a nivel industrial no hay máquinas capaz de sólo recoger los capítulos florales (el peso de los capítulos es de 1/4 de la entera planta).

Deben ser secados rápidamente en un lugar seco, oscuro y ventilado para evitar la formación de los mohos y el atezamiento de la planta con consiguiente pérdida de sus características.

Se conservan en recipientes de vidrio al amparo de la luz pero es preferible tenerlos por no más de un año.



PLANTAS CON PROPIEDADES INSECTICIDAS

NOMBRE DE LA PLANTA	PARTE DE LA PLANTA QUE SE UTILIZA	ORGANISMOS QUE ATACA	PREPARACION
CHICALOTE (<i>Argemone mexicana</i>)	El follaje y las semillas contienen sustancias que llegan a causar la mortalidad en los insectos.	Gorgojo pinto del frijol (<i>Zabrotes subfasciatus</i> Bohn.), Gusano cogollero (<i>Spodoptera frugiperda</i>) y otros masticadores como las termitas, Gorgojo del garbanzo (<i>Callosobruchus maculatus</i> Fab.) y cucarachas.	Se tratan las semillas de frijol próximas a sembrarse, porque si es para almacenarse y después comerse puede afectar el sistema nervioso del humano. Además se pueden macerar las hojas o hacer infusiones.
NEEM (<i>Azadirachta indica</i> A. Juss)	En hojas y ramas contiene un compuesto llamado Azadirachtina (triterpenoide), Nimbina, Salanina, regulador de crecimiento, antiapertivo, desorientadora de oviposición, repelente.	Palomilla del maíz (<i>Spodoptera frugiperda</i>), Polilla de la col (<i>Plutella xylostella</i>), Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>), Minador de la hoja del tomate (<i>Keiferia lycopersicella</i>) y afidos.	Macerado de las hojas, polvo de semillas, macerado de semillas. También se ha mezclado con ajo y anona
GUAMUCHIL (<i>Pithecellobium dulce</i>)	Semillas y hojas donde se encuentran sustancias de toxicidad media.	Gusano cogollero <i>Spodoptera frugiperda</i> y sus larvas	Suspensión acuosa de polvo de semillas.
PARAISO (<i>Melia azedarach</i> L.)	Las hojas y frutos contienen Azadirachtina (triterpenoide) inhibe la alimentación y la oviposición.	Mosca blanca del tabaco y plagas de almacenamiento	Infusión de las hojas y frutos

PLANTA DE CHICALOTE (*Argemone mexicana*)



Hierba anual robusta que mide de 80 centímetros a 1 metro de altura; tallo glabro, glauco, espinoso; hojas sésiles, glaucas con líneas azul-brillante sobre las venas principales, abrazadoras que miden hasta 20 centímetros de longitud, flores grandes solitarias de 4 a 7 centímetros de diámetro, rodeadas de algunas hojas reducidas y sésiles; pétalos de color amarillo brillante o algunas veces amarillo pálido; fruto capsular, oblongo ampliamente elíptico de 24 a 45 milímetros de largo por 12 a 20 centímetros de ancho, no incluyendo las espinas.

La planta contiene algunas sustancias tóxicas que pueden provocar daños a humanos y animales, pero por lo general el ganado y animales silvestres no ingieren el chicalote. El riesgo para el ser humano puede ser mayor cuando se ingiere el aceite de las semillas o la savia desecada, por la alta concentración de sustancias que estos productos contienen. De cualquier modo, es prudente emplear esta planta con sumo cuidado y a dosis bajas para evitar riesgos.

NEEM (*Azadirachta indica* A. Juss)



ARBOL DEL NEEM (*Azadirachta indica*) comúnmente llamado **nim** en Latinoamérica, **margosa** o **lila india**, es un árbol perteneciente a la familia Meliaceae originario de la India y de Birmania, que sólo vive en regiones tropicales y subtropicales.

Es un árbol de rápido crecimiento que puede alcanzar 15 a 20 metros de altura . Tiene abundante follaje todas las temporadas del año, pero en condiciones severas se deshoja, incluso casi. El ramaje es amplio, y puede alcanzar de 15 a 20 metros de diámetro ya desarrollado.

