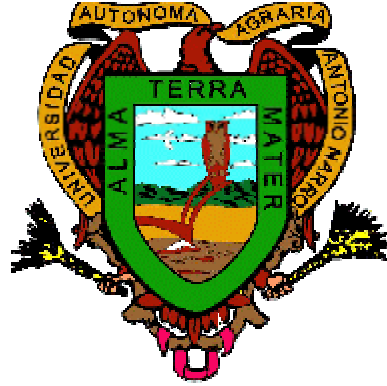


**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA**



**EVALUACION EN CAMPO DE MEZCLAS DE INSECTICIDAS CON ACIDO
FULVICO PARA EL CONTROL DE *Amphidees* spp. EN MANZANO.**

Por:

REYNALDO VALENZUELA MARIN

T E S I S

Presentado como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo Parasitologo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Abril de 2003

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISION DE AGRONOMIA**

**EVALUACION EN CAMPO DE MEZCLAS DE INSECTICIDAS CON ACIDO
FULVICO PARA EL CONTROL DE *Amphidees* spp. EN MANZANO**

Por :

REYNALDO VALENZUELA MARIN

T E S I S

**Que se Somete a Consideración del H. Jurado Examinador como Requisito
Parcial para Obtener el Título de :**

Ingeniero Agrónomo Parasitologo

Aprobado por:

Dr. Eugenio Guerrero Rodríguez

PRESIDENTE DEL JURADO

M.C. Jorge Corrales Reynaga

VOCAL

M.C. Antonio Cárdenas Elizondo

VOCAL

Dr. Alfonso Pámanes Guerrero

VOCAL

EL COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE AGRONOMIA

M.C. Arnoldo Oyervides García

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Abril, 2003

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro y en particular al Departamento de Parasitología Agrícola por haberme permitido realizar mis estudios.

A MIS MAESTROS :

Por haberme transmitido gran parte de sus conocimientos durante el proceso de formación, ya que con ello fortalecí algunas de mis debilidades, logrando formar un criterio del porqué de las cosas.

EN ESPECIAL :

Con mucho respeto y admiración al Dr. Eugenio Guerrero Rodríguez por haberme brindado esa confianza, invaluable asesoría y sugerencias para esta investigación.

Al Dr. Alfonso Pámanes Guerrero, por sus valiosos consejos.

Al M.C. Jorge Corrales Reynaga por su amistad, apoyo y sugerencias que con ello se hizo posible este estudio.

Al M.C. Antonio Cárdenas Elizondo por su amistad, participación y sugerencias en la presente investigación.

DEDICATORIA

Al ser que mas admiro en la vida, mi madre:

Sra. Cecilia Marín Reyes.

Este trabajo esta dedicado a usted madre, que me ha brindado mucho amor, cariño, comprensión, y sobre todo la fé y confianza que en mi depositó, también por todos los consejos sabios que me brindó y que siempre ha estado en las buenas y en las malas conmigo. Es por eso que le brindo este trabajo con todo el cariño y admiración, para ti madre.

A mis hermanos:

José Luis

Genaro

María Guadalupe

Que toda la vida han sido mis compañeros inseparables, muchas gracias José Luis por todos los consejos que me brindaste y por el apoyo moral que le has brindado a mi madre, que sin darte cuenta también me lo estas brindando.

A mis sobrinos:

María Angélica

Luis Adrián

Por toda la alegría que han traído ha mi vida.

A mi cuñada :

Adriana

Por todo el amor que le ha brindado a mi hermano José Luis y que ha hecho de él una hombre en todo el sentido de la palabra.

Para ti :

Karla Patricia

Por los momentos tan bonitos que hemos pasado juntos.

INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CUADROS.....	vii
INDICE DE FIGURAS.....	ix
INTRODUCCION.....	10
REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
El Cultivo del Manzano.....	12
Origen del manzano.....	12
Principales estados productores de manzano en México	12
Importancia del cultivo en Coahuila.....	12
El Picudo de la Yema del Manzano.....	13
Plagas del manzano.....	13
Clasificación taxonómica del picudo de la yema.....	14
Características del género <i>Amphidees</i>	14
Biología y hábitos.....	15
Daño.....	16
Distribución e incidencia	17
Estrategias de control.....	17
Entomopatogenos.....	17
Parasitismo.....	18
Químico.....	18
Mezclas con insecticidas.....	19
Sinergismo.....	19
Quasisinergismo.....	19

Potenciación.....	20
Los ácidos fúlvicos.....	20
Acción de los ácidos fúlvicos.....	21
MATERIALES Y METODOS.....	22
Descripción del Área de Estudio.....	22
Técnica de Muestreo.....	22
Evaluación de Insecticidas + Ácido Fúlvico	23
Aplicación de los tratamientos.....	25
Muestro de preaplicación y postaplicación.....	26
Evaluación de Mezclas de Insecticidas + Ácido Fúlvico.....	26
Análisis de resultados.....	27
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
Evaluación de Tratamientos: Primer Aplicación.....	29
Efecto sobre la densidad de población.....	29
Evaluación de la eficiencia de los tratamientos.....	31
Evaluación de los Tratamientos: Segunda Aplicación.....	35
Efecto sobre la densidad de población.....	35
Evaluación de la Eficiencia de los tratamientos.....	35
CONCLUSIONES.....	40
BIBLIOGRAFÍA.....	41
APÉNDICE.....	45

INDICE DE CUADROS

- Cuadro 1. Ciclo de vida de *Amphydees latifrons* (Sharp). Tomado de Lezcano (2000).
- Cuadro 2. Productos utilizados para la evaluación sobre el control adultos de *Amphidees* spp.
- Cuadro 3. Dosis evaluadas de insecticida mas ácido fúlvico para control de adultos de *Amphidees* spp. en campo.
- Cuadro 4. Dosis evaluadas de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico para el control de adultos de *Amphidees* spp. en campo.
- Cuadro 5. Efecto de los tratamientos de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de adultos de *Amphidees* spp. Primara aplicación.
- Cuadro 6. Evaluación de la eficiencia de los tratamientos de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de adultos de *Amphidees* spp. Primera evaluación.
- Cuadro 7. Efecto de los tratamientos de mezclas de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de adultos de *Amphidees* spp. Segunda evaluación.
- Cuadro 8. Evaluación de la eficiencia de los tratamientos de mezclas de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de adultos de *Amphidees* spp. de Segunda evaluación.
- Cuadro 9. Comparación de promedios de eficiencia en adultos de *Amphidees* spp. con respecto al estudio de Hernández (2002).
- Cuadro 10. Distribución de árboles para tratamientos y repeticiones para la evaluación de insecticidas + ácido fúlvico para el control de *Amphidees* spp. de la primera evaluación.
- Cuadro 11. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. por árbol en preaplicación, para la primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 12. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a 4 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 13. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 8 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 14. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 13 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 15. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 19 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.

- Cuadro 16. Distribución de árboles para tratamientos y repeticiones para la evaluación de mezclas de insecticidas + ácido fúlvico para el control de *Amphidees* spp. de la segunda evaluación.
- Cuadro 17. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. por árbol en preaplicación, para la segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 18. Numero de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a 4 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 19. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 11 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 20. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 17 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.
- Cuadro 21. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 25 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de eficiencia en adultos de *Amphidees* spp., promedio de las dosis de insecticidas + ácido fúlvico a través de muestreos. Primera Evaluación.

INTRODUCCION

El manzano *Malus X domestica* B. indudablemente es uno de los frutales mas antiguos, en la actualidad se encuentra distribuido en la mayoría de las regiones templadas de mundo; además, este cultivo es uno de los mas importantes dentro de la fruticultura mundial, ya que es un frutal de gran consumo y de valor remunerativo para el productor.

En México las regiones templadas de mayor importancia donde se explota el manzano son; Chihuahua, Coahuila, Durango, Puebla y Zacatecas, Ramírez (1993). El estado de Coahuila ocupa el tercer lugar a nivel nacional en cuanto a superficie sembrada, y el octavo en rendimiento, la Sierra de Arteaga, con una media general de producción de 9 ton/ha , siendo las variedades principales Golden Delicious, Red Delicious, Doble Red Delicious, Rome Beauty, Jonathan, Starking y Rosa Española, González (1991).

No obstante, es importante señalar que el rendimiento promedio por unidad de superficie en términos generales no alcanza los niveles de producción que se obtienen en otros estados productores, lo que revela la presencia de factores que frenan el desarrollo potencial del cultivo para esta región.

Particularmente los insectos representan un serio peligro en todas las regiones manzanas por la intensidad de sus daños, es bién conocido que estos organismos atacan todas las partes vegetativas del manzano, repercutiendo en forma directa o indirecta de la producción de la fruta.

