

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA**



**EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE IMIDACLOPRID EN
MEZCLA CON DELTAMETRINA PARA EL CONTROL DE *Bactericera
cockerelli* EN ESTADO DE NINFA Y ADULTO, EN EL CULTIVO DE
PAPA *Solanum tuberosum* L.**

Por:

ABIMAE PLASCENCIA RODRIGUEZ

TESIS

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
Diciembre de 2007

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

**EVALUACIÓN DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE IMIDACLOPRID EN
MEZCLA CON DELTAMETRINA PARA EL CONTROL DE *Bactericera
cockerelli* EN ESTADO DE NINFA Y ADULTO, EN EL CULTIVO DE
PAPA *Solanum tuberosum L.***

POR:

ABIMAE L PLASCENCIA RODRIGUEZ

Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener
el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

Aprobada por:

M.C. JORGE CORRALES REYNAGA
PRESIDENTE DEL JURADO

DR. ALBERTO FLORES OLIVAS
SINODAL

DR. FIDEL A. CABEZAS MELARA
SINODAL

M.C. JUAN HERRERA GUERRERO
SINODAL

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DR. MARIO E. VÁZQUEZ BADILLO.

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México Diciembre de 2007

AGRADECIMIENTOS

Al MC. Jorge Corrales Reynaga por su tiempo y su experiencia para realizar esta investigación.

Al Dr. Alberto Flores Olivas por brindarme un poco de su tiempo para la realización de esta tesis.

Al Dr. Fidel Antonio Cabezas Melara por su apoyo y tiempo brindado ya que gracias a su colaboración se pudo desarrollar satisfactoria mente este trabajo.

DEDICATORIAS

A Dios por haber permitido vivir esta época de estudiante que es en la que te llevas bonitos recuerdos de tu juventud.

A mis padres: Zacarías Plascencia Arieta y Rita Rodríguez Andrade., que además de ser mis padres han sabido ser unos buenos amigos con los que convivo desde la infancia y gracias a su apoyo y su comprensión lograron que yo me formara académicamente y me hiciera un profesionista.

A mis hermanos: Adrián, Javier, Gonzalo, Ismael y chema (†).

A mis abuelitas: Lucina y Gabina por su cariño.

A mis sobrinos Javier Plascencia Castillo y Pedro Alonso Plascencia Palacios.

A todos mis primos.

A mis padrinos: Alberto y Patricia por sus consejos y aprecio brindado.

A todos mis tíos.

A mis cuñadas: Patricia, Corazón, Azucena.

A la familia Arias en especial a Caritita Arias Anaya, Francisco Azael Aragón Arias por el apoyo brindado.

A la familia Rosas por su amistad brindada durante todo este tiempo de conocernos.

A todos mis amigos y amigas.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Páginas.
INDICE DE CUADROS -----	ix
INDICE DE FIGURAS-----	xii
INTRODUCCION -----	1
REVISION DE LITERATURA-----	2
Importancia del cultivo de papa-----	2
Punta morada de la papa -----	2
Sintomatología-----	2
Tubérculo-----	2
Plantas-----	3
Antecedentes de afectación por <i>Bactericera cockerelli</i> -----	3
Biología de la plaga-----	4
<i>Bactericera Cockerelli</i> -----	4
Origen-----	4
Ubicación taxonómica-----	5
Descripción morfológica-----	5
Huevo-----	5
Estados ninfales-----	5
Adultos-----	7
Biología y hábitos -----	7
Hospederos-----	9
Importancia económica-----	10
Fluctuación poblacional-----	10
Técnicas de monitoreo-----	11

Monitoreo de adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> en la zona de Coahuila y	
Nuevo león -----	11
Zona norte-----	11
Zona centro-----	12
Zona sur-----	12
Estrategias de control-----	12
Control cultural-----	12
Control legal-----	13
Control biológico -----	13
Descripción de los insecticidas usados-----	14
Deltametrina-----	14
Características-----	14
Estructura -----	15
Modo de acción-----	15
Precaución y advertencia de uso -----	15
Método para preparar y aplicar el producto-----	15
Primeros auxilios-----	16
Signos y síntomas de intoxicación-----	16
Medidas de protección al ambiente-----	16
Condiciones de almacenamiento y transporte-----	16
Imidacloprid -----	17
Características -----	17
Estructura -----	17
Modo de acción -----	17

Precaución y advertencia de uso -----	17
Métodos para preparar y aplicar el producto -----	18
Síntomas -----	18
Acetamiprid -----	19
Características -----	19
Estructura -----	19
Precauciones y advertencias de uso-----	19
Instrucciones de uso-----	20
Método de preparación y aplicación del producto-----	20
Mezcla -----	21
Aplicación -----	21
Prevención de acarreo o derive -----	21
Técnicas generales para determinar el tamaño de gota -----	22
Como controlar el tamaño de gota en aplicaciones arias -----	22
Altura y dimensión del aguilón -----	22
Viento-----	23
Temperatura y humedad -----	23
Inversiones térmicas -----	23
Aspersoras protegidas -----	23
Consideraciones en manejo integrado de plagas-----	23
Monitoreo -----	24
Manejo de biotipos resistentes -----	24
Contraindicaciones-----	24
Fitotoxicidad -----	25

Incompatibilidad-----	25
Primeros auxilios -----	25
Recomendaciones al médico-----	25
Medidas de protección al ambiente -----	26
Condiciones de almacenamiento y transporte -----	26
MATERIALES Y METODOS -----	27
Localización del lugar de Estudio -----	27
Tratamiento y diseños experimentales-----	27
Croquis de distribución de los tratamientos -----	28
Fecha de aplicación-----	28
Método de evaluación -----	29
Calendarización de actividades-----	30
Fitotoxicidad -----	31
RESULTADOS Y DISCUSIONES-----	32
CONCLUSIONES -----	38
LITERATURA CITADA -----	39
APENDICE-----	44

INDICE DE CUADROS

Cuadros	Páginas
Cuadro1. Unidades calor requeridas por cada etapa biológica de <i>Bactericera cockerelli</i>	8
Cuadro2. Tratamientos involucrados en la evaluación de efectividad biológica de Imidacloprid mas Deltametrina para el control de <i>Bactericera cockerelli</i> en el cultivo de papa.....	28
Cuadro3. Número de ninfas vivas encontradas por muestra en los cinco tratamientos y en las cuatro repeticiones complementando con los datos obtenidos antes de la primera, segunda y tercera aplicación.....	32
Cuadro4. Número de adultos vivos encontrados por muestra en los cinco tratamientos y en las cuatro repeticiones complementando con los datos obtenidos antes de la primera, segunda y tercera aplicación.....	35
Cuadro5. Numero de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivas en la evaluación inicial en 4 repeticiones, antes de la primera aplicación, efectuada el 17 de agosto de 2006.....	45
Cuadro6. Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la primera evaluación al 4 día despues de la 1ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizada el 21 de agosto de 2006.....	46

Cuadro7.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la segunda evaluación a los 7 días después de la 1ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando la 2ª aplicación después de la evaluación, el 24 de agosto de 2006.....	47
Cuadro8.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la tercera evaluación y verificación a los 4 días después de la 2ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, el 28 de agosto de 2006.....	48
Cuadro9.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la cuarta evaluación a los 7 días después de la 2ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando la 3ª aplicación después de la evaluación, el 31 de agosto de 2006.....	49
Cuadro10.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la quinta evaluación a los 4 días después de la 3ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, el 4 de septiembre de 2006.....	50
Cuadro11.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la sexta evaluación a los 7 días después de la 3ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando el 7 de septiembre de 2006...	51

Cuadro12.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la séptima evaluación a los 14 días despues de la 3ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando el 14 de septiembre de 2006.....	52
Cadro13.	Total de ninfas y adultos de <i>Bactericera cockerelli</i> vivos en la octava evaluación a los 21 días despues de la 1ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando el 21 de septiembre de 2006.....	53

INDICE DE FIGURAS

Figura		Páginas
Figura 1.	Número de ninfas vivas de <i>Bactericera cockerelli</i> por unidad experimental en los 5 tratamientos y en las 8 fechas de evaluación.....	34
Figura 2.	Número de adultos vivos de <i>Bactericera cockerelli</i> por unidad experimental en los 5 tratamientos y en las 8 fechas de evaluación.....	37

INTRODUCCION

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum*) se inicia en los Andes, en el área del lago Titicaca cerca de la frontera actual entre Perú y Bolivia. En la república Mexicana empezó a tomar importancia a partir de 1940, esto debido a las características que presentan sus tubérculos, como son los carbohidratos, proteínas, minerales y vitaminas como la A, C y parte del complejo vitamina B; ya que es considerado una alternativa importante en los problemas de alimentación (Calderón, 1978).

Anualmente en México se siembran alrededor de 65 mil hectáreas, de las que se obtiene una producción aproximada de 1 millón 290 mil toneladas, las cuales nos permiten satisfacer las demandas del consumo interno. En el norte del país la mayor producción de papa se obtiene en la región de Navidad, Nuevo León y Coahuila (claridades agropecuarias, 1998).

No obstante, su rendimiento se ve mermado por diferentes factores, entre otros, por el ataque de plagas y enfermedades que obligan al productor a realizar numerosas aplicaciones de agroquímicos. Dentro de estos factores limitantes se encuentran los insectos transmisores de virus, el mas importante actualmente es el psílido de la papa *Bactericera cockerelli* Sulc, ya que además de succionar la savia de la papa, es trasmisor de la punta morada de la papa, bajando la calidad del producto y mermando la producción.

El amarillamiento de la papa es una enfermedad transmitida por el psílido que tiene una gran importancia a nivel mundial, debido a las perdidas económicas que provocan en cada ciclo de producción. El daño es causado por una sustancia toxica que inyectan las ninfas de las plantas cuando se alimentan.

Dado lo anterior, el presente trabajo se orienta al estudio del psílido de la papa con el siguiente objetivo evaluar la efectividad biológica de Imidacloprid mas Deltametrina a diferentes dosis para obtener la mejor comparando con Acetamiprid para el control de *Bactericera cockerelli* en el estado de ninfa y adulto, en el cultivo de Papa *Solanum tuberosum* L. en Navidad Nuevo León.

REVISIÓN DE LITERATURA

Importancia del cultivo de papa

La papa, *Solanum tuberosum* L., es un alimento básico que aporta carbohidratos, almidón y potasio en la nutrición humana (Hernández, 2000; Kolasa, 1993). La producción nacional de este tubérculo para el año 2002 fue de 1, 221,983 ton, siendo los principales Estados productores, Sinaloa (24%), Sonora (14%), Chihuahua (13 %), Guanajuato (9%), Veracruz (7%), Michoacán, México, Jalisco (6%) y Coahuila (5%). Para este último estado en el 2002 se reportó con una producción de 52,266 toneladas (SAGARPA, 2002).

Punta Morada de la Papa

Los fitoplasmas son organismos que en relación con su vector son considerados patógenos transmitidos en forma persistente y que requieren de períodos de adquisición, de los cuales el tiempo reportado es muy variado donde la gran mayoría son transmitidos en períodos de 2 a 30 días ó más, aunque algunas variantes del amarillamiento del áster pueden ser transmitidos entre 8 y 24 horas. Todos los vectores de fitoplasmas requieren de un periodo de incubación (desde la adquisición hasta la transmisión), este varía, dependiendo del fitoplasma, entre 10 y 35 días. Estos organismos pueden persistir en su vector hasta 88 días en algunos casos (Salazar, 1996).

Los estudios de este insecto como vector del fitoplasma en tomate, indican que puede adquirir el patógeno a partir de 15 minutos de permanecer alimentándose de la planta infectada y que la mayor eficiencia se tiene a partir de las dos horas, se desconoce el tiempo que requiere el insecto para transmitir el patógeno una vez que lo ha adquirido (Garzón *et al.*, 2005).

Sintomatología. Flores *et al.* (2004) mencionan que los síntomas provocados por esta enfermedad, varían, dependiendo del órgano de la planta afectada, su estado fenológico del cultivo y condiciones del medio ambiente que rodean al mismo.

Tubérculos. En los tubérculos infectados, se observa un rayado generalizado conocido como papa rayada o papa manchada. Estas rayas o manchas pueden ser leves o cubrir totalmente el interior del tubérculo. Los tubérculos infectados, con síntomas o sintomáticos, cuando se usa como semilla, manifiestan tres características: a) producen un

brote normal, b) no brotan, c) brotan con “brote de hilo” (Flores *et al.*, 2004). Se ha demostrado que los síntomas descritos previamente pueden ser causados por fitoplasmas y también por el efecto de la toxina del psílido de la papa (Maramorosch; Aíslan; Asscherman *et al.*, citados por Almeida *et al.*, 2004).

Plantas. Pueden manifestar la enfermedad desde los 20 días después de la emergencia, dependiendo de las condiciones de nutrición, y humedad. Muestran acortamiento de entrenudos, coloración amarilla y/o morada en los márgenes de las hojas apicales principalmente, proliferación de brotes axilares con una hinchazón basal y el tallo tiene forma de raquis (Flores *et al.*, 2004).

Estos síntomas son más evidentes 40 días después de la emergencia y en adelante, lo que quizás tenga que ver con el arribo previo de insectos vectores de fitoplasmas que se alimentan de la savia de las plantas de papa, y al hacerlo inoculan el o los fitoplasmas. En síntomas muy avanzados, los tallos subterráneos, estolones y raíces, manifiestan una coloración café oscura del sistema vascular (Flores *et al.*, 2004).