El tronco es corto, recto y puede alcanzar 120 centímetros de diámetro. La corteza es dura, agrietada y desde color gris claro hasta castaño rojizo. La savia es blanca grisácea y el corazón del tronco es rojo; cuando se expone al aire se torna de castaño rojizo. Las raíces consisten de una robusta raíz principal y muy desarrolladas raíces laterales.

Las flores, blancas y fragantes, están dispuestas axialmente, normalmente como panículas colgantes que miden más de 25 centímetros de longitud. Las inflorescencias, que se ramifican en tercer grado tiene 150 a 250 flores, cada una mide 5 a 6 milímetros de longitud y de 8-11 de ancho. Puede haber flores femeninas y masculinas en el mismo árbol , pero en diferentes periodos

Su fruto es una drupa parecida a la aceituna en forma que varía desde un ovalo alargado hasta uno ligeramente redondo, y cuando madura. El endocarpio es blanco, duro y almacena una semilla, en raras ocasiones dos o tres semillas alargadas con una corteza de color castaño.



GUAMÚCHIL (*Pithecellobium dulce*)



Es un árbol o arbusto, espinoso, perennifolio, de 15 a 20 metros de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 80 centímetros, con ramas provistas de espinas.

La copa del árbol es piramidal o alargada, ancha y extendida, muy frondosa.

Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 centímetros de largo, con un par de folíolos primarios. Tronco derecho, ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas.

Corteza externa lisa o ligeramente fisurada, gris plomiza a gris morena. Corteza interna es de color crema claro, se torna pardo rosado con el tiempo, fibrosa, con ligero olor a ajo.

Flores y frutos: Vainas delgadas de hasta 20 centímetros de largo por 10 a 15 milímetros de ancho, enroscadas, tomentosas, péndulas, rojizas o rosadas, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Se abren por ambos lados para liberar numerosas semillas.

Semillas de 7 a 12 milímetros de largo, ovoides aplanadas, morenas, rodeadas de un arilo dulce, blancuzco o rosado. Testa delgada y permeable al agua.

Unas concentraciones de tanino de 18 y 10 por ciento se han reportado de la corteza y las hojas, respectivamente. La goma transparente y pardo-rojiza exudada por el tronco es una buena fuente de mucílago soluble en agua. Un aceite de color verdusco extraído de las semillas, con un alto contenido de ácido mirístico y palmítico, se puede usar para el consumo humano o procesar para uso en la manufactura de jabones. Un extracto de las ramitas del guamúchil se ha reportado efectivo contra el virus mosaico del tabaco en la India.



ÁRBOL DEL PARAÍSO (*Melia azedarach*)



Es un árbol de tamaño medio, de 8 a 15 metros de altura, con el fuste recto; la copa alcanza los 4 a 8 metros de diámetro, de forma globosa. Las hojas son caducas, opuestas, compuestas, con pecíolos largos, imparipinnadas, de 25 a 80 centímetros de longitud; los folíolos son ovales, acuminados, de 2 a 5 centímetros de largo, de color verde oscuro por el haz y más claro en el envés, con el margen aserrado; las hojas amarillean y caen a comienzos del otoño.

Florece a mediados o finales de la primavera. El fruto es una drupa de 1 centímetro de diámetro y forma globosa, de color amarillo pálido, que se aclara aún más con el paso del tiempo. Contiene muchas semillas en su interior en forma de gota de 1 milímetro de largo por 0.3 milímetros de ancho.

Es sumamente tóxica para el ser humano y otros mamíferos, aunque las aves la resisten (de hecho, constituye parte esencial de la dieta de algunas especies de pájaros. Contiene neurotoxinas en especial tetranortriterpeno.

PLANTAS CON PROPIEDADES INSECTICIDAS

NOMBRE DE LA PLANTA	PARTE DE LA PLANTA QUE SE UTILIZA	ORGANISMOS QUE ATACA	PREPARACION
CEMPAZUCHIL (<i>Tagetes</i> sp.)	Piretrina, se encuentra principalmente en las flores.	Palomilla del maíz (<i>Spodoptera frugiperda</i>), Polilla de la col (<i>Plutella xylostella</i>), Mosca blanca (<i>Bemisia tabaci</i>), Minador de la hoja del tomate (<i>Keiferia lycopersicella</i>) y afidos. Así como a las plagas que dañan las raíces	Maceración de flores con jabón. Se aplica al suelo y al follaje
CEBOLLA (<i>Allium cepa</i>)	El bulbo y hojas contienen sustancias de alta toxicidad.	Mosquita blanca	Se macera y también se puede mezclar con ajo
EPAZOTE (<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.)	Follaje	Repelente de plagas que dañan al follaje como afidos, larvas de lepidópteros, ácaros y otras.	Macerado e Infusión de las hojas
Anona (<i>Annona muricata</i>)	Las semillas son ligeramente tóxicas.	Afidos y mosquita blanca	Se prepara un polvo con las semillas.

