

COMPOSICIONES SINÉRGICAS CON EMAMECTINA BENZOATO

5

CAMPO DE LA TÉCNICA

- 10 La presente invención se refiere al campo de los insecticidas en composiciones sinérgicas para la eliminación de plagas.

OBJETO DE LA INVENCION

15

Proporcionar composiciones sinérgicas que permitan eliminar insectos como *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith), *Epitrix cucumeris*, *Tetranychus urticae* y otros.

20 ESTADO DE LA TÉCNICA

El gusano cogollero es una de las plagas más importantes del maíz en las regiones tropicales y subtropicales de América, en Colombia, el consumo de maíz es una parte importante de la economía, debido a esto la producción de este producto es

25 básica y muy importante para la seguridad alimentaria del país.

El gusano cogollero hace raspaduras sobre las partes tiernas de las hojas, que posteriormente aparecen como pequeñas áreas translúcidas; una vez que la larva alcanza cierto desarrollo, empieza a comer follaje perfectamente en el cogollo que

30 al desplegarse, las hojas muestran una hilera regular de perforaciones a través de

la lámina o bien áreas alargadas comidas; debido a los daños en el follaje la planta se deteriora y muere.

5 Por otro lado, la producción de flores se caracteriza por ser una industria dinámica a escala mundial; la variedad de sus productos, las técnicas del cultivo y el mercado desafían constantemente a los productores colombianos, no obstante, la industria se ha venido desarrollando durante los últimos años y hoy se constituye en un importante renglón para la economía a nivel nacional. Las plagas como ácaros (Tetranychus urticae) en los cultivos de invernadero de rosas se constituyen en una
10 plaga de importancia debido a que su ataque puede disminuir el rendimiento de la producción y por tanto ocasionar pérdidas cuantiosas.

Dentro de la estrategia de control se ha considerado que se deben usar rotación de ingredientes activos; considerando el control químico como una herramienta
15 indispensable para lograr disminuir la presión de la plaga en el cultivo.

Asimismo, el consumo de papa es una parte importante de la economía, debido a esto la producción de este producto es básica y muy importante para la seguridad alimentaria del país, la pulguilla de la papa es un insecto pequeño que saltan
20 fácilmente hacia las hojas de las plantas para alimentarse, ocasionando orificios pequeños con diámetros menores a tres milímetros. Cuando las plantas de papa presentan un ataque muy severo de pulguitas, las hojas se secan, disminuyendo la superficie útil de la planta lo que dificulta los procesos de fotosíntesis y alimentación. Las pulguitas ponen los huevos en el suelo cerca de las raíces, por lo que las larvas
25 de estos insectos atacan las raíces, estolones y tubérculos, los raspan superficialmente, y dejan minas en los tejidos corticales, permitiendo la entrada de enfermedades fungosas y bacterianas en los mismos, produciendo pérdidas a los productores ya que desmejora el aspecto y calidad comercial de la papa.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el control químico se considera una herramienta indispensable para disminuir la presión de pulguilla en el cultivo, sin que se vea afectada la producción.

- 5 En el estado de técnica existe la patente de US 6,387,388 que revela una composición plaguicida en forma de un gránulo soluble en agua que comprende: 0.1 a 60% en peso de Emamectina Benzoato; 40 a 99,9% en peso de lactosa; 0 a 25% en peso de N-oleil taurato de N-metilo de sodio; 0 a 10% en peso de alquil naftaleno sulfonato de sodio; y 0 a 3% en peso de poliorganosiloxano, en el que la
- 10 suma de las proporciones de Emamectina Benzoato, lactosa, N-metil N-oleil taurato de sodio, alquil naftaleno sulfonato de sodio y poliorganosiloxano no es mayor que 100% en peso.

- También la solicitud de patente CN 101027991 revela un insecticida activo para
- 15 prevenir y eliminar las plagas agrícolas, tales como trips, afidos, aleyrodidae, saltahojas, tolva de la planta, barrenador del arroz, etc., se prepara proporcionalmente a partir de pimetrozina y otros componentes activos elegidos entre piriproxifeno, metilamino abamectina Benzoato y buprofezina.

- 20 La solicitud de patente CN 1524420 revela una composición insecticida sinérgica que comprende (1) metilamino avermectina y (2) al menos un compuesto insecticida de tipo piretroide sintético como constituyentes reactivos, donde la relación en peso del componente (1) y componente (2) es 1: 0.1- 100.

- 25 La solicitud de patente CN 101554170 revela una composición insecticida sinérgica de Clorantraniliprol y Emamectina Benzoato, que comprende el primer ingrediente activo Clorantraniliprol, segundo ingrediente activo Emamectina Benzoato y un agente diluyente o vehículo que puede ser aceptable en un pesticida, en donde, la relación en peso entre el primer ingrediente activo y el segundo ingrediente activo
- 30 es 30:1 - 1:1. La composición insecticida se puede preparar en forma de agente de

suspensión, gránulos dispersables en agua y microemulsión de acuerdo con el método conocido en el campo técnico. La composición mixta tiene una sinergia notable, a fin de mejorar la eficacia del control y expandir el espectro de control.

- 5 En el actual estado de la técnica podemos encontrar tales composiciones pero no se existen composiciones sinérgicas que eliminen *Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith), *Epitrix cucumeris*, *Tetranychus urticae* y otros, donde las composiciones sinérgicas que incluyan Emamectina Benzoato están en forma de gránulos disueltos en agua o micro emulsiones, y que incluyan como segundo
- 10 insecticida compuesto de forma separada o combinada con Imidacloprid, Tiametoxam, Fipronil, Bifentrina, Teflubenzuron y Clorpirifos.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

5 La presente invención revela composiciones de Emamectina Benzoato que actúa de forma sinérgica con otros insecticidas seleccionados entre Imidacloprid, Tiametoxam, Fipronil, Bifentrina, Teflubenzuron, Clorpirifos de forma separada o combinada.

10

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención revela composiciones sinérgicas que comprenden Emamectina Benzoato con otros insecticidas seleccionados entre Imidacloprid,
15 Tiametoxam, Fipronil, Bifentrina, Teflubenzuron, Clorpirifos de forma separada o combinada.

La Emamectina Benzoato es una mezcla que contiene 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b, que conforma un insecticida sistémico selectivo, de
20 contacto e ingestión recomendado para el control de insectos chupadores en frutales, vides y hortalizas. Después de su aplicación es incorporado rápidamente por la planta y presenta distribución acropétala (ascendente). Posee excelentes propiedades sistémicas, de contacto e ingestión, con efecto anti-alimentario y poderosa efectividad. Por su diferente sitio de acción en el sistema nervioso de los
25 insectos, es una excelente alternativa para el manejo de plagas que han adquirido pérdida de sensibilidad a insecticidas de otros grupos químicos como fosforados, carbamatos o piretroides.

Primer ejemplo

Se formula una composición con Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso, donde el Imidacloprid con nombre IUPAC 1-(6-cloro- 3-piridilmetil) -N-nitroimidazolidin -2-ylidene amina., es un insecticida sistémico selectivo, de contacto e ingestión recomendado para el control de insectos chupadores en frutales, vides y hortalizas. Después de su aplicación es incorporado rápidamente por la planta y presenta distribución acropétala (ascendente). Posee excelentes propiedades sistémicas, de contacto e ingestión, con efecto anti-alimentario y poderosa efectividad. Por su diferente sitio de acción en el sistema nervioso de los insectos, es una excelente alternativa para el manejo de plagas que han adquirido pérdida de sensibilidad a insecticidas de otros grupos químicos como fosforados, carbamatos o piretroides.