El complejo del picudo de la yema del manzano *Amphidees spp.*, actualmente es una de las principales plagas de importancia económica del manzano en la Sierra de Arteaga, al que cada vez cobra mas importancia. El problema de la eliminación de enemigos naturales por el combate químico de la palomilla de la manzana *Cydia pomonella* y del pulgón lanígero *Eriosoma lanigerum*, debido a que realizan hasta cinco aplicaciones por temporada, lo que a

provocado el rompimiento en la estabilidad de los organismos naturales. Por lo que varias especies del genero *Anphidees* como son *A. latifrons*, *A. mayor* y *A. sp.* se han distribuido en la Sierra de Arteaga causando daños en huertas ya que sobrepasa el nivel de daño económico. El daño que ocasionan estos picudos, es un anillamiento de las yemas vegetativas y florales lo que provoca la pérdida de por lo menos un fruto por yema floral, lo cual lo convierte en una plaga de carácter primario.

Para el control del complejo del picudo de la yema del manzano se ha recurrido excesivamente al uso de insecticidas, y a la altas dosis de estos para obtener niveles de control aceptables; debido a este problema, actualmente se esta evaluando el efecto de potenciación a través de estudios en campo de quasisinergismo en laboratorio, con resultados prometedores. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es evaluar el efecto del ácido fúlvico en mezcla con insecticidas de diferentes grupos toxicológicos, y en mezclas potenciadoras para tratar de reducir la cantidad de ingrediente activo para el combate del picudo de la yema del manzano.

REVISIÓN DE LITERATURA

El Cultivo del Manzano

Origen del manzano

Ramírez (1993) menciona que el manzano se originó en el Sudeste de Asia, los primeros pasos de proliferación de este frutal pudieron iniciarse en el medio Este o Sudeste de Europa con tecnología utilizada por los griegos y romanos.

Este frutal fue sembrado por primera vez en América a principios de 1600, por pobladores europeos. La propagación de esta especie durante esas épocas fué por semilla, dada su facilidad de transporte. Actualmente los cultivares mas populares son Red Delicious, Golden Delicious, y McIntosh, aunque se sigue trabajando en el mejoramiento e introducción de nuevos cultivares particularmente los de origen asiático (Velásquez, 1998).

Principales estados productores de manzano en México

A México fue introducido por los españoles durante la conquista, propagándose primeramente en los campos de Huejotzingo Sudeste del estado de Puebla y posteriormente al Estado de Coahuila por los indios Tlaxcaltecas (Cepeda, 1998).

Castillo (1984) menciona que en nuestro país este cultivo se ha propagado principalmente en las regiones de clima templado de; Chihuahua, Durango, Coahuila, Puebla y Zacatecas.

Importancia del cultivo en Coahuila

Moreno (1981) señala, que en Coahuila la región sudeste es la principal productora de manzana. I N E G I (1993), reportó que en el estado de Coahuila, para el año agrícola de 1990-1991 la superficie plantada de manzano fue de 10,436 ha, y la superficie cosechada de 9,606 ha, con una producción de 17,273 ton y un valor de \$ 17, 400,000 pesos. En tanto para 1994-1995, en los municipios de Arteaga, General Cepeda, Parras y Saltillo fue de 8,663 ha. Y

la superficie cosechada fue de 9,513 ha, de las cuales se obtuvo una producción de 32,109 ton con ganancias aproximadas de \$73, 389,000 pesos. I N E G I (1997); a su vez indica que la importancia del cultivo del manzano radica en el volumen de mano de obra que ocupa así como los ingresos que de este se obtienen.

El Picudo de la Yema del Manzano

Plagas del manzano

Metcalf y Flint (1981) señalan la importancia de las plagas del manzano al considerarlas como un factor limitante para la producción de en Estados Unidos y Canadá. Particularmente en México, se cuenta con estudios limitados que no permiten conocer la mayoría de insectos fitófagos asociados a este cultivo, ya que se han realizado trabajos que involucran a dos o tres factores de las principales plagas distribuidas en las regiones frutícolas del país. Sánchez 1991; Hernández 1997 y Lezcano 2000 citan que los catálogos publicados por la Dirección General de Sanidad Vegetal, reportan para el cultivo del manzano las siguientes plagas de insectos (Sánchez, 1991; Hernández 1997 y Lezcano, 2000):

Nombre Común	Nombre Científico
Pulgón Lanigero	<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann)
Palomilla	<i>Cydia pomonella</i> (Linneo)
Mosca de la Fruta	<i>Anastrepha ludens</i> (Loew)
	<i>A. serpentina</i> (Wied)
	<i>Rhagoletis pomonella</i> (Wlas)
Pulgón Verde	<i>Aphis</i> sp.
Trips	<i>Frankliniella insulari</i> (Franklin)
Pulgón del Manzano	<i>Aphis pomi</i> (De Geer)
Escama San José	<i>Quadraspidiotus perniciosus</i> (Com)

Araña Roja	<i>Panonychus ulmi</i> (Koch)
Picudo de la yema	<i>Amphidees latifrons</i> (Sharp)
	<i>A. macer</i> Sharp
	<i>A. mayor</i> Sharp
	<i>A. sp.</i>

Clasificación taxonómica del picudo de la yema

Blatchley & Leng (1996) y Borrer *et al.* (1989) ubica al picudo de la yema del manzano dentro de la siguiente clasificación:

Orden.....	Coleoptera
Suborden.....	Polyphaga
Superfamilia.....	Curculionoidea
Familia.....	Curculionidae
Subfamilia.....	Otiorhinchinae
Genero.....	<i>Amphidees</i>
Especie.....	<i>latifrons</i> (Sharp).
	<i>mayor</i> Sharp.
	<i>macer</i> Sharp.

Sin embargo, estas especies han sido mal citadas en diferentes publicaciones como Perales (1992), Domínguez (1995) y Calderón (1999). Que citan a *A. latifrons* con el nombre de *Anametis granulatus* (Say); posteriormente Calderón (1999) en un estudio taxonómico sobre los picudos en la Sierra de Arteaga, reporta a tres géneros señalando que en el reporte para *Anametis* corresponde ha *Amphidees*.

Características del género *Amphydees*

Calderón (1999), señala que el genero *Amphydees* tiene el rostro tan largo o un poco mas largo que la cabeza, ensanchando en el ápice, con impresiones poco notorias o sin ellas

con orificio interocular y una placa epistomal muy pequeña. Las escrobas antenales son moderadamente ondas en la parte anterior, evanescentes en la parte posterior, curva y dirigida hacia la parte ventral. Las antenas casi delgadas, poco engrosadas en el ápice, alcanzan a pasar al ojo. El funículo antenal con los dos primeros artejos alargado mas grande que los demás, el tercero y cuarto mas largo que ancho, quinto y sexto redondeado, séptimo engrosado hacia el ápice, presentando una masa oval alargada y acuminada. Los ojos son redondos, laterales pero cercanos al borde dorsal, deprimido o poco prominente. La cabeza levemente convexa antes del rostro.

Blatchley y Leng (1976), citan que en *Amphydees* el protórax es casi mas largo que ancho, con los lados poco redondeados, borde anterior angosto, el borde basal recto; el borde apical casi recto, poco curvo, lado dorsal convexo con punteaduras o granulado fino. El escudete es triangular y pequeño. Los elitros son ovaes alargados, no se ensanchan en la base pero si inmediatamente después, son mas largo que el protórax; el borde basal levemente escotado, casi rectos. Lados levemente ensanchados, ápice acuminado; estrías con punteado leve, o bién marcado a veces en una ceda en cada puntura, interestrias planas o poco convexas, pueden ser anchos con punteado y sedas finas decumbentes o casi erectas.

Biología y hábitos

Mendoza (1995), cita que el adulto del picudo de la yema del manzano se alimenta durante la noche, y en las primeras horas del día desciende del árbol, ocupado el suelo como refugio; se esconde en terrones, hierba, piedras, grietas, etc., cuando el suelo esta saturado de agua como en el caso de una abundante lluvia, tienden a subir al árbol para evitar ahogarse manteniéndose en las partes posteriores de las ramas y hojas, así evita un poco de luz. Al respecto, Ocaña (1996), mencionó que cuando el suelo es removido y humedecido los adultos penetran al suelo en donde se realizan las oviposturas y se desarrolla la larva favorecida por la humedad.

Lezcano (2000), describe el ciclo de vida en unidades calor para *A. latifrons* tal como se señala en el cuadro 1.

Cuadro 1. ciclo de vida de *Amphydees latifrons* (Sharp). Tomado de Lezcano (2000).

Evento Biológico	Unidades Calor	Días	Descripción
Preoviposición	280	20	Emergencia del adulto al inicio de ovoposición.
Incubación	350	25	Huevecillo o emergencia larval L1
Desarrollo larval	1260	60	L1 a L3 prepupa
Pupa	420	30	Prepupa a emergencia del adulto
Adulto	2264	161	Emergencia del adulto a su muerte

Total del ciclo biológico	4564	326	De preoviposición hasta la muerte del adulto

Daño

Mendoza (1995) y Domínguez (1995) menciona que el daño en la región manzanera de la Sierra de Arteaga es ocasionada por adultos, mismo que lo realizan en dos etapas fenológicas del manzano, una es de mayo a septiembre cuando el árbol tiene mas follaje y que mordisqueándolo directamente el daño al follaje consiste en mordeduras sobre el borde de la hoja en forma de “U”.