PLANTA DE CEMPAZUCHIL (*Tagetes erecta*),



Al ojo común, el Cempasúchil parece una sola flor, pero en realidad se trata de un conjunto de pequeñas flores conocidas como 'inflorescencias', que se encuentran agrupadas en una sola cabeza floral. Por ser una flor compuesta, esta planta se clasifica dentro de la gran familia botánica conocida como *asteraceae*, antes denominada *compositae*, nombre que hace referencia a esta característica.

El cempasúchil es originario de México, y actualmente se distribuye de forma silvestre desde México a Centroamérica.

de esta planta, además, se extrae la luteína, que se utiliza como colorante para alimentos, como repelente de nematodos en cultivos de jitomate y como complemento en la alimentación de aves de corral ya que les brinda una coloración más intensa.



CEBOLLA (*Allium cepa* L.)



Descripción:

Planta herbácea bianual de la familia de las amarilidáceas. En el primer año de cultivo tiene lugar la "bulbificación" o formación del bulbo, mientras que el segundo año se produce la emisión del "escapo floral" o fase reproductiva.

Las variedades de cebolla, se clasifican principalmente de acuerdo con su picor (dulce o picante) y su empleo (bulbos secos o racimos verdes). Los bulbos pueden ser blancos, rojos o amarillos. Presentan un sistema radicular fasciculado, de coloración blanca. El tallo lo constituye una masa caulinar aplastada característica, llamada disco y consiste en una sucesión de entrenudos muy cortos y se sitúa en la base del bulbo, y sobre el que se insertan las hojas.

Las flores aparecen en el segundo año. El fruto consiste en una capsula que se abre espontáneamente en la madurez. Las semillas son redondeadas, con cierto aplastamiento, y de color negro. Un gramo contiene aproximadamente 250 semillas.

Principio activo: Bisulfuro de alipropilo, flavonas.

Preparación del insecticida:

- Macerar 500 gramos de bulbo de cebolla hasta obtener su jugo, luego adicionar 50 litros de agua y 50gramos de jabón coco (no detergente)
- Macerar 500gramos de hojas de cebolla, colocándose en remojo en 10litros de agua, colar y adicionar 20gramos de jabón coco (no detergente)

APLICACIÓN: agitar bien y aplicar esta mezcla 3 veces al día en horas de la mañana o al atardecer, durante 3 días.

PLAGAS QUE CONTROLA:

- *Áfidos
- *Pulgones
- *Ácaros
- *Larvas de mariposa
- *Hongos y bacterias



EPAZOTE (*Chenopodium ambrosioides*)



CARACTERISTICAS:

Es una hierba anual, bianual o perenne, erecta y de tallo ramificado, que puede alcanzar 1,5 m. de altura. Las hojas son alargadas y de borde irregularmente dentado. Sus flores son pequeñas, de color verde y sin pétalos, reunidas en racimos. Posee un olor penetrante característico. Es utilizada con diversos fines medicinales pero a pesar de sus efectos terapéuticos puede provocar intoxicaciones importantes e incluso letales si no es empleada adecuadamente. Es una planta originaria de América que se halla distribuida en todas las zonas templadas del mundo, se desarrolla en suelos modificados y a orillas de caminos, siendo frecuente encontrarla en las veredas o junto a paredes y escombros.

PROPIEDADES Y APLICACIONES:

Tiene actividad insecticida, nematicida, fungicida, antiviral y repelente.

