



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

**Evaluación de la eficacia de los insecticidas acetamiprid,  
clorfenapyr y metaflumizone para el manejo de la broca  
del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera:  
Curculionidae: Scolitinae)**

**LUIS FELIPE PULGARÍN GIRALDO**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias, Maestría en Ciencias - Entomología  
Medellín, Colombia  
2016



**Evaluación de la eficacia de los insecticidas acetamiprid  
clorfenapir y metaflumizone para el manejo de la broca  
del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari)  
(Coleoptera: Curculionidae: Scolitinae)**

**LUIS FELIPE PULGARÍN GIRALDO**

Tesis de investigación presentada como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en Ciencias - Entomología**

Directora:  
Ph.D., Adelaida María Gaviria

Grupo de Investigación:  
Interacciones Biológicas

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias, Maestría en Ciencias - Entomología  
Medellín Colombia  
2016



*“Sé el cambio que quieres ver en el mundo”*

Gandhi

A Dios por permitirme tener como padres a Diego y Rosa María, quienes me enseñaron que sólo con estudio y honestidad se sale adelante.

A Dios por darme a mi esposa Yohana, quien me recordó que los sueños no se deben olvidar y hay que luchar por alcanzarlos y sin su confianza, paciencia y amor incondicional este sueño nunca se hubiese podido lograr.

A Dios por ponerme en el camino a mi tío Alirio, quien me enseñó que la vida es para luchar, sin mirar atrás y siempre buscando soluciones.



## **Agradecimientos**

A BASF Química Colombiana S.A., por el apoyo financiero para la realización de este proyecto.

M.Sc. Julio Angulo, M.Sc. Jorge Andrés Ramírez y I.A. Félix Barón, por creer, apoyar y aportar toda su experiencia a esta investigación.

A Carlos Alberto Marín y I.A. Juan Carlos Arias, por el aporte de su experiencia y su apoyo incondicional en la ejecución de este trabajo.

A la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Caldas, por el apoyo prestado antes y durante la investigación.

Al personal de postgrados de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín: Dr. Daniel Barragán, Ana Silvia Arboleda, I.A. John Albeiro Quiroz y M.Sc. Norelly Cañas, por su valiosa colaboración.

A los doctores: Adelaida Gaviria, Adriana Osorio, Francisco Yepes, Joan Gastón Zamora, Darío Antonio Castañeda y Allan Smith, que, como docentes y colaboradores de la Maestría de Entomología de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, hicieron grandes aportes en mi formación.





## Resumen

En Colombia el abuso de insecticidas y la poca rotación de productos con diferentes mecanismos de acción para el control de la broca del café (*Hypothenemus hampei*), pueden generar resistencia a algunos de los insecticidas más utilizados, por lo que es necesario encontrar nuevas moléculas eficaces y más amigables ambientalmente. El objetivo fue determinar la eficacia de acetamiprid (0.2, 0.3, 0.4, 0.5 y 0.6 kg/ha), clorfenapyr (0.4, 0.6, 0.8, 1.0 y 1.2 L/ha) y metaflumizone (0.6, 0.8, 1.0, 1.2 y 1.4 L/ha) en *H. hampei*. El estudio constó de dos fases: laboratorio, donde se evaluaron 17 tratamientos (3 moléculas en 5 dosis), un control positivo (clorpirifos 1,5 L/ha) y un control negativo (sin aplicación). Se determinó, por 8 días, el porcentaje de mortalidad, tiempo medio de mortalidad y eficacia. En campo, utilizando infestación artificial en proporción 2:1 (insecto: fruto) se evaluaron 12 tratamientos (2 moléculas 5 dosis), un control positivo (clorpirifos 1,5 L/ha) y un negativo (sin aplicación), determinando % de mortalidad, % infestación y posición de penetración de los insectos a los 3, 8 y 15 días después de aplicación. Se encontró en laboratorio que acetamiprid en todas las dosis evaluadas no superó el 75% de mortalidad; clorfenapyr y metaflumizone, en todas sus dosis alcanzaron mortalidades superiores al 95% y no presentaron diferencias ( $p>0,0001$ ) con respecto al control positivo. En campo, ninguna dosis empleada de clorfenapyr y metaflumizone superó el 75% de mortalidad, presentando diferencias ( $p<0,0001$ ) con respecto al control positivo. Sin embargo, los resultados de la posición de penetración de la broca sugieren que estas dos nuevas moléculas, con diferente mecanismo de acción a los insecticidas tradicionales, tienen potencial para el control de *H. hampei* en café.

**Palabras clave:** acetamiprid, broca del café, clorfenapyr, dosis efectiva, metaflumizone, mortalidad

## Abstract

In Colombia abuse of insecticides and low rotation of mechanisms of action to control the coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) can generate resistance to some of the most widely used insecticides, therefore it is necessary to find new molecules, effective, and environmentally friendly. The objective of this research was determine the efficacy of acetamiprid (0.2, 0.3, 0.4, 0.5 and 0.6 kg/ha), clorfenapyr (0.4, 0.6, 0.8, 1.0 and 1.2 L/ha) and metaflumizone (0.6, 0.8, 1.0, 1.2 and 1.4 L/ha) in *H. hampei*. The study was carried of in two phases: laboratory, where 17 treatments were evaluated (3 molecules in 5 doses), a positive control (chlorpyrifos 1.5 L/ha) and a negative control (without

application). The porcenge of mortality, and effectiveness were determined during for 8 days. In the field, using artificial infestation in proportion 2:1 (insect: seed) 12 treatments (2 molecules 5 doses), a positive control (chlorpyrifos 1.5 L/ha) and negative control (without application) were evaluated by determining its percentage of mortality, porcentaje of infestation and the penetration position of the insects at 3, 8 and 15 days after application. It was found that in laboratory, all evaluated doses of acetamiprid did not exceed 75 % mortality; clorfenapir and metaflumizone, at all doses reached mortalities higher than 95% and did not differ ( $p > 0.0001$ ) with respect to the positive control. In the field any of the dose used of clorfenapir and metaflumizone exceeded 75% of mortality, presenting differences ( $p < 0.0001$ ), with respect to the positive control. However, the position of the insects suggests that the two new molecules of different mechanism of action to traditional insecticides, has potential to control *H. hampei* in coffee.

**Keywords:** acetamiprid, Coffe Berry Borer, clorfenapir, effective dose, metaflumizone, mortality

# Contenido

	<b>Pág.</b>
<b>1. JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
2.1 General .....	5
2.2 Específicos .....	5
<b>3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS.....</b>	<b>6</b>
<b>4. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>7</b>
4.1 La Broca del Café .....	7
4.1.1 Taxonomía .....	7
4.1.2 Hospedante .....	8
4.1.3 Daño .....	8
4.1.4 Biología .....	9
4.1.5 Manejo Integrado .....	12
4.1.6 Resistencia .....	19
4.2 Características de las moléculas evaluadas .....	19
4.2.1 Acetamiprid .....	19
4.2.2 Clorfenapyr .....	20
4.2.3 Metaflumizone .....	21
4.2.4 Clorpyrifos .....	21
<b>5. METODOLOGÍA.....</b>	<b>23</b>
5.1 FASE DE LABORATORIO .....	23
5.1.1 Tratamientos .....	23
5.1.2 Análisis estadístico .....	24
5.1.3 Variables respuesta. ....	24
5.2 FASE DE CAMPO .....	26
5.2.1 Tratamientos. ....	26
5.2.2 Análisis estadístico .....	28
5.2.3. Variables respuesta .....	28
5.2.3.1. Mortalidad.....	28
5.2.3.2. Porcentaje de infestación.....	28
5.2.3.3. Posición de penetración.....	29
5.2.3.4. Eficacia.....	29
<b>6. Resultados.....</b>	<b>31</b>
6.1. Fase de laboratorio.....	31
6.1.1. Porcentaje de mortalidad .....	31
6.1.2. Tiempo medio de mortalidad .....	35
6.1.3. Eficacia .....	37

---

6.2.	FASE DE CAMPO .....	38
6.2.1.	Porcentaje de mortalidad .....	38
6.2.2.	Porcentaje de infestación corregido .....	41
6.2.3.	Posición de Penetración .....	43
6.2.4.	Eficacia .....	48
<b>7.</b>	<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>51</b>
7.1.	Acetamiprid .....	51
7.2.	Clorfenapyr .....	55
7.3.	Metaflumizone .....	58
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>64</b>
8.1.	Conclusiones .....	64
8.2.	Recomendaciones .....	65
<b>9.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>67</b>
<b>10.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>79</b>

## Lista de figuras

<i>Figura 1</i> Ciclo de infestación del grano del café por la broca.....	9
<i>Figura 2</i> Ciclo biológico de la broca del café ( <i>H. hampei</i> ) .....	11
<i>Figura 3</i> Fotografía de la rama del árbol (unidad experimental) cubierta con la manga entomológica.....	27
<i>Figura 4</i> Posición de la broca respecto al fruto de café, utilizada por CENICAFÉ, Colombia.....	29
<i>Figura 5</i> Mortalidad de <i>H. hampei</i> ocasionada por cuatro diferentes moléculas químicas evaluadas en condiciones de laboratorio. Año 2014b.....	32
<i>Figura 6</i> Eficacia biológica de cuatro diferentes moléculas químicas evaluadas en condiciones de laboratorio para el control de <i>Hypothenemus hampei</i> . Año 2014b. ....	38
<i>Figura 7</i> Mortalidad de <i>Hypothenemus hampei</i> causada por cuatro insecticidas en café. Localidad Los Juncos- Chinchiná .....	39
<i>Figura 8</i> Comportamiento de la Mortalidad de <i>H. hampei</i> en tres diferentes momentos de evaluación. Localidad Los Juncos- Chinchiná .....	39
<i>Figura 9</i> Efecto insecticida de clorenapyr y metaflumizone sobre <i>H. hampei</i> expresado como porcentaje de infestación. Localidad Los Juncos - Chinchiná .....	41
<i>Figura 10</i> Posición de penetración de <i>H. hampei</i> en frutos de café, 3 días después de aplicación de los tratamientos. Localidad Los Juncos - Chinchiná.....	45
<i>Figura 11</i> Posición de penetración de <i>H. hampei</i> en frutos de café, 8 días después de aplicación de los tratamientos. Localidad Los Juncos - Chinchiná.....	46
<i>Figura 12</i> Posiciones de penetración de <i>H. hampei</i> en frutos de café, evaluación 15 días después de aplicación de los tratamientos. Localidad Los Juncos – Chinchiná.....	48
<i>Figura 13</i> Eficacia agronómica de clorfenapyr y metaflumizone en el control de <i>H. hampei</i> . Localidad Los Juncos – Chinchiná.....	49

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<i>Tabla 1.</i> Ingredientes activos evaluados en condiciones de laboratorio .....	24
<i>Tabla 2.</i> Tratamientos evaluados en condiciones de campo .....	26
<i>Tabla 3</i> Tiempo medio de mortalidad*de <i>Hypothenemus hampei</i> por aplicación de acetamiprid, clorfenapyr, metaflumizone y clorpirifos en condiciones de laboratorio. Año 2014b. ....	37

## Lista de anexos

Anexo 1 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 1dda.....	79
Anexo 2 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda.....	83
Anexo 3 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda.....	86
Anexo 4 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda.....	89
Anexo 5 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda.....	92
Anexo 6 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda.....	95
Anexo 7 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda.....	98
Anexo 8 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 8dda.....	101
Anexo 9 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 3dda .....	104

---

Anexo 10 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 8dda .....	106
Anexo 11 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 15dda .....	108
Anexo 12 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 3dda en Café .....	110
Anexo 13 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 8dda en Café .....	112
Anexo 14 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 15dda en Café .....	114
Anexo 15 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % posición A (trans) H. hampei 3dda.....	116
Anexo 16 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % posición B (trans) H. hampei 3dda.....	118
Anexo 17 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Posición C (trans) H. hampei 3dda.....	120
Anexo 18 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Posición D (trans) H. hampei 3dda.....	122
Anexo 19 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 8dda en Café .....	124
Anexo 20 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 8dda en Café .....	126
Anexo 21 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 8dda en Café .....	128
Anexo 22 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 8dda en Café .....	130
Anexo 23 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 15dda en Café .....	132
Anexo 24 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 15dda en Café .....	134
Anexo 25 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 15dda en Café .....	136
Anexo 26 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 15dda en Café .....	138





# Introducción

En Colombia el cultivo de café no se escapa de los daños de la broca del *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) (Bustillo, 2006). Desde su entrada al país, la broca se convirtió en la principal plaga del café, debido a su ciclo de vida corto y a que ataca únicamente los frutos, en donde se desarrollan todos sus estados biológicos e incluso se reproduce (Bustillo, 2006). Además, se producen hasta cuatro generaciones por año, en condiciones climáticas que favorecen su incremento y acortan su ciclo de vida, como en épocas de sequía (Cenicafé, 1998). Por todo lo anterior su control es muy complejo.

El cultivo del café fue considerado un cultivo sano en términos de plagas y enfermedades y de bajo impacto en el ambiente (Bonilla *et al.*, 2000); sin embargo, con la aparición de la broca cambió su historia en el patrón de uso de los plaguicidas y se convirtió en un cultivo demandador de insecticidas (Bonilla *et al.*, 2000). Desde comienzos de su aparición, se utilizaron insecticidas químicos altamente tóxicos de categorías toxicológicas I y II (Cenicafé, 1994); endosulfán y clorpirifos han sido los más utilizados para el control de la broca (Cenicafé, 1994). El endosulfán causa alta mortalidad, pero en Nueva Caledonia se han encontrado linajes de broca resistente a este ingrediente activo (French-Constant *et al.*, 1994) y a otros insecticidas organoclorados del grupo de los ciclodienos, como el DDT y Lindano (Brun *et al.*, 1989). Debido a la alta toxicidad de los insecticidas fueron muy comunes los casos de envenenamiento en humanos; por lo que se recurrió al uso de insecticidas más inocuos, tales como fenitrothion, fenothion y pirimifos metil (Bustillo *et al.*, 1998), de los cuales los dos primeros pertenecen a la categoría toxicológica II altamente tóxico y el último a la categoría toxicológica III (medianamente tóxico) (PLM, 2014).