Tabla 1. Tratamientos y dosis por hectárea

Tratamiento	Composición	Dosis Kg/Ha
T1	Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,075
T2	Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,100
T3	Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,125
T4	Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,150
T5	Testigo	

Las evaluaciones se realizaron en el momento de la aplicación (pre aplicación) y a los 3, 5 y 7 días después de la aplicación del producto incluyendo el testigo. Se descartaron los 2 surcos laterales y se evaluaron 10 plantas del surco central por cada parcela, las cuales se marcaron y sobre ellas se realizó el conteo del número

de larvas presentes al momento de la aplicación, el efecto del producto se determinó por el conteo de individuos vivos después de la aplicación.

Cálculo de Eficacia

5

Se determinó un porcentaje de eficacia a través a formula de Henderson y Tilton:

$$\% \text{ Eficacia} = 1 - \frac{N \text{ en } Co_1 \times N \text{ en } T_2}{N \text{ en } Co_2 \times N \text{ en } T_1} \times 100\%$$

10

N = Número de individuos vivos

Co₁ = Testigo Absoluto antes del tratamiento

Co₂ = Testigo Absoluto después del tratamiento

15 T₁ = Parcela tratada antes del tratamiento

T₂ = Parcela tratada después del tratamiento

Momento y Frecuencia de evaluación

20 Las evaluaciones se realizaron a los 3, 5 y 7 días después de la aplicación.

Se observa Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso, en granos dispersables en agua (WG) en dosis de 0.100, 0.125 y 0.150 Kg/Ha, ejerce una eficacia positiva en las 3 evaluaciones del 100% presentando un excelente control en todas las evaluaciones sobre larvas de Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J.E.Smith) en el cultivo de maíz

25

La dosis de Imidacloprid 35% + Emamectina Benzoato 5% en peso de 0.075 Kg/Ha ejerce una eficacia positiva en las 3 evaluaciones del 92% presentando también un buen control sobre la plaga.

30

Segundo ejemplo

Se formula una composición con Tiametoxam: 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua.

Tiametoxam: 20% en peso

Formulación: Gránulos dispersables (WG)

Concentración: Tiametoxam 200 g/Kg

Nombre Químico: 3-(2-Cloro-1,3-tiazol-5-ilmetil)-1,3,5-oxadiazinan-4-iledino nitro amino

Mecanismo de acción: Tiametoxam es el primer insecticida de la segunda generación del grupo de los neonicotinoides. Tiametoxam es sistémico, actúa por contacto e ingestión Tiametoxam es de amplio espectro y puede ser usado en aplicaciones foliares y al suelo. Está especialmente recomendado para el control de insectos chupadores y algunos masticadores en papa, hortalizas, frutales, citrus y eucaliptus. Tiametoxam aplicado al suelo controla insectos de suelo e insectos que atacan el follaje. Es absorbido por el cultivo a través de las raíces y transportado en forma ascendente a hojas y tallos. Tiametoxam aplicado al follaje es absorbido por hojas y tallos y transportado en forma sistémica acropetal. Tiametoxam interfiere con los receptores nicotínicos (receptor acetilcolina nicotínico) produciendo convulsiones nerviosas en el insecto.

Tabla 2. Tratamientos y dosis por hectárea

Tratamiento	Composición	Dosis Kg/Ha
T1	Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,040

T2	Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,060
T3	Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,080
T4	Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso	0,100
T5	Testigo	

Se determinó un porcentaje de eficacia a través a formula de Henderson y Tilton:

Se observa que la dosis de Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso en forma de gránulos dispersables en agua (WG), con aplicación 0.10 Kg/Ha, presenta el mejor control, seguido de las dosis de Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso, en gránulos dispersables en agua de 0.06 y 0.08 Kg/Ha que también presentan un buen control sobre Ácaros (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de Rosa para la evaluación 10dda.

La dosis de Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso, en gránulos dispersables en agua de 0.04 Kg/Ha presenta un menor control sobre Ácaros (*Tetranychus urticae*) en el cultivo de Rosa para la evaluación 10 dda.

Se observan diferencias estadísticas significativas entre todas las dosis y el testigo absoluto, el cual presenta un nivel de plaga marcada a los 10 dda.

No se presentaron efectos fitotóxicos de Tiametoxam 20% + Emamectina Benzoato 5% en peso, sobre el cultivo de rosa en todos los tratamientos.

Tercer ejemplo

Se formula una composición con Fipronil 10% + Emamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en peso, en forma de suspensión concentrada (SC).

Ingrediente activo: Fipronil

- 5 Nombre IUPAC: 5-amino-1-(2,6-dichloro- α,α,α -trifluoro-*p*-tolyl)-4-
[(trifluoromethyl)sulfinyl]pyrazole-3-carbonitrile

Mecanismo de acción: Insecticida que actúa por contacto e ingestión tanto en aplicaciones foliares como dirigidas al suelo. Como los principales grupos de insecticidas, el Fipronil actúa sobre el sistema nervioso de los insectos.

10

Interfiere en la transmisión GABA (ácido gama amino butírico) sobre los iones cloro, en el sistema nervioso central. No tiene efecto sobre la acetilcolinesterasa por lo que resulta activo sobre insectos resistentes a los carbamatos, ciclodieno y piretroides

15

Ingrediente activo y concentración: Bifentrina

Tipo de producto: insecticida

Grupo Químico: Piretroide

- 20 Nombre Químico: [1a, 3a-(Z)]-($\pm$)- (2metil [1,1'-bifenil]-3-il) metil 3-(2 cloro-3,3,3-trifluoro-1-propenil-2,2-dimetil ciclopropano carboxilato

Mecanismo de Acción: Contacto e ingestión, repelente.

Modo de acción: Estimula las células nerviosas produciendo repetidas descargas y eventuales casos de parálisis. Estos efectos son causados por la acción en los canales de sodio, a través de los poros por donde se permite la entrada a los axones para causar la excitación. Se producen cambios de permeabilidad en la membrana a nivel del axón a los iones Na⁺ y K⁺. Se genera hiperexcitación y posterior bloqueo del impulso eléctrico, parálisis, postración y la muerte del insecto.

25

Tabla 3. Tratamientos y dosis por hectárea

Tratamiento	Composición	Dosis L/Ha
T1	Fipronil 10%+ Eamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en peso	0,250
T2	Fipronil 10%+ Eamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en peso	0,300
T3	Fipronil 10%+ Eamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en peso	0,350
T4	Fipronil 10%+ Eamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en peso	0,400
T5	Testigo	

- 5 Se observa que Fipronil 10% + Eamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en dosis de 0.25 Lt/Ha, en gránulos dispersables en agua (WG), presentan un control un poco menor a la mayor dosis de 0.3, 0.35, 0.4 Lt/Ha. Sobre el control de individuos de pulguilla (*Epitrix cucumeris*) hasta 6 días después de la aplicación.
- 10 Todos los tratamientos presentan diferencias significativas con el testigo absoluto.

Se recomienda utilizar la dosis de 0.400 L/Ha, la cual presentan un excelente desempeño en los dos ensayos.