FORMAS DE UTILIZACIÓN:

1. Para su utilización en general (contra hongos, insectos, nematodos, virus) se realiza un extracto acuoso dejando reposar 2 Kg. de planta machacada en 1 litro de agua durante 12 horas, luego se cuele. Para la aplicación al suelo se diluye 1 litro del preparado en 9 litros de agua; para su aplicación al follaje se utiliza 1 litro cada 15 litros de agua agregando 20 gramos de jabón neutro.
2. El aceite esencial es también empleado como insecticida y acaricida y ha demostrado, en algunos casos, ser más efectivo que el extracto acuoso.
3. Para el control de hongos, además del extracto acuoso, se utiliza el polvo de hojas aplicado al suelo.
4. Como repelente de hormigas y contra nematodos se recomienda sembrar el epazote alrededor y dentro del cultivo.
5. A nivel doméstico se lo ha utilizado en las camas y dentro de las habitaciones para repeler pulgas y chinches de cama y para ahuyentar moscas.
6. Para evitar el daño de plagas en granos, se debe almacenar entreverados con hojas secas u hojas pulverizadas.

PREPARACION DE INSECTICIDAS A BASE DE PLANTAS

METODO	FORMA DE PREPARACION
MACERADO.-	Se realiza una machacada o molida de acuerdo si esta fresca o seca, esto se realiza con piedras, molcajete o molino que no se utilice para alimentación humana o de animales. Se pone en un recipiente con agua y se agita, se tapa con un plástico por 24 horas.; se cuela y se vacía a la mochila fumigadora y se agrega agua de acuerdo a las recomendaciones para cada plaga.
INFUSION.-	Se calienta el agua retirándola del fuego en el momento de hervir, se agrega la planta machacada o molida, se tapa con plástico por 24 horas e inmediatamente se aplica colándola primero para ser pasado a la mochila para su aspersión a las plantas .
POLVO.-	Esta forma consiste en primero secar la planta bajo la sombra y ya que este bien seca, se muele hasta que quede en polvo fino y se aplica sobre las plantas que van a ser tratadas.

ELABORACION DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
EXTRACTO DE CHICALOTE	2.5 Kg de Chicalote, 1 Litro de aceite vegetal (de comer), 500 Mililitros de Alcohol	Se pica lo más finamente posible y se pone en un tambo o garrafón de 20 litros, se le agrega el aceite y el alcohol, se llena de agua y se deja ahí por 30 días.	Para el control de insectos chupadores, minadores, insectos en general. DOSIS: 1 Litro de extracto en 200 litros de agua, con 1 Litro de Adherente (jabón biodegradable) y 1 kilogramo de silicio 92.
EXTRACTO DE AJO	1 Kg de Ajo, 1 Kg de Chile Perón, 500 gr de Cebolla, 250 gr. de Canela, 1 Litro de aceite vegetal (de comer), 500 Mililitros de Alcohol.	Se pican muy bien todos los ingredientes y se depositan en un garrafón con capacidad para 20 litros, se agrega el aceite y el alcohol y se llena de agua y se deja ahí por 30 días.	Para el control de insectos chupadores, minadores, insectos en general. DOSIS: 1 Litro de extracto en 200 litros de agua, con 1 Litro de Adherente (jabón biodegradable) y 1 kilogramo de silicio 92.
CALDO SULFOCÁLCICO	25 kg de Hidróxido de Calcio, 1.5 bultos de azufre (37.5 Kg), 5 kg de ceniza, 200 litros de agua y un tambo de fierro con capacidad de 200 litros.	Se pone el tambo con 100 litros de agua, en un fogón y dejar que hierva. Cuando este hirviendo, aplicar todos los productos de uno por uno y mezclar bien. Posteriormente cada que hierva se le aplicarán 20 litros de agua, se dejará que hierva de nuevo y se le vuelven a aplicar 20 litros de agua y así hasta que se llene, en la última aplicación de los 20 litros, se quita de inmediato el fuego. Una vez terminado el producto, se deja enfriar, se cuela y está listo para usarse	Aplicación foliar: 1 litro de caldo sulfocálcico en 200 litros de Agua, para una hectárea, combinado con 1 kg de silicio 92. Es excelente para el control de insectos y un buen fungicida.

