



**COMPORTAMIENTO Y ALTERNATIVAS DE
CONTROL DEL GUSANO
DEL FRUTO DE LA NARANJILLA**
(*Neoleucinodes elegantalis*. Guenée)

Autores:

C. Asaibay, P. Gallegos, M. Arroyo, INIAP
R. Willians, OHIO - OSU
J. Alwang, Virginia Technological University



Boletín Divulgativo No. 347 - 2009

PRESENTACIÓN

El cultivo de la naranjilla en el Ecuador es una de las opciones que tienen los agricultores de las estribaciones de la cordillera occidental y central de Los Andes para obtener un ingreso económico en forma periódica. Sin embargo el alto daño que provoca el barrenador del fruto reduce las aspiraciones de mejorar este ingreso. Por otra parte el consumidor local tiene especial interés por disponer de un fruto de sabor tan particular, como lo es la naranjilla común o de jugo.

En estas circunstancias el INIAP, mediante el Departamento de Protección Vegetal de la Estación Experimental Santa Catalina, con el apoyo del Programa de Soporte Colaborativo de Investigación sobre Manejo Integrado de Plagas (IPM-CRSP), bajo la coordinación del Tecnológico de Virginia, ha desarrollado un conjunto de investigaciones que se ofrecen en la presente publicación.

En la actualidad la solución de un problema de plagas debe enfocarse desde el punto de vista del manejo de la población del insecto y con un criterio de integralidad.

Dentro de este punto de vista, en este documento se presentan los principales aspectos de la biología, el comportamiento y las experiencias de control de la plaga más importante de este cultivo que es el barrenador del fruto *Neoleucinodes elegantalis*. Entre los productos de control se puso especial énfasis en aquellos que representan el menor riesgo posible para el medio ambiente y que a la vez ofrezcan la mayor eficiencia.

Se espera que esta publicación cubra el vacío de información que existe para agricultores y técnicos, y que la fruta que llegue al mercado cumpla con los requisitos sanitarios para los consumidores locales y para la exportación.

Los autores quieren dejar constancia de su agradecimiento al Proyecto IPM-CRSP (GRANT No. LAG-G-00-93-0053-008) y al Dr. Roger Williams, entomólogo de la Universidad del Estado de Ohio, USA.

También se desea expresar nuestro reconocimiento a la Sra. Rosario Rodríguez, agricultura de la localidad de San Antonio, Nuevo Machachi, Tandapi, Pichincha, por permitirnos implementar investigaciones en su campo de cultivo.



***Autores:**
César Asaquibay 1
Patricio Gallegos 1
Milton Arroyo 1
Roger Williams 2
Jeff Alwang 3*

1 Investigadores de Departamento Nacional de Protección Vegetal
Estación Experimental Santa Catalina, INIAP.
2. Investigador Ohio State University. Proyecto IPM-CRSP.
3. Coordinador Proyecto IPM-CRSP. Virginia Tech.

Ira Edición: Boletín Divulgativo No. 347 (2009)

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
Estación Experimental Santa Catalina
Departamento Nacional de Protección Vegetal (DNPV)
Telefax: 593-2-2690693
Casilla: 17-01-340
E-mail: dnpveesc@yahoo.es

Redacción Técnica:
Carmen Castillo (EESC-DNPV)

Edición, Diseño y Diagramación:
Tecnigrava, S.O.

Impresión:
TECNIGRAVA. Telef. 3318645
Cel.: 087 497 285, E mail: tecnigrava6@hotmail.com
Quito Ecuador.

Fotografías:
P. Gallegos
C. Sosa
E. Viteri

Cita Correcta:

Asaquibay, C.; Gallegos, P.; Arroyo, M.; Williams, R. y Alwang, J. 2009.
Comportamiento y alternativas de control del gusano del fruto de la naranjilla
(*Neoleucinodes elegantalis*). Quito, EC, INIAP, Dpto. Protección Vegetal, Est. Exp.
Santa Catalina, Quito, Ecuador. 16 p. (Boletín Divulgativo no. 347).