A través de los años, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia por medio del Centro Nacional de Investigaciones de Café-Cenicafé, implementó el manejo integrado de la broca (MIB), con prácticas de control cultural, biológico y químico. Dentro del MIB el componente de control biológico, con el hongo *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin, ha jugado un papel muy importante en la regulación de poblaciones del insecto (Moore *et al.*, 1988), pero los resultados son variables y están influenciados por condiciones climáticas y condiciones del cultivo, con eficacias del 20 al 75% (Bustillo, 2006). La Federación ha recomendado el uso del control químico, siempre y cuando los niveles de infestación así lo requieran (Benavides *et al.*, 1998). Cenicafé sólo justifica el uso de insecticidas cuando los niveles de infestación de broca son superiores al 2%, los frutos están en formación y la mayoría de los frutos infestados muestran brocas en

posición de penetración (Bustillo *et al.*, 1998). Las condiciones propicias para la reproducción de la broca ocurre normalmente en cafetales que por alguna razón no han recibido prácticas de manejo adecuadas, escapando las poblaciones de broca al control del cafetero. Según Bustillo *et al.* (1998), el uso de insecticidas para el control de la broca solo se debe llevar a cabo como último recurso, cuando técnicamente se requiera o se justifique debido a los niveles de infestación, en forma localizada, en el tiempo apropiado de ataque de la broca y con la tecnología de aspersión recomendada. Sin embargo, se enfatiza que los insecticidas usados pertenezcan a la categoría toxicológica III, medianamente tóxicos, conocidos comercialmente como Sumithion (Fenitrothion), Lorsban (Clorpirifos) y Actellic (Pirimifos metil); los cuales, dentro de un programa de Manejo Integrado, permiten producir café tipo Federación (Benavides *et al.*, 1998). Desgraciadamente, de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud (2006), la gran mayoría de productores utilizan insecticidas organofosforados los cuales, junto con los carbamatos, han causado el aumento de intoxicaciones en humanos.

Con el fin de aumentar el número de ingredientes activos y grupos químicos de baja toxicidad disponibles para el manejo de la broca del café y disminuir los riesgos de desarrollo de resistencia de la broca, así como las intoxicaciones por agroquímicos en humanos, en este proyecto se evaluaron tres nuevos ingredientes activos para el manejo de la broca: acetamiprid, chlorfenapyr y metaflumizone, moléculas insecticidas que pueden ser potenciales para su control en el cultivo del café, ambientalmente amigables y con baja toxicidad para los seres humanos. Estas podrían permitir una rotación adecuada de mecanismos y modos de acción, para evitar los problemas de resistencia de la plaga.

## 1. JUSTIFICACIÓN

Colombia es el tercer país productor de café en el mundo y el mayor productor de café suave (Cano *et al.*, 2012). La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia al terminar el año 2013 reportó 974.010 hectáreas sembradas en 22 Departamentos, que equivalen al 68,7% de su área, con un valor de la cosecha de café para el país de 3.375.986 millones de pesos colombianos, que corresponden a 10.886 miles de sacos de 60 Kg de café verde, con un valor de exportaciones de 1.883.906 millones de dólares (FOB), con un total de 542.820 toneladas métricas de café exportadas (DANE, 2013).

De acuerdo con la Federación Nacional de Cafeteros - Cenicafé (2013), la caficultura Colombiana es una actividad económica crucial para el desarrollo social de las zonas rurales de Colombia, representa el 18% del PIB agrícola y el 10% del sector agropecuario; 2,7 millones de personas dependen directamente del cultivo de café (33% de la población rural colombiana), genera 726.000 empleos directos y 1,4 millones de empleos indirectos (32% del empleo agrícola) (FNC – Cenicafé, 2013), por lo cual cualquier problema sanitario que lo afecte pone en riesgo la economía nacional (Bustillo *et al.*, 1998).

El café en Colombia, más que un producto agrícola de exportación, es ante todo un tejido social, cultural, institucional y político que ha servido de base para la estabilidad democrática y la integración nacional (Baker, 1999). Se estima que el cultivo del café, aporta 800 mil empleos directos anualmente, equivalentes al 40% del empleo del sector agropecuario (Baker, 1999). El cultivo del café es de gran importancia para la economía del país, por lo tanto, cualquier problema fitosanitario que se presente podría afectar significativamente a este sector agrícola (Baker, 1999).

La Broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera Curculionidae: Scolytinae) es la principal plaga del cultivo por sus efectos sobre la calidad del producto, productividad y rentabilidad (Bustillo, 2006). Desde su aparición en Colombia en 1988 se ha distribuido a todos los departamentos cafeteros; para 1998 ya se encontraba prácticamente en más de 800.000 hectáreas sembradas (Bustillo *et al.*, 1998). La broca ataca directamente al fruto, causando millonarias pérdidas económicas si los frutos son atacados cuando están jóvenes; de dos meses de edad, más del 50% se cae al suelo, aún si el ataque ocurre después de los tres meses, la caída de frutos es del 23,5%, la cual sigue siendo una pérdida significativa, que constituye casi la cuarta parte de la producción, además, estos frutos servirán como reservorios para que la plaga siga

creciendo de manera exponencial (Alzate, 1993). La pérdida de peso del café pergamino seco por causa de la broca es, en promedio, de 18,1% (Alzate, 1993).

El Manejo Integrado de la Broca se fundamenta en el control cultural, el control biológico y el control químico (Bustillo, 2006). El control cultural, contribuye en su mayoría al éxito en el control de la broca; este control consiste en la recolección oportuna de los frutos maduros y sobremaduros del árbol, así como de los frutos que han caído al suelo, minimizando la disponibilidad de alimento y refugio de la plaga, y modificando las condiciones favorables para su reproducción (Bustillo *et al.*, 1998). El control biológico con el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* (Bálsamo) Vuillemin ha jugado un papel muy importante en la regulación de las poblaciones del insecto (Moore *et al.*, 1988), con eficacias que varían desde el 20 al 75%, de acuerdo con las condiciones climáticas y las condiciones del cultivo (Bustillo, 2006). Cenicafé ha demostrado que se puede producir café tipo Federación con un manejo integrado que incluye la utilización de insecticidas de categoría toxicológica III en los momentos apropiados y en forma localizada (Benavides *et al.*, 1998).

En Colombia el modelo de desarrollo agrícola se sustenta principalmente en el uso de agroquímicos, sin la investigación técnica necesaria, lo que genera muchos problemas de salud pública y de contaminación del medio ambiente (Cárdenas *et al.*, 2005). Se estima que el 40% de la población está directamente expuesta a plaguicidas (González, 2011). Aún veintiocho años después de la aparición de la broca del café en Colombia, el panorama de investigación y desarrollo de moléculas e insecticidas químicas para su control parece no avanzar. Para el año 2013, el Instituto Colombiano Agropecuario – Ica ([www.ica.gov.co](http://www.ica.gov.co)) registró para el control químico de la broca un total de cinco moléculas pertenecientes a cuatro grupos químicos: clorpirifos (7 productos) y fentoato (1 producto), ambos pertenecientes al grupo químico de los organofosforados con categoría toxicológica III; novaluron (1 producto) del grupo benzoylurea, categoría toxicológica II; tiametoxam grupo químico neonicotinoide + clorantraniliprole (1 producto), del grupo químico de las diamidas antranílicas categoría toxicológica III; y cyantraniliprole (1 producto) perteneciente también al grupo de las diamidas antranílicas con categoría toxicológica III (PLM, 2014). El reducido número de moléculas disponibles ha conllevado al uso continuo y muchas veces equivocado de las mismas moléculas de insecticidas, lo cual ha traído como consecuencia graves problemas de salud en humanos y disminución de la eficacia biológica, lo que se traduce en altos costos de producción, posibles problemas de resistencia y daños ambientales.

Con el fin de brindar otras moléculas químicas insecticidas, eficaces, ambientalmente amigables, de menor o igual categoría toxicológica, en esta tesis se evaluaron tres ingredientes activos para el control de la broca del café: acetamiprid (grupo químico 4A neonicotinoide, categoría toxicológica III), clorfenapyr (grupo químico 13 pirroles, categoría toxicológica II) y metaflumizone (grupo químico 22 B metaflumizone, categoría toxicológica III), de modo y mecanismo de acción diferentes a la mayoría de los insecticidas ya existentes en el mercado.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

- Estudiar la eficacia de las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone, para el control de la broca del café (*Hypothenemus hampei*), con el fin de contribuir al uso de nuevos insecticidas, con mecanismos y modos de acción diferentes, que permitan disminuir la posibilidad del surgimiento de resistencia de la plaga y sobre todo a reducir los efectos negativos sobre el medio ambiente.

### **2.2 Específicos**

- Determinar las dosis más efectivas de las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone para el control de la broca del café en laboratorio.
- Evaluar la eficacia de las dosis de las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone para el manejo de la broca del café en condiciones de campo.
- Establecer la residualidad de las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone para el control de la broca del café en condiciones de campo.
- Describir posibles efectos fitotóxicos sobre el cultivo del café de las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone que presenten efecto insecticida contundente para el control de la broca del café en condiciones de campo.

### 3. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

- Ho. Las moléculas acetamiprid, clorfenapir y metaflumizone en laboratorio no presentan efecto insecticida en al menos una dosis para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari).
- Ha. Las moléculas acetamiprid, clorfenapir y metaflumizone, en laboratorio presentan efecto insecticida en al menos una dosis para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari).
  
- Ho. Las moléculas acetamiprid, clorfenapir y metaflumizone no tienen efecto insecticida en al menos una dosis para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en condiciones de campo.
- Ha. Las moléculas acetamiprid, clorfenapir y metaflumizone tienen efecto insecticida en al menos una dosis para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en condiciones de campo.

## 4. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 La Broca del Café

La broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae), es el principal problema entomológico que afecta la caficultura en muchos países del mundo, debido a que ataca los frutos directamente y reduce su valor comercial (Jaramillo, 2012). Se encuentra en todos los países productores de café, con la excepción de Hawai, Nepal y Papúa Nueva Guinea (CABI, 2015). Las pérdidas anuales son estimadas en \$500 millones de dólares, por lo tanto, afecta el ingreso de más de 20 millones de hogares rurales del trópico (Vega *et al.*, 2003).

Desde su aparición en Colombia en 1988, la broca ha invadido todas las zonas donde hay plantaciones de café, ha infestado cerca de 800.000 hectáreas y ha afectado los ingresos de más de medio millón de familias productoras de café (Benavides *et al.*, 2012), convirtiéndose en la principal plaga de cultivo por sus efectos sobre la calidad del producto, la productividad y los costos de producción, (Bustillo *et al.*, 1998).

#### 4.1.1 Taxonomía

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Coleoptera

Suborden: Polyphaga

Infraorden: Cucujiformia

Superfamilia: Curculionoidea

Familia: Curculionidae

Subfamilia: Scolytinae

Tribu: Cryphalini

Género: *Hypothenemus*

Especie: *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867)

<http://www.naturkundemuseum-berlin.de/en>

Los miembros de la subfamilia Scolytinae son pequeños escarabajos cilíndricos, generalmente de color marrón o negro; se caracterizan por tener todos los tarsos con tarsómero I no más largo que tarsómeros 2 o 3, la cabeza más estrecha que el pronoto, a veces oculta por el pronoto cuando se ve dorsalmente; pronoto no restringido lateralmente, masa antenal con suturas; antenas cortas y geniculadas; hábitos alimenticios de difícil manejo, como carpófagos (Ej. *Hypothenemus hampei*), taladradores – tatuadores (Ej. *Xylosandrus morigerus*) y de productos almacenados (Ej. *Pagioserus frontalis*) (Triplehorn y Johnson, 2005) (Triplehorn y Johnson, 2005)

### 4.1.2 Hospedante

Se ha reportado que la broca es de hábito monófago, alimentándose exclusivamente de frutos del café y éste es causado por las larvas y los adultos (Le Pelley, 1968).

El café (*Coffea* spp.) pertenece a la familia Rubiaceae. Existen 64 especies dentro del género *Coffea* (Wellman, 1961), pero son tres las especies cultivadas comercialmente: *C. arabica*, *C. canephora* y *C. liberica*. El 70% de la producción mundial de café viene de *C. arabica* (Rehm y Espig, 1991).

### 4.1.3 Daño

La broca del café se convirtió en la principal plaga del cultivo del café por sus efectos sobre la calidad del producto, la productividad y los costos de producción (Bustillo *et al.*; 1998). Hace el daño al atacar la cereza (*Figura 1*) y reproducirse internamente en el endospermo, causando la pérdida total del grano, y en muchos casos, la caída prematura de los frutos (Bustillo, 2006). Las cerezas infestadas que caen al suelo, como consecuencia del ataque del insecto o de las actividades agronómicas del cultivo, son la mayor fuente de dispersión de la broca hacia nuevos frutos (Jaramillo, 2012). En Colombia las condiciones climáticas de la zona cafetera y de los diferentes ecosistemas donde prospera la caficultura hacen que este problema sea aún de mayor relevancia que en otras partes del mundo (Jaramillo, 2012).

La broca puede atacar los frutos desde los 70 días después de la floración, pero tan sólo en frutos mayores a 120 días, con más del 20% de peso seco, son aptos para iniciar su la oviposición (Salazar *et al.*, 1993). Cuando ataca frutos de dos meses de edad, más del 50% de los frutos afectados se caen de las ramas y muchos de ellos toman un color característico de madurez; pero si el ataque ocurre después de los tres meses de edad, la caída de los frutos es menor al 23,5% (Alzate, 1993).

La pérdida de peso del café pergamino seco por causa de la broca es en promedio de 18,1%, y los frutos que son atacados tempranamente se maduran prematuramente, produciendo manchado del pergamino de los granos sanos, lo cual demerita la calidad y por consiguiente su precio (Alzate, 1993). El precio se ve grandemente reducido cuando los granos exhiben daño de *H. hampei*, ya que las políticas internacionales de mercadeo



no permiten que el café para exportación tenga más del 1.5% de daño causado por insectos (Benavides *et al.*, 2012). Montoya (1999) ha estimado las pérdidas en peso del 50% cuando los granos de café son atacados por *H. hampei*. Sin embargo, Borbón (1990) afirma que la disminución en el peso del total de la producción de café es del 18%. Además de las estimaciones anteriores, Mendoza (1996) encontró que la broca del café también ataca cerezas jóvenes en formación (menos de 20 semanas después de floración) causando una abscisión o caída del 32% de las cerezas de café. Le Pelley (1968) afirma que *H. hampei* causa pérdidas en el rendimiento del 40-80% con infestaciones de campo del 90%. Sea cual sea los resultados de cada una de las investigaciones, se concluye que el precio del café de los países productores es severamente reducido si los niveles de infestación de broca son mayores del 1.5% (Benavides *et al.*, 2012; Duque y Baker, 2003).

