



TRIAC[®]

DOSSIER TÉCNICO

ÍNDICE

Composición y formulación.....	Pág. 3
Características básicas.....	Pág. 3
Descripción de las principales plagas que justifican su aplicación.....	Pág.4
Descripción de algunos “Artrópodos beneficiosos” que son compatibles con su aplicación.....	Pág. 13
Guía de uso.- Problemas y situaciones donde se recomienda.....	Pág. 15
Modo de acción.....	Pág. 16
Ensayos de eficacia.- Ejemplos.....	Pág. 17
Ámbito de uso: Cultivos y problemas objetivo.....	Pág. 22
Puntos fuertes.- Argumentario básico (Características a recordar).....	Pág. 23

Composición y formulación

Composición

Aceites esenciales de origen vegetal	68 % p/p
Coadyuvantes	32 % p/p

Formulación

Líquido emulsionable (LE)

Características básicas

Los insecticidas sintéticos son usualmente considerados como la forma más eficaz y rápida de combatir las plagas, pero su uso desmedido ha causado serios problemas, como toxicidad a otros organismos, resistencia, resurgencia de plagas, aparición de nuevas plagas por eliminación de sus enemigos naturales, etc. En el marco del Manejo Integrado de Plagas (IPM), estos inconvenientes han creado un interés mundial en el desarrollo de estrategias alternativas, incluyendo la búsqueda de nuevos tipos de insecticidas, como son los "plaguicidas naturales" o "fitofortificantes".

El concepto moderno de *Sanidad Vegetal* se enfoca más a una correcta utilización de los recursos defensivos de la propia planta y a la potenciación o complementariedad de los mismos mediante productos adecuados, que al uso indiscriminado de productos fitosanitarios, que conllevan un elevado riesgo de diversa índole.

Los productos sintéticos destinados a controlar plagas y enfermedades en los vegetales han tenido un rol muy marcado en el incremento de la producción agrícola. Sin embargo el uso continuo e indiscriminado de estas sustancias, no sólo ha causado enfermedades (Waterhouse, 1996) y muertes por envenenamiento a corto y largo plazo, sino también ha afectado al medio ambiente, acumulándose por bioconcentración en los distintos eslabones de la cadena alimenticia, en el suelo y en el agua. Son responsables además de la resistencia (Bourguet, 2000) a insecticidas por parte de los insectos, sin por ello restar importancia a la destrucción de parásitos, predadores naturales y polinizadores, entre los otros tantos integrantes del ecosistema (Freemark, 1995), que han visto alterado su ciclo de vida a causa de estos productos.

Las plantas producen metabolitos secundarios, tales como terpenos, alcaloides, rotenonas, flavonoides y otros, algunos de los cuales poseen actividad sobre plagas de insectos, interfiriendo en su desarrollo o en el comportamiento de los mismos. Sustancias que muestran acción anti-alimentaria, reguladora del crecimiento, inhibidora de la oviposición y esterilizante. Este tipo de productos tendrían menor probabilidad de generar especies resistentes que los sintéticos, ya que ejercerían presiones selectivas múltiples sobre los insectos, al estar constituidos por una combinación de compuestos actuando simultáneamente por varias vías.

Los metabolitos secundarios de las plantas, hasta hace unas décadas, eran considerados como sustancias carentes de una misión específica, que reflejaban un mero aspecto de la biodiversidad. Las investigaciones realizadas, fundamentalmente, a partir de los años setenta, han puesto de manifiesto que muchos de estos

compuestos secundarios juegan un importante papel en las relaciones planta-insecto. Algunos, ya sea por separado o de forma sinérgica, constituyen una auténtica “barrera química” de defensa para el vegetal frente a determinadas plagas y enfermedades. Muchas de estas sustancias no son neurotóxicas para los insectos fitófagos, pero sí pueden interferir en su fisiología.

La necesidad de desarrollar productos que mejoren las condiciones de los cultivos y que a su vez sean de procedencia natural ha impulsado a **SERVALESA S.L.** a desarrollar un producto que cumpliera dichas expectativas. La presente Información Técnica está destinada a exponer las principales características del producto **TRIAC®**

TRIAC® es un producto formulado a base de aceites esenciales, obtenidos de extractos vegetales, totalmente natural, biodegradable, no deja residuos. **TRIAC®** se trasloca sistémicamente en la planta. **TRIAC®** está autorizado en Agricultura Ecológica.

TRIAC® permite evitar o mitigar los ataques de numerosas plagas de gran importancia económica: Mosca blanca (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*), Trips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips spp.*), Pulgones (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Aphis spp.*), Orugas (*Spodoptera exigua*, *Spodoptera litoralis*, *Helicoverpa armígera*), Psila (*Psylla pyri*), Cochinillas (*Aonidiella auranti*, *Coccus hesperidum*, etc.) etc.

TRIAC® refuerza o complementa las respuestas de autodefensa de la planta frente a las plagas, especialmente en aquellos casos en que las plagas se hallan dotadas para detoxificar metabolitos secundarios.

La actividad anti-alimentaria o repelente de **TRIAC®**, **evita que los insectos puedan transmitir virosis a la planta**. Es muy importante considerar que, aunque continúe observándose la presencia de la plaga sobre el cultivo, la actividad alimentaria habrá cesado, por lo cual no habrá infección vírica sobre el cultivo. **TRIAC®** evitará los problemas de virosis que sus picaduras alimentarias pueden ocasionar.

Descripción de las principales plagas que justifican la aplicación de TRIAC®.

TRIAC® puede utilizarse para evitar o mitigar los daños que puede ocasionar un numeroso grupo de plagas sobre los cultivos. En el apartado relativo a las instrucciones de uso se describe la lista de plagas que pueden mantenerse a raya gracias a este producto. Aquí vamos a reseñar las características de las plagas de mayor impacto económico y social.

Mosca blanca (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*)

La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) fue descrita hace más de 100 años como una plaga de la patata en Grecia y desde entonces se ha convertido en una de las plagas más importantes que afectan a la agricultura mundial. Además del daño directo que causan adultos y ninfas al alimentarse, se conocen más de 110 virus vegetales que son transmitidos por este insecto. Esta plaga causa otros desórdenes de etiología desconocida en las plantas y además reduce la calidad de los productos a causa de la mielecilla que excreta. Existen numerosas dificultades para el desarrollo de sistemas de control de *B. tabaci* que sean económicamente eficientes y a la vez tengan un impacto mínimo en el medio ambiente. *Bemisia tabaci* tiene una gran capacidad para diseminarse de huésped a huésped y es capaz de desarrollar resistencias a muchas clases de insecticidas



Actualmente se cree que la especie *B. tabaci* representa un complejo de especies con numerosos biotipos distintos, cada uno de los cuales tiene características biológicas distintas, tales como la afinidad por diferentes plantas hospederas y la capacidad para actuar como vector de diferentes virus vegetales. En España se conoce la presencia de *B. tabaci* desde la década de 1940; no obstante ha sido solo en los últimos 10 a 15 años que este insecto ha asumido la condición de plaga «clave», particularmente en las regiones agrícolas de Andalucía y Murcia, a lo largo de la costa mediterránea del sur del país, y en las Islas Canarias.

Los adultos de *B. tabaci* se reproducen continuamente a lo largo del año, moviéndose de forma secuencial de una especie de plantas hospederas a otra, sean éstas cultivos comerciales o no.