La planta toma al final una apariencia de marchitez con un tono amarillento o morado apagado y muere prematuramente (Cadena y Galindo, 1985).

El diagnóstico visual es difícil puesto que los síntomas causados por fitoplasmas y el psílido de la papa, son similares (Arslan *et al.*, 1985; Asscherman *et al.*, 1996). Actualmente se ha implementado un método para el diagnóstico de los fitoplasmas utilizando la metodología de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), (Almeida *et al.*, 1999)

Antecedentes de afectación por *Bactericera cockerelli*

Los fitoplasmas son transmitidos por insectos del orden Hemiptera, entre los que se encuentran especies de las familias Cicadellidae (Auchenorrhyncha) y Psyllidae (Sternorrhyncha) (Triplehorn y Johnson, 2005).

Vargas (2005) detectó dos especies de psílicos positivos a fitoplasma asociado a la punta morada de la papa: *Bactericera cockerelli* (Sulc.) y *Carsidara* sp. De éstas solo se encuentra *Bactericera cockerelli* dentro del cultivo de la papa, además, describe cuatro

cicadélidos positivos a fitoplasma asociado a la punta morada de la papa: *Epoasca fabae*, *Macrosteles fascifrons*, *Oncometopia nigricans* y un tercero no identificado.

Vargas (2005) encontró a los psílidos *Carsidara* sp., y *Bactericera cockerelli* en maleza aleña al cultivo de la papa que dieron positivo al fitoplasma causante de la enfermedad “punta morada de la papa”, observando poblaciones altas durante enero y marzo, donde únicamente *Bactericera cockerelli* estuvo presente dentro del cultivo de la papa, aumentando la población progresivamente a altas densidades después de los 48 días de edad del cultivo.

La familia Psyllidae esta constituida por 180 géneros y en el mundo existen más de 3000 especies descritas, que en su mayoría se alimentan de plantas dicotiledóneas (Marín, 2003). Tanto las ninfas como los adultos se alimentan de la savia de sus hospederos y al hacerlo inyectan saliva con una toxina que causa malformaciones, formación de agallas o necrosis, actuando además como vectores de patógenos causantes de enfermedades (Richards, 1928; Cransaw, 1989).

En las explosiones demográficas de esta plaga, durante los últimos años en varias regiones de México, se han presentado ciertas inconsistencias del control químico, que normalmente se han atribuido a problemas de resistencia de la plaga hacia los insecticidas. En realidad se ha presentado esta situación cuando no se sigue un enfoque de pronóstico y prevención que evite o retrase al máximo el proceso de transmisión de virus y/o fitoplasmas ocasionado por los insectos vectores, especialmente el caso de *Bactericera cockerelli*; también es muy común que no se utilice la tecnología de aspersión de la forma más apropiada, o bien que el control de las poblaciones no se haga con oportunidad y a pesa tener éxito en el control de las poblaciones, que este no haya sido realizado a tiempo, para evitar la transmisión de la enfermedad, al final de cuentas los casos de resistencia tendrán que evidenciarse con estudios de bioensayos y pruebas de efectividad para determinar su grado de severidad.

Biología de la plaga.

Bactericera (Paratrioza) cockerelli (Sulc)

Origen. Se descubrió por primera vez en 1909 por Cockerell en el Estado de Colorado, por esta razón se considera que el centro de origen de *P. cockerelli* es el Oeste

de los Estados Unidos de Norte América a excepción de Oregon y Washington (Richards 1927). Como reconocimiento, el Dr. Sulc lo bautizó científicamente como *Trioza cockerelli*, Crawford (1911) asignó más adelante la especie al género *Paratrioza* que él propuso en 1910 (Stoetzel, 1989).

Ubicación taxonómica

De acuerdo a Triplehorn y Johnson (2005) la clasificación del psílido de la papa es la siguiente.

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Psylloidea

Familia: Psyllidae

Genero: *Bactericea*

Especie: *cockerelli*

Actualmente se conoce con el nombre de *Bactericera cockerelli*

Descripción morfológica.

Huevo. Son de color amarillo claro y con forma ahusada, se depositan suspendidos de las hojas por cortos pedúnculos. La eclosión ocurre de tres a ocho días (Davidson, 1992). Davis (1931) menciona que los huevos son elongados, amarillos y se sostiene con un tallo corto, observando en 91 huevos que el periodo de incubación fue de siete a ocho días, con un promedio de 8.7 días. Wallis (1951) describe que los huevos son ovalados de color amarillo brillante y un extremo de la cubierta del huevo se prolonga en forma de tallo, el cual se fija a la hoja y sostiene al huevo; estos incuban en un periodo de 4 a 15 días dependiendo de la temperatura. Knowlton y Janes (1931) afirman que los huevos de *P. cockerelli* son pequeños, elongados-ovales, de color amarillo-naranja brillante y son sostenidos con un tallo corto y puestos preferentemente sobre las yemas apicales mas jóvenes. Una hembra deposita 157 huevecillos durante 24 horas. La incubación varía de tres a nueve días, pero la mayor eclosión ocurre al quinto o sexto día.

Estados ninfales. Presenta cinco estadios ovales, aplanados dorsoventrales, con ojos rojos bien definidos, que se asemejan a escamas (Lorus y Margery, 1980). Las antenas tienen sencillas placoides, que aumentan en número y son más notorias conforme el insecto

alcanza los diferentes estadios. En el perímetro del cuerpo hay estructuras cilíndricas que contienen filamentos cerosos, los cuales forman un halo alrededor del cuerpo (Marín, 2003).

Las ninfas de primer estadio son anaranjadas o amarillas (Garza y Rivas, 2003). Las antenas tienen segmentos basales cortos y gruesos, que se van adelgazando hasta finalizar en un pequeño segmento con dos setas sensoriales. Los ojos son notorios, tanto en vista dorsal como ventral, y tienen tonalidad anaranjada. El tórax tiene paquetes alares poco notables (Marín, 2003).

A partir del segundo estadio, se aprecian claramente las divisiones entre cabeza, tórax y abdomen. La cabeza es amarillenta, con antenas gruesas en la base que se estrechan hacia su parte apical, presentando en éstas dos setas sensoras. Los ojos son naranja oscuro y el tórax verde amarillento con los paquetes alares visibles; la segmentación en las patas es notoria. El abdomen es amarillo con un par de espiráculos en cada uno de los primeros segmentos (Marín, 2003).

En el tercer estadio, la segmentación entre cabeza, tórax y abdomen es notoria. La cabeza es amarilla y las antenas presentan las mismas características que el estadio anterior. Los ojos son rojizos. El tórax es verde-amarillento y se observan con facilidad los paquetes alares en el mesotórax y metatórax. El abdomen es amarillo (Marín, 2003).

En el cuarto estadio la cabeza y las antenas presentan las mismas características del estadio anterior. El tórax es verde-amarillento, la segmentación de las patas está bien definida y se aprecia en la parte terminal de las tibias posteriores dos espuelas, así como los segmentos tarsales y un par de uñas; éstas características se ven fácilmente en ninfas aclaradas y montadas. Los paquetes alares están bien definidos (Garza y Rivas, 2003). El abdomen es amarillo y cada uno de los cuatro primeros segmentos abdominales tienen un par de espiráculos (Marín, 2003).

En el quinto estadio la segmentación entre la cabeza, tórax y abdomen está bien definida. La cabeza y el abdomen son verdes claro y el tórax tiene una tonalidad más oscura. Las antenas están seccionadas en dos partes por una hendidura localizada cerca de la parte media; la parte basal es gruesa y la apical filiforme, observándose seis sencillas placoides visibles en ninfas aclaradas y montadas. Los ojos son guindas. Los tres pares de patas tienen segmentación bien definida y la parte terminal de las tibias posteriores presentan las características antes señaladas. Los paquetes alares están claramente diferenciados, sobresaliendo del resto del cuerpo. El abdomen es semicircular y con un par de espiráculos en cada uno de los cuatro primeros segmentos (Marín, 2003).

Adulto. Es muy parecido a una cigarra, de tamaño pequeño; mide de 2 a 6 mm de longitud tiene tarsos de dos segmentos y antenas usualmente de diez segmentos. (Lorus y Margery, 1980). Su color cambia gradualmente de amarillo claro a verde pálido recién emergido, a café o verde, dos o tres días después, hasta alcanzar un color gris o negro a los cinco días de edad (Garza y Rivas, 2003).

Cabeza de un décimo de largo del cuerpo, con una mancha café que marca la división con el tórax; los ojos son grandes, cafés y las antenas filiformes; tórax blanco amarillento con manchas café bien definidas; la longitud de las alas es aproximadamente 1.5 veces el largo del cuerpo, y la venación es propia de la familia. El abdomen de las hembras tiene cinco segmentos visibles más el segmento genital que es cónico en vista lateral; en la parte media dorsal hay una mancha en forma de “Y” con los brazos hacia la parte terminal del abdomen. Los machos tienen seis segmentos visibles más el genital que está plegado sobre la parte media dorsal del abdomen; al ver al insecto dorsalmente, se distinguen las valvas genitales con estructuras en forma de pinza que caracteriza a este sexo (Marín, 2003).

Biología y hábitos. La hembra oviposita más de 500 huevecillos en el envés y borde de las hojas, adheridos por un pequeño pedicelo; requieren de tres a 15 días para incubar; la ninfa pasa por 4 instares en 14 a 17 días, requiriéndose alrededor de 30 días desde la cópula hasta la formación del nuevo adulto (Garza y Rivas, 2003).

Knowlton y Janes (1931) afirman que los huevecillos son puestos preferentemente sobre las yemas apicales más jóvenes y que una hembra deposita 157 huevecillos durante 24 horas, la incubación varía de tres a nueve días, pero la mayor eclosión ocurre al quinto o sexto día, Davis (1931) mencionó que observando 91 huevecillos, el período de incubación fue de 7 a 8 días.

El ciclo de vida de *Bactericera cockerelli* requiere de 20 a 23 días de huevecillo a emergencia del adulto, dándose la máxima emergencia de adultos a los 21 y 22 días, los que sumaron en total 139.3 unidades calor de huevecillo a adulto con 31.07, 34.85, 19.4, 22.82, 17.22 y 14.07 U.C., respectivamente en el orden de huevecillo a adulto, en Saltillo Coahuila (Montero, 1994).

Becerra (1989) mencionó que las unidades calor (calculadas con base en temperaturas umbrales de 7 y 10 °C) requeridas por cada una de las etapas de desarrollo del insecto se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Unidades calor requeridas por cada etapa biológica de *Bactericera cockerelli* (Becerra, 1989).

Etapa biológica	Unidades calor > 7 °C	Unidades calor > 10 °C
Huevecillo	71.7 ± 8.6	56.2 ± 8.7
Ninfa:		
1er. Instar	53.7 ± 4.0	41.1 ± 5.3
2o. Instar	47.6 ± 14.1	40.8 ± 16.0
3er. Instar	54.4 ± 9.1	43.2 ± 11.0
4o. Instar	47.9 ± 6.1	37.5 ± 5.7
5o. Instar	80.5 ± 6.6	61.5 ± 12.2
Huevecillo-Adulto	335.8 ± 29.7	280.3 ± 52.1

Avilés *et al.*, (2005a) dividió plantas de Chile en cinco estratos, donde el quinto fue la parte apical y el primero la parte basal de la planta, en el que concluyó que la distribución vertical de *Bactericera cockerelli* en plantas de Chile está dada de la siguiente manera: el 74.95% de la población de huevecillos se concentra entre el tercero y quinto estrato de la planta; el 75.47% de la población de ninfas chicas (1º, 2º y 3er. instar) se encuentra entre el tercero y quinto estrato de la planta; el 70.39% de la población de ninfas grandes (4º y 5º instar) del psílido del tomate se concentró entre el segundo y cuarto estrato de la planta.

Según Knowlton (1933c) las poblaciones del psílido aumentan con más rapidez a temperaturas de 15.56 y 21.11°C, dice que los psílicos aumentan la densidad de las poblaciones a fines de otoño y principio de invierno, pero dejan de reproducirse temporalmente en enero, debido a que las temperaturas son más bajas. El movimiento de los psílicos a grandes distancias depende de las corrientes de aire. Reporta capturas a alturas de 1,200 mts, atrapando gran número a 600 mts en el norte de Colorado, Wyoming,

Nebraska y Montana estas poblaciones son las principales fuentes que originan los brotes de psílicos.

Hospederos. Es una plaga importante de la papa, tomate y otras plantas solanáceas. La extracción de la savia de la planta por ninfas y adultos hace que las hojas se enrollen y amarillen, un trastorno denominado amarillamiento de la papa. El inicio del desarrollo normal de los tubérculos aumenta, pero generalmente estos son demasiado pequeños para comercializarlos (Davidson, 1992)

Knowlton y Thomas (1934) divulgaron que las plantas de la papa eran el anfitrión preferido para que la hembra del psílido ponga sus huevos en comparación con otros anfitriones del género solanáceas. La vida ninfal es considerablemente más larga en malezas como las enredaderas.

Wallis (1946) señala que las plantas hospederas preferidas son las de ornato que se conocen como farol chino *Physalis francheti* y el cardo equino *Solanum carolinense*.

