



## MÉTODOS Y TRATAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS

Frente al empleo de productos sintéticos de elevada toxicidad que presentan problemas de contaminación ambiental, de residuos en las producciones y que crean resistencia en los parásitos; la Agricultura Biológica propone, al contrario, el empleo de fitosanitarios naturales derivados de plantas y sustancias de inocuidad probada.

Podemos, por tanto, tranquilizar a quienes practican la agricultura biológica, y sobre todo, ofrecemos alternativas al empleo de productos, cuyos riesgos y problemas son cada vez más insistentemente denunciados.

Sin embargo, los que practicamos la agricultura biológica hemos comprobado que los tratamientos insecticidas, fungicidas..., aún siendo posibles, son generalmente innecesarios.

Un suelo fértil, con una intensa actividad biológica, unas plantas cultivadas teniendo en cuenta su adecuación al medio donde se han de desarrollar, así como la protección de la fauna útil, son las bases para tener cosechas libres de enfermedades.

Los agentes causales de plagas y enfermedades, no son los *parásitos*, como se les suele denominar; estos "enemigos de los cultivos" *son el efecto y no la causa de un desequilibrio*. Si actuamos contra ellos, sin ir al origen que los produce, la enfermedad se irá agudizando, llegando incluso a ser irreversible, como ya sucede habitualmente en los métodos convencionales. Qué agricultor no ha exclamado alguna vez: «¡cuánto más trato contra las plagas, más productos necesito y de mayor toxicidad!».

Esperamos pues, que estas indicaciones de tratamientos se apliquen de una manera complementaria a la práctica de las técnicas básicas de cultivo biológico: fertilización, laboreo, rotaciones... que constituyen las auténticas medidas correctoras de los desequilibrios y actúan como auténticas "medicinas preventivas".

### MÉTODOS DE DEFENSA

Dentro ya de los métodos de defensa de los cultivos, existen dos acciones diferentes en la defensa de los mismos.:

—Medidas preventivas, para impedir la aparición del problema, que actúan reforzando la rusticidad de la planta.

—Medidas curativas, cuya utilización *nunca es preventiva* (antes de que aparezca el problema), y están orientadas a controlar el número de individuos "parásitos", o detener el proceso degenerativo de la enfermedad.

Sin ánimo de ser exhaustivos vamos, a continuación, a señalar los productos naturales y sustancias de inocuidad probada para la protección de los cultivos.



## MÉTODOS Y TRATAMIENTOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS EN AGRICULTURA BIOLÓGICA

### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Asociaciones de cultivos: plantas que favorecen o tienen una acción contra las causas de la enfermedad o plaga.

Ejemplos:

- Ajenjo: repele a la mosca de la zanahoria y a la mariposa de la col.
- Artemisa: repele a las polillas de frutales y hortalizas.
- Cañamo: contra el escarabajo de la patata.
- Clavel de muerto: contra el escarabajo del espárrago.

- Tratamientos vitalizadores: refuerzan la resistencia general de la planta, especialmente frente a enfermedades criptogénicas.

- Pulverizaciones foliares de decocción de Cola de Caballo (Equisetum arvense).
- Pulverizaciones foliares o de suelo de Purín (fermentación) de Ortiga (urticadioica y urens).

- Protección de fauna útil.

### MEDIDAS CURATIVAS

- Procedimientos físicos: trampas, atrayentes, adhesivos, trampas cebo.

- Fungicidas o anticriptogámicos

— De cobre:

- sulfato de cobre
- oxicloruro de cobre
- oxiquinoleato de cobre
- acetato de cobre
- óxido de cobre
- carbonato de cobre
- caldo Bordelés
- caldo Borgoñón

— De azufre:

- en sus diversas preparaciones: en flor, sublimado, micronizado, etc.
- polisulfuro de calcio o caldo sulfocálcico

— Silicato de sosa

— Permanganato potásico

— Sulfato de hierro

- Insecticidas

— Insecticidas vegetales:

- Rotenona
- Piretrinas
- Nicotina

— Lucha biológica:

- Bacillus Thuringiensis
- Diversos depredadores específicos

— Feromonas

— Insecticidas minerales:

- Aceites



## TRATAMIENTOS VITALIZADORES.

Las medidas preventivas forman parte del método de cultivo, es decir, deben ser usadas habitualmente de forma integrada al resto de las operaciones de mantenimiento de los cultivos. En general, no son curativas, pero cuando se aplican con diligencia y persistencia, ofrecen una elevada eficacia.