ELABORACION DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
<p>EXTRACTO DE NARCISO (<i>Nerium oleander</i> L.), actúa como insecticida y repelente, principalmente insectos de cuerpo blando, como el gusano de la mariposa del repollo (<i>Plutella xilostella</i>) y algunos insectos que poseen alas como las moscas y los áfidos.</p>	<p>Por cada libra de hojas de Narciso se obtiene un litro de producto</p>	<p>Moler las hojas picadas, Las hojas se deben escoger frescas y libres de enfermedades, para aprovechar al máximo sus propiedades. Mezclar dos libras del producto molido en dos litros de agua y dejarlo reposar una hora</p>	<p>Colar y envasar el extracto, es preferible usarlo el mismo día en que se prepara. Es importante utilizar agua de buena calidad y se debe guardar en un lugar oscuro. Es importante revisar constantemente el producto, éste no debe tener mal olor. Se mezcla 1 litro de extracto con 17 litros de agua, luego se aplica al cultivo.</p>
<p>EXTRACTO DE ORTIGA (<i>Urtica dioica</i> L.), Posee excelentes propiedades para el control de pulgones, ácaros y áfidos.</p>	<p>Dos libras de hojas y 10 litros de agua.</p>	<p>Picar con mucho cuidado dos libras de hojas utilizando guantes y lentes durante su manipulación; Moler el material picado; Mezclar en 10 litros de agua; Dejar reposar de dos a cinco días, taparlo con tela de manta. Colar el producto y envasar en frascos oscuros.</p>	<p>Se mezclan 1.5 litros de extracto con 16.5 litros de agua y luego se aplica al cultivo.</p>

PLANTA DE NARCISO (*Nerium oleander*)



PLANTA DE NARCISO, CONOCIDA COMO LAUREL DE FLOR, ROSA LAUREL, O TRINITARIA, ES UN ARBUSTO QUE LLEGA A ALCANZAR UNA ALTURA DE 1 A 4 METROS.

TIENE SUS HOJAS EN VERTICILLOS, DE 3 A 4, OBLONLANCEOLADAS O LINEAR-LANCEOLADAS, DE 9.5 A 26 CENTIMETROS , AGUDAS O CORTO-ACUMINADAS, ATENUADAS EN LA BASE.

LA INFLORESCENCIA ES TIRSEIFORME, TERMINAL O AXILAR,. CON FLORES DOBLES O TRIPLES. LÓBULOS DEL CÁLIZ OVADOS, EN NUMERO DE 5 A 7.

LAS HOJAS, TALLOS, RAMAS Y FLORES SON VENENOSAS.

PLANTA DE ORTIGA (*Urtica dioica* L.)



La **ortiga mayor** (*Urtica dioica* L.), vulgarmente conocida como **ortiga mayor** y **ortiga verde**, es la más común. Esta planta del género *Urtica* de la familia de las Urticaceae alcanza entre 50 y 150 centímetros de altura. La característica más conocida de esta planta es la presencia de pelos urticantes cuyo líquido cáustico (acetilcolina) produce una irritación con picor intenso en la piel cuando se la toca o roza. Tiene el tallo de sección cuadrada, hojas ovales, con el borde aserrado, sus flores son pequeñas, unisexuales, inconspicuas y agrupadas en glómérulos.



Desde hace miles de años se viene utilizando el purín de ortigas (especialmente de *Urtica dioica*) para mejorar la salud de las plantas cultivadas. Sus propiedades elicitoras, reconstituyentes, remineralizantes y correctoras se complementan con sus famosos efectos insecticidas y fungicidas, lo que hace de este purín un caldo casi indispensable para mantener la salud vegetal



ELABORACION DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
<p>MACERADO DE AJO, CEBOLLA Y MANZANILLA (<i>Allium sativum</i>), (<i>Allium cepa</i>) y (<i>Matricaria chamomilla</i>).</p> <p>Los macerados o extractos acuosos de ajo realizan funciones importantes en la agricultura, ya que a través de la alicina (compuesto que da el olor característico al ajo), se combaten los ácaros, babosas, bacterias, hongos e insectos. Sirve para controlar hongos y bacterias.</p>	<p>Una libra de ajo. Una libra de cebolla. Medio litro de extracto hervido de dos mazos de manzanilla. Piedra o mazo para machacar.</p>	<p>Macerar una libra de ajo. Por separado macerar una libra de cebolla. Hervir dos mazos de manzanilla en un galón de agua y luego enfriar. Mezclar las maceraciones de ajo y cebolla con la cocción de manzanilla; Envasar el producto. Dejar reposar durante 48 horas.</p>	<p>RECOMENDACIONES: Pasadas las 48 horas, la mezcla de macerado ya está lista para aplicar. Si el producto se va a almacenar, se recomienda llenar hasta el cuello del envase, con la preparación, y luego se le agregan entre cinco y diez mililitros de aceite de cocina, que servirá como especie de sello y ayudará a aumentar la vida útil del producto a tres meses (el aceite no se mezcla con el macerado).</p> <p>DOSIS DE APLICACIÓN: Mezclar medio litro de macerado con 18 litros de agua. La manzanilla preparada como infusión también sirve para inducir resistencia a la enfermedad de Mildiú.</p>