El segundo daño lo realiza cuando el árbol tira el follaje por su actividad fenológica, a partir de octubre y hasta el mes de abril, en este periodo se tienen presentes las yemas vegetativas y las florales, en este periodo es donde el picudo causa el mayor daño económico, debido a que roen las yemas ocasionando un anillamiento, al descortezarlas en forma de anillo, y por consecuencia la yema se seca (Mendoza, 1995). Se considera que de cada yema floral

dañada se pierde por lo menos un fruto este daño a gran escala significa una gran pérdida para el productor. (Sánchez, 1991) considera que un anillamiento de un 20 % de yema impacta en el rendimiento y en la formación sucesiva de fruta. Es un insecto observable durante todo el año, pero solamente son de importancia cuando el árbol esta en reposo invernal que es de noviembre a marzo. El insecto tiene un rango de actividad que va de 4 a 20 °C por lo que esta adaptado a la región y tiene hábitos nocturnos durante la época de frío. En estudios de voracidad se estableció que un picudo es capaz de anillar una yema en siete días. De esta manera se puede estimar el daño potencial a una densidad y tiempo de exposición dados. La decisión de control dependerá de la cantidad de yemas que posea cada árbol, considerando los días de reposo invernal que indique la brotación.

Distribución e incidencia

Ocaña (1996), reporta que el picudo de la yema del manzano se encuentra ampliamente distribuido en toda la Sierra de Arteaga en los cañones de los Lirios, San Antonio de las Alazanas, El Tunal, Jamé, y la Carbonera. Así mismo cita que la incidencia por orden de importancia por cañón muestreado es como sigue 112.5, 57.6, 35.6, 14.5, 5.7, picudos por árbol para los Lirios, el Tunal, San Antonio de las Alazanas, la Carbonera y Jamé, respectivamente. Además, observó que la mayor incidencia se presentó en huertos con árboles de porte bajos y con manejo más intensivo, considerando que la utilización de sistemas de riego por goteo, favorece a la plaga.

Estrategias de control

Entomopatogenos.- Ramírez (1998), reporta que en la región de la Sierra de Arteaga se presentan de manera natural dos hongos que parasitan al picudo de la yema del manzano que son; *Beauveria bassiana* (Vuill) y *Metarhizium anisopliae* (Mestch.). Estos hongos en San Antonio de las Alazanas presentan una incidencia natural para *B. bassiana* de un 29.54%

comúnmente en septiembre, mientras que para *M. anisopliae* en esta misma localidad la incidencia es de 1.75% y ocurre en el mes de julio.

García (1999), señala que en pruebas realizadas en campo con cepas de *B. bassiana*, encontró la cepa nativa que B2 y la ARSEF 2485 fueron las que mostraron mayor actividad alcanzando una eficiencia de 46 a 48 % respectivamente.

Parasitismo.- Lezcano (2000) en estudios de parasitismo al realizar una evaluación de *A. latifrons*, encontró a dos parasitoides del picudo, uno de la familia Tachinidae con porcentajes de parasitismo que van de 16 a 57 % en tres generaciones observadas; y otro de la familia Pteromalidae, con 1 a 2 % de parasitismo, por otro lado, López (2002), en la Sierra de Arteaga encontró que este tachinido del género *Oestrophasia* spp. en el mes de enero llega a parasitar un 66 % de adultos de *Amphidees*.

Químico.- Sánchez (1991), recomienda para el control del picudo que se realice una aspersión de metomilo a dosis de 400 g en 1000 L de agua, la aplicación debe ser antes de la caída de hojas de follaje para abatir poblaciones que actuaran sobre las yemas en reposo. El bandeo es a su vez una estrategia que recomienda como una acción alternativa realizándolo en los troncos utilizando papel corrugado que sirva de refugio a los picudos en el día. Sobre esto se pueden realizar tratamientos localizados, con el mismo insecticida o remover el cartón del tronco y utilizar una destrucción mecánica.

Por su parte Rodríguez (1995), al evaluar ocho mezclas de insecticidas de diferentes grupo toxicológicos contra el picudo de la yema, obtuvo que deltametrina, permetrina, y paration metílico resultaron ser los mas eficientes en cuanto al control de esta plaga, los DL50 fueron de 10.2, 10.2, 10.9 mg/ g de i.a. respectivamente, valores que son muy altos.

Mezclas con insecticidas

El uso de mezcla entre insecticidas, con otros compuestos no insecticidas, es una estrategia que se utiliza para buscar efectos de potenciación, sinergismo o quasisinergismo para tener un incremento en la eficiencia reduciendo las dosis ordinariamente utilizadas.

Sinergismo .- Se entiende como el fenómeno por el cual se emplean conjuntamente dos productos A y B, y su eficiencia conjunta es superior a la que pueda esperarse de simple adición de las acciones individuales, siempre y cuando una de las sustancias carezca de efecto tóxico (Bonnemaison, 1975).

Ware (1994), menciona que los sinergistas no son en si mismos considerados insecticidas o tóxicos, pero son materiales usados con insecticidas para aumentar su actividad. Los sinergistas son adicionados en proporción 5:1 hasta 20:1.

Los sinergistas son usados generalmente en aerosoles preparados para uso doméstico y jardín, granos almacenados y para ganado, los aerosoles con piretroides para cultivos fueron registradas en 1988 para uso en vid, vegetales y cítricos (Ware , 1994).

Quasisinergismo.- Se entiende como el aumento de rango de penetración de insecticidas al incrementar la permeabilidad de la cutícula por lo tanto no incluye afectación de procesos metabólicos como en el caso de sinergismo (O' brien, 1967). Al respecto Mendoza (1995), utilizando ácido fúlvico en mezcla con piretroides, fosforados y carbamatos, concluye que las mezclas obtuvieron incremento de eficiencia en el orden que sigue; permetrina con 38X, deltametrina 17X, carbarilo 11X, malation 6X y metomilo 3.4X.

Por otra parte Rodríguez (2001), en pruebas de laboratorio con mezclas de insecticidas con ácido fúlvico con otro coleóptero que es *Prostephanus truncatus*, encontró que al mezclar dicho ácido con malation, deltametrina y carbarilo, mostró tener un efecto quasisinergismo que permitió un aumento en la eficiencia de la mezcla de en adultos de 10.9X, 11.8X y 128.4X respectivamente.

Potenciación.- Barberá (1989), respecto a este término menciona que es el hecho de mezcla de insecticidas que conduce a una toxicidad más elevada de lo que podía esperarse de sus toxicidades individuales; este fenómeno se conoce como potenciación.

Al respecto Hasan *et al.*(1984) reporta que en mosca domestica hay cierto grado de potenciación al mezclar bromofos, DDVP, fenitrothion, paration metílico, cipermetrina y fenvalerato, con permetrina, aumentando la toxicidad cinco veces.

Auda y Degheele (1986), encontraron que en mezcla de reguladores de crecimiento como chlorflurazuron o diflubenzuron con insecticidas profenofon, monocrotofos y metomilo en todos los casos encontraron potenciación en colonias susceptibles y resistentes a monocrotofos para el control de *Spodoptera littoralis*.

Por lo que respecta al picudo de la yema del manzano Domínguez (1995), en un estudio de insecticidas en laboratorio, encontró efectos de potenciación, señalando que la mejores mezclas para combatir al picudo fueron; paration metílico + deltametrina 276X, malation + deltametrina 85X y azinfos metílico + permetrina 101X.

Posteriormente, Jiménez (1996) en estudios con mezclas de insecticidas en campo concluye que los resultados mas constantes se obtienen con azinfos metílico + metomilo con una eficiencia del 94 % y sugiere una rotación en el uso de esta mezcla (fosforado-carbámico) seguido de la mezcla de un fosforado-piretroide (malation + permetrina) para evitar desarrollo de resistencia.

Hernández (2002), en trabajo de campo con mezclas de insecticidas, concluye que las mejores para combatir al picudo de la yema del manzano fueron; malation + permetrina a una dosis de 0.300 + 0.900 g i.a/árbol y paration + permetrina a 0.090 + 0.900 g i.a/árbol.

Los ácidos fúlvicos

Los ácidos fúlvicos son compuestos constituidos por grupos carboxílicos y fenólicos. Estos grupos cuando están en forma, pueden absorber cationes, siendo los cationes bivalentes

los que mas fuerte se adhieren a estas cargas negativas, seguido por cationes monovalentes (FAGRO, 2000).

Los ácidos fúlvicos son de color amarillo, de bajo peso molecular (de 170 a 200 kda), con un 45% de carbono y 48% de oxígeno (Schinizer, 2000).