- 15 No se presentaron efectos fitotóxicos de Fipronil 10% + Eamectina Benzoato 5% + Bifentrina 20% en peso en dosis de 0.8 L/Ha sobre el cultivo de papa en ninguna de las zonas evaluadas.

Cuarto ejemplo

Se formula una composición con Teflubenzuron 20% + Emamectina Benzoato 3%
5 en peso, en forma de gránulos dispersables en agua.

Teflubenzuron 20%

Tipo de producto: Insecticida

Formulación: Gránulos dispersables (WG)

10 Concentración: Teflubenzuron 200 g/Kg

Nombre Químico: 1-(3,5-docloro-2,4-difluorophenyl)-3-(6-diflourobenzoyl)urea

Mecanismo de acción: Teflubenzuron es un insecticida del grupo de las ureas
benzolicas, actúa por contacto e ingestión, especialmente actúa sobre larvas de
15 lepidópteros, inhibe principalmente el proceso de formación o síntesis de quitina.

Tipo de producto: Insecticida

Tabla 4. Tratamientos y dosis por hectárea

Tratami ento	Composición	Dosis Kg/Ha
T1	Teflubenzuron 20% + Emamectina 5% en peso	0,060
T2	Teflubenzuron 20% + Emamectina 5% en peso	0,080
T3	Teflubenzuron 20% + Emamectina 5% en peso	0,100
T4	Teflubenzuron 20% + Emamectina 5% en peso	0,120
T5	Testigo	

20

Se determinó el porcentaje de eficacia a través a formula de Henderson y Tilton

Se observa que Teflubenzuron 20% + Emetectina 5% en peso, en gránulos dispersables en agua (WG), en dosis de 0.06, 0.08, 0.1 y 0.12 Kg/Ha, ejercen un excelente control de larvas de Gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J.E.Smith) hasta 7 días después de la aplicación.

5

Se observa que Teflubenzuron 20% + Emetectina 5% en peso en dosis de 0.06, 0.08, 0.100 y 0.120 Kg/Ha, ejercen un buen control de larvas de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* (J.E.Smith)) hasta 7 días después de la aplicación.

- 10 A pesar que las dosis funcionan bien en campo se observa un efecto más contundente con la dosis mayor, por esta razón se recomienda la dosis de 0,120 Kg/Ha.

Todos los tratamientos presentan diferencias significativas con el testigo absoluto.

15

No se presentaron efectos fitotóxicos de Teflubenzuron 20% + Emetectina 5% en peso, en dosis de 0.24 Kg/Ha sobre el cultivo de Maíz en ninguna de las zonas evaluadas.

- 20 Quinto ejemplo

Se formula una composición con Clorpirifos 29% + Emetectina Benzoato 3% en peso, en forma de micro emulsión (ME).

- 25 Tipo de producto: Insecticida
Ingrediente activo: Clorpirifos
Concentración: 290 g/L
Grupo químico: Organofosforado

- 30 Nombre IUPAC: 0,0-diethyl 0-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate.

Mecanismo de acción: Insecticida de amplio espectro, que actúa por contacto, inhalación e ingestión. Inhibe la acción de la enzima acetil colinesterasa, cuya función es el control de niveles de acetilcolina en la transmisión de impulsos nerviosos.

5

Tabla 5. Tratamientos y dosis por hectárea.

Tratamiento	Ingrediente	Dosis L/Ha
T1	Clorpirifos 29% + Emamectina 3%	0,240
T2	Clorpirifos 29% + Emamectina 3%	0,260
T3	Clorpirifos 29% + Emamectina 3%	0,280
T4	Clorpirifos 29% + Emamectina 3%	0,300
T5	Testigo	

Se determinó un porcentaje de eficacia a través a formula de Henderson y Tilton:

10

Se observa que Clorpirifos 29% + Emamectina 3% en peso, en dosis de 0.24, 0.26, 0.28 y 0.30 L/Ha, ejerce un excelente control de larvas de gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J.E.Smith) hasta 7 días después de la aplicación.

15 Todos los tratamientos presentan diferencias significativas con el testigo absoluto,

Se recomienda utilizar la dosis de 0.24 L/Ha, la cual presentan un excelente desempeño en los dos ensayos.

20 No se presentaron efectos fitotóxicos de Clorpirifos 29% + Emamectina 3% en peso, en dosis de 0.60 L/Ha sobre el cultivo de Maíz en ninguna de las zonas evaluadas.

Se han extrapolado los resultados a los rangos de Emamectina Benzoato y Imidacloprid, Tiametoxam, Fipronil, Bifentrina, Teflubenzuron y Clorpirifos para

definir los rangos de operación óptimos en las composiciones sinérgicas propuestas de la presente invención. La Emamectina Benzoato es una mezcla que contiene 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b.

5 Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida compuesto el segundo insecticida compuesto es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam, Teflubenzuron de forma separada y donde la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 40% en peso en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y el insecticida adicional seleccionado tiene una
10 proporción entre el 5% al 70% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG), más preferentemente la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 20% en peso en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y el segundo insecticida compuesto es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam, Teflubenzuron de los insecticidas tiene una proporción entre el 5% al 50% en peso,
15 en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y aún más preferentemente la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.5% a 7% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y el segundo insecticida es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam, Teflubenzuron tiene una proporción entre el 10% al 35% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG).

20

Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida compuesto el segundo insecticida compuesto es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam, Teflubenzuron de forma separada o combinada y donde la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 40% en peso en forma
25 de gránulos dispersables en agua (WG) y el insecticida adicional seleccionado tiene una proporción entre el 5% al 70% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG), más preferentemente la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 20% en peso en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y el segundo insecticida compuesto es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam,
30 Teflubenzuron combinaciones de los insecticidas tiene una proporción entre el 5%

al 50% en peso. en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y aún más preferentemente la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.5% a 7% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG) y el segundo insecticida compuesto es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam, Teflubenzuron

5 combinaciones de los insecticidas tiene una proporción entre el 10% al 35% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG).

Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida, donde el segundo insecticida es Clorpirifos y donde la Emamectina Benzoato tiene una

10 proporción entre el 0.2% a 40% en peso y el insecticida Clorpirifos tiene una proporción entre el 5% al 70% en peso, en forma de micro emulsión (ME), más preferente donde la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 20% en peso y el segundo insecticida Clorpirifos tiene una proporción entre el 5% al 50% en peso, en forma de micro emulsión (ME) y aún más preferente la

15 Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.5% a 10% en peso y el segundo insecticida Clorpirifos tiene una proporción entre el 10% al 35% en peso, en forma de micro emulsión (ME).

Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida compuesto, donde el insecticida compuesto es Fipronil y Bifentrina, combinados

20 donde la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 40% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG), Fipronil en proporción entre el 5% al 70% en peso en forma de suspensión concentrada(SC) y Bifentrina en una proporción entre el 5% al 70% en peso a forma suspensión concentrada (SC), más

25 preferente la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 15% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG), Fipronil en proporción entre el 5% al 50% en peso en forma suspensión concentrada (SC) y Bifentrina en una proporción entre el 5% al 50% en peso en forma suspensión concentrada (SC), aun

30 mas preferente la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.5% a 7% en peso, Fipronil en proporción entre el 10% al 35% en peso, en forma de en forma

suspensión concentrada (SC) y Bifentrina en una proporción entre el 10% al 35% en peso en forma suspensión concentrada (SC).