Sus efectos son:

- Aumentar la resistencia individual de la planta.
- Situar a la planta en condiciones idóneas para aumentar dicha resistencia.
- Crear condiciones desfavorables para el desarrollo de los parásitos.

Las plantas más utilizadas en los tratamientos vitalizadores son:

### COLA DE CABALLO (*Equisetum arvense*)

La cola de caballo se utiliza para aumentar la resistencia general de la planta, en especial, frente a las enfermedades criptogámicas (roya, oidio, mildiu....) tanto en hortalizas como en frutales, viña y en general, todos los cultivos.

Se utiliza en pulverización del preparado de su decocción. Es aconsejable realizar tratamientos periódicos cada 10-15 días, en árboles desde el inicio de la brotación hasta la caída de las hojas. En tiempo soleado las aplicaciones deben hacerse antes del mediodía.

El efecto beneficioso, se mejora realizando un reparto uniforme que cubra toda la vegetación, y se debe al alto contenido de Sílice coloidal de la cola de caballo.

### Preparación de la decocción

Se utiliza toda la planta excepto la raíz. La planta se puede recolectar y secar en un lugar aireado y a la sombra.

Decocción:

- |                          |        |
|--------------------------|--------|
| — Cola de caballo fresca | 1 Kg   |
| — Cola de caballo seca   | 150 g. |
| — Agua (de lluvia)       | 10 l.  |

El agua y la cola no deben hervir más de 15 minutos, tras lo cual se debe dejar el recipiente tapado durante 2-4 horas. En todos los tratamientos se usa diluida 5 veces su volumen (1 l. de decocción en 5 l. de agua).

Frente a las enfermedades criptogámicas (como tratamiento curativo) se realizan ciclos de tratamientos de 3 días consecutivos, repetido cada 10-15 días, durante todo el año, según la receptividad del cultivo y los riesgos de contaminación.

Para aumentar su poder desinfectante se le puede añadir 0,5-1% de Silicato de sosa.



## Infusos agrobiológicos

Como reconstituyente, se utiliza conjuntamente con el purín de ortiga en proporción 1/1; si a este caldo se le añade palomina 5%, es eficaz a la lepra del melocotonero.

La decocción de cola de caballo más de un 3% de jabón neutro es activa frente a pulgones y araña roja.

### ORTIGA (*Urtica dioica*, *Urtica urens*)

La ortiga es rica en vitamina A y C y en minerales, esencialmente hierro. En las preparaciones se utiliza la planta entera a excepción de las raíces, antes de la formación de semillas.

En pulverizaciones foliares o mezclada con el agua en los riegos, mejora la resistencia general de la planta. En el primer caso, hay que evitar los tratamientos a pleno sol, ya que puede producir quemaduras en la vegetación.

Sus efectos son especialmente benéficos para el suelo, activando la vida microbiana y los procesos de degradación y combinación de materia orgánica y elementos minerales del suelo.

La planta entera o su preparación en forma de purín, favorecen la fermentación del compost, y tiene un efecto importante en la prolongación del período de conservación de las hortalizas. Los tratamientos combinados de cola de caballo y ortiga dan muy buenos resultados.

### Preparación

En un recipiente de barro (tinaja, etc.) o de madera (cuba) se llena en sus 2/3 de agua de lluvia y con ortigas se llena en su totalidad, de manera que el agua cubra las ortigas. Se tapa de forma que no se interrumpa totalmente la aireación, removiendo cada día.

El purín está listo al cabo de 1-2 semanas, cuando se ha vuelto oscuro y no hace espuma. Para atenuar el olor que desprende mientras se está haciendo se le puede añadir polvo de rocas (fosfatos naturales, arcilla...).