Las partes jóvenes de las plantas son colonizadas por los adultos, realizando las puestas en el envés de las hojas. De éstas emergen las primeras larvas, que son móviles. Tras fijarse en la planta pasan por tres estados larvarios y uno de pupa, este último característico de cada especie. Los daños directos (amarillamientos y debilitamiento de las plantas) son ocasionados por larvas y adultos al alimentarse, absorbiendo la savia de las hojas. Los daños indirectos se deben a la proliferación de negrilla sobre la melaza producida en la alimentación, manchando y depreciando los frutos y dificultando el normal desarrollo de las plantas. Ambos tipos de daños se convierten en importantes cuando los niveles de población son altos. Otro daño indirecto es el que tiene lugar por la transmisión de virus. *Trialeurodes vaporariorum* es transmisora del virus del amarillamiento en cucurbitáceas. *Bemisia tabaci* es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos hortícolas y en la actualidad actúa como transmisora del virus del rizado amarillo de tomate (TYLCV), conocido como “virus de la cuchara”.

Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Frankliniella occidentalis Pergande (Thysanoptera: Thripidae), es observado en el algodón del Valle del Guadalquivir en 1989 (ALVARADO et AL, 1990). Su gran polifagia, los daños causados a otros cultivos y fundamentalmente el desconocimiento de su adaptación en nuestro algodón, preocuparon seriamente a agricultores y técnicos de la zona. Cuando las infestaciones se producen en estado de plántula, tanto cotiledones como hojas pueden deformarse. Si las poblaciones son elevadas (5 larvas/plántula), se llegan a destruir yemas terminales y muy raramente la planta muere. En plantas adultas se puede producir un envejecimiento precoz debido, fundamentalmente, al estrés que la alimentación del insecto origina sobre las hojas.

Cuando la alimentación se efectúa en las flores, puede interferirse su polinización, provocarse su caída, o bien un desarrollo escaso o anormal de las cápsulas formadas.



Es un insecto del orden Tisanóptero y suborden Terebrante, introducido en la península a partir de mediados de los 80, y que actualmente acapara una gran importancia agronómica, en cuanto a daños se refiere, dado que tiene un elevado número de cultivos huéspedes y plantas adventicias.

Los principales cultivos atacados son el pimiento, berenjena, pepino, judías, calabacín, sandía, melón y tomate en invernadero. También ocasiona daños en plantas ornamentales como rosal, gerbera, clavel, etc.

Los adultos colonizan los cultivos realizando las puestas dentro de los tejidos vegetales en hojas, frutos y, preferentemente, en flores (son florícolas), donde se localizan los mayores niveles de población de adultos y larvas nacidas de las puestas. Los daños directos se producen por la alimentación de larvas y adultos, sobre todo en el envés de las hojas, dejando un aspecto plateado en los órganos afectados que luego se necrosan. Estos síntomas pueden apreciarse cuando afectan a frutos (sobre todo en pimiento) y cuando son muy extensos en hojas). Las puestas pueden observarse cuando aparecen en frutos (berenjena, judía y tomate). El daño indirecto es el que acusa mayor importancia y se debe a la transmisión del virus del bronceado del tomate (TSWV), que afecta a pimiento, tomate, berenjena y judía.

Los adultos de *F. occidentalis* son alargados, de unos 1,2 mm las hembras y 0,9 mm de longitud los machos, con dos pares de alas plumosas replegadas sobre el dorso en estado de reposo. Las hembras son de color amarillento-ocre con manchas oscuras en la parte superior del abdomen. Esta coloración es más clara en verano y en los machos. Presentan un aparato bucal rascador - chupador por lo que los daños se dan en la epidermis de los frutos.

Los huevos son reniformes, de color blanco hialino y de unas 200 micras de longitud, encontrándose insertados dentro de los tejidos de los vegetales.

Las larvas pasan por dos estadios, siendo el primero muy pequeño, de color blanco o amarillo pálido. El segundo estadio es de tamaño parecido al de los adultos y de color amarillo dorado.

Las ninfas a su vez se distinguen en dos estadios. Son inmóviles y comienzan a presentar los esbozos alares que se desarrollarán en los adultos.

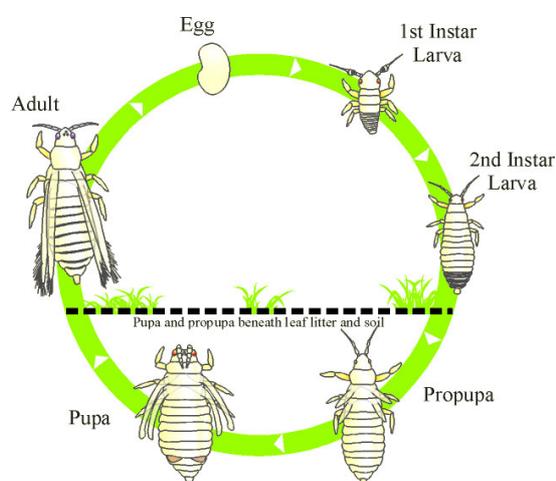
Las hembras insertan los huevos de forma aislada dentro de los tejidos vegetales (hojas, pétalos de las flores y partes tiernas del tallo), en un número medio de 40

(hasta 300) a lo largo de su vida. El tiempo de incubación varía según la temperatura, siendo de unos 4 días a 26° C, presentando una mortalidad alta con temperaturas elevadas y baja higrometría.

Del huevo emergen las larvas neonatas que comienzan enseguida su alimentación en el lugar donde se realizó la puesta. Con el desarrollo de las larvas siguen su alimentación en lugares refugiados de las hojas, flores o frutos.

En los estadios ninfales siguientes, dejan de alimentarse, pasando a un estado de inmovilidad que se desarrolla preferentemente en el suelo, en lugares húmedos o en grietas naturales de hasta 15 mm bajo el nivel del suelo.

Desde su aparición los adultos empiezan a colonizar las partes superiores de las plantas, teniendo gran apetencia por las flores y el polen de las mismas, del que se alimentan. Sólo se alimentan ocasionando daños las larvas y los adultos.



Otras características biológicas de sumo interés son, su gran poder de adaptación a la climatología mediterránea, teniendo una gran actividad fitófaga, tanto en cultivos protegidos como al aire libre, durante todo el año. Además, el trips se desarrolla en una gran diversidad de cultivos, no importando su estado fenológico. También se distribuyen en plantas espontáneas, que pueden servir como reservas de poblaciones que luego se dispersan sobre los cultivos.

El ciclo de vida de *F. occidentalis* depende de la temperatura. Los trips se desarrollan más rápido a 30° C, mientras que por encima de 35° C no hay desarrollo en absoluto. Por debajo de los 28° C hay una relación casi lineal entre la temperatura y la duración del desarrollo, y a 18° C el desarrollo es dos veces más largo que a 25,5° C. Poseen una gran rapidez de desarrollo, de tal manera, que a una temperatura de 25° C, el tiempo transcurrido en completar un ciclo es de 13 a 15 días.

La reproducción de *F. occidentalis* puede ser tanto sexual como asexual. Hembras no fecundadas dan descendencia masculina, mientras que la de las fecundadas está compuesta por un tercio de machos y dos tercios de hembras.

Al principio de la estación se encuentran más machos que hembras en el invernadero, pero más tarde el porcentaje se invierte. En pepino y a 25° C las hembras, fecundadas o no, producen unos 3 huevos diarios. Si los trips tienen polen a su disposición, el número puede ser muy superior. A 25° C una población puede duplicarse en cuatro días en condiciones óptimas. La longevidad de adultos es muy elevada (32-57 días). Su fecundidad oscila de 33 a 135 huevos/hembra.