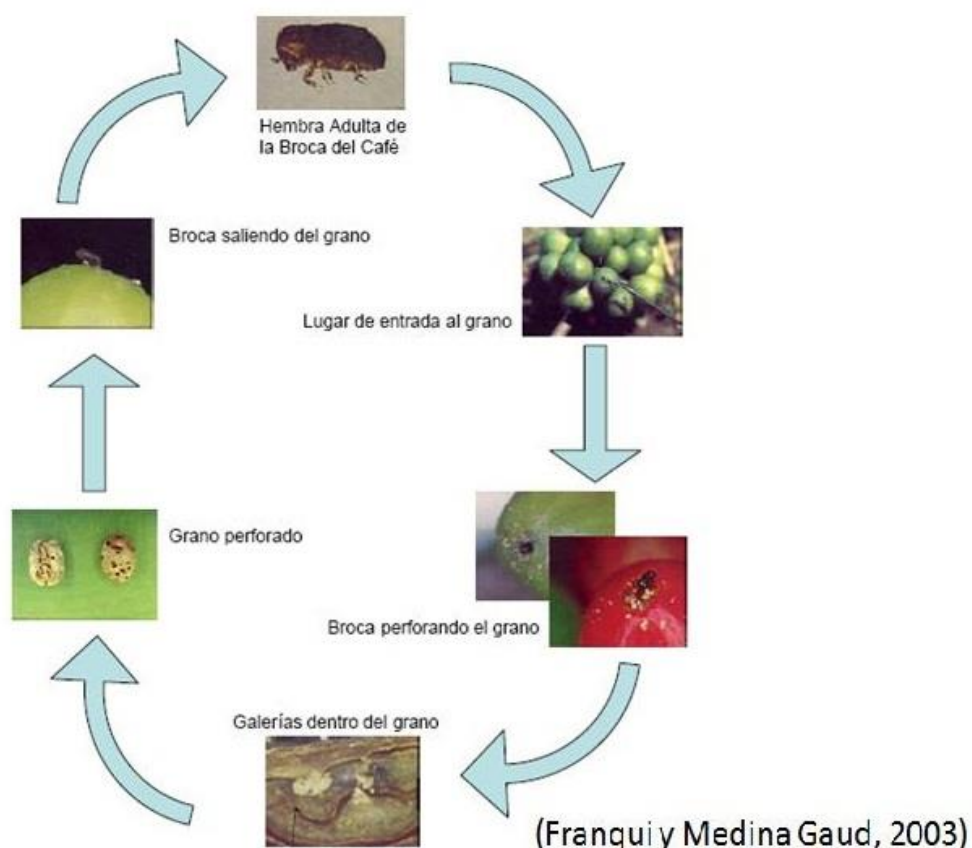


Figura 1 Ciclo de infestación del grano del café por la broca

#### 4.1.4 Biología

La broca del café, *Hypothenemus hampei*, al igual que su hospedante la planta de café (*Coffea arabica*), es originaria de África central y de ahí se ha dispersado hacia casi todas las zonas productoras de café (Le Pelley, 1968).

De acuerdo con Baker (1984), en la selva tropical, donde se originó la broca, por la gran diversidad de especies, las plantas de café se encontraban dispersas y con pocos frutos, lo cual obligó a la broca a adaptarse a desplazamientos largos, mediante vuelos lentos y casi en forma vertical hasta encontrar corrientes de aire que la arrastran a otros sitios, manteniéndose libremente entre una hora y media y más de tres horas en vuelos sucesivos.

Las altas densidades poblacionales, altas producciones de frutos y el autosombrío del cultivo del café producen condiciones favorables para una mayor reproducción de la broca por unidad de superficie, especialmente en los cultivos de café de las variedades Caturra y Castillo, los cuales son sembrados a libre exposición (Bustillo *et al.*, 1998).

Según Giordanengo *et al.* (1993), para dirigirse hacia los frutos de café, la broca es primero atraída por metabolitos secundarios que produce el cafeto en su proceso de formación del fruto y luego por el color y la forma del fruto. Las brocas que llegan después son atraídas por los mismos factores, pero también por los compuestos volátiles liberados por la primera broca. Las evidencias sugieren que los desechos fecales de las brocas producen sustancias que atraen otras hembras, por lo cual tienden a agregarse al llegar a un cafetal concentrándose en ciertas ramas y árboles.

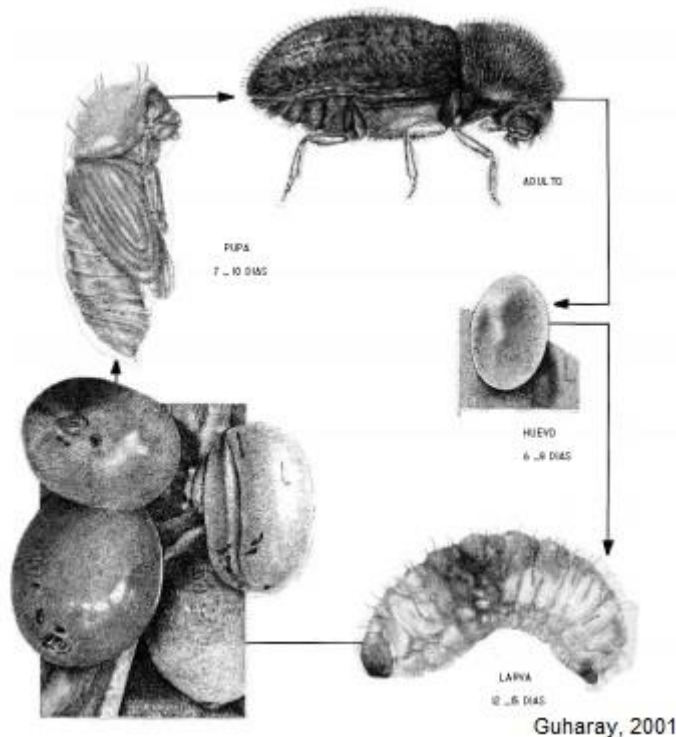
Cantor *et al.*, (2000), considera que las infestaciones naturales de broca detienen a hembras invasoras de esta especie por medio de una marca depositada localmente por las hembras residentes en sus galerías, lo cual sugiere la presencia de una feromona de marcaje.

Una vez la hembra de la broca coloniza su fruto, da lugar a una progenie de muchas hembras y pocos machos; la proporción de hembras con respecto a los machos puede ser de 10:1 (Baker *et al.*, 1992). Se sugiere que proteobacterias del género *Wolbachia*, encontrada como endosimbionte de la broca, es la causante de esta relación sexual favorable a las hembras (Vega *et al.*, 2002). Generalmente los machos no vuelan y permanecen en el fruto (Brun *et al.*, 1995).

El hembra adulta una vez emerge de la pupa puede aparearse y unos tres días después puede iniciar posturas (Bustillo, 2006). Su periodo de oviposición es de unos 20 días y coloca entre 2 y 3 huevos/día; estos son de color blanquecino. Los huevos son depositados por las hembras en el interior de los frutos cuando estos están de semilechosos a maduros. El número de días que puede permanecer ovipositando se estima en Colombia en 15 días. La incubación del huevo dura 7.6 días (a 23 °C) (Bustillo, 2002).

Cuando la broca ataca frutos no muy desarrollados (<150 días), el tiempo de exposición en el canal de penetración es muy prolongado ya que espera a que la consistencia de las almendras sea la adecuada para iniciar su oviposición; este comportamiento hace vulnerable al insecto al tratamiento con insecticidas químicos y biológicos (Villalba *et al.*, 2006). En frutos de 60 días (11% de peso seco) el tiempo de espera para iniciar

oviposición fluctúa entre 91 días, en cambio en frutos de 210 días (33% de peso seco) este tiempo se reduce a solo cuatro días (Ruiz, 1996).



**Figura 2** Ciclo biológico de la broca del café (*H. hampei*)

Las larvas emergen dentro de los frutos, son ápodas, de color blanco, miden entre 0,7 y 2,2 mm de largo y de 0,2-0,6 mm de diámetro, tienen mandíbulas fuertes prognatas, su cuerpo está cubierto por setas blancas (Bustillo, 2002). Durante este estado se alimenta del endospermo del fruto del café (Bustillo, 2006). El estado de larva puede durar 15 días para los machos y 19 días para las hembras (Bustillo, 2002).

La pupa es de tipo exharata de color amarillento que luego se torna pardo pálido, pueden medir entre 0,5 y 1,9 mm (Bustillo, 2002). La etapa de prepupa dura 2 días y de pupa 6.4 días (Figura 2) (Bustillo, 2002).

Los machos no vuelan y permanecen en el fruto y las hembras copulan con sus hermanos lo cual ocurre antes de salir de los frutos para ir a colonizar nuevos frutos de café (Bustillo, 2006). Cuando las condiciones ambientales no son adecuadas, las hembras pueden vivir al interior de los frutos hasta por cinco meses; si es un macho puede durar dentro del fruto hasta por dos meses (Bustillo, 2002). El tamaño del macho es menor que el de la hembra, mide aproximadamente 1.1 mm de largo y 0,5 mm de ancho, a diferencia de la hembra que mide aproximadamente 1.6 mm de largo y 0,5 mm de ancho (Decazy, 1990).

El ciclo total de huevo a emergencia de adulto se estima en 27.5 días (Bustillo, 2002).

La broca posee haplodiploidía (por partenogénesis de tipo arrenotoquia, en la que los machos son haploides y las hembras diploides) en su reproducción (Bustillo, 2006). La característica de la broca de poseer una haplodiploidía funcional le confiere una mayor velocidad en la eliminación de mutaciones deletéreas, lo que permite la fijación de aquellas que favorecen su reproducción y supervivencia en pocas generaciones (Bustillo, 2006).

La condición de haplodiploidía, sumada a que las hembras copulan con sus hermanos (llevando a la endogamia), favorece la generación de resistencia a plaguicidas, ya que los machos aparentemente heredan y expresan el genoma derivado vía materna y las hembras heredan dos, uno de su madre y otro de la madre de su padre, lo que le confiere una mayor velocidad en la eliminación de mutaciones deletéreas, lo que permite la fijación de aquellas que favorecen su reproducción y supervivencia en pocas generaciones (Bustillo, 2006).

#### 4.1.5 Manejo Integrado

El manejo integrado de plagas (MIP) es "la cuidadosa consideración de todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y la posterior integración de medidas apropiadas que disminuyen el desarrollo de poblaciones de plagas y mantienen el empleo de plaguicidas y otras intervenciones a niveles económicamente justificados y que reducen al mínimo los riesgos para la salud humana y el ambiente" (FAO, 2005). El MIP es flexible, dinámico y siempre susceptible a mejorar, su comprensión y adopción por los agricultores es difícil (Bustillo, 2006). El programa del MIP para *H. hampei* propuesto por Cenicafé involucra prácticas agronómicas, control cultural, físico, legal, etológico, genético, químico y biológico (Bustillo, 1991; Bustillo *et al.* 1998; Bustillo, 2008a; Bustillo, 2008b), para mantener la población de la broca por debajo del nivel de daño económico y producir café para la exportación de una manera competitiva (Bustillo *et al.*, 1998).

El manejo integrado de la broca requiere el conocimiento a fondo de todos los factores que componen el ecosistema cafetero y de sus múltiples interacciones (Bustillo *et al.*, 1998). Al analizar el daño que este insecto hace al café, su biología y comportamiento de ataque, es fácil deducir que las labores agronómicas del cultivo, especialmente la oportuna cosecha, desempeñan un papel importante en la reducción de las poblaciones de esta plaga.

Arenas *et al.* (1997), considera que la incidencia de la broca está directamente relacionada con la cantidad de frutos después de la cosecha. A medida que aumenta la edad del cafetal se nota la tendencia al incremento de la cantidad de frutos sin cosechar (Arenas *et al.*, 1997). La recolección periódica reduce considerablemente los porcentajes de frutos perforados, pero requiere mucha mano de obra (Beaker, 1984). El manejo integrado de broca siguiendo los lineamientos propuestos por Cenicafé, disminuye los

niveles de broca en campo, aunque se necesita una mayor inversión económica, pero se obtiene mayores ingresos (Benavides *et al.*, 1998).

La Federación Nacional de Cafeteros de Colombia (FNC) por medio del Centro Nacional de Investigaciones del Café (Cenicafé) desarrolló el programa de manejo integrado de la broca (MIB) (Benavides y Arévalo, 2002; Bustillo, 2002a; Bustillo *et al.*, 1995), el cual implementó una serie de medidas de control (culturales, biológicas y químicas) y de prácticas agronómicas, tendientes a reducir las poblaciones de la broca en los cafetales a niveles que no causen daño económico y que permitan la producción de café para exportación en forma competitiva. Estas medidas deben ser compatibles y no causar efectos deletéreos a los moradores de la zona cafetera, a la fauna, ni contaminar el ecosistema cafetero (Bustillo, 2006).

El enfoque de manejo integrado es más ecológico, mantiene la biodiversidad de la zona cafetera, evita el surgimiento de otras plagas y lo más importante, al hacer un uso racional de los insecticidas se previene la contaminación ambiental y los riesgos sobre las familias que habitan estas regiones (Bustillo, 2006).

### **Control Cultural**

Las labores denominadas “prácticas de control cultural”, constituyen el 80% del éxito en el control de la broca; este control está sustentado en las prácticas encaminadas a minimizar la disponibilidad de alimento y refugio de la plaga y a modificar las condiciones favorables para su reproducción (Bustillo *et al.*, 1998).

De acuerdo a Cenicafé (2014), dentro de las actividades contempladas en este tipo de control se tienen:

**“Re-Re”**. Es la principal actividad cultural, significa recoger y repasar. Consiste en recolectar los frutos maduros, sobremaduros y secos, que quedan después de la cosecha (Salazar *et al.*, 1993). Los frutos cosechados en los focos de broca deben tratarse inmediatamente con calor, con agua hirviendo durante 30 minutos; o si se dispone de un silo para el secado, se recomienda secar el café a 55 °C durante una hora. El control cultural busca retirar la broca del café de los lotes, manteniendo el cafetal sólo con frutos verdes.