Acción de los ácidos fúlvicos.- Los ácidos fúlvicos en las plantas participan en apertura de los estomas e incrementan la permeabilidad de las membranas celulares, por esta razón, la absorción foliar de nutrimentos o reguladores de crecimiento es mas eficiente cuando se utilizan en mezcla con ácidos fúlvicos; además, la translocación de los mismos dentro de la planta también se mejora. Los ácidos fúlvicos son mas eficientes como potencializadores de aplicaciones foliares que los ácidos húmicos, son estables en cualquier nivel medio de pH en soluciones de aspersión. Los ácidos húmicos tienden a precipitarse en soluciones ácidas (FAGRO, 2001).

Las sustancias fúlvicas al aplicarse a suelos y plantas, estimulan el crecimiento vegetal y permiten reducir las dosis de varios agroquímicos al incrementar la eficiencia de su asimilación, transporte y metabolismo (Narro, 1997).

Los ácidos fúlvicos son compuestos que intervienen en la solución de los iones metálicos y afectan el transporte hacia las raíces de las plantas (Adani *et al.* 1998), e intervienen en la actividad de la ATPasa. de la raíz (Pinton *et al.* 1992) así como en la división celular en meristemas apicales (Linehan, 1976).

Rodríguez (2001), en un trabajo de laboratorio con mezclas de insecticidas mas ácido fúlvico, encontró que es muy probable que el ácido fúlvico no presente una acción sinergista al distraer o inhibir sistemas enzimáticos si no que mas bién es de quasisinergismo, es decir de lograr que el producto penetre mas rápidamente y en mayores cantidades aprovechando los canalículos que el insecto tiene en su cutícula. Esta es probablemente la causa de que logre un aumento en la eficiencia de los insecticidas aplicados.

MATERIALES Y METODOS

Descripción del Área de Estudio

El presente estudio se realizó en el ejido de San Antonio de las Alazanas, que se encuentra ubicado en la Sierra de Arteaga, Coahuila; al sudeste del mismo estado; formando parte de la Sierra Madre Oriental y sus coordenadas son 25° 27' 45" de latitud y 101° 27' 43" de longitud y una altitud de 220 msnm, en la huerta de manzano, llamada “ El conejo “ cuyo propietario es el Sr. Mario Padilla. En dicha huerta se realizaron dos trabajos; el primero consistió en evaluar insecticidas solos con el ácido fúlvico y en el segundo se trabajó con mezclas de insecticidas con ácido fúlvico. En los diferentes estudios se utilizaron árboles de la variedad Golden Delicious de doce años de edad. La huerta presentó un arreglo de tres metros entre árboles y cuatro metros entre hileras y cuenta con un sistema de riego por goteo.

Técnica de Muestreo

Para estimar la eficiencia de las mezclas de insecticidas con ácido fúlvico en estudio se recurrió al uso de trampas ubicadas en el tronco del árbol, las trampas que se utilizaron fueron bandas de cartón corrugado de 17 cm de ancho colocados en el tronco a 30 cm del suelo las que fueron sujetadas con hilo de rafia. Estas bandas se marcaron con un número para identificar el número de trampa; de esta manera se colocaron un total de 75 bandas una por árbol de manzano en el primer estudio y 35 árboles en el segundo, iniciando el conteo de norte a sur y en las hileras de oriente a poniente en la huerta, dejando libres los primeros árboles para evitar el efecto de orilla, debido al camino y tratamientos propios de la huerta. Es de señalar que la parte corrugada de la trampa quedó en contacto con el tallo del árbol donde se resguardan los picudos durante el día, ya que presentan actividad nocturna; así durante la noche salen a comer follaje y/o yemas, descendiendo antes del amanecer para esconderse en grietas, ranuras y basura, etc; función que ocupa el papel corrugado como refugio. Para facilitar el

conteo de los picudos vivos se colocó una manta blanca en la base del tronco del árbol para cuantificarlos, lo anterior permite estimar con mayor eficiencia la acción de las mezclas de insecticidas con el ácido fúlvico.

Evaluación de Insecticidas + Ácido Fúlvico

Se utilizaron cuatro insecticidas de dos grupos toxicológicos que son fosforados y piretroides y el ácido fúlvico, con los que se formaron los tratamientos a evaluar incluyendo un testigo, los que se muestra en el cuadro 2.

Los criterios que se tomaron en cuenta para evaluar los insecticidas fueron:

- A).- Productos que dieron buen resultado en laboratorio de acuerdo a su DL50 (Rodríguez, 1995).
- B).- Que fueran compatibles entre sí de acuerdo a su formulación.
- C).- Que fueran de diferente grupo toxicológico.

Cuadro 2. Productos utilizados para la evaluación sobre el control adultos de *Amphidees* spp.

Nombre común	Nombre comercial	Grupo toxicológico	Concentración (i.a / L)	Formulación
Malathion	Malation	Fosforado	500	CE*
Deltametrina	Decis	Piretroide	25	CE
Permetrina	Pounce	Piretroide	500	CE
Paration metílico	Agrothion	Fosforado	720	CE
Ácido fúlvico	Ácido fúlvico	-	980	PS*

*Concentrado emulsificable.

**Polvo soluble.

Para las dosis de insecticidas evaluadas en campo se tomaron de base los resultados de las DL50 de Rodríguez (1995) las que se multiplicaron por un factor de tres para compensar

el efecto de campo y para la dosis del ácido fúlvico se tomó de base la proporción con respecto a la DL50 en atención a lo reportado por Mendoza (1995) que fue de 5:1 para las dosis mayores, en tanto que para las dosis inferiores se estimaron diluciones usaron cantidades disminuidas al 50 %. Lo anterior se presenta en el cuadro 3, el testigo fue sin aplicación de insecticidas, solo se utilizo agua.

Cuadro 3. Dosis evaluadas de insecticida mas ácido fúlvico para control de adultos de *Amphidees* spp. en campo.

Tratamiento Insecticida + A.F*	g de i.a / árbol	Producto comercial (ml / árbol)**
Permetrina + A. F	0.315 + 1.75	0.63 + 1.75
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	0.63 + 1.00
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	0.63 + 0.50
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	1.80 + 2.25
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	1.8 0+ 1.15
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	1.80 + 0.75
Malation + A.F	4.37 + 21.90	8.74 + 21.90
Malation + A.F	4.37 + 10.00	8.74 + 10.0
Malation + A.F	4.37 + 5.00	8.74 + 5.0
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	4.78 + 16.5
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	4.78 + 7.5
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	4.78 + 5.0
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	4.78 + 2.5
Testigo (agua)	—	—

*Ácido fúlvico.

** Se utilizó 1.5 L de agua por árbol.

Aplicación de los tratamientos

Previo a la de aplicación de los tratamientos se calibró una aspersora Swissmex con capacidad de 5 L cuidando en estas observaciones preliminares, tener un mojado completo de la trampa y del tronco del árbol 30 cm por arriba y abajo de la trampa, lo anterior en tres árboles; con esto se calculó un gasto de 1.5 L de agua por árbol, cantidad que se aplicó a los tratamientos, lo anterior para obtener homogenidad y exactitud en la repeticiones.

La aplicación de las mezclas de insecticidas solas con el ácido fúlvico, en la primera evaluación se realizó el 11 de noviembre de 2001 de 8:00 a 10:00 a.m. no existiendo vientos fuertes y dominantes.

La forma de preparar la mezcla en campo fué la siguiente; primero se colocó la mitad de la cantidad de agua en el tanque, después se agregaron los productos químicos y posteriormente se añadió el resto del agua, la que fue medida con una probeta de 1000 ml, en tanto que los productos químicos se midió con pipetas de 1 y 10 ml; cabe señalar, que al término de cada tratamiento la aspersora y pipetas fueron lavados con agua y jabón para que los residuos de los productos químicos no se mezclaran con el siguiente tratamiento. Se tomaron 5 árboles por tratamiento, considerando cada árbol como una repetición, para ello se escogieron 100 árboles, de los que en base al número de picudos observados en el conteo de preaplicación, se eliminaron 25 árboles con la menor población, quedando 75 árboles, los que se sortearon al azar quedando la distribución como se señala en el 10 del apéndice. El estadístico quedó planteado como un bloque al azar.

Muestreo de preaplicación y postaplicación

La toma de datos de preaplicación se realizó una semana después de colocar las trampas de cartón corrugado, cuantificando el total de picudos por árbol presentes en el cartón corrugado con ayuda de la manta blanca, ya que los organismos presentes se desprendían del tallo o de la trampa, cuantificando siempre solo los picudos vivos. Los que se dejaron en la base del árbol para medir efecto de mezclas en conteos posteriores.

Se realizaron 4 muestreos de postaplicación para medir la efectividad de las mezclas siguiendo la misma metodología, la toma de datos se realizó a los 4, 8, 13 y 19 días después de los tratamientos.

Evaluación de Mezclas de Insecticidas + Ácido Fúlvico

En este segundo estudio se utilizaron las mejores dosis de mezclas de insecticidas de una evaluación de campo que realizó Hernández (2002), usando 1 L de agua por árbol, agregando 6 ml de ácido fúlvico en todos los tratamientos (Cuadro 4).

Cuadro 4. Dosis evaluadas de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico para el control de adultos de *Amphidees spp.* en campo.