Se utiliza diluido 1 a 10 para pulverizar el suelo y especialmente la zona de raíces; o en pulverizaciones foliares, en este segundo caso, las diluciones tienen que ser mayores 1 a 50.

### Mezcla de ambas preparaciones

Para pulverizaciones foliares, la mitad de decocción de cola de caballo que de purín de ortiga.

Para su uso como fungicida o anticriptogámico como preventivo o contra la extensión de la enfermedad, se puede añadir a esta mezcla un 5% de extracto de algas y un 25% de azufre en flor.



icas agrobiológicas

## ANTICRIPTOGAMICOS

Los anticriptogámicos son sustancias que protegen a las plantas de las enfermedades producidas por hongos, generalmente microscópicos. Actúan impidiendo la germinación de las esporas o de los órganos reproductores del hongo, por lo que tienen carácter preventivo, no curativo. Algunos como el azufre, tienen carácter insecticida.

### *Fungicidas cúpricos*

Son activos frente a la abolladura, antracnosis, alternariosis, blackrot, cercosporiosis, cribado, mildiu, monilia, momificado, moteado, rabia, repilo, royas,...

Los tratamientos tienen que realizarse con precaución en las especies y variedades sensibles: manzanas de las variedades: GOLDEN, STARKING, REINETA, JONATHAN; perales: BLANQUILLA, DECANA, PASA, CRASSANA, WILLIAMS; melocotonero, cerezo, cucurbitáceas, zanahorias,...

Se pueden encontrar en el mercado las siguientes formulaciones cúpricas:

#### Sulfato de cobre:

Se utiliza principalmente en la preparación del "Caldo Bordelés" y el "Caldo Borgoñón". Raramente se utiliza puro, al presentar riesgos de quemaduras y por su poca persistencia sobre la planta.

#### Oxícloruro de cobre (Oxícloruro cuprocálcico y oxícloruro tetracúprico):

Es el más rico en cobre que el sulfato, no es fitotóxico y no precisa la adición de coadyuvantes (cal o carbonato de sosa) para los tratamientos. Se puede utilizar en disoluciones o en espolvoreo, también en especies y variedades sensibles.

#### Oxiquinoleato de cobre:

No es fitotóxico, se utiliza en los tratamientos de semillas, hortícolas y frutales.

#### Acetato de cobre:

El acetato neutro se conoce con el nombre de "verdet", y el acetato básico como "verdet gris" o "verdet Montpellier". No es fitotóxico.

#### Oxido de cobre:

Es muy activo frente a numerosas enfermedades, se utiliza sobre todo en viticultura. También se conoce como óxido rojo y óxido cuproso amarillo. Es incompatible con los polisulfuros.



## icas agrobiológicas

### Carbonato de cobre:

El cobre puede utilizarse en espolvoreo en forma de sulfato de cobre y oxiclورو, con una carga de talco o esteatita; es frecuente realizar espolvoreos mixtos de cobre y azufre, en tratamientos de oidio y mildiu.

### *Fungicidas azufrados:*

El azufre utilizado en espolvoreo se presenta en varias formas comerciales: azufre triturado o ventilado, con partículas de ángulos irregulares; azufre sublimado o flor de azufre de grano fino y redondeado; azufre precipitado de mayor finura, de color variable según su origen; azufre procedente de la hulla, llamado azufre gris, puede tener impurezas perjudiciales para la planta; azufre micronizado, en el que la dimensión de sus partículas puede ser elegida según el empleo que se le vaya a dar.

Los azufres de partículas relativamente gruesas tienen una menor adherencia, pero aseguran una protección más larga. Los azufres finamente molidos, debido a su rápida evaporación producen un efecto de choque de corta duración.

De forma general, los tratamientos con azufre deben realizarse con temperaturas suficientemente elevadas (16 a 18° C), pero nunca a pleno sol, por encima de 28° C puede producir quemaduras.

El azufre se utiliza para el control del oidio, erinosis y acariosis. Es incompatible con los aceites, entre ambos tratamientos, como mínimo, hay que dejar un plazo de seguridad de 21 días.