**Desrame**. Las labores de renovación, podas y deschuponamiento permiten mantener el cafetal productivo; además de facilitar la cosecha y el re-re.

**Zoqueo**. Se debe realizar la renovación por zoca después de la cosecha principal, teniendo en cuenta que se deben recolectar todos los frutos antes de cortar las ramas. Esta actividad se realiza normalmente al cabo de cuatro o cinco cosechas (Uribe, 1977).

**Árboles trampa**. Después del zoqueo del lote, se deben dejar surcos con árboles trampa durante dos meses, los cuales se deben cosechar con frecuencia, los cuales se pueden

asperjar con el hongo *Beauveria bassiana*. Una vez transcurridos los dos meses, se deben recoger todos los frutos que se encuentren en los árboles trampa y zoquearlos.

**Tolva de recibo cubierta con un plástico.** Sirve para evitar que la broca escape durante el beneficio del café. El despulpado en seco evita que la broca regrese a los lotes de café.

**Desagüe con malla para capturar las brocas.** Sirve para capturar las brocas; además de secar primero el café proveniente de lotes muy infestados para eliminar huevos, larvas y pupas al interior de las almendras

**Selección de arvenses.** La selección de arvenses facilita el control de las arvenses indeseables (malezas) y permite mantener una cobertura de plantas que no compiten con el café y que protegen el suelo. Así, puede aumentar la fauna benéfica que ataca a la broca del café.

**Uso de costales cerrados.** En los lotes se debe vaciar permanentemente el café de los canastos a los costales de fibra sintética y se amarran para evitar el escape de la broca.

**Manejo de la pulpa.** Llevar los costales al medio día y al final de la tarde al beneficiadero para su despulpado inmediato.

## Control biológico

Dentro del MIB, el componente de control biológico con el hongo *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin juega un papel muy importante en la regulación de poblaciones del insecto (Moore y Prior, 1988). *B. bassiana* es considerado el mayor controlador natural de esta plaga y su uso es recomendado por Cenicafé (Bustillo *et al.* 1998; Bustillo, 2004; Góngora *et al.*, 2009; Góngora, 2011; Jaramillo, 2012). También *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin juega un papel importante en el control de *H. hampei* (Bustillo *et al.*, 1998; Góngora, 2011; Jaramillo, 2012)

Además de los hongos entomopatógenos antes mencionados, el hongo *Hirsutella eleutheratorum* (Nex ex Gray) Petch, también ha sido encontrado atacando naturalmente al estado adulto de la broca (Sponagel, 1994); siendo reportado por Vera *et al.* (2007) atacando adultos de broca en Colombia.

De igual forma que los hongos entomopatógenos, se han identificado otros enemigos naturales de *Hypothenemus hampei* en la zona cafetera central colombiana, reportándose la presencia del parasitoide *Prorops nasuta* (Hymenoptera: Bethyridae) y de los depredadores *Monanus* sp., *Crematogaster* sp., *Solenopsis*, *Wasmannia* y *Brachymyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) y algunos otros géneros de los órdenes Hemiptera y Dermaptera (Vera *et al.*, 2007). *Crematogaster* sp. (Hymenoptera: Formicidae) y *Monanus* sp. (Coleoptera: Cucujidae) son depredadores potenciales para

ser involucrados en un programa de control biológico por incremento, dentro del programa de manejo integrado de la broca (Vera *et al.*, 2007).

El trips *Karnyothrips flavipes* (Thysanoptera: Phlaeothripidae) fue reportado en Kenya en el año 2009 como depredador de huevos y larvas de la broca del fruto del café (Jaramillo *et al.*, 2010). De acuerdo a Vega *et al.* (2010), este trips, de 1 a 2 mm de largo, penetra el orificio de penetración de la broca en el fruto del café, deposita sus huevos y los adultos se alimentan de los estados inmaduros de la broca. No se reporta en Colombia como enemigo natural de la broca (Vega *et al.*, 2010).

Los parasitoides más utilizados fueron introducidos desde África; estos han logrado tener eficacia en las condiciones de campo de Colombia, pero el costo de producción es muy alto (Jaramillo, 2012), además de encontrarse algunas incompatibilidades con el uso de hongos entomopatógenos como en el caso del parasitoide *Phymastichus coffea*, en el cual se ha demostrado cierta incompatibilidad cuando se aplica el hongo *B. bassiana* y seguidamente se libera la avispa (Cantor *et al.*, 2006).

Los nemátodos entomopatógenos son considerados una buena alternativa para disminuir la población de la broca que infesta frutos de café en el suelo (Jaramillo, 2012). En Colombia se ha estudiado *Steinernema colombiense* López y *Heterorhabditis bacteriophora* Poinar, encontrados en suelos del ecosistema cafetero (Lara *et al.*, 2004; López *et al.*, 2008). A pesar del desarrollo de técnicas para la cría masiva en países como Alemania y Estados Unidos, en Colombia sólo se producen a pequeña escala utilizando insectos vivos como sustrato, por ejemplo *Galleria mellonella*, lo cual hace que el proceso sea demasiado costoso y limita su mercado (Benavides *et al.*, 2012).

Existen en diversos países centenares de sustancias extraídas de plantas que se encuentran registradas para la elaboración de productos con propiedades insecticidas y repelentes cada vez más específicas, con el objetivo de alterar sólo alguna de las fases del ciclo biológico de los insectos, como por ejemplo inhibir la formación de la cutícula, alterar la muda o la actividad de la hormona juvenil, entre otros (Henao, 2008). Entre las principales plantas que presentan actividad insecticida y repelente contra la broca del café, se reportan especies de las familias Solanaceae, Caprifolaceae y Meliaceae. De la familia Solanaceae se reporta el tabaco (*Nicotiana tabacum*) y el ají (*Capsicum frutescens*), de la familia Caprifolaceae la especie cruz de muña o martin muña (*Mintostachys mollis*) y de la familia Meliaceae, la especie conocida como árbol del neem (*Azadirachta indica*) (Ramirez, 2004).

De acuerdo a Henao (2008), los extractos metanólicos pertenecientes a las familias Melastomataceae (*Topobea cf discolor*, UTP-160), Solanaceae (*Dunaliasolanacea*, UTP-145) y Lauraceae (*Rodostemonodaphne*, UTP-162) presentan actividad repelente o insecticida contra la broca del café; además de existir una posible actividad de repelencia e insecticida de tres extractos de diclorometano pertenecientes a las familias Ranunculaceae (*Clematis haenkeana*, UTP-156), Piperaceae (*Piper umbellatum*, UTP-163) y Rubiaceae (Indet, UTP-149).

Las investigaciones realizadas por Cenicafé en el área del control biológico se basan especialmente en el uso y mejoramiento de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana* (Bustillo, 1995) y *Metarhizium anisopliae* (Bernal *et al.*, 1994), y en la introducción y liberación en campo de parasitoides como *Cephalonomia stephanoderis* Betrem, *Proropsnasuta* Waterston y *Phymastichus coffea*. La Salle (Orozco, 2002). También se considera que el control con hongos entomopatógenos se complementa con la acción de los parasitoides *C. stephanoderis* y *P. nasuta*, que atacan la broca cuando su progenie alcanza a desarrollarse dentro del fruto a pesar de la aplicación del hongo (Bustillo, 2006).

La eficacia de *B. bassiana* en el campo se ha experimentado ampliamente (Flórez *et al.*, 1997; Bustillo y Posada 1996; Bustillo 1995, 1991). Trabajos realizados por Cenicafé han mostrado que la mezcla de cepas de baja virulencia de *Beauveria bassiana* (Bb9001 + Bb9119 + Bb9024) han arrojado promedios más altos de mortalidad sobre la broca del café que cepas de alta virulencia (Bb9020 + Bb9205 + Bb9023), tanto en el laboratorio (100%) como en el campo (67%) (Cárdenas *et al.*, 2007).

También, la cepa Ma9236 de *M. anisopliae* es considerada como una buena estrategia al combinarse con la mezcla de *B. bassiana* Cenicafé (Bb9001, Bb9024, Bb9119) para disminuir los niveles de infestación en los árboles, cuando esta se aplica sobre las poblaciones de broca en frutos caídos al suelo (Jaramillo, 2012). Así mismo, se tienen resultados de la asociación de *Clonostachys rosea* con *B. bassiana*, logrando reducciones hasta de un 82.5% de las poblaciones de la broca en granos de café (Vega *et al.*, 2008).

En la actualidad, Cenicafé evalúa con la empresa privada el efecto patogénico y alta virulencia de *B. bassiana* con la acción continuada de repelencia e irritabilidad de los extractos botánicos, los cuales ocasionan que los insectos salgan de sus refugios, aumentando así su movilidad, exposición y vulnerabilidad frente a productos biológicos. De tal forma que se logre potenciar el efecto patogénico del hongo por acción del producto botánico, logrando con la combinación de los dos, que las esporas entren en contacto por mayor tiempo y en una mayor concentración con los insectos (Góngora *et al.*, 2016).

## Control Etológico

Las trampas con atrayentes sirven de alerta para saber cuándo la broca está volando en busca de nuevos frutos (Cenicafé, 2014). Durante los últimos años se han mejorado los prototipos de trampas para capturar la broca (Henao, 2008). Las trampas usadas en la producción convencional incluyen mezclas alcohólicas, para atraer los insectos (Borbón *et al.* 2002). La broca es atraída por una mezcla de metanol y etanol en proporción de 3 a 1; de igual forma el color y la forma del fruto ejerce un efecto de atracción (Mendoza, 1991; Herrera, 1997; Cardona, 2007 y Bustillo, 2006).



## Control Químico

El uso de insecticidas para el control de la broca se debe llevar a cabo como último recurso, cuando técnicamente se requiera o cuando los niveles de infestación lo ameriten. Debe hacerse en forma localizada, en el tiempo apropiado de ataque de la broca y con la tecnología de aspersión recomendada (Bustillo *et al.*, 1998).

La FNC recomienda el control químico de la broca del café durante los períodos críticos de control, es decir: a los 120 días después de floración si el muestreo arroja niveles de infestación mayores del 2% y más del 50% de las brocas se encuentran en posiciones de penetración del fruto denominadas como a y b, entre la superficie del fruto y en el canal de penetración, aún sin penetrar la almendra (Bustillo, 2007). Dependiendo de las situaciones concretas de cada explotación y el clima estacional, la frecuencia de aplicación puede variar desde cero hasta 5 aplicaciones por año (FAO, 2014). Cenicafé enfatiza que el uso de insecticidas sólo será rentable si se realiza también los controles culturales recomendados. El control químico por sí solo requiere muchas más aplicaciones por año (FAO, 2014).

En los cafetales colombianos, debido a las variaciones climáticas, la dinámica de la broca es variable; su incremento se favorece por los tiempos de sequía, en los que el ciclo de vida de la broca es más corto y se reproduce más rápido (Cenicafé, 1998). Esto conlleva, en la mayoría de casos, a intensificar las labores de aplicación de insecticidas químicos debido a que los porcentajes de infestación de broca pueden sobrepasar los umbrales de acción, producto de una mala recolección y manejo de socas y a que las condiciones climáticas no son las adecuadas para la aspersión de hongos entomopatógenos como *Beauveria bassiana*.

Inicialmente, el uso de insecticidas tiene un bajo costo, ya que por su baja selectividad eliminan los insectos, pero a largo plazo pueden generar resistencia y dejar residuos en la cadena alimenticia. Por otro lado, los bioinsecticidas son más costosos y requieren más tiempo para causar la muerte, sin embargo, esto puede ser compensado por su establecimiento en el medio como agentes permanentes de mortalidad, con un prolongado período de control y con mayor selectividad a la fauna benéfica (Posada *et al.*, 2004).

La eficacia del control de la broca del café en los cafetales con el uso de insecticidas depende de muchos factores como el ingrediente activo utilizado, la correcta dosificación, la capacitación de los operarios, la calibración de los equipos, la topografía del terreno, las condiciones ambientales reinantes al hacer las aspersiones y el momento oportuno de las aspersiones en relación con el ataque de la broca (Villalba *et al.*, 2006). La eficacia de los insecticidas se reduce a medida que el tiempo después de la infestación de la broca aumenta (Villalba *et al.*, 1995). Independiente de la formulación, los insecticidas sólo son eficaces cuando la broca se encuentra penetrando los frutos.

La Mejoría en la eficacia de insecticidas químicos y la reducción de sus dosis para el control de la broca puede lograrse mediante la mezcla con coadyuvantes (Bustillo, 2006). En evaluaciones hechas en la zona central cafetera, se demostró que la eficacia de algunos insecticidas se puede incrementar usando coadyuvantes en proporción de 0,75 a 1 L/ha de coadyuvante reduciendo sus dosis de 1,5 L/ha a 1,0 L/ha (Villalba *et al.*, 2006). Beltrán (1996), encontró que es posible reducir las dosis de los ingredientes activos de los insecticidas químicos permetrina, clorpirifos, fenitrothion, pirimiphos, fenthion y malathion para el control de la broca al agregar a la mezcla de insecticida el coadyuvante cosmo-flux 411-f en una proporción de 0,75 a 1,0 L/ha, y se da un aumento en las ganancias por disminución de aplicaciones y reducción del impacto sobre el medio ambiente.

Cenicafé, ha probado la eficacia de más de 50 ingredientes activos para el control de la broca y en la actualidad sólo recomienda el uso de tres organofosforados, entre ellos clorpyrifos, fenitrotión y fentoato, que cuestan alrededor de US \$ 16-27 por litro (FAO, 2014). Adicionalmente, ha colaborado recientemente con empresas de agroquímicos para evaluar dos nuevos insecticidas con mejores perfiles para la salud de los humanos y ecotoxicología que los organofosforados (FAO, 2014). Se ha encontrado una eficacia y control más duradero que la de insecticidas de contacto, recomendados principalmente de acción "knock-down", además de categoría toxicológica más baja (FAO, 2014). Uno de ellos es cyantraniliprole, Preza producto ® de DuPont. Cyantraniliprole es muy costoso en términos de precio unitario (alrededor de US \$137 por litro). Un análisis de costos de la compañía estima que el uso de Preza® con una aplicación por ciclo productivo, funciona a un costo total igual que con la práctica de los agricultores de cero a tres aplicaciones de clorpyrifos (FAO, 2014). Cyantraniliprole (familia diamida) se adhiere a los receptores de rianodina localizados en los músculos de los insectos, causando liberación descontrolada de calcio (Ca<sup>++</sup>) y contracciones descoordinadas (IRAC, 2015). El producto conlleva a la parálisis en insectos hasta causar la muerte (FNC-Cenicafé, 2015).