También se alimentan en gran número del cardo búfalo *Solanum rostratum* y de especies de cereza silvestre *Physalis* y viña matrimonial *Lycium*. En Texas y Nuevo México, los psílicos invernan como adultos sobre la maleza sombra de noche (Howard y Marion, 1979). Janes (1938) reporta tres importantes plantas hospederas nativas de *P. cockerelli* que son: *Lycium carolinianum* walt, var. *Quadrifidum*, *Physalis mollis* nutt. Y *Solaum triquetrum*.

Importancia económica. Los psílicos han causado grandes daños a los cultivos de las solanáceas, principalmente a tomate y papa, provocando casi o totalmente la destrucción de estos cultivos (Davidson, 1992).

La importancia de *P. cockerelli* a los miembros del género Solanaceae es debido a su capacidad de producir el amarillamiento de la papa, una condición de la enfermedad descrita anteriormente. Los síntomas de los amarillamientos del psilido son causados solamente por una toxina que produce clorosis en las hojas producido principalmente por la alimentación de las ninfas (Richards, 1927)

Fluctuación poblacional. Vargas (2005) mencionó, un crecimiento poblacional de *Bactericera cockerelli* sobre la maleza aleña a papa comercial en Arteaga, Coahuila a partir del mes de abril, encontrando un pico más alto en el mes de junio. Hill (1947) mencionó la presencia de altas infestaciones de *B. cockerelli* en Nebraska (EUA) durante los meses de Junio y Julio.

Bactericea cockerelli fue la única especie de Psyllidae colectada en el cultivo de papa en Arteaga, Coahuila, observando poblaciones bajas en los primeros 45-48 días de edad del cultivo, posteriormente la población de adultos se elevó progresivamente a altas densidades en los siguientes 28 días, hasta que el desvare rompió la presencia de adultos (Vargas, 2005).

Técnicas de monitoreo. La inspección cuidadosa semanal de las partes de la planta se debe hacer para detectar si hay huevecillos y ninfas de *P. cockerelli* que pueden ocurrir en las superficies superiores o más bajas de la hoja. Los métodos comunes para supervisar el psílido en cosechas al aire libre han incluido el uso de redes para detectar adultos, si se captura un individuo o más en 100 redadas es recomendable comenzar el tratamiento con plaguicidas (Davidson, 1992).

Los patrones espaciales percibidos por los insectos que pudieron ser utilizados en trampas incluyen combinaciones de la tonalidad (longitud de onda dominante de la luz reflejada), del brillo (intensidad de la luz reflejada percibida) y de la saturación (pureza espectral de la luz reflejada) (Adams y Los, 1989).

Las tarjetas pegajosas amarillas colocadas en los márgenes del campo cerca de las plantas se pueden utilizar como indicador del movimiento del psílido. Si observa psílicos en las trampas, examine el follaje de la planta. Si los adultos están presentes, un tratamiento puede ser autorizado (Wallis, 1946).

Se realizó un experimento con trampas de diversos colores, cubierto con la película plástica clara y cubierto con una capa delgada de Enredar-Atrape y se encontró que el color anaranjado-neón estaba considerablemente más atractivo a *Bactericera cockerelli* ($P < 0.05$) que los otros 9 colores (Ahmed, 1999).

Monitoreos de adultos de *Bactericera cockerelli* en las zonas de Coahuila y Nuevo León

Zona Norte. En la zona norte se encuentra (Huachichil) durante el 2006, el promedio mensual de capturas de *Bactericera cockerelli* en las estaciones de trampeo de esta zona oscilaron de cero en los meses de enero y febrero, hasta en un máximo de 163 adultos/trampa en el mes de Julio; posteriormente las capturas se mantuvieron constantes promediando entre 5 y 4 adultos/ trampa en los meses de agosto , septiembre octubre y

en el mes de noviembre las capturas descendieron hasta 2 adultos/trampa y finalmente en diciembre ya no hubo captura (Montañés *et al* 2006).

Zona Centro. En la zona centro (área de San Rafael) durante el 2006, las capturas de este vector variaron de un mínimo de 2 adultos/trampa en el mes de febrero hasta en un máximo de 33 adultos/trampa en el mes de mayo. En los meses de junio y julio las capturas se mantuvieron constantes promediando entre 10 y 11 adultos/trampa/mes respectivamente, las capturas descendieron en el mes de agosto (7 adulto / trampa) y a partir de este mes las capturas se mantuvieron prácticamente constante para los meses de septiembre, octubre y noviembre con capturas mensuales de 7, 6 ,5 adultos/trampa, en el mes de diciembre ya no hubo mas capturas. (Montañés et al 2006)

Zona Sur. En la zona sur (área de Raíces) durante el 2006, las capturas oscilaron desde cero en los meses de enero y febrero, hasta en un máximo de 18 adultos/trampa en noviembre; las capturas se mantuvieron constantes promediando entre 12 y 10 adultos/trampa en los meses de mayo, hasta septiembre. En diciembre se obtuvo un decremento a 7 adultos/trampa. (Montañés et al 2006)

Estrategias de control

Control cultural. En el brote de psílicos en 1938, en Montana, se observó que siembras tempranas son más afectadas que las siembras tardías, se sugirió tomar en cuenta las fechas de siembras para evitar que los psílicos dañaran a los cultivos de papa. Además se deben retirar plantas infestadas (Pletsch, 1947).

Las características del suelo, la riqueza del mineral y del fertilizante pueden ayudar a reducir al mínimo el efecto de la infestación (Eyer, 1937).

Las prácticas culturales más importantes que deben ser utilizadas para el manejo de los insectos vectores son la destrucción voluntaria de los focos de infestación, destruyendo las plantas viejas, inmediatamente después de la última practica del cultivo;

la destrucción de plantas hospederas de la plaga o de la enfermedad, al menos en los márgenes del cultivo y lotes adyacentes y el uso de semilla sana, son las principales prácticas para lograr el buen manejo de la enfermedad.

Control legal. Aun no existe una norma oficial que evite la proliferación y dispersión de la plaga de *Bactericera cockerelli*, pero está considerado en la Norma Oficial Mexicana NOM-081-FITO-2001, manejo y eliminación de focos de infestación de plagas, mediante el establecimiento o reordenamiento de fechas de siembra, cosecha y destrucción de residuos (SAGARPA, 2002). Los daños ocasionados por las plagas mencionadas en esta norma, repercuten en forma directa sobre los rendimientos obtenidos por unidad de superficie y en la calidad fitosanitaria y comercial, causando pérdidas socioeconómicas y un decremento significativo de las divisas obtenidas por las ventas de productos y subproductos de estos cultivos en el mercado nacional y de exportación (SAGARPA, 2002).

Control Biológico. Los principales entomopatógenos a considerar para el control de *B. cockerelli* son el uso de *Bauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae* y *Paecilomyces fumosoroseus*. Los principales depredadores que se han utilizado son el león de los áfidos *Chrysoperla* spp, la chinche ojona *Geocoris* spp. y la catarinita roja *Hippodamia convergens*. El principal parasitoide de ninfas del pulgón saltador es la avispa *Tamarixia triozae* (Bujanós *et al.*, 2005).

En estudios realizados por Amhed (1999) en altos niveles de infestación, se encontró que *Beauveria bassiana* produjo mortalidad de hasta 96% sobre *Bactericera cockerelli*.

Se ha encontrado que el parásito *Tetranychus triozae* (Acari: Tetranychidae). Ataca a gran cantidad de ninfas del cuarto estadio de los psílidos en otoño; se informa también que el parásito *Metaphycus psyllidis* (Hymenoptera: Encyrtidae) controla bien a los psílidos en el sur de California. Así mismo la chinche ojona *Geocoris decoratus*

(Hemiptera: Lygaeidae) y *Nabis ferus* (Hemiptera: Nabidae) atacan a los psílicos adultos y ninfas (Wallis, 1951).

Knowlton (1933) reportó a *Aphis lion* (Neuroptera: Chrysopidae) como depredador de ninfas de *Bactericera cockerelli*. El mismo autor reportó que en laboratorio adultos y ninfas de *Bactericera cockerelli*, fueron atacadas por larvas y adultos de *Hippodamia convergens*, Guer., y los adultos de *H. americana*, Crotch, *H. tredecimpunctata* L., *H. lecontei* Var. Uteana, CSY., y *H. quinquesignata*, Kby. Coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) que reportaron control sobre los psílicos en Utah (EUA). Knowlton (1934) observó la alimentación de *Geocoris decoratus*, sobre adultos y ninfas de *Bactericera cockerelli* en laboratorio.

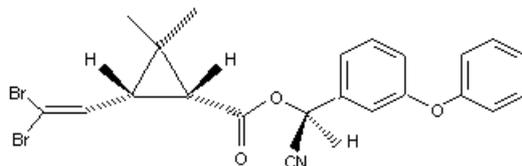
Montero (1994) identificó un importante control de ninfas de cuarto y quinto estadio por avispas parasitoides del género *Tetrastichus* (Hymenoptera: Eulophidae) en Buenavista, Saltillo, Coahuila, observando un control superior al 95% sobre *Bactericera cockerelli*.

Descripción de los insecticidas usado

Deltametrina

Característica. Piretroide sintético con actividad insecticida muy superior al de las piretrinas naturales. Es utilizado en cultivos y plantaciones de ajo, alcachofa, alfalfa, algodón, controla una diversidad de plagas entre las cuales se encuentran los áfidos, mosquitos blancos y otros más. Pertenece al grupo químico de los piretroides sintéticos. Ingrediente activo: Deltametrina: (S)-alfa-ciano-3-fenoxibencil (1R,3R)-(2,2-dibromovinil)-2,2-dimetil ciclopropanocarboxilato. Es un polvo cristalino prácticamente blanco. Su solubilidad a 20°C: agua < 0.003 mg/l. Su fórmula empírica es C₂₂ H₁₉ Br₂ NO₃. No es fitotóxico (DEAQ, 2004).

Estructura.



Modo de acción. Afecta al sistema nervioso, despolarizando la membrana de la neurona con el consiguiente bloqueo de la transmisión de los impulsos nerviosos (Liñan, 1997).

Precauciones y advertencias de uso. Después de la aplicación, lavarse con agua y jabón y cambiarse de ropa. No asperjar en sentido opuesto a la dirección del viento, ni destapar con la boca las boquillas obstruidas. Este producto es moderadamente tóxico evítense la inhalación y el contacto con la piel y ojos. No se transporte ni almacene junto a productos alimenticios, ropa o forrajes. . La Deltametrina es tóxico al ser ingerido, inhalado o absorbido por la piel, por ello se recomienda utilizar ropa protectora, guantes de hule mascarilla y anteojos al aplicar el producto. No comer, beber, ni fumar al manejar el producto. Manténgase fuera del alcance de los niños y animales domésticos. No almacenar en casas-habitación. No deben exponerse ni manejar este producto las mujeres embarazadas, en lactación y personas menores de 18 años. No se reutilice el envase, destrúyase (DEAQ, 2006).

Método para preparar y aplicar el producto. La Deltametrina se puede mezclar con los plaguicidas registrados para los cultivos aquí recomendados, sin embargo, se recomienda realizar pruebas previas de compatibilidad física. No mezclarlo con productos de fuerte reacción alcalina. Las dosis recomendadas por hectárea se deben diluir en 200-400 litros de agua para aplicaciones terrestres y en 40-60 litros para aplicaciones aéreas. Llenar el tanque de aplicación hasta $\frac{3}{4}$ de su capacidad, agregar el producto, efectuar el triple lavado del envase vacío, agregare agua del lavado al tanque,

completar hasta su capacidad con agua y mantener en constante agitación. (DEAQ, 2006).

Primeros auxilios. En caso de intoxicación, despojarlo de la ropa contaminada y lavarle las partes del cuerpo expuestas al producto con agua y jabón. Si el producto cayó en los ojos, lávelos con abundante agua por un lapso de 10 a 15 minutos. Recurrir inmediatamente al médico. Trasladar al paciente a un lugar fresco y ventilado. Mantenga al paciente cubierto y en posición de reposo. No induzca al vómito. Deltametrina pertenece al grupo de los piretroides. (DEAQ, 2006).

Síntomas y signos de intoxicación. Tratamiento: Si el producto fue ingerido, administrar 200 ml de parafina líquida. Después, hacer un lavado gástrico con 4 L de agua. Finalmente administrar carbón y sulfato de sodio. Se debe prestar atención en prevenir la aspiración pulmonar debido a los solventes. Antídoto: Terapia contra convulsiones: diazepam I.V. y clometiazol I.V. seguir tratamiento sintomático. Irritación de las partes expuestas, convulsiones y vómito. (DEAQ, 2006).

Medidas de protección al ambiente. Durante el manejo del producto no contamine el aire, suelo, ríos, lagos, presas o depósitos de agua aplique el procedimiento del triple lavado al envase vacío y deposite el agua de enjuague en el depósito o contenedor donde preparó la mezcla (salvo por incompatibilidad química o si el envase lo impide). No contamine cultivos adyacentes. Aplique todo el producto en el área a tratar. Este producto es tóxico para peces, abejas y otras formas de vida acuáticas. Lavar el equipo en áreas destinadas, no contaminar canales o fuentes de agua con residuos. En caso de derrames (usar equipo de protección personal), recupere el material absorbiéndolo con arcilla o arena, colecte los desechos en un recipiente hermético final. Maneje el envase vacío y sus residuos conforme lo establece la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos (DEAQ, 2006).