RESUMEN

En Ecuador, el cultivo de la naranjilla (*Solanum quitoense* Lamarck) constituye un rubro importante para el agricultor y la agroindustria, y es un fruto que se incluye dentro de las preferencias del consumidor. La producción de naranjilla se ve afectada principalmente por plagas y enfermedades. Productores de naranjilla de la Amazonía mencionan que el 66% de sus pérdidas en el cultivo corresponde al daño que producen las plagas y enfermedades. En todas las zonas productoras de naranjilla se reporta como la principal restricción fitosanitaria al ataque del gusano o barrenador del fruto *Neoleucinodes elegantalis* Guenée. La larva de *N. elegantalis* ataca a las flores y frutos pequeños. Se alimenta de los frutos perforándolos y dañándolos completamente. Para su control los agricultores usan agroquímicos como Carbofuran, Metamidofos, Monocrotofos y piretroides, productos que son altamente tóxicos. Además se utilizan dosis no adecuadas y se fumiga innecesariamente a toda la planta, contaminando de esta manera a frutos maduros, el ambiente, e incrementando los costos de producción.

N. elegantalis es un lepidóptero de la familia Pyralidae con un ciclo biológico de 50 a 58 días que inicia como huevo, pasa por 4 estados larvales, pupa, y finalmente se desarrolla una mariposa como estado adulto. La longevidad de la mariposa es de 22 días.

En el campo existe una superposición de poblaciones de esta plaga durante todo el ciclo del cultivo de la naranjilla. El adulto vuela al anochecer por lo que difícilmente se lo observa durante el día. La hembra oviposita en flores cerradas o abiertas y en frutos pequeños. Luego de su ingreso, la larva se desarrolla hasta que el fruto alcanza su mayor tamaño y presenta un ligero tinte amarillento. En este momento el fruto se desprende y cae al suelo. En la base de la planta se observan varios frutos caídos.

Luego de 4 a 5 días las larvas maduras salen del fruto para empupar en la hojarasca del suelo. En algunos casos las larvas abandonan el fruto cuando todavía se encuentra en la planta y empupan en la hojarasca suspendida en la planta. Para el manejo de esta plaga se recomienda el uso de Abamectina (1-1,5cc/l), *Bacillus thuringiensis* (2,5cc/l) y Triflumuron (1cc/l) en forma alternada en aspersiones dirigidas a flores y frutos de diámetro menor a 3cm, evitando las aspersiones a toda la planta.

Se sugiere la rotación de estos productos con la finalidad de retrasar el desarrollo de resistencia del insecto. Adicionalmente, se deben realizar prácticas culturales de recolección y eliminación de frutos caídos, y limpieza de ramas y hojas luego de las podas.

ANTECEDENTES

En la actualidad, la naranjilla (*Solanum quitoense*) es un rubro importante debido a que constituye una significativa fuente de ingresos para los agricultores de la región Amazónica y del Occidente de las provincias de Pichincha y Carchi (Sandoval 2003).

La producción de naranjilla en los últimos diez años se ha incrementado debido a la demanda tanto de la agroindustria como del mercado nacional e internacional. Esta aceptación se debe a que posee características favorables como: aroma, sabor, contenido nutritivo y usos múltiples en la industria (Wolf 1976, Navas 1986, Castañeda 1992).

Durante mucho tiempo se ha cultivado la naranjilla en forma tradicional. En los años setentas el cultivo sufrió una aguda crisis, llegando casi a desaparecer debido al aumento inusitado de problemas fitosanitarios. Luego alcanzó una ligera recuperación especialmente por la presencia de nuevas variedades, sin embargo el cultivo presentó una paulatina disminución de superficie cosechada y rendimiento. Una de las prácticas más comúnmente utilizada por los productores de naranjilla contra plagas y enfermedades es la de buscar terrenos nuevos, libres de patógenos, pero lastimosamente esta práctica no resulta efectiva a largo plazo y nuevamente los agricultores abandonan esas tierras. Esta situación ha motivado a utilizar áreas más lejanas e incluso ha provocado el abandono definitivo del cultivo en áreas tradicionales como Baños, Mera, Chiriboga, Yunguilla, Méndez, Gualaquiza, Zamora, entre otras (Soria 1989).

El corto tiempo que se requiere desde su plantación hasta la primera cosecha (ocho meses), la ventaja de su permanente fructificación y su buen precio en el mercado, especialmente de naranjilla “común” o “de jugo”, hacen que los agricultores tengan especial interés por este cultivo. Sin embargo, en las áreas productoras de naranjilla se presentan pérdidas en el cultivo, que según criterios de los agricultores, el 66,2% corresponde al daño que producen las plagas y enfermedades, el 21,2% a una productividad baja, el 9,2% por un precio bajo y el 3,4% otros (Andrade 2005).