El otro producto evaluado por Cenicafé es Voliam Flexi® que contiene clorantraniliprol y tiametoxam (PLM, 2014). Clorantraniliprol (familia diamida), es importante en el proceso de la contracción muscular y la apertura de los canales de calcio; el tiametoxam (familia de los neonicotinoides) afecta los procesos de neurotransmisión-acetil colinesterasa (IRAC, 2015).

El uso de insecticidas es eficaz para el tratamiento de áreas en cafetales o "focos" donde la broca está muy concentrada, siempre y cuando este control se use siguiendo criterios técnicos, aplicando los productos cuando se alcance el umbral de acción de la plaga, con equipos de aspersion calibrados, operarios capacitados y utilizando la formulación apropiada de categoría toxicológica III (Bustillo, 2006). El uso de formulaciones de insecticidas con base en endosulfán se encuentra prohibido en Colombia y muchos otros países como los pertenecientes a la Unión Europea y Brasil (Gil 2005, Valencia *et al.*, 2005).

## Control Legal

El Gobierno nacional por medio del Instituto Colombiano Agropecuario – ICA, encargado de la protección fitosanitaria y sanitaria en Colombia, estableció disposiciones legales para el control de la broca del café a través de las resoluciones No.2581 del 1 de septiembre de 1995 y No. 00321 del 2 de marzo de 1999. Estas resoluciones incluyen las medidas de carácter fitosanitario para el manejo de la broca y algunas del cultivo del café como la renovación o eliminación de cafetales que presentan infestaciones de broca; todas de obligatorio cumplimiento en todo el territorio nacional ([www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones.aspx](http://www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones.aspx)).

### 4.1.6 Resistencia

La característica de la broca de poseer haplodiploidía, donde los machos aparentemente heredan y expresan el genoma adquirido vía materna y las hembras heredan dos, uno de su madre y otro de la madre de su padre, le confiere una mayor velocidad en la eliminación de mutaciones deletéreas y permite la fijación de aquellas que favorecen su reproducción y supervivencia en pocas generaciones.

La resistencia de la broca a los insecticidas organoclorados, registrada inicialmente en Nueva Caledonia, fue posteriormente evaluada mediante estudios moleculares (Ffrench-Constant *et al.*, 1994) y se encontró que fue conferida por mutaciones del gen Rdl que codifica para una subunidad del receptor del ácido  $\gamma$ -aminobutírico (neurotransmisor GABA), el cual es responsable de activar los canales de cloro durante la sinapsis.

En Nueva Caledonia, este gen de resistencia fue favorecido mediante procesos de selección (Bustillo, 2006). Insecticidas pertenecientes al grupo de los ciclodienos como el DDT, lindano y endosulfán, se aplicaron de manera constante y generalizada a partir de 1966 y, en menos de 20 años, los niveles de infestación por broca alcanzaron sus máximos históricos y la resistencia genética fue documentada (Brun *et al.*, 1989). Esta resistencia ha sido parcialmente descrita en Colombia (Góngora *et al.*, 2001), la mutación existe en la población de broca, confiriéndole resistencia al endosulfán, lo cual se incrementa con prácticas de control no apropiadas.

## 4.2 Características de las moléculas evaluadas

### 4.2.1 Acetamiprid

**Grupo químico.** 4A, clasificado con el nombre de neonicotinoides (IRAC, 2015)

**Mecanismo de acción.** Agonistas del receptor nicotínico de la acetilcolina, (Ach), el cual es un transmisor químico natural de los impulsos en el sistema nervioso central de los animales (IRAC, 2015). El insecticida una vez llega al intestino medio tiene una fuerte acción osmótica y sistémica en el insecto (Takahashi *et al.*, 1998). Los compuestos

interactúan con los receptores de acetilcolina (AChR) en una relación estructura-actividad, dando lugar a la excitación y parálisis, seguidos por la muerte del insecto (Ishaaya *et al.*, 2007)

El receptor nicotínico de acetil colina (nAChR) provoca una variedad de síntomas desde hiper- excitación hasta el letargo y parálisis del insecto. La acetilcolina es el principal neurotransmisor estimulador en el sistema nervioso central de los insectos (IRAC, 2015).

**Modo de acción.** Es por contacto, translaminar y sistémico. Posee una elevada actividad sistémica, es altamente absorbido por el follaje y las raíces.

**Tipo de formulación.** Polvo soluble - (SP) (PLM, 2016)

**Usos.** Acetamiprid se formula para ser aplicado tanto al suelo como al follaje de las plantas. Tiene un amplio espectro de acción, es efectivo para el control de varios órdenes de insectos, como Lepidoptera, Coleoptera, Hemiptera y Thysanoptera (Takahashi *et al.*, 1998).

**Categoría toxicológica.** III. Ligeramente peligroso. Presenta baja toxicidad y es más amigable con el medio ambiente (PLM, 2016).

## 4.2.2 Clorfenapir

**Grupo químico.** Grupo químico de los pirroles (13) (IRAC, 2015).

**Mecanismo de acción.** Desacopladores de la fosforilación oxidativa a través de la interrupción del gradiente de protones, de manera que el ATP no puede sintetizarse (IRAC, 2015). Básicamente, inhiben la respiración impidiendo fosforilación oxidativa, dejan al insecto sin energía, lo que causa la muerte de las células (Hunt, 1996; Mascarenhas y Boethel, 1997; McLeod *et al.*, 2002). Este mecanismo de acción difiere de otros insecticidas convencionales neurotóxicos y la mortalidad de algunos coleópteros puede producirse días después de la exposición al insecticida (Arthur, 2008).

**Modo de acción.** Por ingestión y contacto, con actividad traslaminar y sistémica.

**Tipo de formulación.** Suspensión concentrada - (SC) (PLM, 2016)

**Usos.** Tiene acción sobre algunas especies de los órdenes de insectos, como Lepidoptera, Diptera y Thysanoptera; además de tener acción acaricida sobre algunas especies del orden Acarina (PLM, 2016).

**Categoría toxicológica.** II, moderadamente tóxico (PLM, 2015). Único en su tipo (IRAC, 2015).

### 4.2.3 Metaflumizone

**Grupo químico.** Este insecticida es reconocido por el IRAC como único en su química, clasificado como grupo metaflumizone nuevo sub-grupo 22 B (IRAC, 2015).

**Mecanismo de acción.** El metaflumizone, (EZ) -20- [2- (4-cianofenil) -1- (a, a, a-trifluorom-tolil) etiliden] -4- (trifluorometoxi) carbanilohydrazide, es un novedoso insecticida bloqueador de los canales de sodio dependientes de voltaje, por lo que impide el impulso nervioso y conlleva a la parálisis, ya que los canales de sodio están implicados en la propagación de los potenciales de acción a lo largo de los axones del nervio (IRAC, 2015). Metaflumizone consta de dos isómeros (90% E-isómero y 10% de isómero Z). En comparación con el isómero Z, el Isómero E mostró diez veces mayor actividad contra larvas de lepidópteros, y un isómero se convierte fácilmente al otro (E a Z, o Z a E) cuando se expone a la luz y en la presencia de ácido catalizador (Takagi *et al.*, 2007).

De acuerdo con Tabakobi-Tosi *et al.* (2011), tanto indoxacarb como metaflumizone inhiben la entrada de iones de sodio al interior de las células nerviosas, causan parálisis de la larva, cesación de la alimentación y muerte del insecto; además, este insecticida no requiere metabolizarse para causar toxicidad en los insectos. Sun y Zhou (2015) afirman que el metaflumizone por tener un mecanismo de acción insecticida único, no es susceptible de crear resistencia cruzada con otros tipos de insecticidas existentes.

**Modo de acción.** Es por ingestión y contacto (PLM, 2015).

**Tipo de formulación.** Suspensión concentrada - (SC) (PLM, 2016)

**Usos.** Este compuesto proporciona de buen a excelente control de la mayoría de plagas económicamente importantes de lepidópteros y ciertas plagas en los órdenes Coleoptera, Hemiptera, Hymenoptera, Diptera, Isoptera y Siphonaptera (Salgado *et al.*, 2007). Al mismo tiempo, ofrece un bajo riesgo para organismos no objetivo, como insectos benéficos y polinizadores, así como a los seres humanos y el medio ambiente (Hemple *et al.*, 2007).

**Categoría toxicológica.** III . Ligeramente peligroso (PLM, 2015).

Su principal característica es que tiene baja toxicidad, es más amigable con el medio ambiente y no se considera tóxico para polinizadores como *Apis mellifera* ya que tiene acción específica sobre lepidópteros y coleópteros (PLM, 2015).

Aunque metaflumizone se ha comercializado a nivel mundial durante varios años, no hay datos de residuos en alimentos y en muestras ambientales (Dong *et al.*, 2009).

### 4.2.4 Clorpirifos

**Grupo químico.** Grupo químico de los organofosforados (1B) (IRAC, 2015). El grupo de los organofosforados son unos de los más usados en el mundo y su química se deriva del ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ), ácido fosforoso ( $H_3PO_3^{3+}$ ) o ácido hipofosforoso ( $H_3PO_2^{+1}$ )

(Abou-Donia, 2003). Los insecticidas organofosforados fueron introducidos como reemplazo de los insecticidas organoclorados, que son muy persistentes (Galloway y Handy, 2003).

**Mecanismo de acción.** Son inhibidores de la acetilcolinesterasa (AChE), causan hiperactividad del sistema nervioso en el insecto (IRAC, 2015). La AChE es una enzima que cataliza la hidrólisis del neurotransmisor acetilcolina (ACh), lo que lleva al estrés colinérgico como resultado de la estimulación de los receptores de ACh muscarínicos y nicotínicos (Fukuto, 1990; Sogorb y Vilanova, 2002; Abou-Donia, 2003). La inhibición de la AChE se lleva a cabo a través de una reacción química en la cual una fracción del hidroxilo de la serina (del sitio activo) es fosforilada; la enzima fosforilada es muy estable y dependiendo de los grupos unidos al átomo central 'P' de la molécula del insecticida organofosforado, puede ser de inhibición irreversible (Joshi y Rajini, 2012)

En general, el mecanismo de acción de inhibición de la acetilcolinesterasa produce un amplio espectro de resistencia a la mayoría organofosforados y carbamatos, aunque más pronunciada a carbamatos (Bisset, 2002).

**Modo de acción.** El clorpirifos actúa por ingestión, contacto e inhalación (PLM, 2016)

**Tipo de formulación.** Concentrado emulsionable - (EC) (PLM, 2016)

**Usos.** Los organofosforados se utilizan ampliamente en las prácticas agrícolas para la protección de los cultivos (Joshi y Rajini, 2012), incluso en programas de salud pública para el control de vectores de enfermedades en humanos, con un amplio espectro de control de insectos (Maestre, 2012).

**Categoría toxicológica.** II, moderadamente peligroso. Es un insecticida de amplio espectro (PLM, 2016).

Los organofosforados no son muy estables química o bioquímicamente y son degradados en suelos, sedimentos y aguas superficiales y tal vez, la inestabilidad de éstos agentes ha llevado a su uso generalizado e indiscriminado y ha puesto en riesgo la salud de animales y humanos (Joshi y Rajini, 2012). El aumento de su uso ha dado lugar a una amplia gama de problemas ecotoxicológicos y se cree que la exposición a organofosforados es la mayor causa de morbilidad y mortalidad en muchos países (Joshi y Rajini, 2012).

## 5. METODOLOGÍA

### 5.1 FASE DE LABORATORIO

El trabajo de laboratorio se llevó a cabo durante el mes de septiembre de 2014 en la ciudad de Medellín, departamento de Antioquia, en el laboratorio de Cría de Insectos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Se trabajó con adultos de broca recién emergidos, obtenidos de la cría de una población procedente de un lote de café con alta infestación del insecto de la finca Media Luna, ubicada en el municipio de Manizales, departamento de Caldas.

Los adultos de broca se desinfestaron con una solución de hipoclorito de sodio comercial al 5,6% por 10 minutos, se lavaron con agua destilada estéril (ADE) y se realizó una inmersión en cada uno de los tratamientos. Este método permitió mayor contacto de la molécula con el insecto. Los adultos de broca se impregnaron con la solución insecticida, dosificada para un volumen de 50 ml por árbol, en un volumen de 2 ml correspondiente a cada tratamiento, en una caja de petri de vidrio de 20 ml por un minuto. Posteriormente, las brocas se dispusieron individualmente en viales de plástico de 1,5 ml de capacidad con rodetes de papel toalla humedecido con ADE y se taparon con algodón. Al día siguiente de la aplicación de los tratamientos, para asegurar las condiciones mínimas de sobrevivencia, se introdujo al vial plástico una almendra de café pergamino seco, como suministro de alimento, la cual se les dejó durante todo el tiempo del ensayo. Durante ocho días, se mantuvo cada vial con ADE diariamente, garantizando el 80% de humedad y  $25^{\circ}\text{C} \pm 2$  de temperatura.

#### 5.1.1 Tratamientos

**En total** 17 tratamientos, conformados por las tres moléculas: acetamiprid, chlorfenapyr y metaflumizone, en cinco dosis diferentes, que se compararon con un control positivo (testigo comercial – clorpirifos) y un control negativo (testigo absoluto - sin aplicación) (Tabla 1). Cada una de las dosis evaluadas de acetamiprid, chlorfenapyr y metaflumizone fue determinada a partir de resultados obtenidos por BASF en experimentos de campo con especies del orden Coleoptera diferentes a *H. hampei*.

Tabla 1. Ingredientes activos evaluados en condiciones de laboratorio

Tratamientos	G i.a./ha	Dosis (L/ha)	Categoría Toxicológica
T1. Metaflumizone	144	0,6	III – Ligeramente peligrosa**
T2. Metaflumizone	192	0,8	
T3. Metaflumizone	240	1,0	
T4. Metaflumizone	288	1,2	
T5. Metaflumizone	336	1,4	
T6. Acetamiprid	40	0,2*	II – Moderadamente peligrosa**
T7. Acetamiprid	60	0,3*	
T8. Acetamiprid	80	0,4*	
T9. Acetamiprid	100	0,5*	
T10. Acetamiprid	120	0,6*	
T11. Clorfenapir	96	0,4	
T12. Clorfenapir	144	0,6	
T13. Clorfenapir	192	0,8	
T14. Clorfenapir	240	1,0	
T15. Clorfenapir	288	1,2	
T16. Clorpyrifos	720	1,5	
T17. Testigo absoluto (sin aplicación)	-----	-----	-----

\* Dosis en Kg/ha

\*\* (PLM, 2016)

De los tratamientos evaluados, sólo los que presentaron porcentajes de mortalidad mayor o iguales al 75% fueron evaluados en la fase de campo.