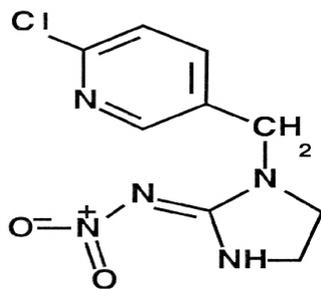
Condiciones de almacenamiento y transporte. Al almacenar guarde el producto en su envase original cerrado, en lugar fresco, seco, bajo llave, lejos de alimentos,

forrajes y del alcance de los niños. En caso de derrame, absorba el producto, con aserrín o tierra y deséchelo en un lugar destinado para este fin. Manténgase alejado del fuego. Transportar en su envase original cerrado y claramente etiquetado, lejos de alimentos, medicinas y/o cualquier otro producto de consumo humano y/o animal. (DEAQ, 2006).

Imidacloprid

Características. Insecticida sistémico residual con actividad por contacto e ingestión, es absorbido por la vía radical y foliar. Las plagas que controla mediante aplicación foliar son: *Brevicoryne brassicae*, *Bemisia tabaci* y otras. En aplicaciones al suelo controla *Agrotis*, *Aphis gossypii* y otras. Se utiliza también tratamientos de semilla de maíz, papa y remolacha. Pertenece al grupo químico cloronicotinilos. Ingrediente activo es: Imidacloprid: 1-(6-cloro-3-piridin-3-ilmetil)-N-nitroimidazolidin-2-ilidenamina. Es un sólido cristalino, de color incoloro amarillento. Su fórmula empírica es: $C_9 H_{10} Cl N_5 O_2$ (DEAQ, 2004).

Estructura.



Modo de acción. Actúa como agonístico sobre el receptor acetilcolina nicotínico (nAChR) del sistema central, primero estimulando las membranas postsinápticas y después paralizando la conducción nerviosa (Liñan, 1997).

Precauciones y advertencias de uso. No deben exponerse ni manejar este producto las mujeres embarazadas, en lactación y personas menores de 18 años. Es un producto moderadamente tóxico para humanos y animales. No se transporte ni almacene junto a productos alimenticios, ropa o forrajes. Puede ser fatal si se ingiere, inhala o

absorbe por la piel. Guárdelo bajo llave. Manténgase fuera del alcance de los niños y animales domésticos. No almacenar en casas-habitación. No se reutilice el envase, destrúyase. Personas menores de 18 años no deben manejar ni aplicar el producto. No coma, beba o fume durante su aplicación. Manéjelo con equipo de protección completo: mascarilla, guantes y ropa protectora. Después de aplicarlo, báñese o lávese bien con agua y jabón y cámbiese de ropa (DEAQ, 2006)

Método para preparar y aplicar el producto. No es fitotóxico a las dosis aquí recomendadas. Solamente deberá mezclarse con productos registrados y en los cultivos autorizado por la CICOPLAFEST. No mezclar con productos de fuerte reacción alcalina. Se recomienda hacer pruebas preliminares de compatibilidad. No aplicar con vientos fuertes o temperaturas superiores a 35°C. Calibre el equipo de aplicación, en recipiente aparte colocar una pequeña cantidad de agua, agregar el producto y agitar, posteriormente vaciar esta premezcla al tanque del equipo y agregar la totalidad de agua calculada en la calibración. En caso de intoxicación lleva al paciente con el médico y muestre la etiqueta. Si la intoxicación fue por ingestión y el paciente está consciente, induzca el vómito introduciendo un dedo en la garganta. Si fue por contacto, quite las ropas impregnadas y lávelo, abríguelo y recuéstelo en un lugar ventilado. Si está inconsciente no administre nada por la boca y vigile que respire sin dificultad. Este producto pertenece al grupo químico de los cloronicotinilos (DEAQ, 2006).

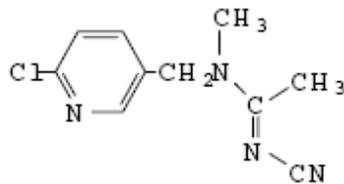
Síntomas. Apatía o impasibilidad, depresión muscular, disturbios respiratorios y temblorina, y en casos severos calambres musculares. Checar presión sanguínea y frecuencia del pulso, dar respiración artificial si aparecen signos de parálisis. La terapia en niños debe supervisarla un médico. El tratamiento debe ser sintomático. Aplicar medidas terapéuticas para eliminación de sustancias del cuerpo (lavado gástrico, laxantes salinos). No contamine fuentes y depósitos de agua, arroyos o canales, al limpiar equipos o vaciando sobrantes del producto. Este producto es tóxico para abejas. Maneje el envase vacío y sus residuos como lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Si hay derrames, aplique inerte absorbente (polvo, aserrín, ceniza) sobre el producto derramado. Deje que se absorban por completo, deposite en

recipientes metálicos con tapa y dé el tratamiento indicado por la autoridad competente. Transporte y almacene este producto en lugar seguro, lejos del calor o fuego directo. Nunca junto con alimentos, ropa o forrajes (DEAQ, 2006).

Acetamiprid

Características. Insecticida sistémico que actúa por contacto e ingestión, tiene propiedades translaminares y de actividad sistémica. Las plagas que controla mediante aplicación foliar son: *Bemisia*. Ingrediente activo: Acetamiprid: (E)-N1-((6-cloro-3-piridil) metil)-N2-ciano-N1-metilacetamidina. Pertenece al grupo de los cloronicotinilos. (DEAQ, 2006).

Estructura.



Precauciones y advertencias de uso. Aplique en dirección al viento. No coma, beba o fume durante la preparación y aplicación del producto. Equipo de protección: Use pantalón largo y camisa de manga larga, mascarilla, guantes, goggles, zapatos y calcetines al manipular, mezclar o aplicar este producto. Después de un día de trabajo: Lave la ropa y el equipo de protección con agua caliente y detergente, por separado de otra ropa. (DEAQ, 2006).

Quitarse la ropa inmediatamente si el producto traspasa el equipo de protección o después de usar el producto, lavarse perfectamente y ponerse ropa limpia; antes de quitarse los guantes, lavarlos bien con agua y jabón. Todos los usuarios deberán lavarse las manos antes de comer, fumar, beber, mascar chicle, tabaco o ir al baño (DEAQ, 2006).

Advertencia sobre riesgos, el Acetamiprid es un producto ligeramente tóxico, por lo que se recomienda seguir las precauciones usuales en el uso y manejo de este tipo de productos. No se almacene ni transporte junto a productos alimenticios, ropa o forraje; Manténgase fuera del alcance de los niños y animales domésticos Evite inhalar e ingerir el producto; No coma, beba ni fume durante su uso y manejo. Evite el contacto con la piel y ojos (DEAQ, 2006).

No se almacene en casas habitación; no deben exponerse ni manejar este producto las mujeres embarazadas, en lactación o personas menores de 18 años; no se vuelva a utilizar este envase, destrúyase (DEAQ, 2006).

Instrucciones de uso. . El insecticida agrícola tiene propiedades translaminares y de actividad sistémica además de acción rápida y residual para mosquita blanca. Tiene efecto sobre el sistema nervioso del insecto, ocasionando parálisis y muerte en un periodo corto Siempre calibre el equipo de aplicación; el insecticida agrícola es un producto sistémico que actúa por contacto e ingestión en el control de las plagas que se especifican en la etiqueta (DEAQ, 2006).

El uso de coadyuvantes, como surfactantes no iónicos de alta calidad mejora la cobertura de la aplicación y pueden aumentar el control. Algunos coadyuvantes pueden ocasionar efectos adversos al cultivo, siga las instrucciones de uso de los coadyuvantes. Su uso es recomendado en todas las aplicaciones. No realice más de 5 aplicaciones por temporada ni más de una aplicación cada 7 días, no exceda un total de 420 g de ingrediente activo por hectárea, por ciclo de cultivo Los adherentes o pegantes no son recomendados (DEAQ, 2006).

Método de preparación y aplicación del producto. Calibre el equipo de aplicación lejos de fuentes de agua, utilizando agua limpia; Revise el equipo de aplicación regularmente; Asegúrese de que todos los usuarios/empleados midan los plaguicidas debidamente; Mezcle solamente la cantidad de producto necesaria para el presente trabajo; No llene en exceso el tanque del equipo de aplicación; No descargue los sobrantes en el suelo ni en un solo lugar en el campo tratado ni en el lugar donde se haga

la mezcla y carga de la aspersora; Diluya y agite el sobrante y aplíquelo según los usos y dosis de la etiqueta; No almacene el producto cerca de pozos y cuando enjuague el envase tres veces, agregue el agua utilizada en el proceso al tanque de la aspersora. Antes de aplicar asegúrese de que el equipo de aplicación esté limpio y libre de depósitos de plaguicidas de la aplicación anterior (DEAQ, 2006).

Mezcla. Es necesario que la mezcla sea aplicada el mismo día, no guarde la mezcla en el tanque de la aspersora de un día para otro. Llene el tanque de la aspersora (terrestre o aérea) de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ de su capacidad con agua y agregue la bolsa hidrosoluble que se encuentra en el interior de la bolsa de aluminio al tanque (sin romperla, cortarla ni perforarla) según la dosis a utilizar (sección de "Recomendaciones de uso por cultivo") del insecticida agrícola. Mezcle muy bien con un agitador mecánico (nunca con las manos ni con agitadores de aire) hasta que la bolsa se disuelva totalmente y agregue el resto del agua al tanque. Si la mezcla se asienta, agite durante 10 minutos. Asegúrese de que la bolsa hidrosoluble se haya disuelto completamente antes de agregar algún otro producto (surfactante no iónico u otros), consultando las instrucciones de mezclado de estos productos. Mezcle 2 minutos antes de llenar su equipo de aplicación. Mantenga la agitación de la mezcla durante la aplicación (DEAQ, 2006).

Aplicación. Los tratamientos secuenciales deberán ser aplicados conforme sea necesario para mantener las poblaciones de la plaga dentro de los límites que establecen los umbrales económicos de la región. Aplique a las dosis recomendadas cuando las poblaciones de la plaga alcancen los umbrales económicos de su región. En cualquier caso, utilice la dosis más baja posible para mantener el control de la población (DEAQ, 2006).

Prevención de acarreo o deriva. La interacción de muchos factores climáticos así como del equipo de aplicación determinan la posibilidad de que exista acarreo o deriva, es por esto que el aplicador debe considerar los siguientes factores cuando tome las decisiones referentes a la aplicación. Tamaño de gota: La manera más efectiva de reducir el potencial de deriva o acarreo es la de aplicar con gotas más grandes (> 150-200

micrones). La mejor estrategia contra la deriva es aplicar gotas más grandes que provean de una cobertura y control suficientes. La presencia de especies susceptibles en las cercanías, condiciones ambientales y presión de la plaga, afectan la decisión del aplicador entre control de la deriva y buena cobertura. Evitar el acarreo o deriva, es responsabilidad del aplicador (DEAQ, 2006).

Técnicas generales para controlar el tamaño de gota. Para la mayoría de los tipos de boquillas, a medida que el ángulo de aspersión es menor, mayor será el tamaño de gota. Utilice boquillas con alta tasa de flujo para aplicar el volumen más alto que sea práctico; boquillas con mayores tasas de flujo, producen gotas más grandes. Utilice las presiones menores recomendadas para la boquilla. A medida que aumenta la presión, disminuye el tamaño de gota sin mejorar la penetración/cobertura del follaje. Considere la utilización de boquillas de baja- deriva. Cuando se requiera de mayores tasas de flujo, utilice una boquilla de mayor capacidad (no aumente la presión). Utilice boquillas que estén diseñadas para el tipo de aplicación en cuestión. (DEAQ, 2006).

Cómo controlar el tamaño de gota en aplicaciones aéreas. La orientación de las boquillas de tal manera que la aspersión se emita hacia atrás, paralela al flujo del aire, producirá gotas más grandes que otras orientaciones. Utilice el mínimo número de boquillas con la mayor tasa de flujo para obtener una cobertura uniforme. Tipo de boquilla: Boquillas de flujo sólido (como las de disco y médula habiéndosele quitado la placa de choque o “swirl plate”) orientadas hacia atrás, producen gotas más grandes que otras boquillas (DEAQ, 2006).

Altura y dimensiones del aguilón. Para equipo terrestre, el aguilón deberá mantenerse al nivel del cultivo y rebotar lo menos posible. El tamaño del aguilón no deberá exceder las partes del tamaño de las alas, utilizar aguilonos más cortos disminuye el potencial de deriva. Altura del aguilón (avión): Las aplicaciones más arriba de 3 m por encima del follaje incrementan el potencial de deriva o acarreo. Poner el aguilón en la altura menor que se señale en la etiqueta para mantener una cobertura uniforme, reduce la exposición de las gotas al fenómeno de evaporación y al viento. (DEAQ, 2006).

Viento. El potencial de deriva o acarreo aumenta a velocidades menores de 5 Km./h (debido al potencial de inversión) o, a velocidades mayores de 16 Km./h; sin embargo, muchos factores incluyendo el tamaño de gota y el tipo de equipo de aplicación, determinan el potencial de deriva o acarreo en cualquier condición de viento Evite condiciones en las que no haya viento o vientos fuertes (DEAQ, 2006).