En todas las zonas de cultivo de naranjilla la principal restricción fitosanitaria es la presencia del gusano o barrenador del fruto *N. elegantalis* (Sandoval 2003).

La larva de *N. elegantalis* ataca al fruto, lo perfora, lo deja inaprovechable y provoca su caída en cualquier estado de madurez (Fiallos 2000, INIAP 1993). En ocasiones se han registrado pérdidas del 90% de la producción (Jijón 1982) y se

han observado hasta 18 larvas en un solo fruto (Vélez 1988).

Como respuesta al daño del insecto se observa una tendencia general de los agricultores al uso de insecticidas como Carbofuran, Metamidofos, Monocrotofos y Piretroides. Las dosis generalmente empleadas de estos productos difieren de las recomendadas por las casas comerciales, observándose en algunos casos subdosificación y en otra sobredosificación. Además, se reporta el uso de mezclas de productos que pertenecen al mismo grupo químico (Sandoval 2003). Los agricultores generalmente realizan las aspersiones a toda la planta donde se incluyen flores y frutos en todos los estados de madurez, empleando mayor cantidad de producto químico y contaminando los frutos que están cerca a la cosecha (INIAP 2003).

La utilización de productos altamente tóxicos implica un alto riesgo para la salud tanto del productor como del consumidor. De esta manera es imperativo encontrar productos alternativos de baja toxicidad o biológicos que ofrezcan control de las plagas y puedan ser insertados en el manejo integrado del cultivo.

En consideración a la importancia económica, social y ambiental del cultivo de la naranjilla, en este documento se presenta la biología y el comportamiento del gusano del fruto y alternativas de control. El cultivo de naranjilla utilizado en el presente estudio correspondió a naranjilla común o de jugo injertada en *Solanum hirtum* desarrollado en la zona de Tandapi.

BIOLOGÍA DEL INSECTO

El gusano o barrenador del fruto de la naranjilla, *N. elegantalis*, es un lepidóptero de la familia *Pyralidae*. Al pertenecer al orden Lepidoptera, este insecto tiene un ciclo biológico que se inicia en huevo, pasa por cuatro estados larvales, pupa y finalmente una mariposa es su estado adulto.

CICLO BIOLÓGICO

Las características del huevo, larva, pupa y adulto, según Viáfara (2003), se presentan a continuación, mientras que la duración del ciclo de vida se presenta en el Cuadro 1.

Huevo (Figura 1a). Mide de 0,3 a 0,5mm de diámetro ecuatorial y de 0,5 a 0,7mm de diámetro polar. Los huevos son depositados, entre las pubescencias, individualmente o en grupos. Recién ovipositados son de color crema y posteriormente se tornan café oscuro.

Larva o gusano (Figura 1b). Es de tipo eruciforme. A la emergencia la longitud promedio es de 0,88mm y tiene una coloración amarilla cremosa. Pasa por cuatro estados larvales. Una vez desarrollada presenta una coloración rosada y llega a medir 2cm.

Pupa (Figura 1c). Es del tipo obtecta, de color café claro, obscureciéndose previo a la emergencia del adulto. La pupa mide de 0,9cm a 1,5cm de longitud.

Adulto (Figura 1d). El adulto es una mariposa que mide desde la cabeza al extremo de las alas, entre 1,2 y 1,5cm. La parte dorsal del cuerpo, incluyendo la base de las alas, es de color oscuro. Las alas son de color blanco, ligeramente transparentes y con flecos en los bordes. El borde posterior de las alas anteriores posee unas manchas de color café en forma de media luna y en la parte media e interna se presentan unas manchas rojizas, de forma arriñonada, que se contraponen cuando las alas están en estado de reposo; además se encuentran otras manchas pequeñas distribuidas en la superficie del ala anterior. Las alas posteriores muestran pequeñas manchas dispersas de color marrón. La base del abdomen presenta una mancha de color blanco y en la parte posterior se encuentra un área de color café oscuro.

Cuadro 1. Duración del ciclo biológico del gusano del fruto *Neoleucinodes elegantalis*.