Una infestación de *F. occidentalis* puede empezar por la entrada de los insectos en el invernadero con el material vegetal. Más avanzada la estación, los adultos pueden entrar al invernadero volando desde el exterior. Además, los trips pueden hibernar en hendiduras y otros lugares recónditos, reapareciendo en la estación siguiente. La dispersión de los trips dentro del invernadero puede ser activa (volando o flotando en corrientes de aire) como pasiva (por movimiento de personas, plantas o materiales).

Frankliniella occidentalis se encuentra generalmente en las partes altas de la planta, es poco común en las hojas y se puede localizar oculto en puntos de crecimiento, yemas florales y flores. Durante el día puede verse a muchos adultos entre las flores. A primera hora de la mañana se hacen más activos y abandonan sus refugios.

Los daños provocados por el trip occidental de las flores pueden clasificarse en daños directos y en daños indirectos.

Los daños directos se producen por larvas y adultos al picar y succionar el contenido celular de los tejidos. Los daños producidos por alimentación producen lesiones superficiales de color blanquecino en la epidermis de hojas y frutos, en forma de una placa plateada, que más tarde se necrosan, pudiendo afectar a todas las hojas y provocar la muerte de la planta. La saliva fitotóxica segregada en la alimentación da lugar a deformaciones en los meristemos, que al desarrollarse la hoja en la epidermis aparecen manchas cloróticas arrugándose. En frutos estos daños deprecian la calidad. Las yemas florales infestadas severamente pueden quedarse cerradas o dar lugar a flores deformadas, como es el caso del rosal, lo que disminuye su valor comercial considerablemente.

También destaca la formación de agallas, punteaduras o abultamientos durante las puestas, en los lugares en que se depositaron los huevos y que pueden tener importancia en frutos (berenjena y tomate).

Los daños indirectos son los producidos por la transmisión de virosis. *Frankliniella occidentalis*, tiene la posibilidad de ser un vector de transmisión, puesto que inyecta saliva y succiona los contenidos celulares. Este insecto transmite fundamentalmente el Virus del Bronceado del Tomate (TSWV, del inglés Tomato Spotted Wilt Virus), el cual afecta principalmente a tomate, pimiento y ornamentales.

Pulgones: *Aphis gossypii* (Sulzer) y *Myzus persicae* (Glover)

Las especies de pulgón más comunes y abundantes en los invernaderos son *Aphis gossypii* y *Myzus persicae*. Presentan polimorfismo, con hembras aladas y ápteras de reproducción vivípara. Las formas ápteras del primero presentan sifones negros en el cuerpo verde o amarillento, mientras que las de *Myzus* son completamente verdes (en ocasiones pardas o rosadas). Forman colonias y se distribuyen en focos que se dispersan, principalmente en primavera y otoño, mediante las hembras aladas.

Los pulgones constituyen un grupo muy extenso de insectos. Pertenecen al orden *Hemiptera*, suborden *Homoptera* y forman la superfamilia *Aphidoidea*. Están distribuidos principalmente por las zonas templadas, habiéndose detectado unas 3.500 especies, de las cuales 500 son plagas de los cultivos. De todas ellas hay algunas que sólo afectan a un solo cultivo (monófagas), y otras que lo hacen a gran número de ellos (polífagas).

Los pulgones son insectos chupadores, y están provistos de un largo pico articulado que clavan en el vegetal, y por él absorben los jugos de la planta. Segregan un líquido

azucarado y pegajoso por el ano denominado melaza, e impregna la superficie de la planta impidiendo el normal desarrollo de ésta.

En la zona final del abdomen, se encuentran situados dos tubitos o sifones, de distinto tamaño y forma según especie, por el cual segregan sustancias cerasas. Otras especies, poseen en el abdomen glándulas productoras de cera pulverulenta con la que se recubren, son los pulgones harinosos o laníferos.

Los áfidos presentan un ciclo de vida complicado debido a las diversas fases por las que pasan y a las formas que adoptan, tan diferentes entre sí que en algunos pulgones inducen a considerarlos como especies distintas.

Las plagas específicas viven sobre un mismo vegetal y sobre él se produce una generación alternante de reproducción sexuada y asexuada, respectivamente. Para describir el ciclo comenzaremos por la reproducción sexuada, que se produce siempre en otoño.

Los pulgones sexuados aparecen desde septiembre a noviembre, los machos, en general, van provistos de alas y las hembras son ápteras (sin alas) casi siempre; también se dan casos, como en la filoxera, en que sean ápteros los dos sexos; los órganos bucales son muy pequeños y atrofiados, por lo que no se alimentan en toda su vida.

La hembra de esta generación sexuada deposita un solo huevo, denominado huevo de invierno. Este huevo permanece sin evolucionar hasta la primavera; entonces da origen a una hembra, denominada hembra fundadora, de la que se deriva toda la generación de pulgones.

La hembra fundadora es siempre áptera y se reproduce por partenogénesis. Frecuentemente es vivípara, pero en algunos casos también puede ser ovípara. De ella se derivan otras muchas hembras ápteras que solo se diferencian de la hembra fundadora en que son algo más pequeñas y de menor fecundidad.

De las primeras hembras ápteras se derivan, por partenogénesis, otras iguales y todas juntas constituyen la plaga de insectos que invade las plantas; el número de generaciones anuales puede ser grandísimo, de aquí su rápida propagación.

Los áfidos o pulgones pueden ocasionar distintos tipos de daños al cultivo, que pueden ser:

Directos. Se deben a la alimentación sobre el floema de la planta (existen muy pocas especies que se alimentan del xilema). Las ninfas y los adultos extraen nutrientes de la planta y alteran el balance de las hormonas del crecimiento. Esto origina un debilitamiento de la planta, deteniéndose el crecimiento, las hojas se arrollan y si el ataque es muy severo puede secar la planta. La detención del desarrollo o la pérdida de hojas se traduce en una reducción de la producción final.

Indirectos. Como consecuencia de la alimentación pueden generarse los siguientes daños indirectos:

Reducción de la fotosíntesis. La savia es pobre en proteínas y rica en azúcares, por lo que los áfidos deben tomar gran cantidad de savia para conseguir suficientes proteínas. Así, los pulgones excretan el exceso de azúcar como melaza que se deposita en el envés de las hojas y cayendo al haz de la hoja de abajo. Este exceso de melaza favorece el desarrollo de mohos de hollín, tizne o negrilla (*Cladosporium spp.*), lo que da lugar a una reducción de la actividad fotosintética de la planta y un

descenso de la producción. Cuando este hongo mancha los frutos, deprecia su valor comercial.

Pueden transmitir a la planta sustancias tóxicas.

Vectores de virus fitopatógenos. Los áfidos pueden transmitir hasta 117 tipos de virus fitopatógenos. Los pulgones son el grupo de insectos más eficaz en cuanto a la transmisión de virosis, normalmente es realizada por las formas aladas. En los cultivos hortícolas destaca la transmisión de los virus CMV y PVY en solanáceas y CMV, WMV-II y ZYMV en cucurbitáceas.

Pulgones más importantes que se dan en cultivos de invernadero:

Myzus persicae (pulgón verde del melocotonero), que causa daños en solanáceas (patata y plantas próximas).

Aphis gossypii (pulgón del algodón), sobre todo en pepino y pimiento.

Macrosiphum euphorbiae (pulgón del tomate), generalmente afecta a solanáceas.

Aphis fabae (el pulgón negro de la judía).

Myzus Persicae

También conocido como el pulgón verde del melocotonero y la patata, de color verde amarillento, con sifones verdes, largos y dilatados. Suelen aparecer hembras aisladas con muy pocos descendientes que tienden a dispersarse.

Es un insecto muy polífago que produce importantes daños directos e indirectos sobre los cultivos, destacando tomate, pepino, patata, tabaco y muchos otros cultivos vegetales.