Temperatura y humedad. Cuando haga aplicaciones en condiciones calurosas y secas, calibre su equipo a un tamaño de gota mayor para reducir los efectos de evaporación (DEAQ, 2006).

Inversiones térmicas. Las inversiones térmicas se caracterizan por un incremento en la temperatura con altitud y son comunes en noches con pocas nubes y poco o nada de viento. Se empiezan a formar en el crepúsculo y a menudo continúan por la mañana. Su presencia se puede identificar con neblina o con humo. El potencial de acarreo o deriva es alto cuando se presenta el fenómeno de inversión térmica ya que éste restringe el movimiento vertical del aire, lo que ocasiona que las partículas suspendidas se mantengan cerca del suelo y se muevan lateralmente en una nube concentrada. El humo que se acomoda en capas y se mueve lateralmente en una nube concentrada (en condiciones de poco viento) indica una inversión térmica, mientras que el humo que se mueve hacia arriba y se disipa rápidamente, indica una condición favorable de movimiento del aire (DEAQ, 2006).

Aspersoras protegidas. Aguilones o boquillas individuales protegidos pueden reducir el efecto del aire; sin embargo, es la responsabilidad del aplicador verificar que las protecciones están previniendo el acarreo o deriva y no están interfiriendo con una deposición uniforme del producto (DEAQ, 2006).

Consideraciones en manejo integrado de plagas. La aplicación del producto deberá hacerse con base en los principios y prácticas de un control integrado de plagas incluyendo métodos de detección como lo es el monitoreo de los campos, identificación

apropiada de las plagas, monitoreo de la dinámica poblacional de la plaga y la aplicación de productos con base en umbrales económicos de cada región. El uso de medidas de control biológico, enfocado a prevenir daños económicos que pudiesen ser ocasionados por una plaga, el insecticida debe ser utilizado como parte de un programa de manejo integrado de plagas, el cual puede incluir prácticas culturales, el uso de variedades mejoradas genéticamente, (DEAQ, 2006).

Monitoreo. Existen muchas herramientas disponibles para facilitar el monitoreo de plagas como: trampas de feromonas, sistemas de diagnóstico y estimación, las cuales reducen el tiempo invertido y ofrecen suficiente precisión al determinar los cambios en los niveles de maleza, plagas y enfermedades. El manejo de cualquier cultivo requiere de inspecciones de rutina para determinar si las plantas están creciendo de manera óptima así como la necesidad de prácticas culturales, fertilización, control de maleza, insectos y/o enfermedades, y momento de la cosecha. El monitoreo de plagas es un aspecto muy importante que amerita el caminar por el cultivo. Monitoree el cultivo para determinar si las poblaciones de insectos ameritan la aplicación del insecticida agrícola según los umbrales económicos establecidos para su región. Más de una aplicación de Acetamiprid puede ser necesaria para controlar la población de la plaga en cuestión (DEAQ, 2006).

Manejo de biotipos resistentes. Dado que el desarrollo de resistencia no se puede predecir, el uso de este producto debe apegarse a estrategias de manejo de resistencia establecidas en su área. Algunos insectos desarrollan resistencia a productos que se usan repetidamente para su control. Cuando esto ocurre, las dosis recomendadas no logran mantener a las poblaciones de plagas por debajo de los umbrales económicos. Estas estrategias incluyen la incorporación de prácticas culturales y de control biológico, alternancia de diferentes clases de insecticidas en generaciones secuenciadas y hacer las aplicaciones a los estadios más susceptibles del ciclo de vida del insecto (DEAQ, 2006).

Contraindicaciones. Acetamiprid no es estable en agua que contenga un PH menor a 4 y mayor a 9. Si es necesario agregue un buffer para llegar al PH óptimo. No aplique Acetamiprid a través de sistemas de riego. No guarde la mezcla en el tanque de un día para otro (DEAQ, 2006).

Fitotoxicidad. Acetamiprid no es fitotóxico a los cultivos y a las dosis que se especifican en la etiqueta siempre y cuando se sigan todas las indicaciones referentes a dosificación, equipo de aplicación, época de aplicación y demás precisiones señaladas en la sección "Instrucciones de uso" de la etiqueta (DEAQ, 2006).

Incompatibilidad. Se recomienda al usuario hacer una prueba previa de cualquier mezcla de tanque y observar cualquier reacción extraña (sedimentación, aglomeración, etc.), así como demostrar la eficacia y asegurar que no haya efectos fitotóxicos. La mezcla deberá hacerse únicamente con los plaguicidas registrados para uso en los cultivos aquí recomendados. El insecticida agrícola es compatible con la mayoría de plaguicidas y fertilizantes registrados para uso en los cultivos aquí indicados; es incompatible con productos de fuerte reacción alcalina. Evite mezclar varios materiales a la vez y caldos de aspersión muy concentrados (DEAQ, 2006).

Primeros auxilios. En caso de inhalación retire a la persona de la fuente de exposición y colóquela donde pueda respirar aire limpio. Si la persona no respira, de le respiración artificial preferentemente de boca a boca. Si la persona respira con dificultad suministre oxígeno. Proporcione atención médica a la persona afectada. Si hay contacto con los ojos: lave con abundante agua por lo menos 15 minutos. Llame a un médico si la irritación persiste. Si hay contacto con la piel: lave con abundante agua y jabón. Acuda a un médico si se presenta irritación. Lave la ropa contaminada antes de volver a utilizarla. En caso de ingestión: Provoque el vómito introduciendo un dedo en la garganta o bien dando un vaso de agua tibia con una cuchara de sal disuelta. Repítase el tratamiento hasta que el vómito tenga aspecto claro. (DEAQ, 2006).

Recomendaciones al medico. Los síntomas de intoxicación incluyen: dolores de cabeza, temblores, salivación, incontinencia para orinar, ataxia y convulsiones. Este producto actúa sobre el sistema nervioso central. El antídoto y tratamiento: No existe antídoto específico, por lo que, en caso de intoxicación, debe darse tratamiento

sintomático. Si el plaguicida se ha ingerido causa náusea y vómito. La irritación en la piel y ojos es mínima. (DEAQ, 2006).

Medidas de protección al ambiente. Durante el manejo del producto, no contamine el aire, suelos, ríos, lagunas, arroyos, presas, canales o depósitos de agua lavando o vertiendo en ellos residuos de plaguicidas. Este producto es tóxico a las abejas por lo que debe aplicarse en las horas en que las abejas estén inactivas. En caso de derrames sólidos, se deberá usar equipo de protección personal y recuperar el material en un recipiente hermético y enviarlos a un sitio autorizado para su tratamiento y/o disposición final. Maneje el envase vacío de acuerdo a las disposiciones que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. No aplique cuando las condiciones ambientales favorezcan el acarreo o deriva del producto a otras áreas. Vacíe completamente el contenido del envase en el tanque de la aspersora. (DEAQ, 2006).

Condiciones de almacenamiento y transporte. Este producto debe almacenarse y transportarse alejado de alimentos, ropa o forraje. Mantenga el producto en un lugar fresco y seco, en su envase original, bien cerrado y etiquetado. No exponer al calor ni al fuego directo. No se almacene en casas habitación (DEAQ, 2006).

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del Lugar de Estudio

El estudio del presente trabajo fue instalado en el campo agrícola experimental de la UAAAN, en Navidad, Nuevo León, Ubicado a 82.5 Km. Al sur de la ciudad de Saltillo, Coahuila. Para entrar a la parcela experimental se toma la carretera 57 a Matehuala, a los 80 Km, se encuentra el Restaurante Pilo, allí se sigue a la derecha por un camino de terracería y a 2.5 Km está el campo experimental, entrando a la derecha a 500 m se localiza la parcela experimental.

Tratamientos y diseños experimentales.

Este estudio se realizó utilizando el diseño experimental bloques al azar con 5 tratamientos y cuatro repeticiones. Este diseño fue utilizado para bloquear el efecto de los arribos de adultos por las corrientes de aire, instalando los bloques en forma perpendicular a la dirección dominante del viento. Las unidades experimentales fueron de 46 m² (5 surcos de 10 m de largo con separación de 0.92 m.). Para la distribución de los tratamientos, se marcaron con un número en serie ascendente a 20 unidades experimentales y se le aplicó al tratamiento que le correspondía de acuerdo con el croquis del experimento.

De los tratamientos establecidos, tres se realizaron con Imidacloprid más Deltametrina, uno con Acetamiprid y por último el testigo absoluto, todos con las concentraciones sugeridas en el cuadro 2.

Cuadro 2. Tratamientos involucrados en la evaluación de efectividad biológica de Imidacloprid más Deltametrina para el control de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa.

Tratamiento	Sustancia de prueba	Dosis litros ó Kg. /ha.	Dosis gr. de i.a. / ha.
1	Imidacloprid + Deltametrina	1.0	75 + 10
2	Imidacloprid + Deltametrina	1.5	112.5 + 15
3	Imidacloprid + Deltametrina	2.0	150 + 20
4	Acetamiprid.	0.3	60
5	TESTIGO ABSOLUTO	0	0

Croquis de distribución de los tratamientos.

En este croquis se muestra como fueron distribuidos los tratamientos seguido de la unidad experimental.

I	II	III	IV
5 ₅	3 ₆	1 ₁₅	4 ₁₆
4 ₁₆	5 ₇	4 ₁₄	2 ₁₇
2 ₃	1 ₈	2 ₁₃	5 ₁₈
3 ₂	4 ₉	3 ₁₂	1 ₁₉
1 ₁	2 ₁₀	5 ₁₁	3 ₂₀

Nota: El número grande indica el tratamiento y el número chico la unidad experimental.

Fechas de aplicación.

Los tratamientos se aplicaron durante la etapa de desarrollo vegetativo; en las cuales se tomaron datos del clima en la estación meteorológica más cercana en donde se estableció el presente trabajo, para esta investigación se realizaron tres aplicaciones

foliares, con intervalos de 7 días, apartir del momento en que se presentaron los primeros adultos, donde la primera se llevó acabó el día 17 de agosto del 2006, la segunda el 24 de agosto del presente año al igual que la tercera que se realizo el 31 de agosto, donde cada una de las aplicaciones antes mencionadas fueron dirigidas al follaje en cada unidad

experimental, por lo que se realizaron evaluaciones antes de cada aplicación y a 4, 7 días para la primera y segunda aplicación y para la tercera 4, 7, 14 y 21 días después de cada aplicación.

Los tratamientos se aplicaron por aspersión utilizando un aspersor motorizado de mochila marca Arimitzu® calibrada para aplicar un gasto de 400 a 500 l/ha según el desarrollo fonológico del cultivo, registrando la cantidad de agua en cada aplicación.

Método de evaluación

El estudio se estableció para ser analizado con un diseño experimental de Bloques al azar de 5 tratamientos con 4 repeticiones.

Se realizaron muestreos previos para determinar en momento de la primera aplicación, se realizaron 9 evaluaciones: un muestreo previo a la primera aplicación, a 4 y 7 días despues de cada una de las tres aplicaciones, y a 14 y 21 días después de la tercera aplicación. Las evaluaciones se realizaron por conteo de insectos vivos, adultos e inmaduros por separado, los adultos se cuantificaron con 20 golpes de red entomológica en cada unidad experimental y los inmaduros en 15 hojas por unidad experimental, 3 hojas por planta tomadas al azar en 5 plantas por unidad experimental. Con la información de campo se estimó el porcentaje de control para cada unidad experimental y fecha de evaluación con la fórmula de Abbott, (1925) la cual es.

$$\% \text{ de control} = \frac{X - Y}{100 - Y}(100) \quad \text{donde:}$$

X = mortalidad en tratamiento.

Y = mortalidad en el testigo.

La proporción de control de la plaga se transformo con la función arcoseno de la raíz cuadrada del porcentaje sobre 100 para homogenizar la varianza y posteriormente se analizo en forma independiente en un diseño en bloques al azar, para cada fecha de muestreo, mediante el análisis de varianza (ANVA) para determinar la existencia de diferencia entre tratamientos; en caso de existir diferencia, se aplicó la prueba de comparación de medias por Tukey para establecer el orden de eficiencia de los tratamientos con una confianza del 95%.para el análisis de los resultados se utilizó el programa UNL. (Universidad de Nuevo león).

Calendarización de actividades

Las fechas para el calendario de actividades se determino en cuanto se dio inicio al estudio y quedo establecido de la siguiente manera:

ACTIVIDAD	TIEMPO DE ACCION
Muestreo preaplicación y 1ª Aplicación de tratamientos.	0 días antes de la aplicación; 17 de Agosto del 2006.
Primera evaluación.	4dd 1ª Aplicación; 21 de Agosto del 2006.
Segunda evaluación, y 2ª Aplicación de tratamientos	7dd 1ª Aplicación; 24 de Agosto del 2006.
Tercera evaluación y verificación	4dd 2ª Aplicación; 28 de Agosto del 2006.
Cuarta evaluación y 3ª Aplicación	7dd 2ª Aplicación; 31 de Agosto del 2006.
Quinta evaluación.	4dd 3ª Aplicación; 4 de Septiembre del 2006.
Sexta evaluación.	7dd 3ª Aplicación; 7 de Septiembre del 2006.
Séptima evaluación	14dd 3ª Aplicación; 14 de Septiembre del 2006.
Octava evaluación	21dd 3ª Aplicación; 21 de Septiembre del 2006.