Estado	Días
Huevo (Vélez 1988)	8
Larva (Vélez 1988)	20
Prepupa (INIAP 2003)	7-10
Pupa (INIAP 2003)	15-20
Longevidad de adulto (INIAP 2003)	22

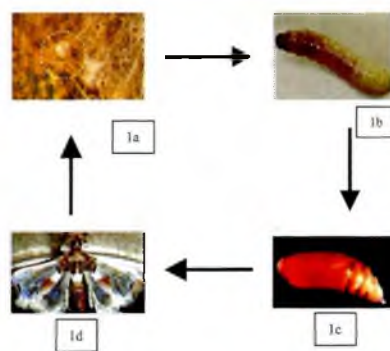


Figura 1. Fases del ciclo de vida del gusano del fruto *Neoleucinodes elegantalis*.

El periodo de huevo hasta adulto requiere de 50 a 58 días. Este número de días coincide con el tiempo de desarrollo desde fruto pequeño hasta su cosecha.

La longevidad de 22 días del adulto le permite al insecto desplazarse por el cultivo. En este tiempo la hembra deposita sus huevecillos en diferentes inflorescencias.

Las condiciones ambientales favorables para el desarrollo de la plaga y la fructificación continua de la planta de naranjilla permiten la superposición de poblaciones de *N. elegantalis* con un consecuente alto nivel de daño.

COMPORTAMIENTO DEL INSECTO

La mariposa vuela al anochecer por lo que en el día difícilmente se la observa. La hembra adulta oviposita en forma individual en el cáliz del primordio floral, en flores cerradas o abiertas (Figura 2) y en frutos pequeños, sin embargo prefiere ovipositar en las flores abiertas y frutos pequeños (Cuadro 2).



Figura 2. Inflorescencias de naranjilla preferidas por el adulto de *Neoleucinodes elegantalis* para ovipositar.

Cuadro 2. Preferencia de sitios de oviposición de *Neoleucinodes elegantalis*, gusano del fruto de naranjilla. Cerón 2005

ESTADO FENOLOGICO	Frecuencias %
Primordios florales	17
Flores próximas a abrirse	21
Flores abiertas	33
Frutos de hasta 1cm de diámetro	29

La larva, luego de que nace, ingresa en la flor que aun está cerrada, se alimenta de los pétalos, estambres y pistilo, inhabilitándola para la fecundación. La larva continúa alimentándose de las flores contiguas y de los frutos recién formados. Finalmente ingresa cuando el tamaño del fruto es el adecuado. En el interior obtiene alimento y protección contra sus enemigos naturales, luego se desarrolla hasta que el fruto alcanza su mayor tamaño y presenta un ligero tinte amarillento. En este momento el fruto se desprende y cae al suelo. Se pueden encontrar varias larvas en un mismo fruto. En la base de la planta generalmente se observan varios frutos caídos (Figura 3). Debido a que el fruto afectado no llega a su madurez comercial en la planta, difícilmente se observan frutos dañados en el mercado.

Después de 4 a 7 días de que el fruto se encuentra en el suelo, las larvas maduras salen en busca de sitios para empupar, al día 11 todas las larvas abandonaron el fruto. En algunos casos las larvas salen del fruto cuando todavía se encuentra en la planta, y empupan en la hojarasca suspendida.

Luego de 4 a 7 días de que el fruto se encuentra en el suelo, las larvas maduras salen en busca de sitios para empupar, al día 11 todas las larvas abandonaron el fruto. En algunos casos las larvas salen del fruto cuando todavía se encuentra en la planta, y empupan en la hojarasca suspendida en la planta.



Figura 3. Frutos desprendidos por el daño del gusano de la naranjilla *Neoleucinodes elegantalis*.

En algunas oportunidades es posible identificar externamente un fruto dañado por la presencia de una exudación, la que se solidifica en forma de espinilla, de hasta de unos 3cm de largo (Figura 4).



Figura 4. Espinillas en el fruto que indican la presencia de larvas de *Neoleucinodes elegantalis*.

El gusano del fruto de la naranjilla empupa en mayor proporción en la hojarasca de la planta caída en el suelo (Cuadro 3). La larva toma una sección de la hoja de aproximadamente 3cm, la dobla y dentro teje un capullo, previo a su transformación a pupa.

Cuadro 3. Preferencia de sitios de empupamiento del gusano *Neoleucinodes elegantalis* (Cerón 2005).