ELABORACION DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
<p>MACERADO DE SÁBILA: Este macerado controla gusanos en hortalizas, cogolleros y trips.</p>	<p>Una libra de penca de sábila. Dos libras de hoja de epazote. 14 onzas de jabón (amarillo). Cinco litros de agua. Recipiente plástico de 20 litros.</p>	<p>Se machaca la penca de sábila y por aparte las hojas de epazote; Luego se mezclan en cuatro litros de agua; La mezcla se deja fermentar de 3 a 5 días. Se puede tapar el recipiente con una manta. Se debe colar para no ocasionar problemas en la boquilla de la bomba de mochila; Se prepara la solución jabonosa en dos litros de agua y se mezclan con el macerado de sábila; Aplicar tres litros y completar con agua el volumen de la bomba de mochila (17 o 21 litros).</p>	<p>Revisar el nivel de acidez del extracto y la fermentación de la sábila ya que puede ocasionar quemaduras en las hojas de los cultivos. Para evaluar la acidez, se hace la prueba en varias plantas, si después de 2 horas no se ve ninguna reacción negativa, la mezcla está lista para aplicarse al cultivo.</p>
<p>INFUSIÓN DE FLOR DE CEMPAZUCHIL: (<i>Tagetes erecta</i>), controla nematodos, moscas blancas y pulgones.</p>	<p>Una libra de flores de la planta de flor de Cempazuchil (amarillas). Tres litros de agua hirviendo. Agitador de madera.</p>	<p>Macerar las flores. Luego colocarlas en agua hirviendo. Remover hasta que enfríe. Colar el producto final y aplicar un litro por bomba de 21 litros.</p>	<p>Aplicarlo a la planta de manera foliar, directamente al suelo, o a través de los sistemas de riego por goteo por medio del venturi, a razón de 1 litro de infusión en un barril de 20 litros para la realización de las aplicaciones al cultivo.</p>

SÁBILA (*Aloe vera*)



-PERTENECE A LA FAMILIA LILIACEAE (LILIÁCEAS).

ALOE VERA HA SIDO CONSIDERADA DESDE TIEMPOS REMOTOS COMO UNA "PLANTA MILAGROSA", PORQUE ALIVIA PROBLEMAS DE SALUD.

- PUEDE SUPERAR LOS 50 CENTIMETROS DE ALTURA.

- POSEE HOJAS MUY CARNOSAS EN ROSETA DE COLOR VERDE AZULADO O GRISÁCEO.

- LAS PLANTAS JOVENES SUELEN TENER MANCHAS BLANCAS QUE VAN DESAPARECIENDO A MEDIDA QUE LA PLANTA SE VUELVE ADULTA.



ELABORACION DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
<p>MACERADO DE CHILE Y AJO: Esta combinación se utiliza para controlar áfidos, trips, minadores, pulgones e insectos chupadores. El chile provoca en las plagas un efecto anti-alimentario, desviando los efectos alimenticios por el contacto o ingestión de la solución.</p>	<p>Diez cabezas de ajo maceradas. Ocho chiles picados. Cuatro litros de agua tibia para disolver una libra de jabón. Mazo o piedra de machacar. Tambo plástico de 20 litros. Bolsas plásticas. Pailas plásticas. Catorce onzas de jabón de lavar platos (amarillo)</p>	<p>Se pelan los dientes de ajo y se machacan. Se pican los chiles. Se diluye el jabón en el agua tibia, luego se le agregan el chile picado y el ajo macerado.</p>	<p>Se mezcla medio litro de solución jabonosa en 17.5 litros de agua y luego se aplica al cultivo.</p>
<p>JABONES Y DETERGENTES AGRÍCOLAS: Este tipo de producto también es muy utilizado en la agricultura orgánica y sus principales ingredientes activos son sales potásicas de ácidos grasos.</p>	<p>FORMA DE ACCION: Es por contacto. Penetra el cuerpo de los insectos por ruptura de la cutícula y de las membranas, distorsionando la permeabilidad normal y la fisiología celular, provocando el derrame de líquidos corporales y la muerte</p>		<p>PLAGAS QUE CONTROLA: Áfidos, minadores, moscas blancas, ácaros, cochinillas, escamas, salta hojas y trips. CULTIVOS EN LOS QUE SE PUEDE APLICAR: Aguacate, arroz, berenjena, camote, chayote, chile, cítricos, hortalizas, mango, melón, ornamentales de flor, papa, papaya, pepino, sandía, tabaco y tomate. PERIODO DE APLICACIONES: De dos a tres aplicaciones, a intervalos de siete días. Es incompatible con fertilizantes foliares.</p>