Fitotoxicidad

Este aspecto será evaluado mediante la observación directa de daños al follaje utilizado la escala de fitotoxicidad propuesta por la EWRS (Burril, 1977)

VALOR	% DE FITOTOXIDAD	EFECTO EN EL CULTIVO
1	0.0 – 1.0	Sin efecto
2	1.0 – 3.5	Síntomas muy ligeros
3	3.5 – 7.0	Síntomas ligeros
4	7.0 – 20.0	Daño medio
5	20.0 – 30.0	Daño elevados
6	30.0 – 50.0	Daño muy elevados
7	50.0 – 99.0	Daño severos
8	99.0 – 100.0	Muerte completa

RESULTADOS Y DISCUSION.

En este apartado se analizaron y discutieron los diferentes resultados en las tres aplicaciones que se realizaron, junto con las ocho evaluaciones a los 4 y 7 y 14 y 21 días para la tercera aplicación (Cuadro 3).

Cuadro 3. Número de ninfas vivas encontradas por muestra en los cinco tratamientos y en las cuatro repeticiones complementando con los datos obtenidos antes de la primera, segunda y tercera aplicación.

TRATAMIENTO	Inicial	Días después de la 1ª aplicación.		Días después de la 2ª aplicación.		Días después de la 3ª aplicación.			
		4	7	4	7	4	7	14	21
Imidacloprid + Deltametrina 1.0 L /ha.	0.9	0.8 b	0.9 c	0.7 b	1.0 c	0.5 ab	0.8 b	0.3 b	0.6 bc
Imidacloprid + Deltametrina 1.5 L /ha.	0.9	0.8 b	0.6 ab	0.4 ab	0.4 ab	0.2 a	0.4 a	0.4 bc	0.5 ab
Imidacloprid + Deltametrina 2.0 L /ha.	1.0	0.4 a	0.5 a	0.4 a	0.2 a	0.1 a	0.2 a	0.1 a	0.4 a
Acetamiprid 0.3 Kg. /ha.	0.8	1.1 b	0.9 bc	0.5 ab	0.5 bc	1.0 b	1.0 b	0.7 c	0.8 c
Testigo.	1.2	2.3 c	2.7 b	3.6 c	2.3 d	2.7 c	2.3 c	2.0 c	1.9 d
Coefficiente de variación %.	56	13.11	9.35	10.87	16.19	18.64	14.91	11.8	12.15

Al 4 día en la 1ª aplicación; se observó que la mezcla que obtuvo el mejor control fue Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 2.0 litros / ha, al bajar la población inicial de 1.0 a 0.4 ninfas vivas, las dos mezclas de Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 1.0 litros / ha y 1.5 litros / ha con una población inicial de 0.9 para los dos casos lo redujo a 0.8, y Acetamiprid a dosis de 0.3 Kg. / ha; con una población inicial de 0.8 se aumento hasta 1.1 pudiendo controlar muy poco ya que al compararlo con el testigo se observa el incremento de la población de 1.2 a 2.3 ninfas vivas.

En esta comparación el producto que mas efectividad mostró a los 7 días en la 1ª aplicación; fue Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 2.0 litros / ha; con 0.5 ninfas vivas después de la aplicación; el Imidacloprid + Deltametrina a una dosis de 1.5 litros / ha; queda como el segundo mejor al obtener 0.6 ninfas vivas; y significativamente igual el

Acetamiprid a dosis de 0.3 Kg. /ha; y el Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 1.0 litros/ha; obteniendo 0.9 ninfas vivas.

Al 4 día en la 2ª aplicación, la mezcla Imidacloprid + Deltametrina 1.5 litros/ha; muestra 0.4 ninfas vivas después de la aplicación obteniendo el mejor control seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha; con 0.4 ninfas vivas, junto con el Acetamiprid 0.3 Kg. /ha; con 0.5 ninfas vivas, y por último el Imidacloprid + Deltametrina 1.0 litros/ha; con 0.7 ninfas vivas. Esto se observa al igual para séptimo días en la 2ª aplicación, obteniendo el mismo orden de control solo que Imidacloprid + Deltametrina 2.0 litros/ha bajo la población a 0.2 ninfas vivas y el Imidacloprid + Deltametrina 1.0 litros/ha aumenta a 1.0 ninfas vivas; mientras que el Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, junto con Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha quedaron con la mismas ninfas vivas que en la evaluación anterior.

En el 4 día en la 3ª aplicación, se mostró nuevamente que el Imidacloprid + Deltametrina 1.5 litros/ha; obtuvo el mejor control con una población de 0.1 ninfas vivas después de la aplicación, acercándose el Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, obteniendo 0.2 ninfas vivas, ya que el Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, obtuvo 0.5 ninfas vivas, quedando como último el Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, con una población de 1.0 ninfas vivas Y el testigo disparándose a una población de 2.7 ninfas, notándose el control en los tratamientos aplicados .

En el 7 día en la 3ª aplicación, se demuestra nuevamente que el producto que obtiene el mejor control es Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 2.0 litros/ha, obteniendo 0.2 ninfas vivas, y Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, obteniendo 0.4 ninfas vivas, mientras que la otra mezcla de Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, tiene 0.8 ninfas vivas y Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, obtuvo 1.0 ninfas vivas.

A los 14 días en la 3ª aplicación, se observa que Imidacloprid + Deltametrina a dosis 2.0 litros/ha obtuvo 0.1 ninfas vivas, obteniendo el mejor control; seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha con 0.3 ninfas vivas, ya que Imidacloprid +

Deltametrina a 1.5 litros/ ha, obtuvo 0.4 ninfas vivas, y el Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, mostró 0.7 ninfas vivas.

En la ultima aplicación, a los 21 días en la 3ª aplicación, Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 2.0 litros/ha, un resultado con 0.4 ninfas vivas, Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, obtuvo 0.5 ninfas vivas, siendo el segundo mejor,

Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, obtuvo 0.6 ninfas vivas, y Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, teniendo 0.8 ninfas vivas.

En las tres evaluaciones se muestran que la mezcla mas efectiva que se obtuvo fue Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 2.0 litros/ha, al obtener el mejor control de las ninfas ya que durante todo las evaluaciones que se realizaron resulto mejor, comparando con las otras dosis de 1.0 litros/ ha y 1.5 litros/ha de Imidacloprid + Deltametrina y Acetamiprid a dosis de 0.3 Kg. / ha obtuvo un menor control durante las evaluaciones (Figura. 1).

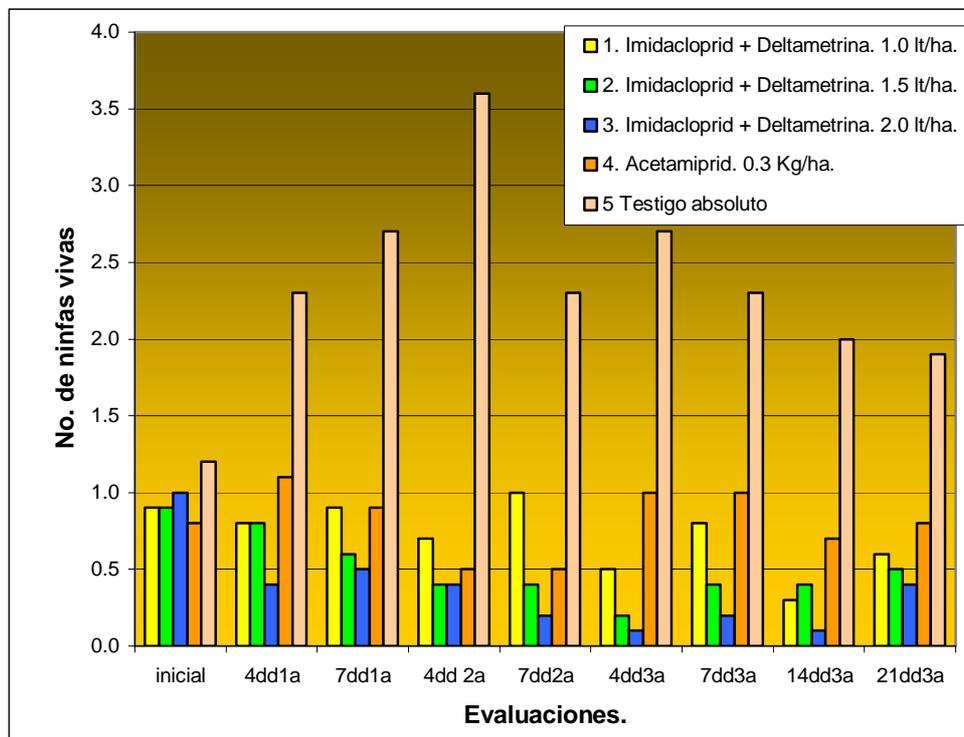


Figura 1. Número de ninfas vivas de *Bactericera cockerelli* por unidad experimental en los 5 tratamientos y en las 8 fechas de evaluación.

Cuadro 4. Número de adultos vivos encontrados por muestra en los cinco tratamientos y en las cuatro repeticiones complementando con los datos obtenidos antes de la primera, segunda y tercera aplicación.

TRATAMIENTO	inicial	Días después de la 1ª aplicación.		Días después de la 2ª aplicación.		Días después de la 3ª aplicación.			
		4	7	4	7	4	7	14	21
Imidacloprid + Deltametrina 1.0 L /ha.	3.0	3.3 ab	3.0 a	2.3 ab	2.3 a	3.3 bc	6.0 b	9.8 b	9.8 a
Imidacloprid + Deltametrina 1.5 L /ha.	2.3	1.8 a	2.5 a	2.0 b	1.8 a	2.5 b	3.3 a	5.0 ab	9.3 a
Imidacloprid + Deltametrina 2.0 L /ha.	3.5	1.5 a	2.0 a	1.3 a	1.8 a	1.0 a	2.8 a	6.5 a	7.8 a
Acetamiprid 0.3 Kg. /ha.	2.3	3.5 bc	3.3 a	3.3 c	2.0 a	4.5 c	6.8 b	9.0 ab	12.0 b
Testigo	2.8	4.5 c	5.5 b	6.8 d	7.5 b	7.8 d	13.3 d	13.5 c	12.3 b
Coefficiente de variación %.	59.29	54.79	36.78	13.63	10.42	19.46	16.2	47.01	44.35

A los 4 días en la 1ª aplicación, se observa que con una población inicial de 3.5, se muestra que Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, tiene como resultado 1.5 adultos vivos, obteniendo el mejor resultado junto con Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha. Con una población inicial de 2.3 adultos y reduciendo a 1.8 adultos, seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, con una población inicial de 3.0 adultos y aumentando a 3.3 adultos vivos; alcanzando controlar una mini parte, al igual que Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, quien obtuvo una población inicial de 2.3 y aumentando a 3.5 adultos vivos, observando en el testigo que se duplicó la población de 2.8 adultos a 4.5.

A los 7 días en la 1ª aplicación, observamos que todos tiene un buen control pero superando los Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, obteniendo 2 adultos vivos, Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, obtuvo 3.0 adultos vivos; Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha; 2.5 adultos vivos y Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, 3.3 adultos vivos, comparando con el testigo que obtuvo 5.5 adultos vivos, se observa la eficiencia del control para todos.

A los 4 días en la 2ª aplicación, se observa que la mezcla mas eficiente fue, Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, obteniendo 1.3 adultos vivos; seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, observando 2 adultos vivos; Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, se observan 2.3 adultos vivos y Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, obteniendo 3.3 adultos vivos en comparación con el testigo se observaron 6.8 adultos vivos.

A los 7 días en la 2ª aplicación, se observa que las mezclas y el producto con el que se comparan tiene buen resultado al reducir la población significativamente igual ya que el mas bajo fue Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, con una población de 2.3 adultos vivos y el mas alto fue de Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 y 1.5 litros/ha, con una población de 1.8 adultos vivos. En comparación con el testigo se observaron 7.5 adultos vivos.

A los 4 días en la 3ª aplicación, Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, obtuvo 1.0 adultos vivos, seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, obteniendo 2.5 adultos, Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, obteniendo 3.3 adultos vivos y Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, se obtuvo 4.5, en comparación con el testigo que aumento a 7.8 adultos vivos.

A los 7 días en la 3ª aplicación, se observa que Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, obtuvo el mejor control con 2.8 adultos vivos, seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, que obtiene 3.3 adultos vivos, como segundo quedo Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, con 6.0 adultos vivos, junto con el Acetamiprid a .03 Kg. /ha, con 6.8 adultos, ya que el testigo incremento hasta 13.3 adultos obteniendo la población mas elevada.

A los 14 días en la 3ª aplicación, se obtuvo un poco menos de control en esta al mostrar que Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, tuvo 6.5 adultos vivos siendo la mejor mezcla, seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, obteniendo 5.0

adultos, y Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, obteniendo 9.0 adultos; el Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, obtenido 9.8 adultos, en comparación con el testigo que tiene 13.5 adultos el control fue bajo.

A los 21 días en la 3ª aplicación, en esta fecha se encuentra que las mezclas de Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha con 7.8 adultos vivos, Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, con 9.3 adultos y Imidacloprid + Deltametrina a 1.0 litros/ha, con 9.8 adultos/ha, Con el menor control el Acetamiprid a 0.3 Kg. /ha, con 12.0 adultos comparando con el testigo que obtuvo 12.3 adultos el control fue mínimo.