SITIOS DE EMPUPAMIENTO	Frecuencias %
Hojas muertas suspendidas en las ramas	37
En la hojarasca de la hoja de naranjilla en el suelo	63
Entre 0 y 3 cm de profundidad del suelo	0

MANEJO DE LA PLAGA

Para evitar la caída de flores y el daño al fruto como consecuencia del ataque del gusano de la naranjilla, *N. elegantalis*, se recomiendan aplicaciones de Abamectina y *B. thuringiensis* en forma alternada INIAP (2003, 2004 y 2005). En estudios realizados se determinó que la cosecha de naranjilla durante 5 meses fue mayor en las plantas tratadas con *B. thuringiensis* (2.5cc/l) y Abamectina (1.5cc/l), 60 y 64 frutos por planta respectivamente, y se obtuvieron los porcentajes más altos, 59% y 78%, de frutos sanos comparados con los otros tratamientos (Figura 5).

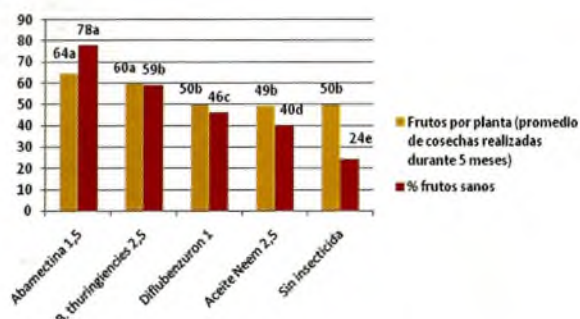


Figura 5. Número y porcentaje de frutos sanos en el estudio de control de *Neoleucinodes elegantalis* en el cultivo de naranjilla. Promedios de 5 meses de cosecha. Tukey al 5% para rangos. Tandapi 2003-2005.

Abamectina es un derivado de un compuesto orgánico y *B. thuringiensis* es un biocontrolador de insectos. En ambos casos el grado de toxicidad para mamíferos es bajo.

Los productos Diflubenzuron (1cc/l) y Aceite de Neem (2.5cc/l) no presentaron un control significativo de esta plaga (Figura 5).

Al probar Abamectina 0.5cc/l no fue eficiente, pero al 1 y 1.5 cc/l mostró un buen control (>73% de frutos sanos), en dos cosechas consecutivas. Como variante del Neem se incluyó a Azadirachtina, pero los resultados no fueron favorables (INIAP 2007), Figura 6.

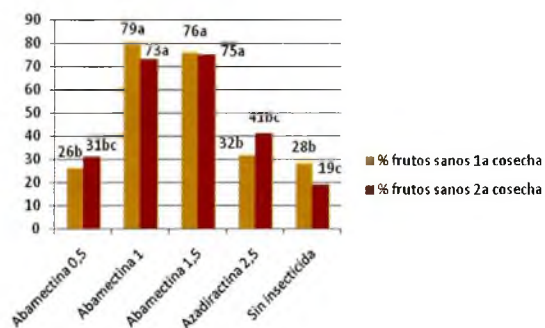


Figura 6. Respuesta a tres dosis de Abamectina (0.5, 1,0, y 1.5 cc/l) y Azadirachtina (2.5cc/l) en el control de *Neoleucinodes elegantalis* en el cultivo de naranjilla. Tukey al 5% para rangos. Tandapi 2007.

En cuanto al rendimiento de frutos de naranjilla obtenido durante un año, al tratar con Abamectina se obtuvo una producción de 15364 kg/ha, con *B. thuringiensis* 9856 kg/ha, mientras que sin aplicaciones de insecticidas se obtuvo un rendimiento de 3536 kg (figura 7)

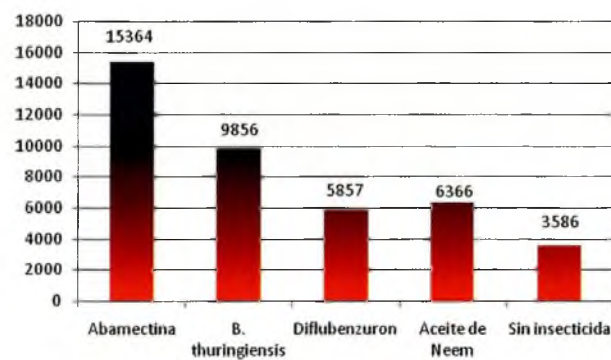


Figura 7. Rendimientos de naranjilla (kg/ha/año) obtenidos con los diferentes productos utilizados para el control del gusano del fruto. Tandapi, 2006-2007.

La mayor sanidad de los frutos se observó después de 2 a 4 meses del inicio de las aspersiones de control (INIAP 2003, 2004 y 2005).