Tratamiento	g de i.a / árbol	Producto comercial
Mezclas de insecticidas + A.F*		(ml / árbol)**
Malation + permetrina + A.F	0.150 + 0.45 + 6	0.30 + 0.70 + 6
Malation + Permetrina + A.F	0.075 + 0.22 + 6	0.15 + 0.44 + 6
Malation + Permetrina + A.F	0.300 + 0.90 + 6	0.60 + 1.80 + 6
Paration m. + Permetrina + A.F	0.060 + 0.60 + 6	0.08 + 1.20 + 6
Paration m. + Permetrina + A.F	0.030 + 0.30 + 6	0.04 + 0.60 + 6
Paration m. + Permetrina + A.F	0.090 + 0.90 + 6	1.25 + 1.80 + 6
Testigo (agua)	—	—

* Ácido fúlvico. ** Se uso 1 L de agua/árbol.

En esta aplicación también se tomaron 5 árboles por tratamiento, considerando cada árbol como una repetición, para ello se escogieron 40 árboles, de los que en base al número de picudos se eliminaron 5 árboles, con la menor población, quedando 35 árboles, estos se sortearon al azar quedando la distribución como se señala en el cuadro 16 del apéndice. Se utilizó el mismo estadístico de la primera evaluación.

La metodología utilizada es igual a la descrita para el primer estudio. La aplicación se realizó el 20 de febrero de 2002 de 8:00 a 10:00 a.m. no existiendo vientos fuertes y dominantes. La toma de datos se realizó del conteo de preaplicación fue el mismo día previo a la aplicación, los 4 conteos de postaplicación fueron a los 4, 11, 17, y 25 días después de la aplicación.

Análisis de resultados

Con datos de campo se estimaron promedios de picudos vivos por fecha de muestreo para los dos estudios además se determinó el porcentaje de eficiencia de los tratamientos a través de la fórmula de Henderson y Tilton que es:

$$\% E = 1 - \left[\frac{\sum x \text{ Tratamiento después de la aplicación} \times X \text{ testigo antes de la aplicación}^*}{\sum x \text{ Testigo después de la aplicación} \times X \text{ tratamiento antes de la aplicación}} \right]$$

* En el testigo solo se aplicó agua.

Además se aplicaron análisis de varianza (ANVA) con un diseño bloques al azar para los ambos estudios para todos los muestreos realizados en cada fecha de evaluación, a su vez con los datos obtenidos se realizaron las comparaciones de medias generales de ambos estudios para establecer la diferencia mínima significativa (DMS) al 0.05 de confianza.

Por otra parte, se realizó una comparación de medias con tratamientos individuales de los resultados de la segunda evaluación tomando como contraste de análisis los resultados

reportados por Hernández (2002), dado que las concentraciones de las mezclas de insecticidas fueron iguales y que los estudios se corrieron al mismo tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las evaluaciones se presentan en dos partes, que son; la evaluación de lo insecticidas solos con ácido fúlvico y mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Evaluación de los Tratamientos

Efecto sobre la densidad de población

Por lo que respecta a los resultados obtenidos de la primera aplicación (Cuadro 5) en el conteo de postaplicación al 4º día, los tratamientos que demostraron mayor control de *Amphidees* spp. fueron los de permetrina + ácido fúlvico, en sus diferentes dosis, seguido del paration metílico + ácido fúlvico en su dosis alta. En estos tratamientos el número de picudos vivos varió de 8 – 17. Sin embargo, es de señalar que se observa un decremento de la población en todos los tratamientos incluyendo al testigo, en éste último la disminución fue de hasta un 58%.

En cuanto al segundo muestreo de postaplicación; que fué al 8º día, estadísticamente los mejores tratamientos para el control del picudo de la yema del manzano fueron; los piretroides permetrina + ácido fúlvico y deltametrina + ácido fúlvico en sus diferentes dosis evaluadas, oscilo la población de picudos entre los 9 y 17 individuos. De nuevo los fosforados malation y paration con ácido fúlvico presentan poblaciones 3 o 4 veces mayor siendo estadísticamente iguales al testigo.

En cuanto a los resultados de la evaluación de insecticidas a los 13 días se reitera que los piretroides son los productos que siguen mostrando un buen control sobre la población de picudos con respecto a los demás tratamientos, en los que la población de picudos vivos osciló entre los 10 y 18 individuos para el caso de los piretroides. A partir de éste muestreo y el siguiente se incrementa las poblaciones en el testigo.

Cuadro 5. Efecto de los tratamientos de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de *Amphidees* spp. Primera aplicación

Tratamiento	i.a/árbol	Preaplicación*	Postaplicación (días)			
			4	8	13	19
Insecticida+A.F**						
Permetrina+A.F	0.315+1.75	137.2 A***	28.20 D	12.40 DE	14.20 DE	16.60 C
Permetrina+A.F	0.315+1.00	133.8 A	17.60 CD	17.00 CDE	12.20 CDE	13.40 C
Permetrina+A.F	0.315+0.50	145.2 A	10.40 D	15.00 CDE	17.60 CDE	15.60 C
Deltametrina+A.F	0.45+2.22	144.4 A	39.60 AB	11.00 DE	12.20 DE	15.40 C
Deltametrina+A.F	0.45+1.15	145.2 A	37.40 ABC	9.20 E	10.80 E	6.60 C
Deltametrina+A.F	0.45+0.75	140.4 A	39.00 AB	13.40 DE	18.70 DE	8.60 C
Malation+A.F	4.37+21.90	99.6 A	27.40 BCD	37.40 AB	45.40 AB	94.20 A
Malation+A.F	4.37+10.00	139.8 A	29.20 AB	48.00 AB	45.00 AB	95.80 A
Malation+A.F	4.37+5.00	126.4 A	33.40 ABC	53.40 A	48.40 A	86.40 AB
Paration m. +A.F	3.33+16.50	136.4 A	17.40 CD	30.20 BCD	47.60 BCD	64.60 B
Paration m. +A.F	3.33+7.50	137.2 A	32.20 ABC	39.60 AB	69.40 AB	88.00 A
Paration m. +A.F	3.33+5.00	169.4 A	39.00 AB	33.40 BC	62.60 BC	91.60 A
Paration m. +A.F	3.332.50	122.6 A	36.20 ABC	30.60 BCD	59.60 BCD	82.20 AB
Testigo (agua)	-	122.6 A	51.60 A	54.00 A	64.00 A	92.00 A

*La aplicación se realizó el 11 de noviembre de 2001. ** Ácido fúlvico *** DMS al 0.05 %.

En cuanto al cuarto muestreo de postaplicación que fue a los 19 días, los dos tratamientos de piretroides, son los que manifiestan estadísticamente el mayor control de los adultos y por ende muestra una mejor eficiencia en el combate de los picudos de la yema, tal como se aprecia en su DMS, aunque la deltametrina tiene los datos más bajos.

Evaluación de la eficiencia de los tratamientos

En cuanto al porcentaje de eficiencia (Cuadro 6) se tiene que el por ciento de eficiencia al 4° día, la permetrina + ácido fúlvico en sus diferentes dosis alcanzó los niveles más altos de control sobre los adultos de *A. latifrons* los que oscilaron de 65.09 a 84 % de eficiencia con respecto de los demás tratamientos evaluados.

Con respecto al 8° día, las mezclas de piretroides con el ácido fúlvico (Permetrina y deltametrina), en sus diferentes dosis obtuvieron el mayor control del picudo de la yema del manzano, aunque la deltametrina muestra mejores resultados con por cientos de eficiencia que oscilaron entre 75.73 a 83.34, en tanto las mezclas de fosforados con el ácido fúlvico no obtuvieron un buen control.

Al 13° día, nuevamente las mezclas de piretroides + ácido fúlvico siguen mostrando un mayor control en la población de picudos en todas sus dosis en comparación con las mezclas de fosforados; sin embargo en la deltametrina se tiene mayor eficiencia ya que es 32 ó entre 78.87 y 86.95 %.

En el último muestreo que fué a los 19 días, se tuvo que la mezcla de deltametrina + ácido fúlvico, es la única que mostró control hasta del 90 %. En el resto de los tratamientos, no se observa disminución en la población de picudos de la yema. Por el contrario existen ligeros incrementos en la población y por ende los porcentajes de eficiencia para estos presentan valores negativos.

Estas tendencias se aprecian mas claramente, en la figura 1 donde se indica que la deltametrina + ácido fúlvico fue el mejor tratamiento ya que del 8 al 19 día de muestreo mostraron el mejor efecto, en tanto que la permetrina con ácido fúlvico disminuyó su porcentaje de eficiencia después del tercer muestreo; en caso de los fosforados el efecto siempre fué bajo a través de los muestreos llegando a tener resultados iguales al testigo a partir del día 13.

Sin embargo aunque no se incluyen tratamientos de los insecticidas sin ácido fúlvico si se puede observar que en las dosis mayores de ácido fúlvico en los fosforados se aprecia un efecto de quasisinergismo a los 4 días ya que el porcentaje deficiencia (Cuadro 6) es superior al resto de las dosis menores de este ácido en mezclas con los insecticidas malation y paration m.; efecto que se conservan solo para el malation a los 8 días. En los piretroides el efecto no se manifiesta.