El invierno lo pasa en estado de huevo, realizándose las puestas en las yemas del melocotonero. A partir de febrero se produce la eclosión de los huevos, apareciendo las hembras fundadoras.

En hortalizas se presentan especialmente en solanáceas, en invernadero hacen todo el ciclo sobre estas y alternando con plantas adventicias.



Aphis Gossypii

Aphis gossypii es actualmente la especie más habitual en el algodón y en otros cultivos de la misma familia (*Malvaceae*), y dentro de las *Cucurbitaceae*, pepino y especies próximas. También es conocido como el pulgón del algodón y el pulgón del

melón.

Su coloración es muy variable, entre el amarillo, verde oscuro e incluso negro mate, dándose una amplia gama a menudo presente en la misma colonia.

Se multiplica únicamente por partenogénesis y solo utiliza hospedantes secundarios.

Dado que esta especie tolera muy bien las altas temperaturas prolifera con facilidad en los cultivos bajo invernáculo. La duración de un ciclo completo puede estimarse en unos 7 días a 21º C.

Los pulgones prefieren para alimentarse los órganos de las plantas jóvenes, tiernos y en desarrollo.

Los adultos y las ninfas extraen de una forma pasiva la savia elaborada, cuando la presión es suficiente. Siempre en grandes cantidades para compensar su escasa riqueza en aminoácidos.

Al absorber la savia de las plantas provocan debilitamiento generalizado, que se manifiesta en un retraso en el crecimiento y amarillamiento de la planta, lo cual está en relación con la población de pulgones que soporta.

Durante la alimentación, los pulgones inyectan saliva que contiene sustancias tóxicas ocasionando deformaciones de hojas, como enrollamiento y curvaturas.

Como daños indirectos:

Puede transmitir el virus CMV (Virus del mosaico del pepino)

Puede transmitir el virus WMV-2 (Virus del mosaico de la sandía 2)

Puede transmitir el virus ZYMV (Virus del mosaico amarillo del calabacín)

La melaza segregada por esta plaga favorece el ataque del hongo que ocasiona la negrilla, que merma la capacidad fotosintética de la planta, así como la respiración de ésta, pudiendo además deprecia la calidad de la cosecha y dificultar la penetración de los fitosanitarios.



Spodoptera exigua, Spodoptera litoralis

Los noctuidos pasan por cuatro estadios vitales: huevo, larva u oruga, pupa y adulto. Los adultos ponen los huevos sobre las hojas, paredes y otros lugares del invernadero, normalmente en grupos, pero a veces separados. El número de huevos varía de unas pocas docenas a más de cien, e incluso varios miles por hembra en el caso de algunas especies.

La larva es una oruga, con una cabeza bien desarrollada y mandíbulas fuertes, tres pares de patas verdaderas en la parte anterior del cuerpo y usualmente cinco pares de patas falsas en la parte distal. En el extremo de las patas falsas hay unos pequeños ganchos, mediante los cuales la oruga puede asirse con seguridad.



Algunas orugas viven en flores, semillas en desarrollo, tallos o raíces, pero la mayoría de ellas comen hojas y emplean sus fuertes mandíbulas para roerlas hasta la vigorosa vena central. Las orugas comen continuamente excepto cuando están mudando. Crecen rápidamente, y pueden mudar entre tres y nueve veces, aunque la mayoría lo hace cuatro o cinco.

Cuando la oruga se ha desarrollado completamente, deja de comer y busca un lugar para pupar. Cuando la oruga encuentra el lugar apropiado empieza a secretar hilos de seda por sus glándulas hilanderas. Moviendo la cabeza y el cuerpo de un lado a otro, teje un capullo a su alrededor. De este capullo emergerá posteriormente el adulto.

Dos son las especies de este género que pueden causar daños en los cultivos, tanto al aire libre como en invernaderos: *Spodoptera exigua* y *S. littoralis*. Sin embargo, la incidencia de la segunda especie en los cultivos es baja.

Spodoptera exigua también es conocida por los nombres comunes de rosquilla verde o gardama.

Esta especie ha ido incrementando sus daños en invernaderos en los últimos años. Esto puede deberse a la aparición de resistencias en las poblaciones de la plaga como consecuencia de la utilización de plaguicidas contra otras especies plagas en los cultivos.

Los daños son causados por las larvas de cualquier edad (L1-L5), la hembra deposita los huevos en plantones en el envés de las hojas y sobre las hojas bajas muy cerca del suelo, las protege con escamas del abdomen. Las larvas eclosionan y suelen atacar las partes altas más tiernas de la planta, cuando pasan a L4-L5 las larvas viven aisladas en otras plantas próximas, en las hojas bajas. Cuando la larva alcanza su máximo desarrollo (L5), baja al suelo, construye un capullo terroso y tiene lugar la pupa, de donde emergerá el adulto tras la metamorfosis. Las larvas también pueden atacar a los frutos, como la sandía, produciendo lesiones superficiales que deprecian el fruto.

Los daños producidos por *Spodoptera exigua* se deben a la alimentación de las larvas en hojas, desde el momento de su eclosión, y en frutos. En este último caso, los mismos consisten en agujeros superficiales o comeduras que los marcan, pudiendo llegar a pudrirse. En tomate para industria, estos daños superficiales producen pérdidas de menor importancia económica. Las pérdidas ocasionadas por esta plaga se incrementan con el número de larvas dentro del cultivo.

Descripción de algunos “Artrópodos beneficiosos” que son compatibles con la aplicación de TRIAC®.

En la provincia de Almería y en el Campo de Cartagena la superficie de hortalizas cultivadas bajo IPM está creciendo rápidamente en los últimos años. La utilización de productos que permitan mantener a raya las plagas que devastan los cultivos con daños directos e indirectos se encuentra limitada por la falta de compatibilidad con los medios de defensa basados en la lucha biológica que forman parte de la estrategia de Producción Integrada.

TRIAC® puede utilizarse para evitar o mitigar los daños que puede ocasionar un numeroso grupo de plagas sobre los cultivos hortícolas, siendo compatible con la utilización de “Fauna útil” en los invernaderos conducidos con estrategia IPM.

En este apartado vamos a describir las características de *Orius laevigatus* y *Amblyseius swirskii*

Orius laevigatus

Orius laevigatus es un antocórido depredador utilizado por el control de trips, en particular de *Frankliniella occidentalis*. Su principal aplicación atañe a los cultivos hortícolas en invernadero y en pleno campo, con particular interés en el pimiento, la fresa, la berenjena y algunos cultivos ornamentales. Todos los estadios del depredador se nutren activamente de trips, aunque también pueden utilizar como fuente de alimento alternativo, polen y otros fitófagos como ácaros, pulgones y otros pequeños insectos.

El adulto, de casi 3 mm de largo y color negruzco, es muy móvil y voraz. Las fases juveniles son más claras y carecen de alas, pero de todos modos son móviles y activos depredadores. A cerca de 25°C el desarrollo desde huevo a adulto necesita un par de semanas. Al igual que su presa, también *Orius laevigatus* prefiere detenerse sobre las flores, especialmente si éstas son ricas en polen.

Orius laevigatus es la mejor opción para los programas de manejo integrado de plagas (IPM) en Almería

Orius laevigatus destaca por su gran capacidad para controlar y alimentarse de ninfas y adultos de *F. occidentalis*. La dieta de *Orius laevigatus* puede llegar a ser muy variada: ácaros, pulgones, polen, huevos y pequeñas larvas de lepidópteros. La instalación y distribución de *Orius laevigatus*, es fundamental en el manejo integrado de plagas en el cultivo de pimiento bajo plástico.