ELABORACION DE INSECTICIDAS BIORRACIONALES PARA EL CONTROL DE PLAGAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
EXTRACTO DE NEEM, HARINA O TORTA	Se utiliza como semilla molida, aceite o torta (ésta última es específica para controlar larvas de mariposas, escarabajos y minadores).	Se seleccionan semillas (sin pulpa ni hongos) y se ponen a secar al sol, por cuatro a cinco horas y luego se colocan 14 horas bajo sombra, después se muelen.	Aplicar la semilla molida a razón de 15 a 20 gramos por litro de agua. La torta molida sirve para controlar plagas del suelo a razón de un Kilogramo en 10 metros cuadrados, incorporada al momento de la preparación de las camas, previo a un muestreo de gallina ciega. También hay productos ya preparados para su venta en el mercado.
EXTRACTO DE HOJAS DE TABACO	Hojas de planta de tabaco, que están a punto de recolectarse.	Macerar las hojas de tabaco en agua y emplear este concentrado en el invernadero o huerta por la noche mediante un fumigador siendo más efectiva en tiempo cálido.	La nicotina se utiliza principalmente contra insectos perforadores-chupadores como los pulgones, moscas blancas, tisanópteros y saltadores de las hojas. No se recomienda usar en plantas de chile, jitomate o papa, porque se enferman con los microorganismos patógenos del tabaco.

TABACO (*Nicotiana tabacum*)



La planta de tabaco es una hierba anual, bienal o perenne, pubescente-glandulosa, robusta, de 50 centímetros hasta 3 metros de altura. La raíz es larga y fibrosa. El tallo es erecto, de sección circular, piloso y viscoso al tacto. Se ramifica cerca de su extremo superior, produciendo hojas densas, grandes (30-40 centímetros de largo por 10 a 20 de ancho), de color verde pálido; al tacto comparten la viscosidad del tallo. Son frágiles, y despiden un olor ligeramente acre y narcótico, debido a la nicotina, un alcaloide volátil de sabor agresivo y olor intenso.

Las flores, actinomorfas, hermafroditas, bracteadas y pediceladas son verde-amarillentas o rosadas según la variedad, con un pequeño cáliz de 1 a 2 centímetros y una corola pubescente, de cinco lóbulos aovados. La polinización es entomófila, siendo himenópteros y lepidópteros los principales polinizadores. Dan un fruto cápsular ovoide.

Composición Química

Glúcidos (40%), sales minerales (15-20%) y ácidos fenoles (cafeico, clorogénico).

Principios activos: Alcaloides piridínicos (2-15%). El principal es la nicotina, líquido oleoso, volátil, soluble en agua y solventes orgánicos.