5 Los ingredientes activos se mezclan juntos donde se mejora el efecto insecticida, se reduce la dosificación, se reduce el costo y se puede aliviar la contaminación ambiental, además de los peligros de dosificación.

10 La anterior descripción solo puede ser tomada como referencia y no limitativa en sus componentes ni en su relación explícita, sino que han sido descritos para proporcionar una idea clara sobre la conformación general de la materia de la invención reclamada.

15

REIVINDICACIONES

1. Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida **caracterizada porque** el segundo insecticida es Clorpirifos; y la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 2,5% a 7% en peso y el Clorpirifos tiene una proporción entre el 26% al 35% en peso, en forma de una micro emulsión (**ME**), además donde la Emamectina Benzoato es una mezcla que contiene 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b.

RESUMEN

COMPOSICIONES SINÉRGICAS CON EMAMECTINA BENZOATO

La presente invención proporciona composiciones sinérgicas con Emamectina Benzoato y un insecticida adicional o combinación de insecticidas, donde el insecticida es seleccionado entre Imidacloprid, Tiametoxam, Fipronil, Bifentrina, Teflubenzuron, Clorpirifos de forma separada o combinada de los mismos y donde la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 40% en peso y el segundo insecticida compuesto o seleccionado tiene una proporción entre el 5% al 70% en peso, en forma de gránulos dispersables en agua (WG), microemulsión (ME) o suspensión concentrada (SC).

Doctora

MARÍA JOSÉ LAMUS BECERRA

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

E. S. D.

Referencia: Expediente NC2018/0002457

**Título: “COMPOSICIONES SINÉRGICAS CON EMAMECTINA
BENZOATO”**

Solicitante: FERNANDO HERNÁNDEZ LÓPEZ

**Tramite: Respuesta a requerimiento de fondo notificado mediante Oficio
No. 2730 del 16 de abril de 2019.**

Yo, **FERNANDO HERNANDEZ LOPEZ**, mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Bogotá D.C., identificado como aparece al pie de mi firma, en mi calidad de solicitante, presento respuesta al requerimiento de fondo notificado mediante Oficio No. 2730 del 16 de abril de 2019, dentro del término legal previsto en el Artículo 45 de la Decisión 486, en los siguientes términos:

I. ARGUMENTACIÓN

1. Respecto a las reivindicaciones el respetado examinador objeta que:

- Las reivindicaciones 1, 4, 6 y 10 no se encuentran debidamente soportadas en la descripción puesto que en las realizaciones preferidas se hace referencia a las composiciones mencionadas en la tabla 1, lo cual no evidencia la acción de todas las composiciones reclamadas, sino que se hace una generalización de manera especulativa.

Se le sugiere al solicitante restringir la solicitud, a una razonable generalización del tipo de composiciones y proporciones que han sido probadas para conformarla, es decir, que se encuentran debidamente sustentadas en la descripción.

Con fundamento en la materia ejemplificada y ensayada los compuestos favoritos corresponden a:

Tabla 1. Ejemplos de los componentes soportados

Componente de la composición			Proporción en peso	Soporte en los ejemplos presentados
Emamectina	Benzoato	+	5% + 20%	Ejemplo 2
Tiametoxam				
Emamectina	Benzoato	+	5% + 10%	Ejemplo 3
Fipronil				
Emamectina	Benzoato		5% + 20%	Ejemplo 4
+Teflubenzuron				
Emamectina	Benzoato	+	3% +29%	Ejemplo 5
Clorpirifos				

El solicitante debe definir específicamente la materia y el alcance de la invención a través de las características técnicas esenciales que se encuentren enteramente soportadas en la descripción.

- Las reivindicaciones 1, 4, 6 y 10 no son claras ya que repiten la palabra "donde" luego del conector "caracterizada porque". Se recomienda eliminar dicha palabra.
- Las reivindicaciones 1 y 10 junto con la 3 y 11 comprenden las mismas características técnicas esenciales. En consecuencia, se le sugiere al solicitante retirar las reivindicaciones 10 y 11.
- Las reivindicaciones 4 y 6 presentan un error de traducción con respecto al término "clorpyrofos". Se le sugiere al solicitante modificar dicho término por "clorpirofós".

R./ Se hace una revisión sobre las composiciones y proporciones reveladas y se ajusta el capítulo reivindicatorio.

Se hace la corrección o eliminación de palabras de acuerdo a las objeciones de la respetada examinadora.

2. Respecto a la descripción la respetada examinadora objeta que:

- En la página 5, líneas 8 y 15 se encuentra un error de traducción con respecto al término "clorpyrofos". Se le sugiere al solicitante revisar la totalidad de la descripción y presentarla corrigiendo dicho término al idioma español.

R./ Se hace la corrección en la traducción del termino objetado.

3. Respecto a la unidad de invención.

R./ Se hace la respectiva solicitud de divisionales de la materia inicialmente presentada, de acuerdo a la sugerencia de la respetada examinadora.

4. Respecto a examen de patentabilidad, en caso de la novedad y nivel inventivo, la respetada examinadora objeta que:

En el caso de la novedad para la reivindicación 4 y 6

Se aclara que la examinadora cito erradamente la reivindicación 4, citándola como 1 en el análisis de novedad.

Entonces en la reivindicación 4,

La reivindicación 1 consiste en: "Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida compuesto caracterizada porque (...)" (Radicado N° NC2018/0002457 del 5 de marzo de 2018).

Tabla 1. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica:

Características esenciales	D1
Composición sinérgica con Emamectina Benzoato y un segundo insecticida caracterizada porque	Una emulsión acuosa de emamectina clorpirifos, caracterizada porque (Reiv. 1)
donde el segundo insecticida es Clorpyrifos (...) tiene una proporción entre el 5% al 70% en peso, en forma de micro emulsión (ME)	(...) Clorpirifos 18% ~ 40% (Reiv. 1)
y donde la Emamectina Benzoato tiene una proporción entre el 0.2% a 40% en peso	(...) Benzoato de emamectina 0.2% ~ 2% (Reiv. 1)

De acuerdo con la tabla anterior, las características esenciales del método de la reivindicación 1 habían sido divulgadas previamente en el documento D1, por lo tanto, la materia reivindicada no es nueva.

Adicionalmente, teniendo las características esenciales presentadas en la tabla 1, la reivindicación dependiente 6 tampoco cumple con el requisito de novedad.

Y para la reivindicación 5 respecto al nivel inventivo argumenta:

La reivindicación 5 consiste en: “*Composición sinérgica con Emamectina Benzoato de acuerdo con la reivindicación 4 caracterizada porque (...)*” (Radicado N° NC2018/0002457 del 5 de marzo de 2018).