La utilización del azufre mojabable no es aconsejable al favorecer la aparición de la araña roja.

### Polisulfuro de calcio o Caldo sulfocálcico:

Tiene una acción fungicida, insecticida y acaricida. Puede ser preparado comercialmente o de preparación casera, calentando lechada de sal con azufre, el polisulfuro es fácilmente oxidable, se puede conservar cubierto con una fina capa de aceite mineral. Es muy corrosivo, para la buena conservación de los aparatos pulverizadores es conveniente lavarlos después de cada uso. Es incompatible con los aceites blancos, carbolineums y los compuestos de cobre.

Se utiliza en pulverizaciones para el control de formas invernantes de pulgones, cochinillas, ácaros y de hongos como el cribado, lepra, momificado, moteado y oidio en frutales de hoja caduca. También favorece la cicatrización de heridas y desgarraduras. En árboles de hoja persistente, son más eficaces los tratamientos de aceites emulsionados.

### Silicato de sosa:

Se utiliza como preventivo, en tratamientos estivales, de enfermedades criptogámicas, en frutales y viña.

### Pergamanato potásico:

Tiene una acción estimulante sobre la vegetación y de control de musgos, líquenes, oidio, negrilla y tristeza del pimiento.



Sulfato de hierro:

En disoluciones al 1% es eficaz en el control de royas.

*Insecticidas naturales*

La existencia de especies y variedades de vegetales resistentes a diversas plagas y enfermedades, nos muestra que estas plantas contienen principios activos frente a ellas. En efecto, en la mayoría de los casos se han encontrado alcaloides cuyo carácter insecticida ha sido utilizado desde muchos años atrás: la Rotenona en Oriente, el Piretro en Asia y el Tabaco en América.

Todos ellos se utilizan en forma natural una vez extractados de las plantas de origen. Después de haber efectuado su papel insecticida, se degradan rápidamente y son reciclados por el medio, sin constituir una fuente de contaminación. No son tóxicos, excepto el tabaco y su alcaloide: nicotina.

Pero su principal problema es su falta de especificidad, ya que ejercen su acción insecticida tanto contra parásitos como depredadores (insectos útiles: por lo que siempre deben ser usados unicamente cuando el resto de las medidas de protección del cultivo sean insuficientes.

La Rotenona es extraída de varias Papilionáceas tropicales (*Derris elliptica*, *Lonchocarpus nívuo*), mientras que las Piretrinas, no confundir con los piretroides que son sintéticos y tienen todos los problemas inherentes, son extraídas de una especie de crisantemo (*Chrysanthemum cinerariaefolium*), cultivado en ciertos países como Kenia, aunque también se cultiva en España, en la zona de Tarragona (hace años su cultivo se realizaba por todo el Valle del Ebro: La Rioja, Navarra, Aragón y Cataluña).

La actividad insecticida del tabaco, se debe al alcaloide nicotina, estabilizado en forma de sulfato de nicotina.

La aplicación se efectúa mediante mochila, tras dilución en agua: debido a su facilidad de degradación, con lo que pierden su eficacia, se deben realizar los tratamientos a la caída de la tarde, ya que la luz solar o el calor los degrada con gran rapidez.

La Rotenona y Pelitre no son tóxicos, ni peligrosos para el ser humano, ni animales de sangre caliente; pueden ser usados hasta la recolección. Pero son tóxicos para animales de sangre fría (peces, batracios) y afecta a los insectos útiles (depredadores naturales de los insectos parásitos). La Nicotina es de acción muy potente y tóxica en el ser humano, si no se emplea adecuadamente, especialmente para el agricultor que la manipula, aunque una vez aplicada se degrada muy rápidamente. Su uso, aún siendo un producto natural, debe ser restringido a casos absolutamente necesarios y con supervisión técnica.

Materia activa	Acción eficaz	Ineficacia
Rotenona	Pulgones, mosca blanca, larvas de escarabajo de la patata, criadero del espárrago, orugas mariposas, etc.	Oruga del noctuido de la col, pulgón del haba
Pelitre	Pulgones, insectos en general.	
Nicotina	Todos los insectos.	