En esta comparación para adultos el producto mas efectivo fue Imidacloprid + Deltametrina a 2.0 litros/ha, ya que se obtuvo un mejor control con esta dosis seguido de Imidacloprid + Deltametrina a 1.5 litros/ha, que fue el segundo mejor, ya que el Acetamiprid que fue el producto que obtiene el menor control (Figura. 2).

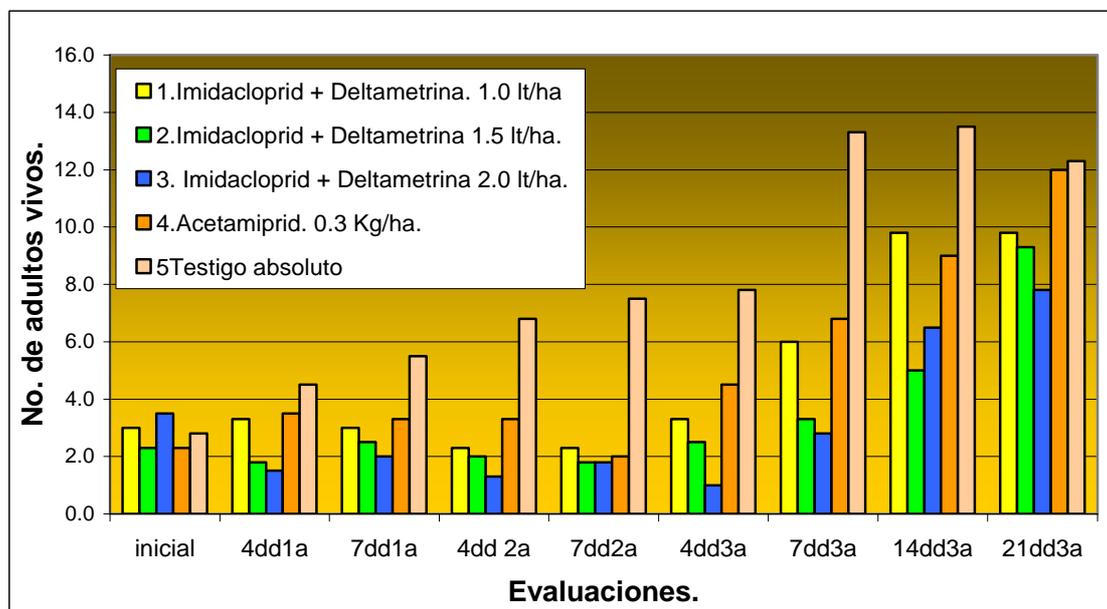


Figura 2. Número de adultos vivos de *Bactericera cockerelli* por unidad experimental en los 5 tratamientos y en las 8 fechas de evaluación.

CONCLUSIONES.

Bajo las condiciones en que se realizó el estudio de evaluación de efectividad biológica de mezcla Imidacloprid + Deltametrina para el control de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa, se concluye lo siguiente:

- El tratamiento a base de Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 2.0 L /ha logró del 80 al 90% de control de adultos de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa a 7 días después de la 3ª aplicación.
- El tratamiento a base de Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 1.5 L /ha logró mas del 83% de control de ninfas de *Bactericera cockerelli* en el cultivo de papa a 7 días después de la 3ª aplicación con un nivel superior al 75%.
- Los tratamientos a base de Imidacloprid + Deltametrina a dosis de 1.0 a 2.0 L /ha no causaron fitotoxicidad sobre el cultivo de papa.

LITERATURA CITADA.

- Abbot, W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18:265-267.
- Adams, R. G. and L. M. the 1989. Use of sticky traps and the method that shake to the aid in the decisions of management of the parasite for the populations of the summer of psylla of the pear (Homoptera: Psyllidae) in Connecticut. *J. Econ. Entomol.* 82: 1448-1454.
- Almeida, L., I.; O. Rubio C.; T. Zavala Q. 1999. Determinación de la implicación de fitoplasmas con la expresión sintomatológica de punta morada en papa (*Solanum tuberosum*). IV Simposio de Ciencia y Tecnología. Desarrollo Agropecuario. SEP-CONACYT. Monterrey, Nuevo León. p. 45.
- Almeida, L., I.; J. Sánchez S. y J. Garzón T. 2004. Detección molecular de fitoplasmas en papa. *In* Memorias del simposio punta morada de la papa. XXI semana internacional del parasitólogo. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila, México. pp. 4-14.
- Amhed, M., J. 1999. Integrated management of the parasite of tomato/de the Psyllid potato, cockerelli of *Paratrioza* (Sulc) (Homoptera: Psyllidae) with emphasis on its importance in produced tomatoes conservatory. Thesis of doctorate of the university Of State Of Colorado Strength Collins, Colorado. U. S.A. 92 p.
- Arslan, A.; P. M. Bessey.; K. Matsuda and N. F. Oebker. 1985. Physiological effects of psyllid (*Paratrioza cockerelli*) on potato. *American Potato Journal.* 62(1):9-22.
- Asscherman, E.; J. A. Bokx.; H. Brinkman.; C. B. Bus.; P. H. Hostma.; C. P. Meijers.; A. Mulder.; K. Scholte.; L. J. Turkensteen.; R. Wustman and D. E. Van der Zaag. 1996. *Potato Diseases*. NIVAA (Netherlands Potato Consultive Institute). Deen Haag, Holand. p. 52.
- Avilés, G., M. C.; L. Avilés. M.; F. Domínguez. A.; J. J. Wong. P.; J. J. Pérez. V.; y S. Velarde. F. 2005a. Distribución vertical del psílido del tomate *B. cockerelli* (Sulc)

en el cultivo de chile bell en la Cruz de Elota, Sinaloa. México. 2005. Segunda Convención Mundial del Chile 2005. pp. 31-37.

Becerra, F., A. 1989. Biología de *Paratrioza cockerelli* (Sulc) y su relación con Autónoma de Querétaro, Facultad de Química. Querétaro, Méx. 55 p.enfermedad “permanente del tomate” en El Bajío. Tesis profesional. Universidad

Bujanos, M., R.; J. A. Garzón. T.; A. Marín. J. 2005. Manejo integrado del pulgón saltador *B.(=Paratrioza) cockerelli* (Sulc) (Hemiptera: *Triozidae*) en los cultivos de solanáceas en México. Segunda Convención Mundial del Chile 2005.

Cadena, H., M. y J. Galindo. A. 1985. Reducción de la Incidencia de la “Punta Morada de la papa” por medio de fechas de siembra, genotipo de la planta y aplicaciones de insecticidas, Revista Mexicana de Fitopatología, 3:100-1004.

Calderón, V. A. 1978. Enfermedades de la papa y su control. Ed. Hemisferio sur. Argentina.

Claridades agropecuarias.1998. Revista de publicacion mensual. Nun. 57. mayo

Davidson, R. H. 1992. Plagas de insectos agricolas y de jardin. Ed. Limusa. México. P: 350

Davis, A.C. 1931. observations on the life history of *P. cockerelli* (Sulc) in Southern California. J. Econ. Entomology 30:891-898.

Diccionario de especialidades agroquímicas (DEAQ). 2004. PALMSA. 1295 pp.

Diccionario de especialidades agroquímicas (DEAQ). 2006. PALMSA. 1840 pp.

Eyer, J. R. 1937. Physiology of the yellows of psyllid of potatoes. J. Econ. Entomol. 30: 891-898.

Flores, O., A.; I. Alemán. N. y M. Notarios. Z. 2004. Alternativas para el manejo de la punta morada de la papa. En memorias simposio punta morada de la papa. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Buenavista Saltillo, Coahuila. pp. 40-64.

- Garza, E., U. y A. Rivas M. 2003. Manejo integrado de las plagas del chile y jitomate en la zona media de San Luís Potosí. INIFAB-CIRNE. Campo Experimental Ebano. Folleto para productores Num. 5. San Luís Potosí, México. 47 p.
- Garzón, T., J. A.; J. A. Garzón. C.; S. Velarde. F.; A. Marín. J. y G. Cárdenas. O. 2005. Ensayos de transmisión del fitoplasmas asociado al “permanente del tomate” por el psílido *B. cockerelli* Sulc. En México. En Entomología mexicana. Vol. 4. Tapachula, Chiapas, México. pp. 672-675.
- Hill, R. E. 1947. An unusual weather sequence accompanying the severe potato psyllid outbreak of 1938 in Nebraska. J. Kans. Entomol. Soc. 20(3):88-92.
- Howard, D. R. and Marion, P. L. 1979 Insect. Pests of farm, garden and orchard. Sixth Edition. Pp 302 – 303.
- Knowlton, G. F. 1933c. Length of the life of the adult of cockerelli of Paratrioza (Sulc). J. Econ. Entomol. 26: 730.
- Knowlton, G. F. 1934. A big-eyes bug predator of thew potato psyllid Florida Ent. 18. No. 3 . Pp: 40-43
- Knowlton, G. F. y W. L. Thomas. 1934. Plantas del anfitrión del psyllid de la patata. J. Econ. Entomol. 27: 547.
- Knowlton, G. F. and M. J. Janes. 1931. Studies in the Biology of cockerelli of Paratrioza (Sulc). Entomol. Soc. Ana. 24: 283-291.
- Liñan, C: 1997. Farmacología vegetal. Ed. Agrotecnicas, S.L. España. 1194 pp.
- Lorus, M., and M. Marguery. 1980. Field guide to North American insects and spiders. Nacional Audubon Society. Alfred A. Knopf, New Cork. p. 499.

- Marín, J., A. 2003. Características morfológicas y aspectos biológicos del psílido del tomate *B. cockerelli* (Sulc) (= *Paratrioza cockerelli*). In taller de *Paratrioza cockerelli*. Bayer Crop Science. Ixtapa, Zihuatanejo, Gro. pp. 47-55.
- Montañez et al., 2006 Patronato para la investigación agrícola en el estado de Coahuila. Informe anual. pp 5-7
- Montero, R., L. 1994. Ciclo de vida y factores de mortalidad del Psílido del tomate *Paratrioza cockerelli* (Sulc) (Homoptera: Psyllidae). Tesis de Licenciatura.
- Pletsch, D. J. 1947. Cockerelli of *Paratrioza* of psyllid of the potato (Sulc), its Biology and control. Montana Agric. Expt. Stn. Bull. 446: 95pp.
- Richards, B.L. 1927. A new and destructive disease of the potato in Utah and its relation to the potato psyllid. Proc. Potato assoc. Amer. 14:94.
- Richards, B., L. 1928. A new and destructive disease of the potato in Utah and its relation to the potato psylla. Phytopathology. 18:140-141.
- SAGARPA. 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-081-FITO-2001. 8p. www.gro.sagarpa.gob.mx/Normas_oficiales/Catalogo_de_normas/NOM_FITO/nom-fito.htm
- Salazar, L., F. 1996. Fitoplasmas: Un factor negativo para la producción de semilla de papa. Centro internacional de la papa (CIP). Lima, Perú. InfoPapa. pp. 1-4. <http://www.condesan.org/e-foros/InfoPapa/papa27.htm>
- Stoetzel, M. B. 1989. Common names of the insects and the related organisms, Entomol. Soc. Amer. 199 pp.
- Triplehorn, C., H. and N. F. Johnson 2005. Borror and DeLong's introduction to the study of insects. Seventh edition. Thomson books/cole. pp. 268-332.
- Vargas, C., I. I. 2005. Especies y fluctuación poblacional de cicadélidos y psílidos positivos a fitoplasmas en el cultivo de la papa y maleza aledaña en Arteaga

Coahuila. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
Buenavista, Saltillo, Coahuila. 89 p.

Wallis, R. L. 1946. Seasonal occurrence of psyllid of the potato in the valley of platte of the north. *J. Econ. Entomol.* 39: 689-694.

Wallis, R. L. 1951. el psyllido de la papa. *Los insectos y las legumbres.* Pp. 586-591.

APENDICE

Cuadro5. Numero de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivas en la evaluación inicial en 4 repeticiones, antes de la primera aplicación, efectuada el 17 de agosto de 2006.