Tabla 2. Comparación de las características técnicas esenciales, con las del estado de la técnica

Características esenciales	D1	D2
Composición sinérgica de la reivindicación 4 caracterizada porque	Una emulsión acuosa de, caracterizada porque (Reiv. 1)	El benzoato de emamectina (...) (Pág. 658, Figura 1)
Emamectina Benzoato	emamectina	benzoato de emamectina
clorpirifos	clorpirifos	No menciona
la Emamectina Benzoato es una mezcla que contiene 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b	No menciona	(...) contiene al menos 90% del benzoato B1a y no más del 10% del benzoato B1b. (Pág. 658 Columna 2, Figura 1)

El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga una emulsión de benzoato de emamectina y clorpirifos en agua y un método de preparación de la misma. La emulsión de benzoato de emamectina y clorpirifos en agua comprende las siguientes materias primas en porcentaje en masa: 33-70% de un disolvente de oleato de metilo, 5-20% de un emulsionante, 0.5-2% de goma de xantano, 1-10% de urea, 0.2-0.8% de polidimetilsiloxano, 0.2-2% de benzoato de emamectina y 18-40% de clorpirifos. (Resumen).

La diferencia entre la invención definida en la reivindicación 5 y la emulsión divulgada de D1 consiste en el contenido de 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b.

No se evidencia un efecto asociado al especificar un contenido de 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: ¿Cómo modificar la emulsión conocida en D1 con el fin de obtener una composición alternativa?

Sin embargo, incluir una mezcla que contiene 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b, ya está divulgado en el documento D2 en el que se menciona que por definición el benzoato de emamectina contiene al menos 90% del benzoato en la forma B1a y no más del 10% del benzoato en la forma B1b. (Pág. 658 Columna 2, Figura 1).

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, estaría motivada a incluir el rango en el que se encuentra la Emamectina B1a y la Emamectina B1b del documento D2 en la emulsión de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 5. Por lo cual se considera obvia.

R./ El documento D1 dista ampliamente de la materia reclamada en las reivindicaciones 4 a 6, debido a que la materia revelada en D1 es una “**emulsión acuosa de Emamectina Benzoato**”, que es muy diferente a una “**microemulsión**”,

debido a que son tecnologías completamente diferentes y no dan lugar a comparación .

Las composiciones tradicionales de este compuesto son emulsiones (Emulsión Concentrada-EC), las cuales tienen un tamaño de partícula muy grande lo cual impide una penetración rápida del producto (El tamaño de gota es mayor a un micrómetro); **la Micro emulsión (ME)**, que es el caso de nuestro desarrollo tiene un tamaño de partícula muy pequeño con un **tamaño de gota menor a 0,1 micrómetro**, lo cual hace que el producto penetre la cutícula de los insectos y los tejidos vegetales, controlando las plagas con una considerable menor dosis de ingrediente activo por hectárea, de igual manera permite tener un producto con unas concentraciones de cada uno de los ingredientes activos mucho más bajas que si el producto estuviera formulado en una **emulsión** de la forma tradicional.

Es claro, y evidente que la tecnología de la **micro emulsión (ME)** no está citada, ni incluida o ni sugerida en alguno de los documentos D1o D2 mencionados por la respetada examinadora, y de manera separada o combinada no se podría haber llegado de manera obvia a un efecto sorprendente de mejorar la absorción de la composición en insectos y tejidos vegetales, además que la Emamectina Benzoato es una mezcla que contiene 90% de Emamectina B1a y 10% de Emamectina B1b.

Donde la característica técnica esencial **“micro emulsión (ME)”** tiene una caracterización 0.01 a 0.05 μm de diámetro, por sí misma la micro emulsión (ME), es diferenciable a cualquier otro tipo de emulsión.

Las características de tamaño de partícula y disminución de la concentración de los ingredientes activos, hace que nuestra invención tenga una gran eficacia en campo con dosis que no superan los 300 cc/Ha, de acuerdo al informe de eficacia en cultivos de maíz, rosas, café, comparado con las dosis de una formulación en emulsión concentrada de Clorpirifos del 48% que maneja una dosis de 1 a 1,5 Lt/Ha

para el control de plagas en los mismos cultivos; lo cual significa una disminución también en la contaminación ambiental.

Es importante resaltar que la composición reclamada en la presente invención se aleja del estado de la técnica citado en D1 y D2 en especial porque la composición es una **micro emulsión** donde tal característica técnica esencial no es revelada explícitamente en los documentos D1 o D2, además de los rangos probados de la composición que se obtienen mejoras sustanciales e inesperadas de eficacia del compuesto reclamado y reducciones considerables en la dosificación.

De todas maneras, se ha ajustado la reivindicación 1 para que tenga las características técnicas suficientes que definan correctamente la composición y además que supere con suficiencia los requisitos de novedad y nivel inventivo.

Por todo anterior, considero que las objeciones presentadas por la respetada examinadora en su examen de fondo han sido resueltas y por consiguiente solicito respetuosamente que el Despacho tenga por cumplidos los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud.

II. ANEXOS

Con el objetivo de solventar las inquietudes, observaciones y requerimientos traídos por su honorable Despacho mediante Oficio de Requerimiento No. 2730 del 16 de abril de 2019, y con el ánimo de posibilitar la concesión de la patente solicitada, junto con el presente escrito allego lo siguiente:

- Capítulo descriptivo.
- Capítulo reivindicatorio.
- Informe de soporte de eficacia en café,

III. PETICIÓN

De acuerdo con lo anterior y, con el anexo adjunto al presente memorial, ruego a su Despacho dar por contestado el Oficio de Requerimiento No. 2730 del 16 de abril de 2019.

Atentamente,



FERNANDO HERNÁNDEZ LÓPEZ
C.C. 2.954.529

**EVALUACION DE LA EFICACIA DEL INSECTICIDA Micro emulsion ME (Clorpirifos 29%
+ Emamectin Benzoato 3%) PARA EL CONTROL DE BROCA (*Hypothenemus hampei*)
EN EL CULTIVO DE CAFÉ (*Coffea arabica* L).**

Composición:

(Clorpirifos 29% + Emamectin Benzoato 3%)

Responsable del Informe:

Departamento Técnico:
HERNANDEZ LOPEZ FERNANDO
Ing. Fernando Hernández López

1. INTRODUCCIÓN

Colombia es esencialmente un país de vocación agrícola, siendo el café uno de los productos más sobresalientes a nivel nacional, cuenta con 566.000 familias dedicadas económicamente a su producción, lo que equivale al 6.4% del área del territorio nacional, además su cultivo se considera como el más importante debido a que genera un impacto social muy amplio en nuestro país

La Broca del Café (*Hypothenemus hampei*) se considera como una plaga importante en varios países del mundo debido a la disminución de los rendimientos y calidad por los daños ocasionados a la almendra.

Teniendo en cuenta la magnitud del daño que ocasiona esta plaga en el Café, todo estudio encaminado a buscar nuevas alternativas de control es muy importante.

Dentro de la estrategia de control se ha considerado el control químico como una herramienta indispensable para lograr disminuir la presión de la plaga en el cultivo.

Es muy importante probar la eficacia del control de La Broca del Café (*Hypothenemus hampei*) bajo nuestras condiciones de producción del cultivo y poder así brindar al agricultor alternativas positivas en el manejo de esta limitante de la producción.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA PLAGA

Clasificación Taxonómica

- Reino: Animal
- Phylum: Artrópoda
- Clase: Insecta
- Orden: Coleóptera
- Suborden: Poliphaga
- Familia: Scolytidae
- Género: *Hypothenemus*
- Especie: *hampei*
- Nombre científico: *Hypothenemus hampei* (Ferrari 1867)
- Sinonimia: *Hypothenemus hampei*, *Criphalus hampei*, *Stephanoderes hampei*, *Stephanoderes coffeae*, *Xyloborus ecoffeivorus*, *Xyleborus coffeicola*.