### 5.1.2 Análisis estadístico

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado, con seis unidades experimentales (repeticiones), donde cada unidad experimental estuvo conformada por diez adultos de broca recién emergidos, para un total de 1020 observaciones.

Los datos obtenidos se analizaron con estadística no paramétrica de tipo contrastes ortogonales, por tratarse de una distribución binomial. Así mismo, se analizaron bajo la transformación raíz cuadrada + 0.5 por tener algunos datos iguales a cero y provenir del conteo y ser expresados en porcentaje.

**5.1.3 Variables respuesta.** En la fase de laboratorio se evaluaron las siguientes variables:



### 5.1.3.1 Mortalidad

La mortalidad de insectos fue evaluada a intervalos de 24 horas durante 8 días, por observación bajo estereoscopio y se calculó como el porcentaje de mortalidad que corresponde a la siguiente relación:

$$M = [(A / B) \times 100]$$

M= Porcentaje de mortalidad

A= número de insectos muertos

B= número total de insectos evaluados

La mortalidad en laboratorio se evaluó de acuerdo con el método descrito por Cruz *et al.*(2005).

### 5.1.3.2 Tiempo medio de mortalidad

A partir de los datos diarios obtenidos de mortalidad diaria de la broca, se estimó el tiempo promedio de mortalidad de la broca por acción de los tratamientos, el cual se determinó con el fin de establecer las dosis de insecticida con el mejor desempeño, que presentaron el mayor porcentaje de mortalidad y menor tiempo promedio de mortalidad (Cárdenas *et al.*, 2007). La variable se determinó tomando el tiempo a partir del cual cada tratamiento alcanzó el porcentaje mínimo de mortalidad (75%), así como el tiempo requerido para alcanzar mortalidades de 80, 85, 90, 95 y 100%.

### 5.1.3.3 Eficacia

La eficacia de los tratamientos en laboratorio se calculó utilizando la fórmula de Schneider-Orelli's (Püntener, 1981), que mide el efecto de diferentes tratamientos sobre una variable mortalidad comparado con los resultados obtenidos de esta misma variable en un tratamiento donde la población no fue controlada, iniciando con poblaciones de igual número y de igual edad o etapa.

### Eficacia de Schneider-Orelli's

$$\% \text{Mortalidad corregida} = \frac{(Mt - Mut)}{100 - Mut} \times 100$$

Donde:

Mt= % mortalidad en parcela tratada

Mut= % mortalidad en parcela control

## 5.2 FASE DE CAMPO

### 5.2.1 Tratamientos.

Las evaluaciones en campo se hicieron con los tratamientos que presentaron en laboratorio una mortalidad mayor o igual al 75%, correspondientes a 12 tratamientos, de un total de 17 evaluados en la primera fase, incluidos el testigo comercial (clorpirifos nombre comercial clopiricol 4 EC) y el control negativo (testigo absoluto) (Tabla 2).

La fase de campo se ejecutó durante el mes de junio de 2015 en un cultivo comercial de producción de café (*Coffea arabica*) variedad Colombia de dos años de edad, sembrado a una distancia de 1,10m x 1,30m, ubicado en la hacienda Los Juncos, municipio de Chinchiná, Departamento de Caldas, a una altitud de 1.370 m.s.n.m., con coordenadas: N 00.88252° W -0077.63288°.

*Tabla 2. Tratamientos evaluados en condiciones de campo*

Tratamientos	G i.a. /ha	Dosis (L/ha)	Categorío Toxicológica
T1. Metaflumizone	144	0,6	III – Ligeramente peligrosa**
T2. Metaflumizone	192	0,8	
T3. Metaflumizone	240	1,0	
T4. Metaflumizone	288	1,2	
T5. Metaflumizone	336	1,4	
T6. Clorfenapir	96	0,4	II – Moderadamente peligrosa**
T7. Clorfenapir	144	0,6	
T8. Clorfenapir	192	0,8	
T9. Clorfenapir	240	1,0	
T10. Clorfenapir	288	1,2	
T11. Clorpirifos	720	1,5	
T12. Testigo absoluto (sin aplicación)	-----	-----	-----

\*\* (PLM, 2016)

Cada parcela constó de 15 árboles de café, y como parcela efectiva se tomaron dos árboles de la parte central de la parcela, de los cuales se seleccionaron al azar tres ramas de la zona productiva, para un total de 6 ramas por parcela o unidad experimental, en las cuales se evaluó la mortalidad y eficacia de los tratamientos a los 3, 8, 15 días después de la infestación, de acuerdo con la metodología de evaluación sugeridas por Villalba *et al*, (1995).

La distribución de los tratamientos en campo se realizó al azar, la cual se hizo estrictamente por orden de bloque y parcela, con el fin de garantizar que en cada bloque

quedaran distribuidos los doce tratamientos correspondientes; tomando así las medidas preventivas para evitar la introducción de sesgos en el experimento.

Una vez asignadas las unidades experimentales para cada uno de los tratamientos, de las ramas seleccionadas fueron retirados los frutos perforados y se dejaron por rama 50 frutos sanos entre 90 y 120 días después de la floración. A la rama (unidad experimental) del árbol seleccionado se le instaló una manga entomológica (ver *Figura 3*) compuesta de una estructura cilíndrica, construida con alambre # 10 de 40 cm de largo x 20cm de diámetro, cubierta con tela de muselina blanca. En el interior de cada manga se realizó una infestación artificial con 100 adultos de broca recién emergidos, provenientes de la cría establecida en la finca Media Luna. Las mangas entomológicas se cerraron inmediatamente con fibra de polipropileno. Después de 24 horas, se verificó que más del 50% de los frutos estuvieran perforados, sin embargo, esta condición se cumplió 72 horas después de la infestación, es este momento se retiraron las brocas que no penetraron y se realizó la aplicación de los tratamientos.

Para la fase de campo se utilizaron 48 parcelas, 288 unidades experimentales y 28.800 individuos de broca recién emergidos provenientes de una cría preestablecida en la finca Media Luna.

La aplicación se realizó utilizando un equipo de aspersión de espalda de 20 litros marca Royal Condor, con válvula de presión previa retenida con presión de trabajo de 35p.s.i., y con una boquilla de cono hueco TX-3 (la cual se caracteriza por tener un ángulo de aspersión de 50 cm de altura del suelo y una descarga calibrada de aproximadamente 200 cc por minuto a una presión de 40 p.s.i.).

La dosis de cada uno de los tratamientos se asperjó con un volumen específico de aplicación, calculado con base en el promedio del número de ramas y de la altura de las plantas del lote, siguiendo el parámetro técnico de 50cc de mezcla del insecticida/árbol.



**Figura 3** Fotografía de la rama del árbol (unidad experimental) cubierta con la manga entomológica

Al momento de la aplicación se registró una temperatura de 27,6°C y una humedad relativa de 49.7%.

## 5.2.2 Análisis estadístico

Para la distribución de los tratamientos y el análisis de los datos se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar (BCA), conformado por cuatro réplicas o bloques.

A los resultados obtenidos en las evaluaciones se les realizó un análisis con estadística no paramétrica del tipo contrastes ortogonales por tratarse de una distribución binomial. De igual forma que los resultados obtenidos en laboratorio, los resultados de la fase de campo, por tratarse de datos provenientes del conteo y expresados en porcentaje, se analizaron estadísticamente bajo la transformación raíz cuadrada + 0.5, por tener algunos datos iguales a cero.

## 5.2.3. Variables respuesta

Inmediatamente después de la aplicación de los tratamientos, se colocaron de nuevo las mangas entomológicas en cada una de las ramas seleccionadas. Para cada evaluación se retiró por árbol la respectiva manga, y se retiró manualmente el total de frutos de la rama, los cuales se llevaron al laboratorio de Sanidad Vegetal de la Universidad de Caldas, con el fin de estudiar el efecto insecticida de cada una de los tratamientos, el comportamiento del insecto y el avance del daño causado al fruto de café, considerando las siguientes variables:

### 5.2.3.1. Mortalidad

Para determinar el porcentaje de mortalidad de *H. hampei* se realizó la disección de los frutos y se registró el número de adultos de broca vivos, adultos de broca muertos y el número total de frutos evaluados. Las evaluaciones se realizaron a los 3, 8 y 15 días después de la aplicación de los tratamientos, tomando 8 ramas o unidades experimentales por tratamiento, para un total de 96 ramas evaluadas por momento.

Con los datos obtenidos para cada uno de los tratamientos se estimó el promedio de brocas muertas expresado en porcentaje y su variación a través del tiempo.

### 5.2.3.2. Porcentaje de infestación

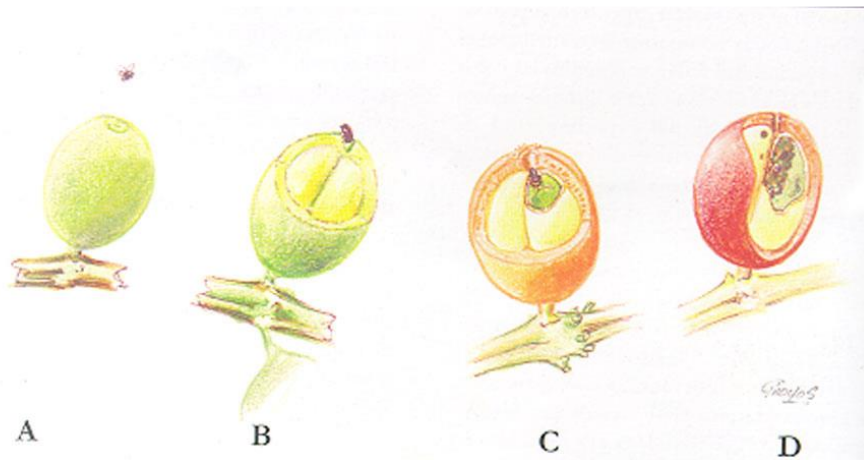
El porcentaje de infestación se calculó como la relación entre los frutos de café perforados respecto al total de frutos evaluados. Se tomaron los datos del número de frutos de café infestados artificialmente en proporción 2:1 (2 brocas por cada fruto) y el número de frutos evaluados por unidad experimental (Villalba *et al.*, 1995); con el fin de

establecer el efecto de cada uno de los tratamientos sobre la afectación de frutos de café en condiciones de alta presión del insecto. La variable porcentaje de infestación se evaluó a los 3, 8 y 15 días después de la aplicación de los tratamientos.

En total se utilizaron 8 ramas o unidades experimentales por tratamiento, para un total de 96 ramas evaluadas por momento de evaluación.

### 5.2.3.3. Posición de penetración

La posición de penetración de la broca respecto al fruto de café (a, b, c ó d como se indica en la Figura 4, expresada en porcentaje se determinó mediante disección de los frutos, bajo observación directa y con el uso del estereoscopio (Villalba *et al.*, 1995); discriminando entre número de brocas vivas o muertas en cada posición. Las evaluaciones se realizaron a los 3, 8 y 15 días después de la aplicación de los tratamientos.



**Figura 4** Posición de la broca respecto al fruto de café, utilizada por CENICAFÉ, Colombia

Fuente: Bustillo *et al.*(1998)

### 5.2.3.4. Eficacia

La eficacia insecticida de cada uno de los tratamientos para cada evaluación se determinó utilizando la fórmula de Schneider-Orelli's, ya que la prueba se realizó evaluando la variable porcentaje de mortalidad, con poblaciones uniformes del insecto. La eficacia fue evaluada a los 3, 8 y 15 días después de la aplicación de los tratamientos.



## 6. Resultados

### 6.1. Fase de laboratorio

#### 6.1.1. Porcentaje de mortalidad

La evaluación de la variable porcentaje de mortalidad de la broca del café (*H. hampei*) en condiciones de laboratorio presentó comportamientos diferentes entre las moléculas evaluadas. El insecticida clorfenapyr mostró los mejores resultados desde el primer día después de aplicación (1dda) con mortalidades superiores al 90%, alcanzando en todas sus dosis el 100% de mortalidad a los 2dda; igualmente, el testigo comercial, clorpirifos, causo una mortalidad tan alta como la de clorfenapyr; metaflumizone, fue el segundo mejor insecticida, a partir del 5dda superó el 75% de mortalidad, que aumentó durante las evaluaciones siguientes, hasta alcanzar mortalidades superiores al 95% a los 8dda y alcanzó 100% en algunas dosis; acetamiprid no superó el 75% de mortalidad; el testigo comercial (clorpirifos 1,5 L/ha) alcanzó el 100% de mortalidad 2dda (Figura 5) de la prueba.

#### Evaluación 1 dda

Al día siguiente después de la aplicación de los tratamientos se observó que las diferentes dosis de clorfenapyr condujeron a una mortalidad de la broca mayor al 90%, el tratamiento t14 clorfenapyr (1,0 L/ha) obtuvo un porcentaje del 100%, seguido por los tratamientos con el ingrediente activo clorfenapyr t11, t13, y t15 con una concentración de 0,4; 0,8 y 1,2 L/ ha respectivamente con porcentajes de 98,3 para cada uno y t12 con una concentración de 0,6 L/ha obtuvo 96,6%. Clorpirifos t16 con una concentración de 1,5 L/ha, presentó un porcentaje de mortalidad de 98,3.

Los tratamientos conformados por acetamiprid y metaflumizone arrojaron porcentajes de mortalidad entre el 40 y 50%, en el siguiente orden: ingrediente activo metaflumizone t5 y t4 con concentraciones de 1,4 y 1,2 L/ha, acetamiprid t6 con una concentración de 0,2 Kg/ha, y nuevamente metaflumizone t2 y t3 y t1 con concentraciones de 0,8; 1,0 y 0,6 L/ha, condujeron a porcentajes de mortalidad 56,1; 48,3; 43,8; 43,3; 43,3 y 41,6, respectivamente; seguidos por el tercer grupo conformado por el ingrediente activo acetamiprid con porcentajes de mortalidad entre 20 y 30%, los cuales se presentaron de la siguiente manera: t9, t7, t8 y t10 con concentraciones de 0,5; 0,3; 0,4 y 0,6 Kg/ha respectivamente, con porcentajes de mortalidad de 29,0; 27,2; 25 y 23,3,

respectivamente. Por último, el tratamiento t17 testigo absoluto (sin aplicación), produjo el menor porcentaje de mortalidad, de 3,3%.