		Numero de ninfas por hoja muestreadas																	
		planta 1			planta 2			planta 3			planta 4			planta 5					
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	sum	med	Adultos en 20 redazos
1	1	0	2	0	2	0	1	0	0	2	0	0	1	1	3	0	12	0.8	3
2	3	1	0	1	0	0	0	1	0	1	4	0	0	0	1	0	9	0.6	5
3	2	0	0	0	1	3	0	0	1	0	0	4	0	1	0	1	11	0.7	2
4	4	0	1	0	4	1	1	1	2	0	0	0	3	4	0	1	18	1.2	4
5	5	0	3	5	3	0	0	1	0	6	0	1	0	1	1	0	21	1.4	1
6	3	0	2	0	0	2	3	0	5	2	0	0	0	2	0	1	17	1.1	3
7	5	0	1	2	0	0	0	0	0	6	0	0	1	4	0	0	14	0.9	2
8	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	5	0.3	3
9	4	0	2	0	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0.4	3
10	2	1	0	4	0	1	0	0	8	0	3	0	8	0	0	0	25	1.7	4
11	5	0	1	0	0	0	1	3	0	3	0	0	1	0	2	1	12	0.8	1
12	3	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	13	0.9	2
13	2	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	0	8	0.5	1
14	4	0	2	0	11	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	16	1.1	1
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	0	0	2	1	0	13	0.9	3
16	4	1	0	0	4	0	0	3	0	0	1	0	0	1	0	0	10	0.7	1
17	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	7	0.5	2
18	5	0	0	0	0	3	0	2	4	1	9	4	0	1	0	1	25	1.7	7
19	1	2	0	0	0	0	4	5	1	0	7	0	0	0	0	3	22	1.5	3
20	3	0	2	0	0	0	2	10	4	0	2	0	1	0	0	0	21	1.4	4

Cuadro6. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la primera evaluación al 4 día después de la 1ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizada el 21 de agosto de 2006.

		planta 1		planta 2		planta 3		planta 4		planta 5								Adultos en 20 redazos	
		Numero de ninfas por hoja muestreadas																	
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	sum		med
1	1	0	0	0	1	0	7	0	1	0	4	0	0	3	0	0	16	1.1	3
2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	3	0	5	0.3	2
3	2	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	9	0.6	2
4	4	0	0	3	0	0	1	9	0	3	0	0	0	0	1	1	18	1.2	1
5	5	6	2	2	7	0	1	0	3	0	1	0	0	2	8	5	37	2.5	6
6	3	0	0	2	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0.4	1
7	5	0	0	3	0	2	6	0	2	0	4	1	7	2	2	4	33	2.2	4
8	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	4	0	0	0	0	8	0.5	1
9	4	0	0	4	0	1	0	8	1	0	1	2	0	1	0	0	18	1.2	4
10	2	1	0	3	0	3	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	13	0.9	2
11	5	0	3	2	3	4	0	1	0	3	0	7	1	3	6	2	35	2.3	4
12	3	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	4	0	0	11	0.7	2
13	2	1	0	0	1	3	0	3	4	0	1	1	0	0	2	0	16	1.1	1
14	4	0	0	1	4	0	0	1	0	6	0	0	0	1	0	0	13	0.9	5
15	1	0	1	0	0	0	1	6	2	3	0	0	2	0	0	0	15	1.0	5
16	4	8	3	0	2	1	0	1	0	0	1	0	0	2	0	0	18	1.2	4
17	2	0	0	3	0	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	10	0.7	2
18	5	3	0	0	0	3	3	9	0	1	2	3	2	1	5	2	34	2.3	5
19	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0	2	8	0.5	4
20	3	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1	1

Cuadro7. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la segunda evaluación a los 7 días después de la 1ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando la 2ª aplicación después de la evaluación, el 24 de agosto de 2006.

		planta 1		planta 2			planta 3			planta 4			planta 5					Adultos en 20 redazos	
		Numero de ninfas por hoja muestreadas																	
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	sum		med
1	1	1	2	1	0	3	2	1	1	0	1	0	1	3	4	0	20	1.3	3
2	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0.3	2
3	2	1	1	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0	0	10	0.7	2
4	4	0	0	1	8	5	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	16	1.1	4
5	5	3	5	0	4	0	2	0	4	2	1	5	11	6	2	0	45	3.0	5
6	3	4	0	2	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0.7	2
7	5	3	2	11	7	0	3	6	1	5	2	3	0	2	4	3	52	3.5	4
8	1	0	1	0	2	2	2	0	2	1	0	5	0	0	0	0	15	1.0	2
9	4	0	0	0	0	6	1	3	2	0	1	5	0	2	0	1	21	1.4	5
10	2	0	0	3	0	0	0	0	1	0	3	0	1	1	2	3	14	0.9	2
11	5	0	2	4	2	1	0	0	2	0	4	3	3	2	0	4	27	1.8	6
12	3	0	0	2	2	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	9	0.6	2
13	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	6	0.4	3
14	4	1	0	1	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	9	0.6	1
15	1	0	0	3	4	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	10	0.7	4
16	4	1	2	1	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	8	0.5	3
17	2	0	0	0	0	3	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0.5	3
18	5	1	3	0	1	0	9	6	0	2	2	4	6	3	2	0	39	2.6	7
19	1	1	2	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	3	0	11	0.7	3
20	3	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0.3	2

Cuadro8. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la tercera evaluación y verificación a los 4 día despues de la 2ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, el 28 de agosto de 2006.

		planta 1	planta 2	planta 3	planta 4	planta 5	Numero de ninfas por hoja muestreadas										sum	med	Adultos en 20 redazos
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	6	0.4	3
2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	1
3	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	6	0.4	2
4	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	2	0	0	1	6	0.4	5
5	5	4	3	9	8	1	0	1	19	10	1	0	1	4	6	3	70	4.7	7
6	3	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	4	0	7	0.5	1
7	5	0	6	5	1	0	2	4	2	0	6	0	0	4	8	6	44	2.9	6
8	1	2	3	0	0	0	0	0	0	2	4	2	0	0	4	0	17	1.1	1
9	4	1	0	0	1	1	3	2	2	0	0	0	2	0	0	0	12	0.8	2
10	2	0	1	1	0	0	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	8	0.5	2
11	5	1	0	3	8	1	2	5	2	1	0	2	3	2	0	5	35	2.3	6
12	3	0	0	1	0	0	0	2	1	0	0	0	0	3	0	0	7	0.5	1
13	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	5	0.3	2
14	4	0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	0	6	0.4	4
15	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	3	0	0	0	0	8	0.5	2
16	4	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	2	8	0.5	2
17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	4	0.3	2
18	5	2	3	1	6	8	12	3	2	0	3	0	4	6	5	9	64	4.3	8
19	1	0	0	0	0	0	3	0	0	5	0	0	0	0	2	0	10	0.7	3
20	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	2	6	0.4	2

Cuadro9. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la cuarta evaluación a los 7 días después de la 2ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando la 3ª aplicación después de la evaluación, el 31 de agosto de 2006.

		planta 1		planta 2			planta 3			planta 4			planta 5					Adultos en 20 redazos	
		Numero de ninfas por hoja muestreadas																	
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	sum	med	
1	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	7	0.5	2
2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	1
3	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	0.3	1
4	4	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	3	0	7	0.5	2
5	5	1	0	1	3	2	8	6	2	3	2	0	4	3	0	1	36	2.4	7
6	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0.3	2
7	5	3	0	9	4	0	2	6	0	3	5	8	0	0	4	1	45	3.0	7
8	1	1	0	0	0	3	0	3	6	5	2	0	0	7	2	4	33	2.2	2
9	4	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	0.3	2
10	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	5	0.3	3
11	5	9	4	1	3	1	0	0	0	0	6	0	2	0	2	0	28	1.9	8
12	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.1	2
13	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	2	0	0	8	0.5	1
14	4	2	0	3	0	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	10	0.7	1
15	1	0	0	0	0	6	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7	0.5	2
16	4	0	2	0	0	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	1	8	0.5	3
17	2	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	6	0.4	2
18	5	1	3	0	0	2	0	1	1	0	5	1	7	4	3	2	30	2.0	8
19	1	1	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	2	0	0	3	11	0.7	3
20	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0.1	2

Cuadro10. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la quinta evaluación a los 4 días después de la 3ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, el 4 de septiembre de 2006.

		planta 1	planta 2	planta 3	planta 4	planta 5	Numero de ninfas por hoja muestreadas											sum	med	Adultos en 20 redazos
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	4	0.3	2	
2	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0.1	1	
3	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	3	0.2	1	
4	4	0	1	0	1	4	0	0	2	0	0	0	1	0	0	2	11	0.7	4	
5	5	2	4	9	3	0	1	0	1	2	0	3	6	18	2	6	57	3.8	8	
6	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0.1	1	
7	5	0	7	3	0	3	2	4	0	4	11	0	3	0	2	0	39	2.6	7	
8	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	5	0.3	5	
9	4	1	1	0	0	1	0	1	4	1	0	0	0	0	0	1	10	0.7	5	
10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	4	0.3	3	
11	5	2	0	1	3	6	4	0	6	2	5	2	0	0	0	2	33	2.2	7	
12	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0.2	1	
13	2	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.2	3	
14	4	0	0	2	0	0	0	1	0	1	3	0	0	0	3	2	12	0.8	2	
15	1	0	1	0	5	0	0	0	6	1	0	2	0	0	1	0	16	1.1	3	
16	4	7	2	0	2	1	0	0	0	1	0	4	7	0	0	1	25	1.7	7	
17	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2	0	0	4	0.3	3	
18	5	4	3	0	3	6	2	2	3	2	0	3	0	0	2	0	30	2.0	9	
19	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	5	0.3	3	
20	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.1	1	

Cuadro11. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la sexta evaluación a los 7 días después de la 3ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando el 7 de septiembre de 2006.

		planta 1	planta 2	planta 3	planta 4	planta 5	Numero de ninfas por hoja muestreadas															sum	med	Adultos en 20 redazos
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15								
1	1	0	3	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0.7	4					
2	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0.2	1					
3	2	0	0	0	0	2	0	0	0	3	2	0	0	0	1	0	8	0.5	2					
4	4	1	1	3	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	10	0.7	7					
5	5	4	2	2	0	2	7	4	3	0	4	1	2	7	3	2	43	2.9	10					
6	3	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0.1	3					
7	5	1	0	3	2	3	2	0	3	4	0	1	2	3	0	3	27	1.8	14					
8	1	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	0.2	6					
9	4	0	0	4	0	0	0	2	1	4	0	1	0	0	2	0	14	0.9	9					
10	2	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0.2	3					
11	5	0	3	7	5	2	4	0	1	0	0	6	0	3	0	2	33	2.2	17					
12	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	4	0.3	5					
13	2	0	0	0	2	0	1	0	0	0	4	0	0	3	0	0	10	0.7	3					
14	4	4	0	0	0	0	2	1	2	0	3	0	0	2	6	0	20	1.3	5					
15	1	4	0	3	6	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	2	19	1.3	7					
16	4	2	0	0	0	3	0	1	0	0	0	3	0	2	1	3	15	1.0	6					
17	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0.1	5					
18	5	2	0	1	3	8	0	2	0	2	3	4	0	2	4	2	33	2.2	12					
19	1	0	3	0	7	1	0	2	0	0	1	0	0	0	1	0	15	1.0	7					
20	3	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1	2					

Cuadro12. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la séptima evaluación a los 14 días después de la 3ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando el 14 de septiembre de 2006.

		planta 1		planta 2			planta 3			planta 4			planta 5					Adultos en 20 redazos	
		Numero de ninfas por hoja muestreadas																	
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	sum		med
1	1	0	0	0	1	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	5	0.3	14
2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	8
3	2	4	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	3	10	0.7	4
4	4	0	0	5	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	3	0	13	0.9	6
5	5	8	2	1	2	0	2	3	0	0	0	1	4	1	3	2	29	1.9	15
6	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0.2	9
7	5	1	2	8	2	0	3	0	2	0	3	5	4	2	6	2	40	2.7	15
8	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	6	0.4	7
9	4	0	1	0	0	0	4	1	2	0	0	2	0	0	1	0	11	0.7	10
10	2	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	4	0	0	0	8	0.5	6
11	5	1	2	2	0	1	0	1	2	4	5	8	2	0	1	2	31	2.1	9
12	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.1	7
13	2	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	5	0.3	6
14	4	1	0	0	2	0	3	0	0	1	0	0	1	2	0	0	10	0.7	6
15	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	4	0.3	8
16	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	5	0.3	14
17	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0.2	4
18	5	0	0	0	2	4	0	1	0	6	2	0	1	3	2	0	21	1.4	15
19	1	0	0	2	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	5	0.3	10
20	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.1	2

Cuadro13. Total de ninfas y adultos de *Bactericera cockerelli* vivos en la octava evaluación a los 21 días después de la 1ª aplicación en 4 repeticiones, por efecto de Imidacloprid en mezcla con Deltametrina a tres dosis y Acetamiprid a una sola dosis, realizando el 21 de septiembre de 2006.

		planta 1	planta 2	planta 3	planta 4	planta 5	Numero de ninfas por hoja muestreadas											sum	med	Adultos en 20 redazos
UE	TR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	1	2	7	0.5	12	
2	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	4	0.3	8	
3	2	0	0	0	2	0	1	0	0	4	0	0	0	0	2	0	9	0.6	7	
4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4	0	3	4	0	0	13	0.9	10	
5	5	0	1	0	4	7	1	2	0	3	3	0	2	0	3	0	26	1.7	13	
6	3	0	1	3	0	0	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	9	0.6	8	
7	5	0	5	0	6	6	4	6	0	1	0	5	0	3	1	0	37	2.5	13	
8	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	8	0.5	9	
9	4	0	1	0	1	2	9	0	0	1	1	0	4	0	0	0	19	1.3	15	
10	2	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	3	0	0	0	0	9	0.6	10	
11	5	0	2	0	5	0	0	8	0	6	0	4	0	2	0	0	27	1.8	12	
12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	2	0	0	5	0.3	7	
13	2	0	2	0	1	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	6	0.4	11	
14	4	0	0	0	1	6	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	12	0.8	13	
15	1	1	0	0	0	2	0	5	0	0	0	0	1	0	2	0	11	0.7	9	
16	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	0	6	0.4	10	
17	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0.3	9	
18	5	2	1	0	2	0	2	0	4	0	1	6	3	0	0	1	22	1.5	11	
19	1	0	1	0	0	6	0	0	1	0	0	0	1	0	2	0	11	0.7	9	
20	3	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	4	0.3	8	