Lo anterior implica que el efecto del ácido fúlvico que se mostró en estudios de laboratorio como quasisinergista como lo reporta Mendoza (1995) y Rodríguez (2001) no se observa en campo en el presente estudio, ya que se esperaban niveles de control muy superiores y lo que tiene un efecto mayor del insecticida como tal; pero nunca se observa una tendencia a un mayor control de insectos en atención a las dosis mayores del ácido fúlvico, lo que indica que este producto en las condiciones de campo evaluados no expresa claramente.

Cuadro 6. Evaluación de la eficiencia de los tratamientos de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de *Amphidees* spp. en conteos de postaplicación. Primera aplicación.

Tratamiento	i.a/árbol	Conteos de postaplicación (días)*			
		4	8	13	19
Insecticida+A.F**					
Permetrina+A.F	0.315+1.75	84.11	81.53	67.71	41.00
Permetrina+A.F	0.315+1.00	65.09	69.21	72.57	69.57
Permetrina+A.F	0.315+0.50	79.85	72.83	57.64	58.39
Deltametrina+A.F	0.45+2.22	23.26	80.04	79.87	72.68
Deltametrina+A.F	0.45+1.15	27.52	83.34	78.87	90.69
Deltametrina+A.F	0.45+0.75	24.42	75.73	86.95	89.45
Malation+A.F	4.37+21.90	46.90	32.98	15.35	0
Malation+A.F	4.37+10.00	24.04	13.05	18.58	0
Malation+A.F	4.37+5.00	35.28	0.03	1.58	0
Paration m. +A.F	3.33+16.50	66.28	45.30	20.29	0
Paration m. +A.F	3.33+7.50	37.60	28.27	0	0
Paration m. +A.F	3.33+5.00	24.42	39.90	5.83	0
Paration m. +A.F	3.33+2.50	29.85	44.57	21.70	0

*La aplicación se realizó el 11 de Noviembre de 2001. **Ácido Fúlvico. *** DMS al 0.05 %

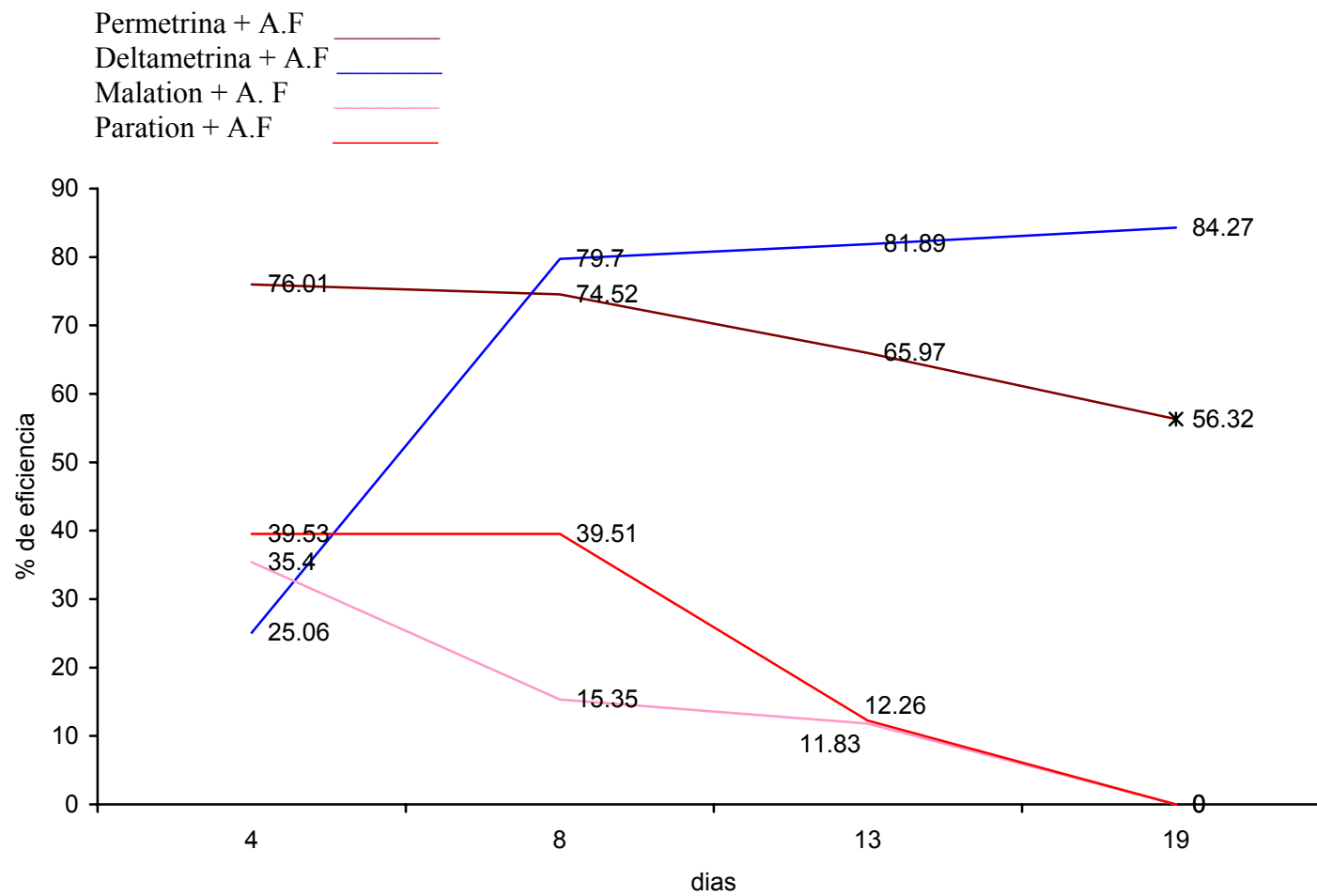


Figura 1. Porcentaje de eficiencia en adultos de *Amphides* spp., promedio de las dosis de insecticidas + ácido fúlvico a través de muestreos. Primera evaluación.

Segunda Evaluación

En atención a los resultados obtenidos en la anterior aplicación y para tratar de confirmar que el ácido fúlvico al menos en campo tiene una ligera acción de quasisinergismo, se evaluó este producto en mezclas con insecticidas fosforados - piretroides buscando tener la proporción de 1:5, estas mezclas de insecticidas fueron similares a las corridas por Hernández (2002) y cuyos resultados finales se contrastan con los obtenidos en el presente estudio.

Efecto de los tratamientos sobre la densidad de población

A través de todos los muestreos de pre y postaplicación (Cuadro 7) que se realizaron al evaluar las dos mezclas de insecticidas mas el ácido fúlvico en sus diferentes dosis mostraron un excelente control de picudos, no habiendo diferencia significativa estadísticamente entre estos tratamientos

Evaluación de la eficiencia de los tratamientos

En cuanto porcentaje de eficiencia (Cuadro 8) se observa que a partir del el 4º día la mezcla tanto de malation + permetrina + ácido fúlvico y de paration + permetrina + ácido fúlvico osciló con alrededor del 95 al 96 % para todas las diferentes dosis. Estos resultados se siguieron conservando para los posteriores muestreos que se realizaron.

En cuanto a la media general se tiene que no hay estadísticamente diferencia significativa en cuanto al DMS al 0.05 %, lo que implica que los resultados de las mezclas son iguales.

Sin embargo, como se muestra en el cuadro 9 al comparar los resultados a través de fechas de muestreo de los promedios de adultos vivos de las mezclas de fosforados – piretroides del estudio de Hernández (2002) con los del presente estudio, se observa claramente que en el muestreo a cuatro días si se confirma un efecto debido al ácido fúlvico ya

que el control del picudo de la yema del manzano mayor al 92 % en relación al trabajo de Hernández (2002), este efecto se sigue conservando ligeramente en el segundo muestreo, ya que el efecto de control de mezclas sobre la población de picudos es de 8 %, mayor a lo reportado por Hernández (2002). Cabe recordar que la única diferencia con respecto a los tratamientos de ambos estudios es la adición de ácido fúlvico, esto indica que si se tiene un efecto de quasisinergismo ya que permite una mayor facilidad de penetración al insecto, efecto que coincide con lo reportado por Rodríguez (2001),

Cuadro 7. Efecto de los tratamientos sobre la población de adultos de *Amphidees* spp. de mezclas de insecticidas + ácido fúlvico en conteos de pre y postaplicación. Segunda aplicación.