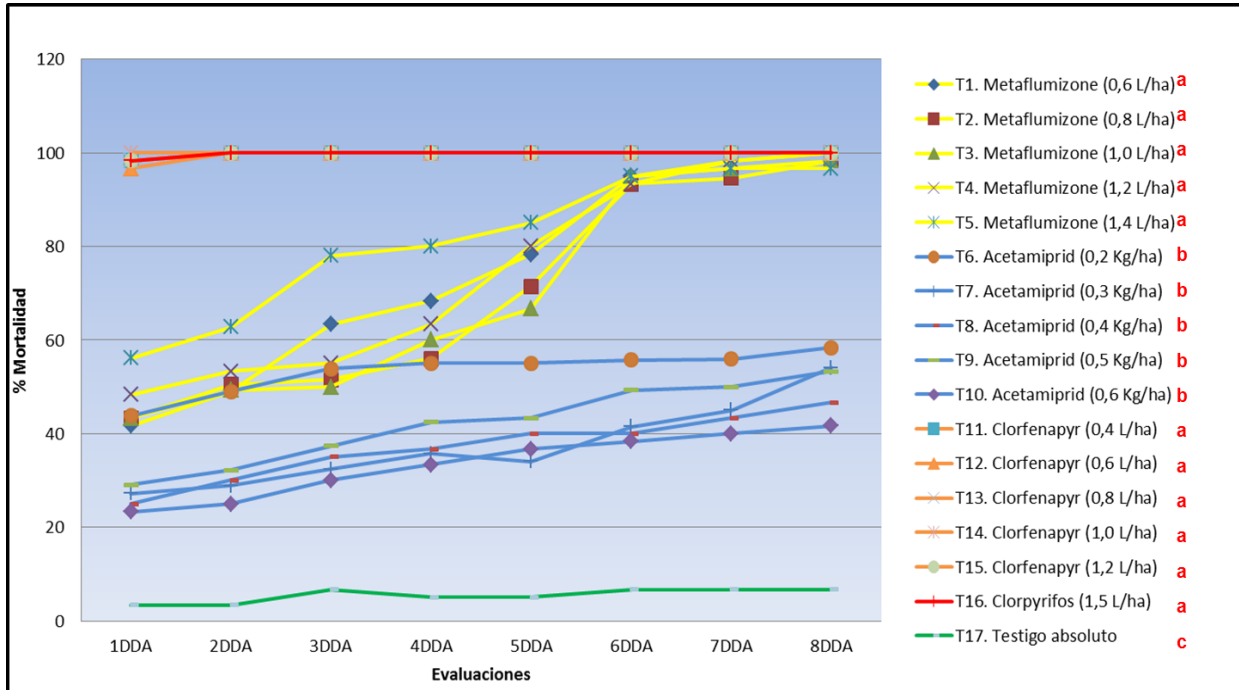


Figura 5 Mortalidad de *H. hampei* ocasionada por cuatro diferentes moléculas químicas evaluadas en condiciones de laboratorio. Año 2014b.

El análisis estadístico no paramétrico por medio de contrastes ortogonales del porcentaje de mortalidad de la broca, al primer día después de la aplicación de los tratamientos, evidenció efecto insecticida sobre la broca del café. Los tratamientos a base de clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha), t15 (1,2 L/ha)) presentaron diferencias estadísticas significativas únicamente con respecto al tratamiento t17 testigo absoluto (sin aplicación), de igual forma que el t16 de clorpyrifos (1,5 L/ha). No se presentaron diferencias estadísticas entre los tratamientos que presentaron los mejores resultados de mortalidad, clorfenapyr en todas las dosis evaluadas y clorpyrifos. Los tratamientos con metaflumizone (t1 (0,6 L/ha), t2 (0,8 L/ha), t3 (1,0 L/ha), t4 (1,2 L/ha), y t5 (1,4 L/ha)) presentaron diferencias estadísticas significativas con respecto a los tratamientos t17 testigo absoluto (sin aplicación), t16 de clorpyrifos (1,5 L/ha) y con la mayoría de dosis de las demás moléculas evaluadas, excepto con acetamiprid (t6 (0,2 Kg/ha)). Metaflumizone t1 (0,6 L/ha) presentó diferencias significativas con acetamiprid (t6 (0,2 Kg/ha)). Los tratamientos con acetamiprid (t6 (0,2 Kg/ha), t7 (0,3 Kg/ha), t8 (0,4 Kg/ha), t9 (0,5 Kg/ha) y t10 (0,6 Kg/ha)) presentaron diferencias estadísticas significativas con respecto a los tratamientos con clorfenapyr y clorpyrifos, de igual forma con respecto al t17 testigo absoluto (sin aplicación). El tratamiento t6 acetamiprid (0,2 Kg/ha) no presentó diferencias estadísticas con respecto a las dosis evaluadas de metaflumizone,



pero si con respecto a los tratamientos con acetamirpid (t7 (0,3 Kg/ha), t8 (0,4 Kg/ha), t9 (0,5 Kg/ha) y t10 (0,6 Kg/ha) (anexo 1).

### **Evaluación 2da**

Al segundo día después de la aplicación de los tratamientos, se observó que el único grupo de tratamientos que superó el parámetro de evaluación mínimo (75% de mortalidad), fue el que incluyó los tratamientos a base de clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)) y el t16 clorpyrifos (1,5 L/ha), que llegaron al 100% de mortalidad. Los demás tratamientos no alcanzaron el parámetro mínimo establecido. El testigo absoluto, tratamiento t17 (sin aplicación) obtuvo nuevamente 3,3% de mortalidad.

La prueba de estadística no paramétrica de contrastes ortogonales a los dos días después de aplicación de los tratamientos, mostró diferencias altamente significativas al interior del modelo, lo que indica que se evidenció respuesta positiva por parte del insecto a la variable evaluada. Se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)) y los tratamientos metaflumizone (t1 (0,6 L/ha), t2 (0,8 L/ha), t3 (1,0 L/ha), t4 (1,2 L/ha) y t5 (1,4 L/ha)) y acetamirpid (t6 (0,2 Kg/ha), t7 (0,3 Kg/ha), t8 (0,4 Kg/ha), t9 (0,5 Kg/ha) y t10 (0,6 Kg/ha)) y el tratamiento t17 testigo absoluto (sin aplicación); pero no se encontraron diferencias significativas con respecto al t16 clorpyrifos (1,5 L/ha)(anexo 2).

### **Evaluación 3da**

A los tres días después de aplicación se observó que todas las dosis de clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)) llegaron al 100% de mortalidad, de igual manera que el t16 clorpyrifos (1,5 L/ha). Por último la dosis más alta de metaflumizone, t5 (1,4 L/ha), superó el mínimo establecido de mortalidad, con 77,9%. Los demás tratamientos no superaron el 75% de mortalidad. El tratamiento t17 testigo absoluto (sin aplicación) obtuvo un 6,6% de mortalidad.

La prueba de contrastes ortogonales mostró diferencias altamente significativas al interior del modelo, con diferencias estadísticas significativas entre clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)), al ser comparados con todas las dosis de acetamirpid y la mayoría de dosis de metaflumizone excepto su dosis más alta (t5 (1,4 L/ha)). El tratamiento t5 metaflumizone (1,4 L/ha) fue estadísticamente igual, con respecto a clorfenapyr y clorpyrifos (anexo 3).

### **Evaluación 4da**

De igual forma que la evaluación anterior, a los cuatro días después de la aplicación de los tratamientos los mayores porcentajes de mortalidad se obtuvieron en todos los tratamientos con clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)), así mismo el t16 clorpyrifos (1,5 L/ha), los cuales llegaron al 100%. Por

último, el tratamiento t5 metaflumizone (1,4 L/ha), obtuvo un porcentaje de mortalidad de 80,0. Los demás tratamientos evaluados no superaron el parámetro de mortalidad.

Para el análisis de tipo no paramétrico cuatro días después de la aplicación de los tratamientos, se evidenciaron diferencias altamente significativas al interior del modelo. Así mismo, al comparar los tratamientos, se encontraron diferencias estadísticas de los tratamientos clorfenapyr (t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)) con respecto a todas las dosis de acetamiprid (t6 (0,2 Kg/ha), t7 (0,3 Kg/ha), t8 (0,4 Kg/ha), t9 (0,5 Kg/ha) y t10 (0,6 Kg/ha)), y los tratamientos metaflumizone (t1 (0,6 L/ha), t2 (0,8 L/ha), t3 (1,0 L/ha), t4 (1,2 L/ha) y el tratamiento t17. testigo absoluto (sin aplicación). Estadísticamente fueron iguales todos los tratamientos clorfenapyr, la dosis más alta de metaflumizone (t5 1,4 L/ha) y el testigo comercial t16 clorpyrifos (1,5 L/ha) (anexo 4).

### Evaluación 5dda

Al quinto día después de la aplicación de los tratamientos, se observó que los tratamientos metaflumizone empezaron a obtener mayores mortalidades, las cuales fueron de 85,0; 80,0; 78,3; 71,48 y 66,6%, correspondientes a los tratamientos t5 (1,4 L/ha), t4 (1,2 L/ha), t1 (0,6 L/ha), t2. (0,8 L/ha) y t3 (1,0 L/ha), respectivamente, acercándose un poco a los resultados de mortalidad obtenidos por los tratamientos a base de clorfenapyr y clorpyrifos, los cuales fueron del 100%. El tratamiento metaflumizone t3 (1,0 L/ha) no superó porcentaje mínimo de mortalidad requerido (75%).

En el análisis de contrastes ortogonales, cinco días después de la aplicación de los tratamientos se observaron diferencias altamente significativas al interior del modelo. Los tratamientos metaflumizone (t1. (0,6 L/ha), t4 (1,2 L/ha) y t5 (1,4 L/ha)) fueron iguales estadísticamente con respecto a todas las dosis evaluadas de clorfenapyr y clorpyrifos (anexo 5).

### Evaluación 6dda

De igual forma que la evaluación anterior, seis días después de la aplicación de los tratamientos se observó un marcado incremento en el porcentaje de mortalidad de los tratamientos metaflumizone, los cuales superaron en todas sus dosis el 90% de mortalidad, conforme a los siguientes porcentajes t1 (0,6 L/ha) 95,0; t3 (1,0 L/ha)95,0; t5 (1,4 L/ha)95,0; t2 (0,8 L/ha)93,3 y t4 (1,2 L/ha)93,3. Los tratamientos a base de clorfenapyr y clorpyrifos continuaron con el 100% de mortalidad. Ninguna de las dosis evaluadas de acetamiprid alcanzó los requerimientos mínimos de mortalidad.

En la prueba de tipo no paramétrico se encontraron diferencias altamente significativas al interior del modelo. Al realizar la comparación entre tratamientos, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre las dosis evaluadas de las moléculas metaflumizone, clorfenapyr y clorpyrifos. Acetamiprid fue diferente estadísticamente a los demás tratamientos evaluados (anexo 2).

### **Evaluación 7dda**

En la penúltima evaluación del porcentaje de mortalidad de la broca del café, todas las dosis de metaflumizone evaluadas, fueron acercándose a la barrera del 100% de mortalidad obtenida por los tratamientos clorfenapyr y clorpyrifos, con porcentajes de mortalidad de t1 (0,6 L/ha) 98,3; t4(1,2 L/ha) 98,3; t3 (1,0 L/ha) 96,6; t5 (1,4 L/ha) 96,6 y t2 (0,8 L/ha) 94,6%. Acetamiprid no superó el porcentaje mínimo requerido de mortalidad.

Para la prueba no paramétrica de contrastes ortogonales se observaron al interior del modelo diferencias altamente significativas. Al comparar las medias de los tratamientos, nuevamente no se encontraron diferencias estadísticas entre las dosis evaluadas de las moléculas metaflumizone, clorfenapyr y clorpyrifos. Acetamiprid fue diferente estadísticamente a todos los tratamientos evaluados (anexo 7).

### **Evaluación 8dda**

Para la última evaluación de los tratamientos, los porcentajes de mortalidad de metaflumizone continuaron en aumento, alcanzando el 100% en los tratamientos t1(0,6 L/ha) y t4 (1,2 L/ha), igualando a todos los tratamientos clorfenapyr y clorpyrifos. Le siguieron los tratamientos t2 (0,8 L/ha) 98,3; t3(1,0 L/ha)98,3 y t5 (1,4 L/ha)96,6. A pesar del paso de los días los tratamientos acetamiprid no superaron el 75% de mortalidad.

Para el análisis estadístico de tipo no paramétrico ocho días después de la aplicación de los tratamientos, se evidenciaron diferencias estadísticas altamente significativas al interior del modelo. Las moléculas clorfenapyr, metaflumizone y clorpyrifos fueron estadísticamente iguales, pero diferentes con respecto a todas las dosis de acetamiprid. El testigo absoluto t17 también fue diferente estadísticamente a todos los tratamientos evaluados (anexo 8).

## **6.1.2. Tiempo medio de mortalidad**

A continuación se describen los resultados obtenidos del tiempo medio de mortalidad de la broca por acción de los tratamientos, los cuales se obtuvieron diariamente con el fin de determinar las dosis de insecticida con el mayor porcentaje de mortalidad y el menor tiempo promedio de mortalidad. La variable se determinó tomando el tiempo a partir del cual cada tratamiento alcanzó el porcentaje mínimo de mortalidad (75%), así como el tiempo requerido para alcanzar mortalidades de 80, 85, 90, 95 y 100% (Tabla 4).

### **Mortalidad 75%**

Las moléculas insecticidas que obtuvieron mortalidades de broca mayores o iguales al 75% en el menor tiempo medio fueron clorfenapyr t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha) y t15 (1,2 L/ha)), de igual forma el tratamiento t16 clorpyrifos (1,5 L/ha), con un día (1dda). Les siguió el metaflumizone t5 (1,4 L/ha), con 3dda. Metaflumizone t1 (0,6 L/ha) y t4 (1,2 L/ha) obtuvieron un tiempo de 5dda; t2. (0,8 L/ha) y

t3. (1,0 L/ha) con 6dda. Acetamiprid no alcanzó el parámetro mínimo de mortalidad del 75%.