Amblyseius swirskii

Amblyseius swirskii, es un ácaro fitoseido depredador de huevos y larvas de *Bemisia tabaci* y *Trialeurodes vaporariorum* y de larvas de *Frankliniella occidentalis*. Secundariamente puede alimentarse de individuos de otras plagas de interés como *Tetranychus urticae* y *Polyphagotarsonemus latus* en cultivos de berenjena, pimiento y otras solanáceas; melón, pepino y otras cucurbitáceas; cítricos y ornamentales. Es capaz de consumir 19 huevos o 15 larvas de *Bemisia tabaci*, o 5 larvas de *Frankliniella occidentalis* al día.

Amblyseius swirskii es originario de la zona mediterránea oriental, concretamente en países como Grecia, Turquía, Israel y Egipto lo podemos encontrar de forma natural en el ecosistema. Su zona de origen explica también porque *A. swirskii* trabaja mejor a altas temperaturas. La temperatura óptima de desarrollo se sitúa entre 25°C y 28°C, permaneciendo activo incluso hasta unos 40°C. Sin embargo, por debajo de 15°C su desarrollo se ve reducido. La humedad en el ambiente tiene también un efecto restrictivo en el desarrollo de este ácaro depredador.

Amblyseius swirskii se nutre de polen y de pequeños organismos, en particular de huevos y formas juveniles de mosca blanca, así como de pequeñas larvas de trips.

El desarrollo de las poblaciones de *A. swirskii* es dependiente del tipo de alimentación al que tenga acceso, la facilidad para alcanzarla, la temperatura y la humedad.

En cultivos de pimiento y berenjena, *A. swirskii* se encuentra habitualmente en las hojas de la parte mas alta de la planta. En otros cultivos que han sido investigados hasta la fecha, *A. swirskii* ha sido localizado en todo el dosel de la planta, tanto en zonas bajas como altas. Un experimento en cultivo de pepino mostró que la distribución a través de la planta es general.

Los ácaros depredadores no pueden volar, por lo que su movilidad es limitada. *A. swirskii*, se dispersa en las plantaciones siguiendo las filas del cultivo, a través de las hojas que están en contacto con las hojas de la planta vecina y menos habitualmente pueden hacerlo utilizando los alambres de los entutorados.



Guía de uso.- Problemas y situaciones donde se recomienda el empleo de TRIAC®

TRIAC® puede sustituir o complementar el empleo de insecticidas convencionales de síntesis para mantener a raya plagas que atacan cultivos de gran importancia

económica, tales como: Hortícolas, en invernadero y aire libre (tomate, pimiento, berenjena, pepino, calabacín, melón, sandía), fresa, patata, algodón, frutales de hueso (melocotonero, nectarina, cerezo, ciruelo), frutales de pepita (manzano, peral), frutales subtropicales (aguacate, mango, chirimoyo, etc.), cítricos (naranja, mandarino), uva de mesa, viña, olivar, ornamentales, florales.

TRIAC® permite evitar o mitigar los ataques de numerosas plagas de gran importancia económica: Mosca blanca (*Bemisia tabaci*, *Trialeurodes vaporariorum*), Trips (*Frankliniella occidentalis*, *Thrips spp.*), Pulgones (*Aphis gossypii*, *Myzus persicae*, *Aphis spp.*), Orugas (*Spodoptera exigua*, *Spodoptera litoralis*, *Helicoverpa armigera*), Psila (*Psylla pyri*), Cochinillas (*Aonidiella auranti*, *Coccus hesperidum*, etc.) etc.

TRIAC® es compatible con los programas de Lucha Integrada, Producción Integrada, Agricultura Ecológica. **TRIAC®** respeta y complementa la utilización de “Artrópodos útiles” en la Lucha Biológica.

TRIAC® está formulado con un complejo de “Aceites Esenciales”. Su forma de acción es básicamente indirecta, actuando como “Barrera Química”, complementando la función de los Metabolitos Secundarios que la planta biosintetiza en su respuesta de autodefensa frente a plagas.

TRIAC® ayuda al cultivo actuando como “Barrera Química”, a través de efecto anti-alimentario y repelente, que evita o confunde el ataque de plagas sobre el cultivo.

TRIAC® actúa como un “Medio de Defensa Fitosanitaria”, sin actividad directa como insecticida.

Como resumen, las características básicas de TRIAC® son las siguientes:

Producto formulado a base de un complejo de “Aceites Esenciales”.

Producto Natural.

Producto Biodegradable.

TRIAC® no deja residuos en los cultivos.

TRIAC® puede utilizarse en Producción Ecológica.

TRIAC® es un producto con actividad sistémica en el interior de la planta, tanto ascendente como descendente.

Este producto presenta un complejo modo de acción, siempre de forma indirecta, que dificulta la potencial aparición de resistencias.

TRIAC® actúa como “Barrera Química”, evitando el acceso, o los daños de las plagas.

TRIAC® manifiesta actividad anti-alimentaria sobre las plagas.

TRIAC® actúa como repelente.

La actividad anti-alimentaria o repelente, evita que los insectos puedan transmitir virosis a la planta. Es muy importante considerar que, aunque la plaga esté presente, TRIAC® evitará los problemas de virosis que sus picaduras alimentarias pueden ocasionar.

TRIAC® inhibe o dificulta los procesos de implantación y desarrollo de las plagas: Puesta, metamorfosis, etc.

TRIAC® presenta cierto poder atrayente sobre la “Fauna Útil”, aumentando la efectividad de los programas que incluyen la “Lucha Biológica”.

La asociación de TRIAC y ADIMEL proporciona una herramienta de gran eficacia para evitar los daños de importantes plagas (*Bemisia*, *Frankliniella*, *Aphis*), respetando la “Fauna Útil”

La aplicación de TRIAC puede contribuir a potenciar la eficacia de otros insecticidas, formulados a base de *Bacillus thuringiensis*, piretrinas, etc.

Modo de acción

El modo de acción de **TRIAC®** se basa en las características del “Complejo” de **Aceites Esenciales** que integran su formulación

Descripción básica de las formas de actuación de los aceites esenciales

Inhibe la alimentación: Este es el modo de acción más estudiado de los “Aceites Esenciales”, metabolitos secundarios biosintetizados por los vegetales en sus respuestas de defensa frente a ataques de insectos. Un inhibidor de alimentación es un compuesto que, luego de una pequeña prueba, hace que el insecto se deje de alimentar y muera por inanición.

Acción repelente: El uso de plantas como repelentes es muy antiguo, pero no se le ha brindado la atención necesaria para su desarrollo. Esta práctica se realiza con compuestos que tienen mal olor o efectos irritantes.

Reduce los riesgos de transmisión de virosis: Aunque los insectos continúen presentes, se evita el mayor problema que su ataque ocasiona sobre los cultivos: la transmisión de virosis, de las cuales son responsables Mosca blanca, Trips, Pulgones. TRIAC inhibe la alimentación y actúa también como repelente, los insectos no pican las plantas, con lo cual se detiene la vía de transmisión vírica.

Poder atrayente sobre la fauna útil: En varias especies vegetales, ciertos Metabolitos Secundarios son producidos y emitidos solo cuando la alimentación de los insectos se ha iniciado. Estas sustancias atraen enemigos naturales, insectos predadores y parásitos, que atacarán a los insectos plaga y minimizarán los daños. Los Aceites Esenciales no son solo sustancias de defensa en su estricto sentido, también proporcionan un camino para ayudar a la actividad defensiva de otros organismos.