Tratamiento	i.a/árbol	Preaplicación*	Postaplicación (días)			
			4	11	17	25
Insecticidas+A.F**						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	36.40 A***	2.20 B	0.80 B	0.21 B	0.80 B
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	29.00 A	1.48 B	1.23 B	1.00 B	0.610 B
Malation+permetrina+A.F	0.30+0.9+6	53.20 A	1.81 B	0.60 B	0.61 B	0.21 B
Paration m. +permetrina+A.F	0.06+0.6+6	27.41 A	3.22 B	1.00 B	0.40 B	0.83 B
Paration m. +permetrina+A.F	0.03+0.3+6	46.40 A	1.40 B	1.40 B	1.00 B	0.60 B
Paration m. +permetrina+A.F	0.09+0.9+6	43.61 A	1.12 B	1.02 B	0.80 B	0.60 B
Testigo (agua)	-	39.29 A	10.45 A	6.63 A	10.68 A	14.63 A

*La aplicación se realizó el 20 de febrero de 2002.

** Ácido fúlvico.

***DMS al 0.05 %.

Cuadro 8. Evaluación de la eficiencia de los tratamientos de mezclas de insecticidas + ácido fúlvico sobre la población de adultos de *Amphidees* spp. Segunda evaluación.

Tratamiento	i.a/árbol	Conteos de postaplicación (días)*			
		4	11	17	25
Insecticidas+A.F**					
Malation+permetrina+A.F**	0.15+0.45+6	87.90 A	94.81 A	92.78 A***	94.93 A
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	94.80 A	96.89 A	94.70 A	96.81 A
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	95.13 A	95.21 A	93.10 A	88.15 A
Paration+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	97.00 A	96.01 A	95.00 A	95.03 A
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	96.15 A	93.03 A	97.30 A	90.00 A
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	96.00 A	92.10 A	93.01 A	88.98 A

* La aplicación se realizó el 20 de febrero de 2002.

**Ácido fúlvico.

***DMS al 0.05 %.

Cuadro 9. Comparación de promedios de eficiencia en adultos de *Amphidees* spp. con respecto al estudio de Hernández (2002).

Estudios	Mezclas	Medias de los Tratamientos* (días)			
		4	11	17	25
Hernández (2002)	fosforados+piretroides	49.20	89.97	97.66	98.08
Actual	fosforados+piretroides+A.F	94.49	94.67	94.31	92.31

CONCLUSIONES

Para la evaluación de mezclas de insecticidas, el ácido fúlvico presenta un efecto de quasisinergismo en campo que se observa por un aumento de eficiencia en el control de picudos en los primeros 4 días, con un 92%.

En la evaluación de insecticidas se alcanza un efecto de quasisinergismo del ácido fúlvico en las dosis mayores con los insecticidas fosforados a los 4 días.

BIBLIOGRAFIA

- Adani, F. P. Genevini, P. Zaccheo and G. Zocchi. 1998. The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition. *Journal of plant nutrition* . 21 (3). 561 – 565.
- Auda, M. and D. Degheele. 1986. Joint action of chitin synthesis inhibitors with profenofos, monocrotophos or methomyl on a susceptible and resistant of *Spodoptera littoralis* (Boisd). *Medelingen van de facultit Landbouwwentenschappe, Rijksuniversiteit Gent* 51 (3b). 1239-1243 .
- Barberá, C. 1989. *Pesticidas agrícolas*. Cuarta edición. Ediciones OMEGA. Barcelona, España. 603 p.
- Blatchley, W.S. and C.W. Leng. 1976. *Rhynchophora or weevils of Nort Eastern America*. The Nature Publishing. Company Indianapolis. USA 754 p.
- Bonnemaison, 1975. *Enemigos animales de plantas cultivadas y forestales*. Primera edición. Editorial Villassar de Mar. Barcelona España. Tomo 1. Pp. 213-214.
- Borror, D. M. De Long and C.A. Triplehorn. 1989. *An introduction to the study of insects*. Sexta Edición. Saunders Colege. Publ. USA. 827 p.
- Calderón, B .J. 1999. Descripción de los principales géneros de picudos (Coleoptera: Curculionidae) asociados al manzano en la sierra de Arteaga, Coahuila. Tesis de licenciatura. UAAAN, Saltillo, Coahuila, México. P 30.
- Casida, J.E. 1970. Mixed funtion oxidases involvement in the biochemistry of insecticide synergists. *J. Agr. Food Chem.* 18:753-772.
- Castillo, M. A. 1984. El cultivo del manzano *Pyrus malus* L. En la república mexicana. Monografía, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 193 p.
- Cepeda, M. A. 1998. Control químico de la roña del manzano, *Venturia inaequalis* Wint en el cañon de los Lirios, Coahuila, México. P 58.
- Domínguez, G. R. 1995. Efectos de mezclas de insecticidas de diferentes grupos toxicológicos sobre el picudo de la yema del manzano *Anametis granulatus* de la Sierra de Arteaga, Coahuila. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp. 35-36.
- FAGRO de México. 2001. Boletín informativo de farmakin y fosfolnitro. Ramos, Arizpe, Coahuila, México. P 4.
- García, M. M. 1999. Actividad bioinsecticida de hongos entomopatogenos sobre el picudo de la yema del manzano *Amphidees latifros* (Sharp) (Coleoptera: Curculionidae) de Arteaga. Tesis de maestría, UAAAN: Saltillo, Coahuila, México. 68 p.

- González, M.F. 1991. Evaluación de insecticidas sistemáticos y contacto para el combate *Eriosoma lanigerum* (Hausmam) en follaje y raíz de manzano en Arteaga, Coahuila. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 70 p.
- Hasan, S. B. , P. G. Deo and S. K. Majunder. 1984. Synergistic action of some insecticides on permethrin. Pesticides. Pp 19 – 21.
- Hernández, N. J. L. 1997. Control biológico de plagas del manzano. VII Conferencia Internacional de Plagas del Manzano. Asociación de Productores de Manzana en Arteaga, Coah, México. P 36.
- Hernández, S. E. 2002. Efecto de potenciación de mezclas de insecticidas, para el control del complejo de *Amphidees* spp. en manzano (*Malus X domestica* B.). Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. P 58.
- I N E G I . 1993. Datos por ejido y comunidad agraria. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, Coahuila, México. P 232.
- I N E G I . 1997. Cuaderno estadístico municipal. Ramos, Arizpe, Coahuila. Ed. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática. Ramos Arizpe, Coahuila, México. P 113.
- Jiménez, M. J. A. 1996. Evaluación en campo de mezclas de insecticidas para el control del picudo de la yema del manzano *Anametis granulatus* (Say), San Antonio de la Alazanas. Tesis de licenciatura, UAAAN. Arteaga, Coahuila, México. P 52.
- Lopez, N. R. 2002. Efecto del manejo de *Cydia pomonella* spp. en manzano de la Sierra de Arteaga Coahuila. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 52 p.
- Lezcano, B. J. A. 2000. Biología de *Amphidees latifrons* (Sharp) (Coleoptera: Curculionidae) y susceptibilidad de sus larvas a insecticidas de la Sierra de Arteaga, Coahuila, México. Tesis de maestría, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 111p.
- Mendoza, M. A. 1995. Determinación del efecto sinergista del ácido fulvico en insecticidas de diferente grupo toxicológico sobre el picudo de la yema del manzano *Anametis granulatus* (Say). San Antonio de las Alazanas, Arteaga, Coahuila, México. Tesis de Licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 52 p.
- Metcalf, R. L. y W. P. Flint.1981. Insectos destructivos e insectos útiles, sus costumbres y su control. 11 Edición. Ed. Continental. México. 1208 p.
- Metcalf, R. L. 1983. Implication and prognosis of resistance to insecticides. Georghiou, G. P. and T. Saito (eds), Pest resistance to pesticides. Plenum Press. New York, USA. Pp 703 – 733.
- Moreno, S. 1981. México. Viaje por su vida y su belleza. Ed. Castell.

- Narro, F. E. 1997. Nutrición y sustancias húmicas en el cultivo de papa. In: Foro de investigación. Investigaciones en el cultivo de la papa. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México.
- NAS. 1981. Desarrollo y control de la enfermedad de las plantas. National Academy of Sciences. Ed. LIMUSA. México, D.F. Vol 1. 223 p.
- O'Brien, R. D. 1967. Insecticides. Academic Press, Inc. New York, U.S.A. 332 p.
- Ocaña, R. O. 1996. Distribución e incidencia poblacional del picudo de la yema del manzano *Anametis granulatus* (Say). (Coleoptera: Curculionidae) en la Sierra de Arteaga, Coahuila, México. Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. P 58.
- Perales, G. M. A. 1992. Parasitismo de la palomilla de la manzana *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae) y el picudo de la yema del manzano *Anametis* sp. (Coleoptera: Curculionidae) en la Sierra de Arteaga, Coahuila, México. Tesis de Maestría. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp. 23 – 25.
- Pinton, R. Z. Varanini, G. Vizzotto and A. Maggioni. 1992. Soil humic substances affect transport properties of tonoplast vesicles isolated from oats roots. Plant and soil 142: 203 – 210.
- Ramírez, H. R. 1993. El manzano. Ed. Trillas. 2ª Edición. México. 208 p.
- Ramírez, T. F. 1998. Detección de hongos entomopatógenos en el picudo de la yema del manzano en la Sierra de Arteaga, Coahuila, México. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 61 p.
- Rodríguez, A. J. R. 2001. Estado de susceptibilidad de *Prostephanus truncatus* Hor (Coleoptera: Bostrichidae) a insecticidas solos y en mezclas con sinergistas y ácido fúlvico. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp 69.
- Rodríguez, P. D. 1995. Determinación de la susceptibilidad de 8 insecticidas de diferente grupo toxicológico sobre el picudo de la yema del manzano, *Anametis granulatus* (Say), en poblaciones de San Antonio de las Alazanas, Arteaga, Coahuila, México. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. 52 p.
- Sánchez, V. V. M. 1991. Estudio ecológico preliminar de la entomofauna asociada al cultivo del manzano (*Pirus malus* L), en la Sierra de Arteaga, Coahuila, México. Tesis de licenciatura. UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. Pp. 46 – 50.
- Schnitzer, M. 2000. A life time perspective on the chemistry of soil organic matter. D. L Sparks (Ed). Advances in agronomy. Academic Press. 98 : 3 – 58.
- Velásquez, C. I. 1998. Fertirrigación en el cultivo del manzano (*Malus pumilla* L.), de alta densidad con sistema de riego por goteo. Tesis de licenciatura, UAAAN. Saltillo, Coahuila, México. P 4.