## tas agrobiológicas

El uso de estos productos, como hemos dicho anteriormente, debe ser complementario y sólo en caso de necesidad, al empleo de medidas preventivas y técnicas que induzcan al vegetal a una mayor capacidad de resistencia.

### ROTENONA

La rotenona es un insecticida vegetal extraído de varias Polilonáceas tropicales siendo las más importantes: *Derris elliptica* y *Lonchocarpus nicou*. Ha sido utilizados desde hace mucho tiempo por los indígenas de Africa del Sur para pescar peces por envenenamiento.

#### Formas de presentación

- Polvo para espolvoreo a 1% (el 99% restante está constituido por un soporte inerte como el talco).
- Polvo mojable al 5% (para pulverización).
- Solución para pulverizar (por ejemplo al 7%) asociada con otras esencias vegetales y un emulgente (oleato de sorbitol).
- En asociación con piretrinas.

#### Modo de acción

La rotenona es un insecticida de contacto y de ingestión. Los insectos que la absorben o que están en contacto con ella sufren problemas respiratorios. La muerte llega después de un plazo que oscila de 24 a 48 horas.

#### Persistencia

La rotenona es poco estable. se degrada bajo la acción de la luz, del calor y del oxígeno del aire o de un medio alcalino. Su acción es por tanto poco duradera, pero esto limita los riesgos de destrucción de la fauna auxiliar (insectos útiles, lombrices, batracios, etc.).

#### Toxicidad, impacto ecológico

La rotenona está considerada no peligrosa para el hombre y los animales de sangre caliente. Puede ser usada hasta la recolección (la reglamentación suiza, tradicionalmente prudente, prevee 7 días de margen entre el tratamiento y la recolección para las hortalizas y 3 semanas para los frutales). Pero es tóxica para los animales de sangre fría (peces, batracios), numerosos insectos útiles (algunas avispas, parásitos de las cochinillas) lombrices. Su escasa persistencia hace que ella a menudo sea degradada antes de tener un efecto negativo. No tratar si se observa la presencia de numerosos insectos útiles.

#### Uso

La rotenona es utilizable contra la mayor parte de los insectos perjudiciales del huerto: pulgones, orugas (gusanos del puerro, piral, mariposa de la col, etc.) mosca blanca de los invernaderos, trips, chinches, psylla, babosas, hoplocampas, escarabajo de la patata, y otros coleópteros (gorgojo, criocer del espárrago, altisa, antonomo) hormiga, mosca del olivo, araña roja, etc.



## cas agrobiológicas

Hay algunos casos que este insecticida es ineficaz: las grandes orugas del noctuido de la col por ejemplo no son dañadas por la rotenona. El pulgón del haba y el de la col estimulan su reproducción después de una aplicación de rotenona.

Tratar con rotenona preferentemente por la tarde a la caída del sol repitiendo el tratamiento 8 o 10 días después.

Es alterada por los alcalis por lo que es incompatible con los jabones alcalinos, el caldo bordelés, el polisulfuro de cal, y la cal.

Los tratamientos en espolvoreo suelen ser más eficaces que las pulverizaciones. Se suele mezclar para ello con arcilla, talco, azufre, criolita, pelitre. En suspensiones acuosas se le puede mezclar aceite blanco.

## PIRETRINAS

Las piretrinas son sustancias insecticidas extraídas de una especie de crisantemo (*Chrysanthemum cinerariae folium*) cultivado en ciertos países (Kenia, etc.).

### Formas de presentación

- En forma de extracto líquido, sola o asociación con rotenona y/o piperonil butóxido, sustancia extraída del pimiento y otras plantas, que refuerza su acción (efecto sinérgico).
- Como polvo o trituración de plantas de pelitre
- En aerosoles para su uso doméstico.
- En serpentinas para quemar contra los mosquitos.

No confundir las piretrinas naturales con los piretroides de síntesis. Esta última familia de insecticidas es de reciente invención: han sido obtenidas "copiando" las moléculas de piretrinas naturales. Su persistencia es mayor que la de los naturales y sus efectos para la salud y el medio ambiente secundarios no son conocidos aún. Aunque su efecto inducido sobre el desarrollo de ácaros es muy importante y peligroso.