Actúa como “Barrera química”: Las investigaciones realizadas, fundamentalmente, a partir de los años setenta, han puesto de manifiesto que muchos de estos “Aceites esenciales” juegan un importante papel en las relaciones planta-insecto. Algunos, ya sea por separado o de forma sinérgica, constituyen una auténtica “barrera química” de defensa para el vegetal frente a determinadas plagas y enfermedades.

Interfiere en los mecanismos sensoriales de los artrópodos: Los ingredientes activos de la formulación de **TRIAC®** interfieren en los mecanismos sensoriales de los artrópodos mediante los cuales las plagas localizan las plantas huésped y dirigen sus ataques al objetivo. La presencia de **TRIAC®**, sobre o en el interior de la planta, contribuye a confundir o alterar las referencias sensoriales de los artrópodos: olor, estímulo de la ovoposición, sabor, visión.

Interacción con elicitores o inductores de respuestas de defensa: Los mecanismos naturales de defensa de las plantas frente a las plagas se desencadenan al iniciarse el ataque. La planta se defiende mediante la biosíntesis masiva de Metabolitos Secundarios, proceso que requiere cierto tiempo. **TRIAC®**, tanto en aplicaciones preventivas, como una vez se ha iniciado el ataque, contribuye notablemente a la autodefensa, aportando “Aceites Esenciales” que refuerzan la actividad defensiva de los Metabolitos secundarios que genera la planta y, especialmente, aceleran la capacidad de evitar los daños que las plagas pueden causar, particularmente en el caso de las picaduras transmisoras de virus.

Interacción entre “planta e insecto”: Como resultado de la coevolución, los insectos herbívoros han podido adaptarse a las defensas de las plantas. Muchos insectos se hallan dotados para detoxificar Metabolitos Secundarios. Otros insectos secuestran las defensas químicas de las plantas y las aplican contra sus propios predadores.

En el caso de los insectos chupadores, probablemente los más preocupantes por ser potenciales transmisores de virus, las respuestas de defensa se diferencian de las que provocan los insectos herbívoros, que producen heridas en la planta por mordedura. Los insectos chupadores se limitan a succionar el contenido vascular; para ello insertan un estilete, circunscribiendo la agresión celular y minimizando la inducción de respuesta de herida. Frente a insectos chupadores, la colaboración de **TRIAC®** adquiere mucha mayor relevancia, ya que aporta sustancias defensivas naturales desde el exterior, con acción inmediata.

Inhibe procesos fisiológicos: **TRIAC®** puede interferir en la fisiología de los artrópodos, alterando el desarrollo de huevos, larvas y crisálidas

Ensayos de eficacia.- Ejemplos

Ensayo nº 1.-

Calabacín (invernadero)

Objetivo: Evaluar actividad del producto TRIAC, para evitar los daños producidos por el ataque de mosca blanca (*Bemisia tabaci*), Thrips (*Frankliniella occidentalis*), evaluando la eficacia bajo el criterio de un Medio de Defensa, no de un producto fitosanitario, valorando además el aspecto general de salubridad de la planta

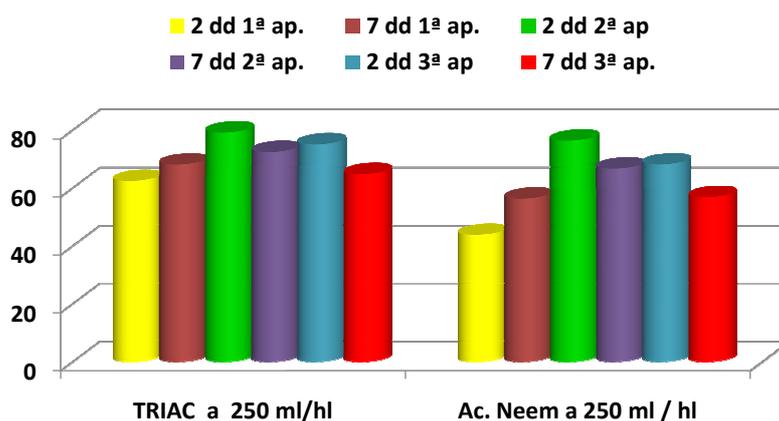
Localidad: Salobreña
Provincia: Granada
Cultivo: Calabacín
Variedad: Tiger
Tamaño parcela: 10 m².
Repeticiones: 4
Aplicaciones: 3 (7 días intervalo)

Gráficos de resultados

TRIAC : 3 aplicaciones foliares

Calabacín (invernadero) – Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

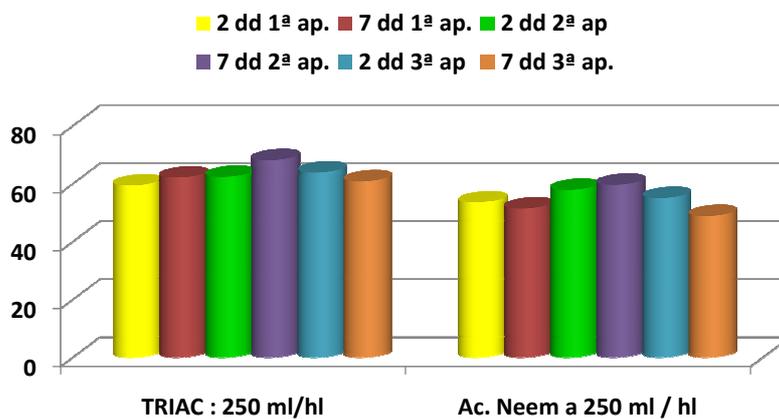
% Eficacia



TRIAC : 3 aplicaciones foliares

Calabacín (invernadero) – Frankliniella occ. (*Trips*)

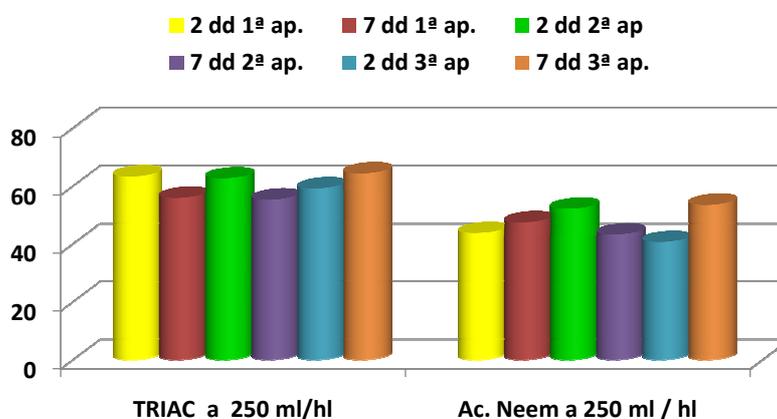
% Eficacia sobre adultos



TRIAC : 3 aplicaciones foliares

Calabacín (invernadero) – *Frankliniella occ. (Trips)*

% Eficacia sobre larvas



Conclusiones

Después de 3 aplicaciones se concluye que la tolerancia del cultivo fue total, no observándose ningún síntoma de fitotoxicidad.

La actividad sobre adultos de *Bemisia tabaci* (Mosca blanca) fue claramente mejor que la obtenida con el estándar comparado, Aceite de Neem, tanto en rapidez de acción (2 días después de la aplicación) como a medio plazo (7 días mas tarde)

Sobre *Frankliniella occidentalis*, la actividad para reducir la presencia de larvas y adultos, fue notablemente superior a la evaluada con el producto estándar, tanto a los 2 como a los 7 días después de la aplicación.

El modo de acción de **TRIAC** se ajusta a lo esperado para un “Medio de Defensa Fitosanitaria”, sin acción específica directa sobre la plaga, pero con elevada efectividad para mantener a raya los ataques y reducir los potenciales daños que pueden causar.