BIOLOGÍA DE LA PLAGA

La broca del café presenta una metamorfosis holometabola o completa la cual comprende los estados de huevo, larva, pupa y adulto. Sin embargo, existen considerables variaciones en cuanto a la información sobre la duración de sus estados, pero esto obedece fundamentalmente a diferencias en las condiciones ambientales de los diversos estudios, especialmente de temperatura. (Tabla 1)

Recientemente se establecieron parámetros poblacionales de la broca indicando que la capacidad innata de crecimiento (r) es de 0.065/ día, el tiempo de cada generación de 40 días y el tiempo para doblar la población es de 11 días.

La hembra adulta de *H. hampei* una vez emerge, tarda unos 4 días para estar lista para la reproducción: su periodo de oviposición es de unos 20 días y coloca entre dos y tres huevos por día. En promedio, una hembra puede ovipositar 74 huevos durante su vida. La incubación del huevo dura 7.6 días (23° c) este es de color blanco brillante y corión transparente de forma cilíndrica con los polos redondeados, mide 0.6 X 0.3 mm, en los frutos secos el corión es gris opaco y ligeramente más grande que en frutos verdes. El estado de larva es de 15 días para los machos y 19 días para las hembras; la prepupa 2 días y la pupa 6.4 días (25.8°C). El ciclo total del huevo a emergencia de adultos se estima en 27.5 días (a 24.5° C). La relación de sexos es aproximadamente de 1:10 a favor de las hembras.

Tabla 1: Duración de los estados de *H. Hampei*

	27°C	22°C	19.2°C
Huevo	4 días	6 días	13.5 días
Larva	11 días	14 días	29.5 días
Prepupa	2 días	4 días	6 días
Pupa	4 días	8 días	14 días
Adulto	40 días	70 días	150 días

Hábitos

Tiempo que demora una hembra en encontrar un fruto:

- Fruto verde 5 horas 36 minutos
- Frutos pintones 5 horas 54 minutos
- Frutos maduros 4 horas 50 minutos
- Frutos secos 11 horas 21 minutos.
- Normalmente los frutos de café empiezan a ser susceptibles al ataque de la broca cuando su peso seco es de 20% o más lo cual se logra cuando el fruto alcanza entre 90 y 150 ddf.
- Humedad relativa entre 90 y 93% permite las mayores tasas de reproducción, bajas HR inducen alta mortalidad.
- Cuando llegan las lluvias se inicia la emergencia de las Brocas de los frutos secos infestados caídos.

3. OBJETIVOS DEL ENSAYO

- ✓ Evaluar la eficacia del insecticida **Clorpirifos 29% + Emamectin Benzoato 3% ME** para el control de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el cultivo de Café (*Coffea arabica*).
- ✓ Determinar la dosis más adecuada del insecticida **Clorpirifos 29% + Emamectin Benzoato 3% ME** para el control Broca (*Hypothenemus hampei*) en el cultivo del Café (*Coffea arabica*).
- ✓ Evaluar la fitotoxicidad producida por el producto **Clorpirifos 29% + Emamectin Benzoato 3% ME** en el cultivo del Café (*Coffea arabica*).

4. INFORMACIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

El producto que se prueba: ME (Clorpirifos 29% + Eamectin Benzoato 3%) **Tipo de producto:** Insecticida

4.1.1. Ingrediente activo y concentración: Clorpirifos 29%

Tipo de producto: Insecticida
Ingrediente activo: Clorpirifos
Concentración: 290 g/L
Grupo químico: Organofosforado

Nombre IUPAC: 0,0-diethyl 0-3,5,6-trichloro-2-pyridyl phosphorothioate.

Mecanismo de acción: Insecticida de amplio espectro, que actúa por contacto, inhalación e ingestión. Inhibe la acción de la enzima acetil colinesterasa, cuya función es el control de niveles de acetilcolina en la transmisión de impulsos nerviosos.

4.1.2 Ingrediente activo: Eamectina benzoato 3%

Nombre químico: 4"-Deoxy-4"-epi-methylaminoavermectin B1; Epimethylamino-4"-deoxyavermectin

Concentración: 10 g/L

Grupo químico: Avermectinas

Es un insecticida que actúa por ingestión, aunque también muestra efectividad por contacto. Es un insecticida del grupo de las Avermectinas, de ingrediente activo Eamectina benzoato, el cual controla eficazmente insectos lepidópteros. El ingrediente activo circula a través de la cutícula vegetal mediante movimientos translaminares. Esta penetración resulta en un reservorio de ingrediente activo, que proporciona actividad residual en los cultivos frente a los insectos objetivos que se alimentan de ellos.

Mecanismo de acción: Es un insecticida sistémico selectivo, de contacto e ingestión recomendado para el control de insectos chupadores en frutales, vides y hortalizas. Después de su aplicación es incorporado rápidamente por la planta y presenta distribución acropétala (ascendente). Posee excelentes propiedades sistémicas, de contacto e ingestión, con efecto anti-alimentario y poderosa efectividad. Por su diferente sitio de acción en el sistema nervioso de los insectos, es una excelente alternativa para el manejo de plagas que han adquirido pérdida de sensibilidad a insecticidas de otros grupos químicos como fosforados, carbamatos o piretroides.

4.2. Testigo comercial:

No existe producto similar registrado en Colombia.

5. MATERIALES Y METODOS

5.1 MATERIALES

5.1.1 Ubicación geográfica y agroecológica

Localidad

Se realizaron dos ensayos en la zona del Eje Cafetero, área agroecológica reconocida tradicionalmente como cultivadora de Café, con suelos franco arcillo limosos.

Localidad 1

Municipio: Armenia (Quindío)
Vereda: Marmato
Finca: Bruselas
Administrador: Jesús Correa

Localidad 2

Municipio: Córdoba (Quindío)
Vereda: Río Verde
Finca: Brisas
Administrador: Jair Rico

5.1.2 Tipo de ensayo de eficacia:

Ensayo para **comprobar eficacia de la composición**

5.1.3 Equipos de Aplicación:

Bomba de espalda de presión constante
Boquilla: TX de baja descarga de cono hueco.

5.1.4 Modo, tipo y parámetros de aplicación

Terrestre, aspersión al follaje de las plantas
Presión: 40 psi
Volumen: 300 L/ha

5.1.5 Momento y frecuencia de Aplicación

Se realizó una aplicación con los primeros síntomas de la plaga.

5.1.6 Suelos

Se trabajaron los ensayos en suelos con buen contenido de materia orgánica y manejada con planes de fertilización edáfica tradicional.

5.2 METODOS

5.2.1 Diseño experimental

Se llevó a cabo un diseño de Bloques completamente al azar y se realizó un análisis de varianza (ANAVA), para evaluar la diferencia significativa entre medias de tratamientos se utilizó la prueba de Tukey.

5.2.2 Tratamientos:

Tabla 1. Tratamientos y dosis por ha.