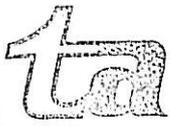
### Toxicidad, impacto ecológico

Las piretrinas actúan muy rápidamente, por contacto o ingestión, al nivel del sistema nervioso de los insectos. Estos caen fulminados (efecto de choque), pero algunos se espabilan como si nada hubiera ocurrido. Esta razón es por la que se asocia las piretrinas con la rotenona (cuya acción es lenta pero definitiva).

Las piretrinas no son tóxicas para el hombre y los animales de sangre caliente, pues se degradan muy rápidamente en el organismo, en sustancias inofensivas. No son peligrosas para las abejas, pero sí lo son para los peces.

### Uso

Las piretrinas sirven esencialmente para completar la acción de la rotenona o del *Bacillus Thuringiensis*.



## as agrobiológicas

Preparación del caldo de pelitre a base de plantas de pelitre trituradas

Polvo o flores trituradas	2 a 3 Kg.
Jábón blanco	2 Kg.
Agua	100 l.

En algunos casos se añade 1 o 2 litros de alcohol desnaturalizado. Preparación. Verter sobre el polvo de 20 a 30 l. de agua caliente. Puede emplearse agua fría, pero la maceración durará por lo menos dos o tres días en lugar de las veinticuatro horas utilizando agua caliente.

Dejar enfriar y añadir seguidamente el agua que contiene el jabón sea inmediatamente después del enfriado o después de una maceración de dos o tres días.

Si se emplea alcohol, añadirlo cuando el caldo esté ya listo para su aplicación.

El caldo de pelitre debe ser aplicado en seguida; en caso contrario, el principio activo desaparece por descomposición.

Su aplicación es incompatible con caldo bordelés, caldo borgoñón, cal y polisulfuros, aunque se puede unir a aceites minerales, azufre. Con arcilla, talco y otras materias absorbentes pierde eficacia.

## NICOTINA

La nicotina es un alcaloide de la planta de tabaco (*Nicotiana tabacum*) que se concentra en las hojas antes de la floración de la planta.

Su uso fue muy extendido por América hasta su llegada a Europa.

### Formas de presentación

La nicotina se encuentra en el mercado en forma de sulfato de nicotina. O bien como planta de tabaco. En extracto (sulfato de nicotina) se presenta:

- En extracto acuoso
- En extracto sólido, para espolvoreo.

Entre las especies de tabaco "el tabaco de los agricultores" (*nicotiana rústica*) o tabaco amarillo contiene un nivel superior de nicotina, hasta de un 12% cuando es verde y fresco.

La dosificación en la aplicación de preparados de tabaco es más difícil de controlar.

### Modo de acción

Por su fuerte acción tóxica, actúa por contacto, inhalación o ingestión: de acción ante el sistema nervioso y respiratorio. Eficaz frente a insectos chupadores o masticadores: pulgones, cochinillas, trips, mosca blanca, gorgojos. Es también un potente lervicida y ovicida; pero menos activo respecto a los insectos de fuerte coraza.



## 55 agrobiológicas

### Toxicidad, impacto ecológico

La nicotina es uno de los venenos orgánicos más tóxicos, hay peligro de inhalación, pero también penetran los vapores por la piel, y por supuesto por contacto directo. Por esta razón debe evitarse todo contacto directo con los concentrados para pulverizar.

Al no ser nada específico y dado su fuerte poder insecticida, su uso debe ser lo más restringido posible, en casos absolutamente necesarios y con supervisión técnica.

### Persistencia

Su estabilidad como extracto es poca; siendo su mejor soporte la propia planta de tabaco que la produce después de estabilizarla.

El calor y la luz degradan rápidamente el principio activo. Las aplicaciones deben efectuarse sin sol directo, y a temperaturas inferiores a 20° C. Las producciones de cultivos tratados con nicotina no pueden ser consumidas durante los 5-7 días siguientes al tratamiento.