Ensayo nº 2.-

Pimiento

Objetivo: Evaluar actividad del producto TRIAC, para evitar los daños producidos por el ataque de Thrips (*Frankliniella occidentalis*), evaluando la eficacia bajo el criterio de un Medio de Defensa, no de un producto fitosanitario, valorando además el aspecto general de salubridad de la planta

Localidad: Arroyo Celin
Provincia: Almería
Cultivo: Pimiento
Variedad: Roxy
Tamaño parcela: 12 m².
Repeticiones 4

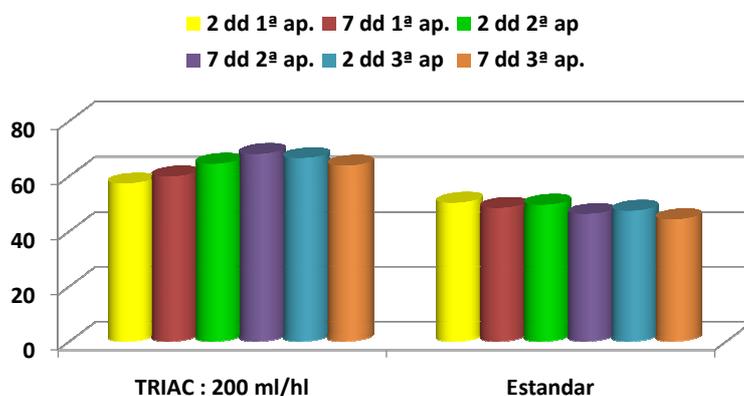
Aplicaciones: 3 (7 días intervalo)

Gráficos de resultados

TRIAC : 3 aplicaciones foliares

Pimiento (invernadero) – *Frankliniella occ. (Trips)*

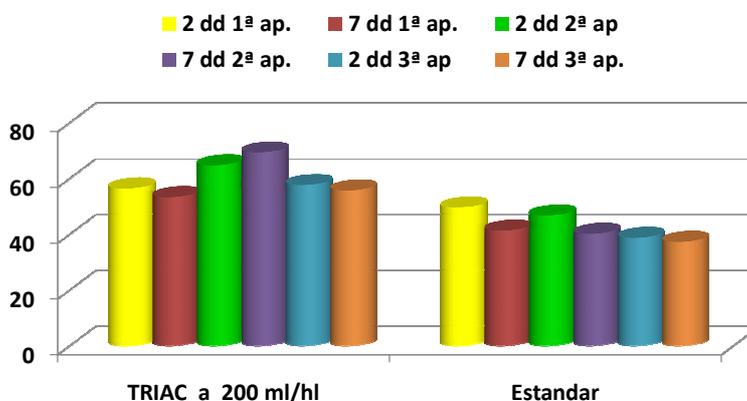
% Eficacia sobre adultos



TRIAC : 3 aplicaciones foliares

Pimiento (invernadero) – *Frankliniella occ. (Trips)*

% Eficacia sobre larvas



Conclusiones:

Después de 3 aplicaciones se concluye que la tolerancia del cultivo fue total, no observándose ningún síntoma de fitotoxicidad.

Sobre *Frankliniella occidentalis*, la actividad para reducir la presencia de larvas y adultos, fue notablemente superior a la evaluada con el producto estándar, tanto a los 2 como a los 7 días después de la aplicación.

El modo de acción de **TRIAC** se ajusta a lo esperado para un “Medio de Defensa Fitosanitaria”, sin acción específica directa sobre la plaga, pero con elevada efectividad para mantener a raya los ataques y reducir los potenciales daños que pueden causar.

Ensayo nº 3.-

Tomate

Objetivo: Evaluar actividad del producto TRIAC, para evitar los daños producidos por el ataque de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) evaluando la eficacia bajo el criterio de un Medio de Defensa, no de un producto fitosanitario, valorando además el aspecto general de salubridad de la planta

Localidad: El Ejido
Provincia: Almería
Cultivo: Tomate
Tamaño parcela: 10 m².
Repeticiones 4

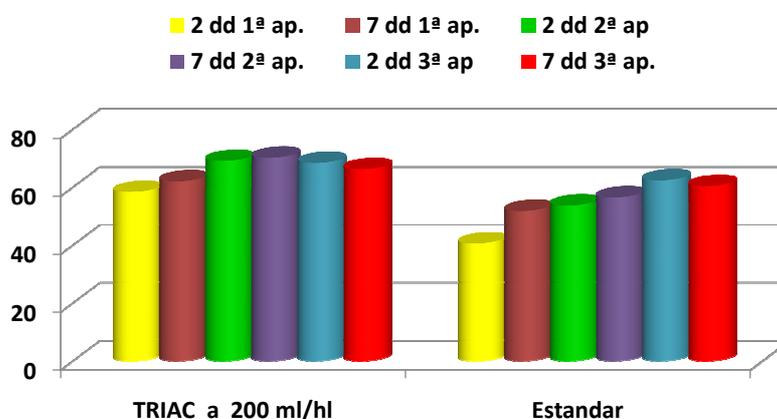
Aplicaciones: 3 (7 días intervalo)

Gráficos de resultados

TRIAC : 3 aplicaciones foliares

Tomate (invernadero) – Mosca blanca (*Bemisia tabaci*)

% Eficacia



Conclusiones:

Después de 3 aplicaciones se concluye que la tolerancia del cultivo fue total, no observándose ningún síntoma de fitotoxicidad.

La actividad sobre adultos de *Bemisia tabaci* (Mosca blanca) fue claramente mejor que la obtenida con el estándar comparado, Aceite de Neem, tanto en rapidez de acción (2 días después de la aplicación) como a medio plazo (7 días mas tarde)

El modo de acción de **TRIAC** se ajusta a lo esperado para un “Medio de Defensa Fitosanitaria”, sin acción específica directa sobre la plaga, pero con elevada efectividad para mantener a raya los ataques y reducir los potenciales daños que pueden causar.

Ámbito de uso: Cultivos y problemas objetivo

Los resultados de los ensayos y la experiencia en aplicaciones prácticas controladas, permiten establecer las recomendaciones de uso para este producto. **TRIAC**® puede aplicarse a las dosis y según modo e instrucciones que se indican en la tabla adjunta

Dosis e Instrucciones de uso

Cultivo	Objetivo	Aplicación	Dosis
Hortícolas, fresa, espárrago frutales de hueso frutales de pepita frutales subtropicales, cítricos, viña, uva de mesa, forestales, ornamentales	<i>Bemisia tabaci</i> (Mosca blanca) <i>Trialeurodes vaporar.</i> (Mosca blanca) <i>Frankliniella occidentalis</i> (Trips) <i>Aphis spp.</i> (Pulgón) <i>Aonidiella auranti</i> (Cochinilla roja)	Inicio o con bajo ataque	100-150 cc/hL
	<i>Empoasca spp</i> (Mosquito verde) <i>Psylla pyri</i> (Psila) <i>Helicoverpa armígera</i> (Oruga del tomate) <i>Spodoptera exigua</i> (Rosquilla) ...entre otros	Ataque elevado o establecido	200-250 cc/hL

En cultivos y situaciones de riesgo elevado, o con ataque ya iniciado, se recomienda la aplicación conjunta de **TRIAC**® y **ADIMEL**®, a la dosis del 0,2 % de **TRIAC**® + 0,30 % de **ADIMEL**®. Esta asociación de productos incrementa espectacularmente la actividad para evitar o mitigar el ataque de importante plagas, tales como “*Mosca Blanca*” y “*Trips*”, a la vez que respeta la presencia de los “Artrópodos Beneficiosos”.