ANÁLISIS ECONÓMICO

Para el análisis económico se registraron como costos variables el costo de los productos al momento del inicio de las aplicaciones en octubre 2006. Para obtener el beneficio bruto se registró el precio de la caja de 9kg, que en abril 2007 fue \$13.

Abamectina obtuvo un rendimiento de 15 t/ha, un costo variable de \$540ha/año y un beneficio neto \$21652. *B. thuringiensis* obtuvo un rendimiento de 9,6t/ha, un costo variable de \$300/ha y un beneficio neto de \$13936. El testigo (sin aplicación de insecticidas) obtuvo 3,6t/ha y \$5180 de beneficio neto (Cuadro 4).

Cuadro 4. Costos variables, beneficio bruto y beneficio neto de los tratamientos utilizados para el control del gusano del fruto de la naranjilla. Tandapi 2006-2007.

Tratamientos	Costos variables \$/ha/año	Beneficio bruto \$/ha/año	Beneficio neto \$/ha/año
Abamectina	540	22192	21652
<i>B. thuringiensis</i>	300	14236	13936
Diflubenzuron	240	8460	8220
Aceite de Neem	400	9195	8795
Sin insecticida	0	5180	5180



RECOMENDACIONES

Las aplicaciones de Abamectina y de *Bacillus thuringiensis* dirigidas solamente a las inflorescencias y a los frutos pequeños (menores de 3cm de diámetro) resultan favorables para el control del gusano del fruto *N. elegantalis* en el cultivo de naranjilla.

La dosis recomendada de Abamectina es de 1-1,5cc/l y de *B. thuringiensis* 2,5cc/l. Las aplicaciones se deben hacer cada quince días hasta que el fruto tenga 3cm de diámetro o se realicen 4 aplicaciones por piso de floración. Al considerar que la dosificación se recomienda por volumen de agua (con la sugerencia de dirigir la aspersión únicamente a las flores y frutos pequeños) y no por área, existe un ahorro significativo de volumen de aspersión, costos y esfuerzo de trabajo.

Abamectina presentó una mayor eficiencia de control y una mayor rentabilidad, sin embargo su único uso podría incidir en un desarrollo de resistencia de la plaga. Por lo tanto es necesario que se aplique en rotación con *B. thuringiensis*, a pesar de su menor control.

El buen efecto de estos compuestos se debe no solo a la toxicidad que presenta para la larva sino también a su persistencia en condiciones climáticas de alta humedad, como las de Tandapi. Otro producto estudiado recientemente, (datos no reportados) y que se puede validar es Triflumuron (1cc/l), con la finalidad de que luego pueda participar en la rotación antes indicada.

Los agricultores generalmente esperan la presencia del daño en los frutos para iniciar las aplicaciones. Pero cuando el daño se hace visible ya no se puede efectuar un control efectivo de *N. elegantalis*. Esto representa una pérdida de los frutos de las primeras cosechas y el consecuente incremento de la población de la plaga. El efecto de control de las aplicaciones será evidente cuando no se observe aborto de flores y frutos en el suelo, y cuando no se encuentren frutos en la planta con pequeños agujeros o las espinillas antes indicadas.

Para alcanzar una mayor sanidad del cultivo se deberá complementar la acción de los productos químicos mencionados con otras medidas como la recolección de frutos que presenten síntomas de daño (espinillas) y frutos caídos, ya que contienen larvas de la plaga en su interior. Se recomienda coleccionar los frutos una o dos veces por semana, enterrarlos a no menos de 30cm de profundidad, sumergirlos en agua o colocarlos en fundas plásticas bien selladas. También es importante retirar, luego de la poda, las hojas, y ramas que han sido cortadas ya que estas constituyen lugares ideales para el empupamiento de las larvas y un consecuente incremento de la plaga.

RECUERDE:

- Las aplicaciones de Abamectina 1-1,5cc/l y *Bacillus thuringiensis* 2,5cc/l (en forma secuencial) son efectivas para el control del gusano del fruto, *Neoleucinodes elegantalis*.
- Dirija las aplicaciones solamente a las flores y a los frutos pequeños de hasta 3 cm de diámetro.
- No aplique insecticidas a toda la planta, ni a los frutos grandes o maduros ya que el control no será efectivo, así se evitará un mayor gasto y contaminación de los frutos y del medio ambiente.
- En el caso de esta plaga, no espere a que el daño se haga visible para iniciar con los controles recomendados en esta publicación.
- Recolecte los frutos caídos y dañados. Elimínelos en forma segura enterrándolos a una profundidad de no menos de 30cm, sumergiéndolos en agua o poniéndolos en fundas plásticas bien cerradas. Estos frutos contienen larvas de la plaga que se convertirán en nuevos insectos adultos.
- Retire y deseche las hojas y ramas luego de las podas para evitar que las larvas de esta plaga encuentre lugares apropiados para empupar.