### Uso

Se emplea como insectífugo e insecticida.

Para la aplicación de los extractos líquidos, ahora presentes comercialmente, seguir las indicaciones del fabricante (2-5% en disolución acuosa).

Al extracto sólido en forma de polvos nicotinados se les puede unir ciertas materias como el azufre, el yeso, o absorbentes como el caolín, talco, bentonita, cuya condición influye decisivamente sobre la eficacia insecticida del producto. La nicotina, tanto en espolvoreo como dilución, junto a materias absorbentes tiene una acción preventiva, dirigida principalmente a insectos masticadores. Para los tratamientos de choque, se potencia la acción rápida y enérgica, con la adición de jabón, alcohol de quemar, coseina, caldo bordelés, cal apagada, aceite o polisulfuro.

Contra el pulgón lanífero y aquellas especies provistas de caparazón o protección especial añadir por cada 100 l. de disolvente 1 l. de alcohol de quemar y 1 Kg de jabón blanco.

Dosis demasiado altas de nicotina pueden quemar el follaje, y los órganos sensibles de algunas especies (melocotoneros). El resultado es idéntico si la pulverización se realiza a pleno sol y si, además, el agua del caldo se evapora con mayor rapidez que la descomposición de la nicotina.

Ciertos productos cercanos a la madurez, especialmente los melocotón es quedan manchados en algunas ocasiones por las aplicaciones.

Para la preparación de una pulverización a base de tabaco directamente operar como sigue:

Mezclar y poner a cocer a fuego muy lento durante unos diez minutos, 250 gr. de tabaco seco, 30 gr. de jabón líquido y 4 l. de agua. La decocción se debe diluir enseguida para su empleo a razón de 1 volumen de decocción por 4 volúmenes de agua. La eficacia aumenta por la adición de un poco del cal apagada.



## BACILLUS THURINGIENSIS

El Bacillus Thuringiensis es una bacteria aeróbica, cuyas esporas provocan toxemias, al germinar en el tubo digestivo del insecto que los ingiere.

En el momento de la esporulación secreta un cristal romboédrico de naturaleza proteica que le confiere un poder insecticida: la ingestión del cristal provoca la paralización rápida de la alimentación y trastornos intestinales que determinan la muerte en unos días.

### Formas de presentación

La producción de preparados a base de Bacillus Thuringiensis se realiza mediante fermentaciones y cultivos en medio proteico-glucosado con sales minerales.

Las preparaciones se hacen deshidratando o liofilizando estos extractos; y conservan sus propiedades patógenas varios años si el almacenamiento se realiza en buenas condiciones de conservación.

La presentación se hace en medio líquido o como polvo conteniendo las esporas.

### Modo de acción

Las principales propiedades de este producto son en particular su alta selectividad para ciertos depredadores auxiliares, su inocuidad para el ser humano, vertebrados superiores, abejas, lombrices... Estas características justifican su empleo para la destrucción de las especies defoliadoras, sin afectar al resto de la fauna o al medio ambiente.

Su eficacia se manifiesta especialmente frente a larvas de lepidópteros.

Los tratamientos con Bacillus Thuringiensis hay que realizarlos en los primeros estados de desarrollo de las orugas que es cuando se muestran más activos. Según la formulación.

### Toxicidad, impacto ecológico.

El Bacillus Thuringiensis no presenta riesgos de toxicidad debido a su modo de acción específica, sirve de fuente alimenticia no tóxica para los insectos parásitos y predadores.

No es irritante ni tóxico por contacto, ni se han encontrado problemas de salud por la desviación de la neblina de pulverización, aunque se aconseja por precaución no inhalar las esporas. No existe plazo de seguridad entre el tratamiento y la recolección.

### Resistencia

Según la formulación puede aplicarse como cebo en espolvoreo y aspersión. Al actuar por ingestión, para ser efectivo, la planta tiene que estar completamente cubierta del producto, repitiendo el tratamiento, tantas veces sea necesaria para cumplir este objetivo, dependiendo del crecimiento de la planta, lluvia y ciclo de desarrollo del parásito.