Tratamiento		Ingrediente Activo	Dosis L/Ha
T1		Clorpirifos 29% + Emamectin 3%	0,240
T2		Clorpirifos 29% + Emamectin 3%	0,260
T3		Clorpirifos 29% + Emamectin 3%	0,280
T4		Clorpirifos 29% + Emamectin 3%	0,300
T5	Testigo Absoluto	- 0 -	

5.2.3 Volumen de agua por Ha: 400 Litros
Número de repeticiones: cuatro (4)

5.2.4 Tamaño de las parcelas:

5 árboles x 4 surcos.
5 m x 4.8 m (1.2 entre calles aprox.) = 24 m²

6. DESARROLLO

Modo de evaluación, de registro de datos y de mediciones

6.1. Variables: Porcentaje de control

6.1.2. Método de evaluación

Se tomaron 3 plantas centrales de la parcela marcadas. En cada árbol se tomaron 3 ramas y se realizó el conteo de los granos totales y de los granos brocados en cada rama. Con esta información se obtuvo el porcentaje de granos brocados por rama.

Cálculo de Eficacia

Se determinó un porcentaje de eficacia a través a fórmula de Henderson y Tilton:

$$\% \text{ Eficacia} = 1 - \frac{N \text{ en Co1} \times N \text{ en T2}}{N \text{ en Co2} \times N \text{ en T1}} \times 100$$

N = Número de plantas con daño fresco
Co1 = Testigo Absoluto antes del tratamiento
Co2 = Testigo Absoluto después del tratamiento
T1 = Parcela tratada antes del tratamiento
T2 = Parcela tratada después del tratamiento

6.1.3. Momento y Frecuencia de evaluación

Momento:

Se realizó una sola aplicación cuando se observó un nivel de infestación de broca superior a un 2%. Se tomaron ramas del tercio medio y árboles con granos con desarrollo entre 90 y 120 días después de la floración,

Frecuencia:

Se realizaron evaluaciones en pre-aplicación y a los 3, 5 y 7 días después de la aplicación.

6.2 Efectos directos sobre el cultivo

Fitotoxicidad: Se realizó una aplicación con el doble de la dosis más alta (0.600 L/Ha) en parcela contigua al ensayo. La evaluación se realizó de acuerdo con la siguiente escala:

Grado	Observación
0	Sin afectación
1	Clorosis general
2	Necrosis del brote Terminal
3	Necrosis en hojas (brotes laterales y hojas)
4	Necrosis generalizada (hojas, pedúnculo y tallo)
5	Mortandad

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1 ENSAYO LOCALIDAD 1

7.1.1 Consideraciones particulares sobre la metodología

El ensayo se realizó en el Municipio de Armenia (Quindío), Vereda Marmato, Finca Bruselas, Administrador Jesús Correa, el cual se manejó condiciones normales de cultivo.

Se realizaron evaluaciones en pre-aplicación y a los 3, 5 y 7 días después de la aplicación.

7.1.3 Resultados del ensayo Localidad 1:

Gráfico 1. % de Daño de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo hasta 7dda.

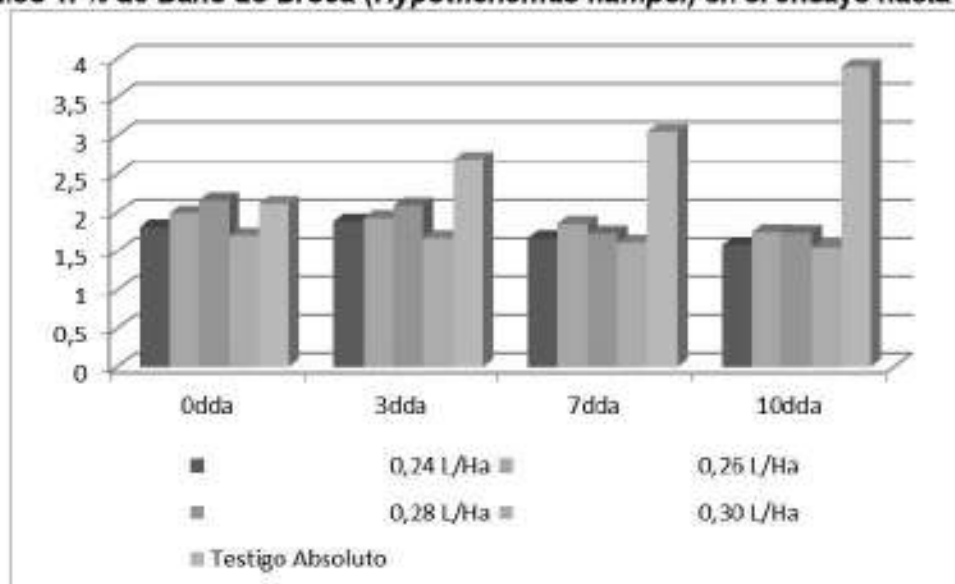


Tabla 4. ANAVA para la variable % de Daño de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo a los 7dda.

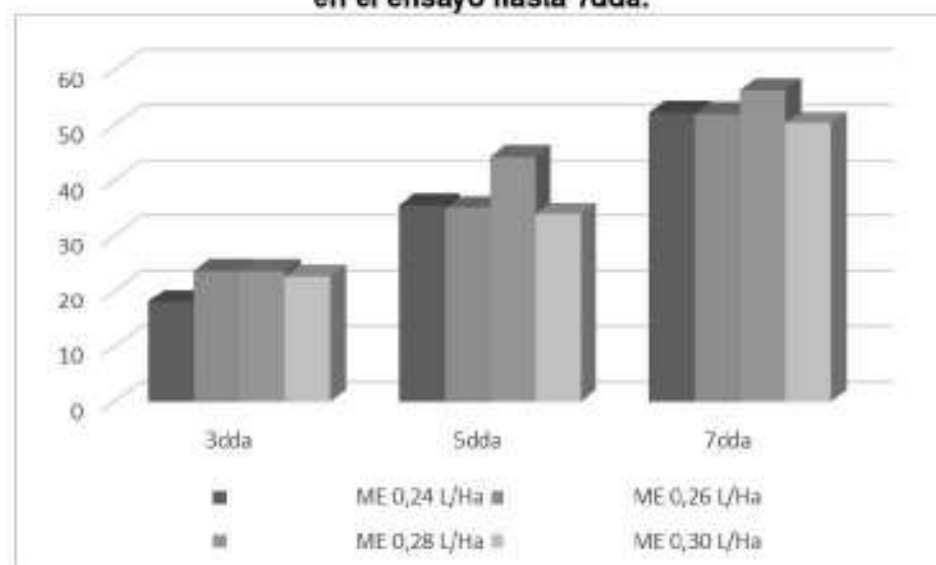
Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-ratio	% Prob
Blocks	3	6.86	2.267		
Treatments	4	1619.3	404.82	38.96	0,00%
Main Plot Error	12	124.7	10.39		

Tabla 5. Prueba de comparación múltiple para la variable % de Daño de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo a los 7dda.

Treatment	Untrans	
0,24 L/Ha	15.50	B
0,26 L/Ha	17.25	B
0,28 L/Ha	17.00	B
0,30 L/Ha	14.75	B
Testigo absoluto	38.50	A

Se observa que el producto **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.240, 0.260, 0.280 y 0.300 L/Ha ejercen un buen control sobre Broca (*Hypothenemus hampei*), en el cultivo de Café para la evaluación 7 días después de la aplicación. Se observan diferencias estadísticas significativas entre todas las dosis y el testigo absoluto.