Observaciones sobre la utilización del producto

- Aplicar al principio de la mañana o al atardecer, ya que los principios activos se degradan con los rayos ultravioleta.
- Utilizar suficiente volumen de caldo para asegurar la cobertura uniforme del cultivo.
- Aplicar el producto inmediatamente después de preparar el caldo.
- No tratar si el cultivo ha sufrido algún tipo de estrés o después del trasplante.
- Añadir un corrector de pH al caldo de pulverización. Mantener un pH entre 5,5 y 6,5.
- Previamente al empleo del producto, limpiar minuciosamente el equipo de aplicación.
- Evite la espuma.
- No efectúe mezclas en tanque, sin consultar previamente con SERVALESA S.L.

Forma de aplicación

Pulverización foliar:

En la aplicación foliar es muy importante utilizar un volumen de caldo adecuado para asegurar la cobertura uniforme de la vegetación a proteger. Es también importante que la presión, así como el tamaño de la gota de pulverización, permitan la penetración necesaria.

Puntos fuertes.- Argumentario básico

Características a recordar

1) TRIAC®: Alternativa o complemento a los insecticidas convencionales

TRIAC® puede sustituir o complementar el empleo de insecticidas convencionales de síntesis para mantener a raya plagas que atacan cultivos de gran importancia económica. TRIAC® no presenta las connotaciones negativas de los insecticidas de síntesis convencionales

2) Producto natural, biodegradable, no deja residuos.

El perfil biológico de TRIAC® es totalmente favorable y se ajusta a los requerimientos actuales: Producto natural, no de síntesis química; Producto biodegradable, no deja residuos en los cultivos

3) Contiene un “Complejo” de Aceites Esenciales

TRIAC® es un producto formulado a base de aceites esenciales, obtenidos de extractos vegetales, totalmente natural

4) En el interior de la planta se trasloca sistémicamente

TRIAC® una vez aplicado penetra en la planta y se trasloca sistémicamente, tanto en sentido ascendente como descendente. La sistemia asegura la eficacia del producto potenciando las vías de acción indirecta.

5) TRIAC® presenta diversas y novedosas vías de acción.

TRIAC® actúa de forma muy diferente a los insecticidas convencionales. Provoca en los artrópodos plaga un efecto anti-alimentario y también repelente, convirtiéndose en una “Barrera Química” que impide o dificulta el acceso o supervivencia de las plagas sobre o en la proximidad del cultivo. Interfiere también procesos fisiológicos fundamentales en la vida de las plagas: ovoposición, metamorfosis. Interfiere asimismo en mecanismos sensoriales en la relación “Artrópodo-Planta”: Olor, sabor, visión

6) TRIAC® evita el riesgo de la aparición de resistencias

Uno de los mayores riesgos que conlleva el uso continuado de insecticidas de síntesis es la aparición de resistencias. TRIAC®, por sus múltiples vías de acción, puede integrarse perfectamente en estrategias para prevenir o reconducir resistencias de las plagas a los insecticidas.

7) TRIAC® se integra en los mecanismos de defensa a través de la relación “Planta-Insecto”.

Para percibir la presencia de plagas las plantas se valen de las secreciones orales del artrópodo. A partir de ahí se induce la producción de Metabolitos Secundarios tóxicos o repelentes para los insectos. TRIAC® se integra en este proceso de relación-respuesta, no como elicitador o inductor, sino como colaborador.

Algunos insectos son capaces de desarrollar mecanismos para eludir las respuestas de auto-defensa de la planta. Es aquí donde TRIAC® puede jugar un papel fundamental, sustituyendo o complementando la función de las sustancias defensivas que sintetiza la planta atacada.

8) TRIAC® inhibe la alimentación de los artrópodos plaga.

TRIAC® actúa interfiriendo la alimentación de los artrópodos plaga. La plaga, luego de una pequeña prueba, deja de alimentarse y muere por inanición.

9) TRIAC® muestra acción repelente sobre los artrópodos plaga.

Esta forma de actuación es característica de compuestos que tienen frente a los artrópodos mal olor o efectos irritantes. Después de la aplicación de TRIAC® las plagas desisten de aproximarse a la planta huésped.

10) TRIAC® actúa como “Barrera Química”

Uno de los mecanismos de autodefensa de las plantas frente a las plagas y enfermedades es la formación de “Barreras”, físicas y químicas, externas e internas, para evitar el acceso o la expansión de los artrópodos nocivos o de los patógenos. TRIAC®, mediante la actividad de los “Aceites Esenciales” de su formulación, contribuye a la formación de estas “Barreras Químicas”, tanto en el interior como en el exterior de la planta. TRIAC® potencia y complementa la eficacia de la función “Barrera”, especialmente acelerando la actividad.

11) TRIAC® reduce o neutraliza los problemas de transmisión de virosis.

Aunque después de la aplicación se observen los insectos sobre el cultivo, se evita el mayor problema que su ataque ocasiona: la transmisión de virosis, de las cuales son responsables Mosca blanca, Trips, Pulgones. TRIAC® evita que los insectos piquen las plantas para alimentarse, con lo cual se detiene la vía de transmisión vírica.

12) TRIAC® interactúa con elicitores o inductores de autodefensas.

TRIAC® no es elicitador o inductor, pero interactúa y potencia los mecanismos naturales de defensa de las plantas frente a las plagas se desencadenan al iniciarse el ataque. Las sustancias Elicitoras o Inductoras de respuestas de defensa requieren cierto tiempo para que se produzca la biosíntesis de Metabolitos Secundarios. **TRIAC®**, puede contribuir aportando “Aceites Esenciales” que refuerzan la actividad defensiva de los Metabolitos Secundarios que genera la planta y aceleran la capacidad de evitar los daños que las plagas pueden causar.

13) TRIAC® interfiere en procesos fisiológicos de los artrópodos plaga

TRIAC® puede interferir en la fisiología de los artrópodos, alterando el desarrollo de huevos, larvas y crisálidas

14) TRIAC® interfiere en los mecanismos sensoriales de los artrópodos plaga

Los ingredientes activos de la formulación de **TRIAC®** interfieren en los mecanismos sensoriales de los artrópodos mediante los cuales las plagas localizan las plantas huésped y dirigen sus ataques al objetivo. La presencia de **TRIAC®**, sobre o en el interior de la planta, contribuye a confundir o alterar las referencias sensoriales de los artrópodos: olor, sabor, visión, estímulo de la ovoposición.

15) TRIAC® puede actuar como potencial atrayente de la “Fauna Útil”

Ciertos “Aceites Esenciales” pueden atraer a los “Artrópodos Beneficiosos”, insectos predadores y parásitos, que atacarán a los artrópodos plaga y minimizarán los daños que pueden causar a los cultivos, dentro de las estrategias de “Lucha Biológica”.

16) TRIAC® puede utilizarse en los programas de “Lucha Integrada”

Por las características de su “Perfil Biológico”, **TRIAC®** puede encuadrarse entre las alternativas como “Otros Medios de Defensa Fitosanitaria”, para el control de ciertas plagas en los programas de “Lucha Integrada” o “Producción Integrada”, siendo compatible con la utilización de “Artrópodos Beneficiosos”

17) TRIAC® está autorizado en “Producción Ecológica”

TRIAC® está autorizado en “Producción Ecológica”



Polígono Industrial Ingruinsa
Av. D. Jerónimo Roure, Parc. 45
46520 Puerto Sagunto
Valencia · España

Tel. +34 962 691 090
Fax +34 962 690 963
servalesa@servalesa.es