### Uso

El Bacillus Thuringiensis es activo frente:

Procesionaria de las coníferas, lagarta y orugas defoliadoras de especies forestales, Polilla de la vid, Defoliadoras de frutales, Prays de olivo y cítricos, cocoecia, Heliothes, Plusia, Orugas de la col, Piral...

Las preparaciones de uso de harán siguiendo las recomendaciones del fabricante. Es compatible con otros tratamientos insecticidas, fertilizantes, a excepción de los de reacción alcalina. Es aconsejable adjuntar a los caldos insecticidas jabón neutro a la dosis del 3% para que actúe como mojante, permitiendo así una mejor adhesión de la planta por el producto.

## ACEITES

Son productos grasos de origen diverso: mineral vegetal o animal.

Los más empleados son los derivados del petróleo y en escasa cantidad algunos aceites vegetales.

Los aceites actúan sobre los insectos por contacto y son también útiles para las formas invernantes, así como líquenes, etc.

Siendo poco o nada peligrosos para el ser humano, los aceites constituyen un excelente tratamiento en invierno (parada vegetativa) preventivo y limpiador contra invasiones de parásitos a lo largo del ciclo vegetativo. También a lo largo de este pueden utilizarse con un correcto control de la dosificación para no causar quemaduras sobre los órganos verdes.

Los aceites derivados del petróleo son empleados especialmente contra cochinillas en los árboles frutales y en especial en los cítricos, contra la araña roja...

Proceden de la destilación de curdos de petróleo por encima de los 300°. Y están formados por mezclas de hidrocarburos de la serie grasa, los llamados "saturados", sin peligro para la vegetación y los "no saturados", que son perjudiciales por las quemaduras que ocasionan.

Un buen aceite debe ser lo más rico posible en hidrocarburos saturados, lo cual se mide a través del índice de sulfonación. Un índice de 90 significa que hay un 90% de hidrocarburos saturados.

Los aceites blancos utilizados en agricultura biológica tienen un índice de sulfonación superior a 90.

Con independencia de su grado de pureza, medida por el índice de sulfonación, un aceite es tanto más valioso cuanto mayores sean su viscosidad y volatilidad.

Los aceites producen las muertes del parásito por asfixia al obturar los orificios del aparato respiratorio. Es por tanto necesario que la aplicación sea lo más uniforme y completa posible, especialmente por aquellas zonas del envés de las hojas donde se concentran las cochinillas.

La imposibilidad de mezclar los aceites directamente con el agua, es la causa de emulsionarlos con aleato amónico, caseinato de amoniaco en el caso de utilizar vaselina o aceite de oliva. El aleato amónico tiene el inconveniente de precisar aguas no alcalinas.

El aceite de vaselina es el más estable y el que mejor emulsiona, pero por su precio excesivo puede sustituirse por aceite de oliva (de los no empleados para consumo). La siguiente fórmula es muy eficaz:



*onizas agrobiológicas*

Aceite de oliva	450 c
Caseina	10 gr.
Amoniaco	90 cc
Acido oleico	45 cc
Agua	450 cc

Se pone el aceite en un recipiente añadiéndose el ácido oleico, y la caseina previamente disuelta en un poco de agua; se agita añadiendo el agua, una vez adicionada toda se continúa batiendo durante unos 20-30 minutos hasta conseguir una papilla espesa y blanca.

Esta fórmula se emplea disuelta en agua al 6% en invierno, al 2% en primavera (vegetación joven) y al 3% en verano.

Los aceites minerales blancos deben aplicarse a las dosis recomendadas por el fabricante, y asegurarse que en su composición no contienen otro tipo de insecticidas orgánicos.

Los aceites son fuertemente compatibles con el azufre y sus derivados, debiendo transcurrir entre ambos tratamientos un plazo de 30 días. Se recomienda así mismo no tratar durante las horas de calor.

Si no conoce proveedores de estos productos, puede dirigirse a

**Técnicas Agrobiológicas.  
Apdo. 1469,  
26080 LOGROÑO (La Rioja).  
Tel. y Fax 941-245346**

Donde podremos facilitarle direcciones de proveedores