Gráfico 2. Eficacia de los tratamientos para control de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo hasta 7dda.



Se observa que el producto **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.240, 0.260, 0.280 y 0.300 L/Ha ejercen una eficacia positiva en las 3 evaluaciones, siendo la dosis de **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** de 0.280 L/Ha la que presenta el mejor control en todas las evaluaciones sobre Broca (*Hypothenemus hampei*) en el cultivo de Café.

7.1.4 Fitotoxicidad

En la parcela de fitotoxicidad de **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.600 L/Ha no presentó síntomas de fitotoxicidad en ninguna de las evaluaciones.

7.2 ENSAYO LOCALIDAD 2.

7.2.1 Consideraciones particulares sobre la metodología

El ensayo se realizó en el Municipio de Córdoba (Quindío), Vereda Rio Verde, Finca Brisas, Administrador Jair Rico, el cual se manejó condiciones normales de cultivo.

Se realizaron evaluaciones en pre-aplicación y a los 3, 5 y 7 días después de la aplicación.

7.2.3 Resultados del ensayo Localidad 2:

Gráfico 3. % de Daño de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo hasta 7dda.

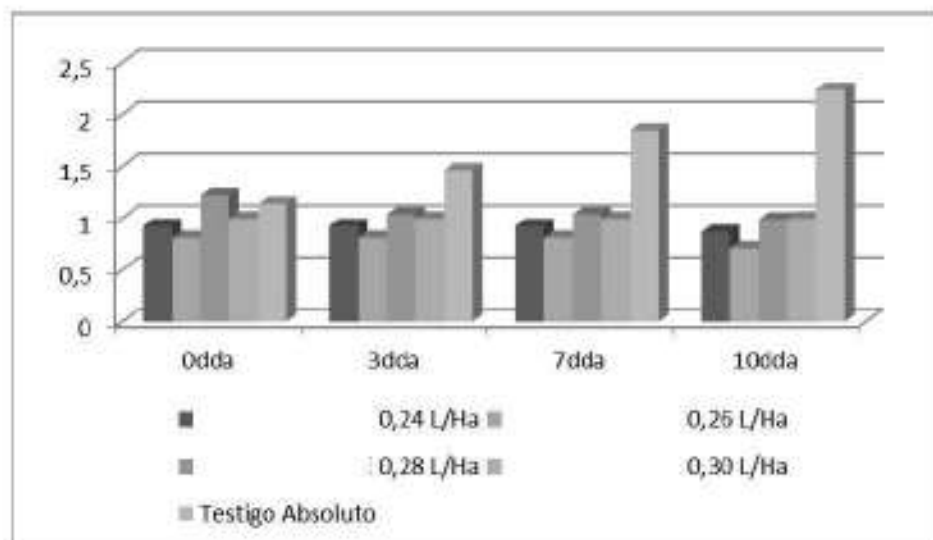


Tabla 5. ANAVA para la variable % de Daño de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo a los 7dda.

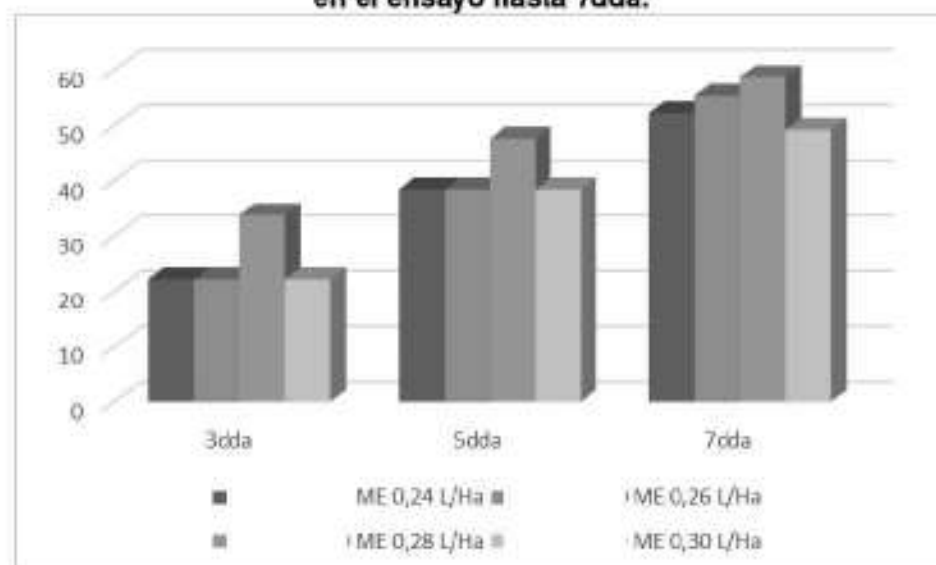
Source	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-ratio	% Prob
Blocks	3	57	19		
Treatments	4	6.09.3	152.32	61.95	0.00%
Main Plot Error	12	29.5	2.45		

Tabla 6. Prueba de comparación múltiple para la variable % de Daño de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo a los 7dda.

Treatment	Untrans	
0,24 L/Ha	8.50	B
0,26 L/Ha	6.75	B
0,28 L/Ha	9.00	B
0,30 L/Ha	9.25	B
Testigo absoluto	22.00	A

Se observa que el producto **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.240, 0.260, 0.280 y 0.300 L/Ha ejercen un excelente control sobre Broca (*Hypothenemus hampei*), en el cultivo de Café para la evaluación 7 días después de la aplicación. Se observan diferencias estadísticas significativas entre todas las dosis y el testigo absoluto.

Gráfico 4. Eficacia de los tratamientos para control de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el ensayo hasta 7dda.



Se observa que el producto **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.240, 0.260, 0.280 y 0.300 L/Ha ejercen una eficacia positiva en las 3 evaluaciones, siendo la dosis de **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** de 0.280 L/Ha la que presenta el mejor control en todas las evaluaciones sobre Broca (*Hypothenemus hampei*) en el cultivo de Café.

7.2.4 Fitotoxicidad

En la parcela de fitotoxicidad de **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.600 L/Ha no presentó síntomas de fitotoxicidad en ninguna de las evaluaciones

8. CONCLUSIONES GENERALES

- ✓ Se evidencia que el producto **Clorpirifos 29% + Emamectin 3% ME** en dosis de 0.240, 0.260, 0.280 y 0.300 L/Ha, presenta un buen control de Broca (*Hypothenemus hampei*) en el cultivo de Café hasta 7 días después de la aplicación.
- ✓ A pesar de que todas las dosis presentan un buen control, conociendo la agresividad de la plaga y las recomendaciones cotidianas de los técnicos del comité de cafeteros de la zona, preferimos recomendar la dosis mas alta, la cual es una dosis muy conservadora en comparación a las recomendaciones de productos comerciales usados para este control.
- ✓ La dosis que se recomienda es la de 0.300 L/Ha, para asegurar un mejor control de la plaga.
- ✓ No se presentaron efectos fitotóxicos de **Clorpirifos 29% + Emamectin 3%ME** sobre el cultivo de Café en todos los tratamientos

9. RECOMENDACIÓN

Cultivo	Objetivo	Dosis de ME	Época de Aplicación
Café (<i>Coffea arabica</i> L.)	Broca (<i>Hypothenemus hampei</i>)	0.300 L/Ha	Con niveles inferiores al 5% de la plaga.