Ware, W. G. 1994. The pesticide book. Cuarta Edición. Thomson Publications. Fresno. Ca, EUA. Pp 365.

A P E N D I C E

Cuadro 10. Distribución de árboles para tratamientos y repeticiones para la evaluación de insecticidas + ácido fúlvico para el control de *Amphidees* spp. de la primera evaluación.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticida + A.F*						
Permetrina + A.F	0.315 + 1.75	89	14	27	53	51
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	11	35	43	50	26
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	86	17	23	31	59
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	95	3	28	37	52
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	11	6	32	39	47
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	97	12	21	38	49
Malation + A.F	4.37 + 21.90	94	20	7	22	55
Malation + A.F	4.37 + 10.00	92	1	18	33	41
Malation + A.F	4.37 + 5.00	88	15	24	29	45
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	99	5	10	40	46
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	56	100	8	36	60
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	48	87	4	30	57
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	98	93	9	34	58
Testigo (agua)	-	16	19	42	44	54

*Ácido fúlvico

Cuadro 11. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. por árbol en preaplicación, para la primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticida + A.F*						
Permetrina + A.F	0.315 + 1.75	118	221	112	121	114
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	225	124	111	100	109
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	140	213	112	109	152
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	247	99	216	98	62
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	225	198	103	61	139
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	148	160	97	162	135
Malation + A.F	4.37 + 21.90	147	60	123	67	101
Malation + A.F	4.37 + 10.00	196	114	126	198	65
Malation + A.F	4.37 + 5.00	129	223	127	88	65
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	119	157	186	78	142
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	182	204	118	165	217
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	99	117	145	281	205
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	68	152	125	116	152
Testigo (agua)	-	126	184	90	154	59

*Ácido fúlvico

Cuadro 12. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a 4 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticida + A.F*						
Permetrina + A.F	0.315 + 1.75	8	10	6	11	6
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	17	10	28	16	17
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	7	10	15	10	10
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	65	21	58	36	18
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	32	50	38	26	41
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	60	43	27	39	26
Malation + A.F	4.37 + 21.90	58	15	15	36	13
Malation + A.F	4.37 + 10.00	80	21	16	50	29
Malation + A.F	4.37 + 5.00	44	67	30	14	12
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	15	9	11	38	14
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	65	16	29	7	44
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	37	38	41	37	42
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	11	39	32	38	61
Testigo (agua)	-	35	63	69	60	31

* Ácido fúlvico.

Cuadro 13. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 8 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticida + A.F*						
Permetrina + A.F	0.315 + 1.75	10	16	13	6	17
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	17	12	27	13	16
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	3	17	24	12	19
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	8	5	15	6	21
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	1	9	10	18	8
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	4	20	15	14	14
Malation + A.F	4.37 + 21.90	57	16	59	47	8
Malation + A.F	4.37 + 10.00	62	18	56	75	29
Malation + A.F	4.37 + 5.00	52	86	47	33	49
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	30	47	21	22	31
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	81	30	9	28	50
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	41	23	28	22	53
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	20	20	34	34	45
Testigo (agua)	-	60	72	30	50	48

*Ácido fúlvico

Cuadro 14. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 13 días de la aplicación, primera evaluación de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticida + A.F*						
Permetrina + A.F	0.315 + 1.75	12	15	18	11	15
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	11	13	9	15	13
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	20	25	15	11	17
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	5	17	15	13	11
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	10	3	4	16	21
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	1	10	15	12	14
Malation + A.F	4.37 + 21.90	60	51	68	61	49
Malation + A.F	4.37 + 10.00	60	15	57	70	23
Malation + A.F	4.37 + 5.00	39	88	41	31	43
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	90	49	38	42	19
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	70	63	59	72	83
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	52	63	49	71	78
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	37	52	59	82	68
Testigo (agua)	-	75	61	39	60	85

* Ácido fúlvico.

Cuadro 15. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 19 días de la aplicación, primera evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticida + A.F*						
Permetrina + A.F	0.315 + 1.75	16	19	22	9	17
Permetrina + A.F	0.315 + 1.00	13	6	14	19	15
Permetrina + A.F	0.315 + 0.50	17	23	13	13	12
Deltametrina + A.F	0.45 + 2.25	7	20	22	9	19
Deltametrina + A.F	0.45 + 1.15	9	3	2	8	11
Deltametrina + A.F	0.45 + 0.75	2	7	13	9	12
Malation + A.F	4.37 + 21.90	93	87	101	98	92
Malation + A.F	4.37 + 10.00	104	81	93	109	92
Malation + A.F	4.37 + 5.00	98	113	121	39	61
Paration m. + A.F	3.33 + 16.50	99	62	60	71	31
Paration m. + A.F	3.33 + 7.50	61	89	98	88	104
Paration m. + A.F	3.33 + 5.00	83	80	71	93	131
Paration m. + A.F	3.33 + 2.50	50	77	91	100	93
Testigo (agua)	-	93	85	89	78	115

* Ácido fúlvico.

Cuadro 16. Distribución de árboles para tratamientos y repeticiones para la evaluación de mezclas de insecticidas + ácido fúlvico para el control de *Amphidees* spp. de la segunda evaluación.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticidas + A.F**						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	1	6	11	16	3
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	4	9	14	19	24
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	2	7	5	21	12
Paration*+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	13	18	23	27	32
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	15	28	31	37	40
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	39	30	35	29	33
Testigo (agua)		34	36	38	17	20

*Paration metílico.

** Ácido fúlvico.

Cuadro 17. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. por árbol en preaplicación, para la segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticidas + A.F**						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	42	27	33	38	42
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	26	45	20	20	28
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	60	57	74	30	45
Paration*+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	38	22	26	20	31
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	33	52	27	82	38
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	46	26	74	22	50
Testigo (agua)		49	56	32	27	32

*Paration metílico.

** Ácido fúlvico.

Cuadro 18. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a 4 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticidas + A.F**						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	1	2	4	2	3
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	1	2	2	1	1
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	3	3	1	0	2
Paration*+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	13	0	0	1	2
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	0	1	3	2	1
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	3	0	2	0	2
Testigo (agua)		12	13	10	8	9

*Paration metílico.

** Ácido fúlvico.

Cuadro 19. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 11 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticidas + A.F**						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	1	0	3	0	0
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	2	0	0	3	1
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	0	2	1	0	0
Paration*+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	4	0	0	0	1
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	1	3	1	1	1
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	1	0	0	1	3
Testigo (agua)		4	10	7	0	6

*Paration metílico.

** Ácido fúlvico.

Cuadro 20. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 17 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticidas + A.F**						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	1	0	0	0	0
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	2	0	1	0	2
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	2	0	1	0	0
Paration*+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	1	1	0	0	0
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	0	0	0	3	2
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	1	0	1	1	1
Testigo (agua)		7	8	12	11	15

*Paration metílico.

** Ácido fúlvico.

Cuadro 21. Número de adultos vivos de *Amphidees* spp. en conteo a los 25 días de la aplicación, segunda evaluación de mezclas de insecticidas con ácido fúlvico.

Tratamiento	g de i.a/árbol	Repeticiones				
		1	2	3	4	5
Insecticidas + A.F						
Malation+permetrina+A.F	0.15+0.45+6	2	1	0	0	1
Malation+permetrina+A.F	0.075+0.22+6	1	0	0	1	1
Malation+permetrina+A.F	0.3+0.9+6	0	0	0	1	0
Paration*+permetrina+A.F	0.06+0.6+6	0	1	1	1	1
Paration+permetrina+A.F	0.03+0.3+6	1	0	0	0	2
Paration+permetrina+A.F	0.09+0.9+6	0	1	1	0	1
Testigo (agua)		14	21	18	15	5

*Paration metílico.