NOTA:

Nombres comerciales de productos recomendados

Abamectina: Vertimec, Newmectin, Gilmectin, Crysamabet

***Bacillus thuringiensis*:** Dipel, Thuricide, New Bt, Turilav

Triflumuron: Alcystin

BIBLIOGRAFIA:

- Andrade, R. 2005. Caracterización de las condiciones agro-socio-económicas de las familias productoras de naranjilla *S. quitoense* en la región Amazónica del Ecuador. Tesis Econ. Quito, EC, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Economía. 144 p.
- Castañeda, V. 1992. El lulo, su cultivo y su conservación. Quito, EC, INIAP /FONTRAGRO. 93 p.
- Cerón, C. 2005 "Estudio del comportamiento y control químico de *Neoleucinodes* sp. (Lepidóptera: Pyralidae), barrenador del fruto de la naranjilla *S. quitoense* Lam. en La Celica, Pedro Vicente Maldonado, provincia de Pichincha. Tesis Ing. Agr. Quito, EC, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas. 62 p.
- Fiallos, J. 2000. Naranjilla: híbrido inter-específico de alto rendimiento. Quito, EC, INIAP, Est. Exp. Palora /FONTAGRO. P 1-11 (Boletín divulgativo No 276).
- INIAP (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, EC). 2003, 2004 y 2005. Informe Anual del Dpto. Nacional de Protección Vegetal. Est. Exp. Santa Catalina. Quito, EC. p. irr.
- Jijón, RG. 1982. Algunas plagas del cultivo de naranjilla. In: Conferencia Internacional de Naranjilla. 1, Quito (Ecuador), 12-15 julio. Memoria. Quito, EC, INIAP. p. 88-94.
- Navas, C. 1986. Importancia del cultivo de naranjilla. Quito, EC, Ministerio de Agricultura y Ganadería. 49 p.
- Sandoval, P. 2003. Estudio de los factores que afectan la producción y productividad del cultivo de la naranjilla *S. quitoense* Lam. en la región Amazónica del Ecuador. Tesis Ing. Agr. Latacunga, EC, Universidad Técnica del Cotopaxi, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales, 156 p.
- Soria, J. 1989. La naranjilla que actualmente se cultiva y consume en Ecuador. Quito, EC, s. e. p.11.
- Vélez, R. 1988. Plagas y otros insectos de lulo naranjilla *S. quitoense*. Lam. en Colombia. In Seminario Nacional de Lulo (*S. quitoense* Lam.). 1, Frontina, Antioquia (Colombia). Memoria. Antioquia, CO, Secretaria de Agricultura de Antioquia. p. 29-46.

- Viáfara, HF. 2003. Reconocimiento y determinación del parasitismo natural de *N. elegantalis* (Guenée) (Pyralidae) en algunas zona productivas de solanáceas del Cauca y Valle del Cauca. Tesis Ing. Agr. Palmira, CO, Universidad Nacional de Colombia. 94 p.
- Wolf, D. 1976. El cultivo de lulo o naranjilla (*Solanum quitoense* Lam). Tesis M. Sc. Turrialba, CR, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA. 49 p.



MISIÓN DEL INIAP

Generar y proporcionar tecnologías apropiadas, productos, servicios y capacitación especializados para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores agropecuario, agroforestal y agroindustrial.



GOBIERNO NACIONAL DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Econ. Rafael Correa Delgado
PRESIDENTE CONSTITUCIONAL

Econ. Walter Poveda Ricaurte
MINISTRO DE AGRICULTURA, GANADERÍA
ACUACULTURA Y PESCA

Dr. Julio César Delgado Arce
DIRECTOR GENERAL DEL INIAP

INIAP, Estación Experimental Santa Catalina, Panamericana Sur - Quito - Km 1
Apartado Postal: 17-01-340 - Teléfonos: 2690-693 / 3076-002
E-mail: eescdir@iniapsc.gov.ec