RECOMENDACIONES GENERALES EN EL USO DE INSECTICIDAS ORGANICOS

- A) PARA LA PREPARACIÓN DE EXTRACTOS SE DEBEN UTILIZAR PLANTAS SANAS O SUS PARTES SANAS (HOJAS, SEMILLAS O FRUTOS).**
- B) UTILIZAR AGUA DE BUENA CALIDAD; DE LO CONTRARIO ES POSIBLE QUE SE PUEDAN CONTAMINAR LOS CULTIVOS CON PATÓGENOS; POR EJEMPLO, SI SE UTILIZAN AGUAS RESIDUALES.**
- C) PREFERIBLEMENTE SE DEBEN UTILIZAR LOS BIOCONTROLADORES COMO MANEJO PREVENTIVO DE LAS PLAGAS COMUNES DE LOS CULTIVOS EN TODA LA ZONA. PARA ESTO ES IMPORTANTE MONITOREAR PERMANENTEMENTE PARA DETECTAR LAS PRIMERAS APARICIONES DE LAS PLAGAS.**
- D) SE DEBEN CONOCER LOS CICLOS DE VIDA DE LAS PLAGAS Y EN CUÁL DE ELLOS ATACAN VIOLENTAMENTE AL CULTIVO.**
- E) SIEMPRE SE DEBEN UTILIZAR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN AL PRODUCIR Y APLICAR BIOCONTROLADORES, YA QUE ALGUNOS EXTRACTOS PUEDEN IRRITAR LA PIEL Y COMO UNA CULTURA DE SEGURIDAD PERSONAL.**
- F) ES IMPORTANTE RESPETAR LAS DOSIS Y FRECUENCIAS DE APLICACIÓN RECOMENDADAS, YA QUE LAS PLAGAS TIENEN LA FACILIDAD DE ADQUIRIR RESISTENCIA, NO IMPORTANDO QUE LOS PREPARADOS SEAN BIOLÓGICOS, BOTÁNICOS U ORGÁNICOS.**
- G) HAY QUE ALTERNAR LOS PRODUCTOS BOTÁNICOS ARTESANALES CON LOS BIOPLAGUICIDAS COMERCIALES, PARA DISMINUIR LA RESISTENCIA DE LAS PLAGAS.**
- H) NORMALMENTE ESTOS PRODUCTOS TRABAJAN MEJOR EN AGUAS CON pH QUE OSCILAN ENTRE 6.0 A 7.0.**
- I) SI SE NECESITA HACER APLICACIONES DE DOS PRODUCTOS DIFERENTES, ES PREFERIBLE BUSCAR LA ASISTENCIA TÉCNICA, PARA SABER SU RECOMENDACIÓN AL RESPECTO.**

ELABORACION DE BIOFERTILIZANTES PARA LA NUTRICION DE PLANTAS

NOMBRE DEL BIOINSECTICIDA	INGREDIENTES	FORMA DE PREPARACION	RECOMENDACIONES
<p>BIOFERTILIZANTE DE ESTIERCOL DE BOVINOS</p>	<p>Se requiere un recipiente de plástico de 200 litros que cierre herméticamente para no permitir la entrada de aire. Se coloca un niple (cople) con una manguera que va a terminar a un balde de agua, esto con el fin de que los gases que se generen durante el proceso salgan y no entre aire al tanque.</p>	<p>40 KG DE ESTIERCOL FRESCO DE VACA (de preferencia que sea de vacas de pastoreo). 9 LITROS DE LECHE BRONCA 9 LITROS DE MELAZA 500 GRAMOS DE LEVADURA. -INGREDIENTES COMPLEMENTARIOS PARA ENRIQUECERLO (opcional): 5 kg de Fósforo natural (roca fosfórica) 5 kg de Silifertalcio 2 kg de Harina de Jaiba 3 kg de Zinc 1 kg de Sulfato de Magnesio 300 gr. Manganeso 300 gr. Cobre 1 kg de Boro</p>	<p>DÍA PRIMERO: Se diluyen los ingredientes básicos con 10 % de agua, de modo que el tanque quede al 40% de su capacidad. Se tapa bien sin que haya fuga de aire, se conecta la manguera al balde de agua.</p> <p>DÍA CUATRO: Se destapa el tanque y se le colocan los ingredientes complementarios en agua tibia de modo que el recipiente quede al 95% de su capacidad, se tapa muy bien y se deja reposar por 30 a 40 días sin destapar. Al final debe quedar el producto con un olor agradable, de lo contrario el producto quedó de mala calidad.</p> <p>DOSIS Y RECOMENDACIONES PARA ARBOLES FRUTALES: Aplicarlo sólo al suelo 120 días antes de cortar, 10 litros por árbol adulto en todo el ciclo. Para arboles menores de 10 años aplicar 1 litro por año en todo el ciclo.</p> <p>PARA HORTALIZAS: Aplicar de 5 a 10 litros por hectárea cada 4 días en el riego.</p>