### **Mortalidad 80%**

El menor tiempo medio de mortalidad lo presentó nuevamente la molécula clorfenapyr t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha), t15 (1,2 L/ha) y clorpyrifos t16 (1,5L/ha) con un tiempo medio de 1dda; seguido por el metaflumizone t5 (1,4 L/ha) 4 dda; t1 (0,6 L/ha) y t4 (1,2 L/ha) 5 dda y t2 (0,8 L/ha) y t3 (1,0 L/ha) 6 dda.

### **Mortalidad 85%**

El ingrediente activo que requirió el menor tiempo para alcanzar el 85% de mortalidad fue el clorfenapyr t11(0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha), t15 (1,2 L/ha) y clorpyrifost16 (1,5 L/ha) con un tiempo medio de 1dda; seguido por metaflumizone t1 ((0,6 L/ha), t4 (1,2 L/ha) y t5 (1,4 L/ha)) con 5 dda; y por último metaflumizone t2 (0,8 L/ha) y t3 (1,0 L/ha) con 6 dda.

### **Mortalidad 90%**

De igual manera que las evaluaciones al 75, 80 y 85% de mortalidad, los tratamientos que requirieron el menor tiempo de mortalidad al 90% fueron los tratamientos clorfenapyr t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha), t15 (1,2 L/ha) y clorpyrifos t16 (1,5L/ha) con un tiempo medio de 1dda; metaflumizone t1 (0,6 L/ha) y t5 (1,4 L/ha) 5 dda; y por último metaflumizone (t2 (0,8 L/ha), t3 (1,0 L/ha) y t4 (1,2 L/ha) 6 dda.

### **Mortalidad 95%**

Para la penúltima evaluación, de igual forma que las evaluaciones anteriores, clorfenapyr t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t14 (1,0 L/ha), t15 (1,2 L/ha) y clorpyrifos t16 (1,5 L/ha), requirieron el menor tiempo para alcanzar el 95% de mortalidad, el cual fue de 1 dda; metaflumizone t1 (0,6 L/ha), t3 (1,0 L/ha) y t5 (1,4 L/ha) con 6 dda; metaflumizone (t4(1,2 L/ha) y t2. (0,8 L/ha) con 7 y 8dda, respectivamente.

### **Mortalidad 100%**

Por último, a diferencia de las evaluaciones anteriores, clorfenapyr t14 (1,0 L/ha) presentó el menor tiempo requerido para alcanzar el 100% de mortalidad, el cual fue de 1dda. Clorfenapyr t11 (0,4 L/ha), t12 (0,6 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t15 (1,2 L/ha) y clorpyrifost16 (1,5 L/ha) obtuvieron un tiempo medio de 2dda; por último metaflumizone t1 (0,6 L/ha) y t4 (1,2 L/ha) registraron el mayor tiempo medio, 8 dda. Los demás tratamientos evaluados no alcanzaron mortalidades del 100%.

En general, se observó que el menor tiempo medio de mortalidad requerido para obtener mortalidades de broca mayor al 75% se presentó en el clorfenapyr y clorpyrifos (testigo comercial) con un 95%,1dda; les siguió metaflumizone, con mortalidades mayores al 75%, 3dda (dosis más alta). Metaflumizone presentó mortalidades mayores al 90% entre

los 5 y 6 dda. Acetamiprid no superó el 75% de mortalidad, por lo cual no se reporta tiempo medio de mortalidad (*Tabla 3*).

**Tabla 3** Tiempo medio de mortalidad\*de *Hypothenemus hampei* por aplicación de acetamiprid, clorfenapyr, metaflumizone y clorpirifos en condiciones de laboratorio. Año 2014b.

Tratamientos	% Mortalidad					
	75	80	85	90	95	100
T1. Metaflumizone (0,6 L/ha)	5	5	5	5	6	8
T2. Metaflumizone (0,8 L/ha)	6	6	6	6	8	N.A.
T3. Metaflumizone (1,0 L/ha)	6	6	6	6	6	N.A.
T4. Metaflumizone (1,2 L/ha)	5	5	5	6	7	8
T5. Metaflumizone (1,4 L/ha)	3	4	5	5	6	N.A.
T6. Acetamiprid (0,2 Kg/ha)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
T7. Acetamiprid (0,3 Kg/ha)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
T8. Acetamiprid (0,4 Kg/ha)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
T9. Acetamiprid (0,5 Kg/ha)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
T10. Acetamiprid (0,6 Kg/ha)	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
T11. Clorfenapyr (0,4 L/ha)	1	1	1	1	1	2
T12. Clorfenapyr (0,6 L/ha)	1	1	1	1	1	2
T13. Clorfenapyr (0,8 L/ha)	1	1	1	1	1	2
T14. Clorfenapyr (1,0 L/ha)	1	1	1	1	1	1
T15. Clorfenapyr (1,2 L/ha)	1	1	1	1	1	2
T16. Clorpirifos (1,5 L/ha)	1	1	1	1	1	2
T17. Testigo absoluto	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

\*expresado en días después de aplicación (dda)

### 6.1.3. Eficacia

El efecto insecticida de las moléculas acetamiprid, clorfenapyr, metaflumizone y clorpirifos sobre la broca del café (*H. hampei*) se evaluó teniendo en cuenta la metodología de Schneider-Orelli's (Püntener, 1981), que compara cada porcentaje de mortalidad obtenido con el respectivo tratamiento, con el resultado obtenido con el testigo absoluto (tratamiento donde la variable no fue controlada), con poblaciones de igual número y de igual edad.

Los mejores resultados de mortalidad obtenidos para la eficacia promedio de cada uno de los insecticidas sobre *H. hampei* los obtuvo la molécula clorfenapyr (t14 (1,0 L/ha) 100%; t11 (0,4 L/ha), t13 (0,8 L/ha), t15 (1,2 L/ha) 94,57), al igual que la molécula clorpirifos t16 (1,5 L/ha) 99,78; les siguieron los tratamientos clorfenapyr t12 (0,6 L/ha) 99,56; metaflumizone (t5 (1,4 L/ha) 80,39; t1. (0,6 L/ha) 73,05; t4 (1,2L/ha) 72,68; t3 (1,0 L/ha) 68,42% y t2 (0,8 L/ha) 68,40. Por último, acetamiprid obtuvo los menores porcentajes de eficacia, los cuales fueron menores al 50% (*Figura 6*).

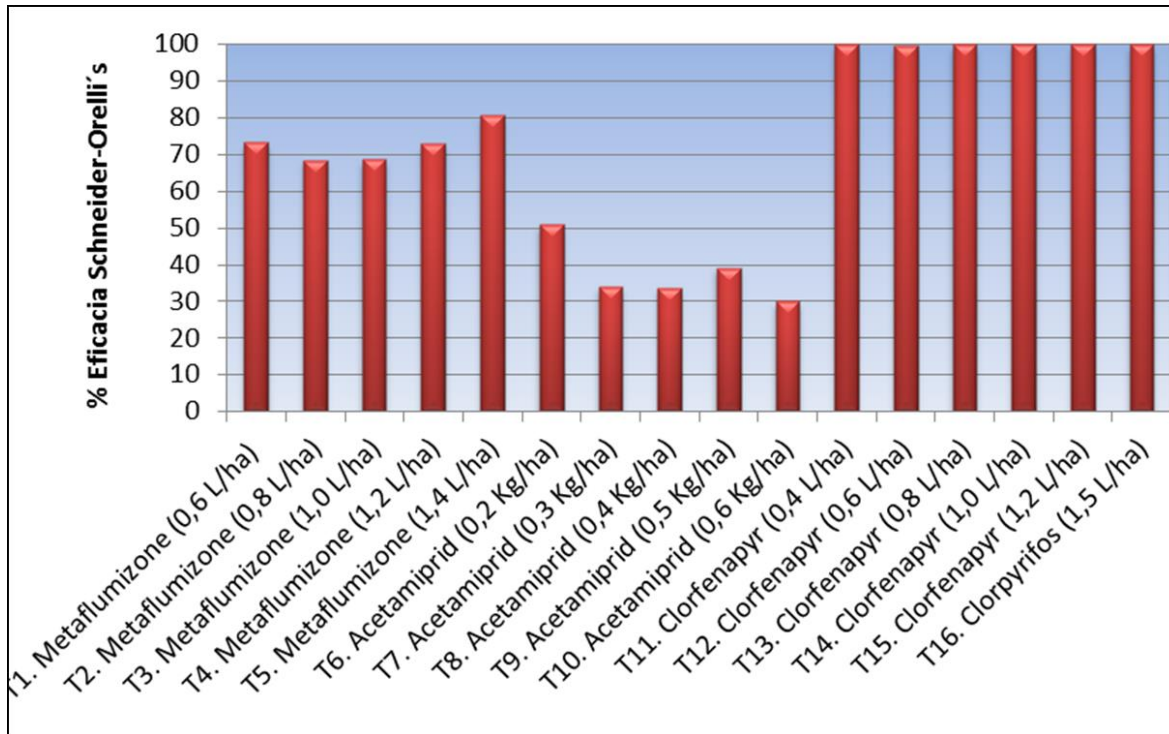


Figura 6 Eficacia biológica de cuatro diferentes moléculas químicas evaluadas en condiciones de laboratorio para el control de *Hypothenemus hampei*. Año 2014b.

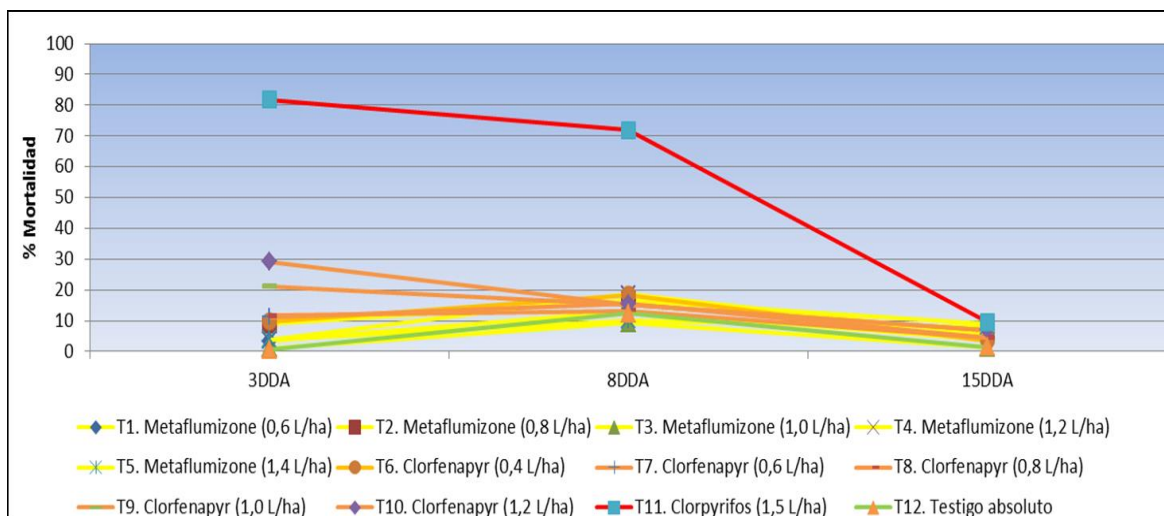
Las moléculas que presentaron mayor eficacia fueron clorfenapyr y clorpyrifos, con resultados cercanos al 100% para todas las dosis evaluadas; seguido por metaflumizone, con eficacias entre 73 y 80 %. El acetamiprid, presentó eficacias menores al 50% para todas las dosis evaluadas.

En general, las moléculas clorfenapyr y metaflumizone presentaron resultados satisfactorios en condiciones de laboratorio para el control de la broca del café (*H. hampei*), a diferencia de acetamiprid, la cual no obtuvo resultados favorables de control.

## 6.2. FASE DE CAMPO

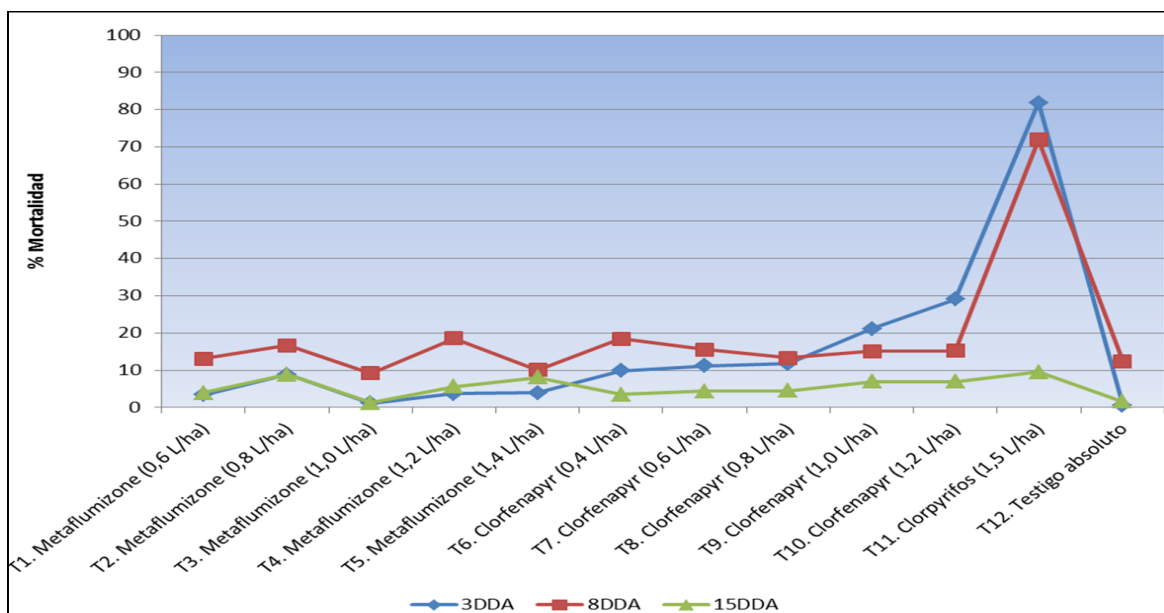
### 6.2.1. Porcentaje de mortalidad

La mortalidad de la broca del café por las moléculas acetamiprid, chlorfenapyr, metaflumizone y chlorpyrifos mostró que el clorpyrifos, control positivo, fue el único tratamiento que produjo mortalidad, el efecto insecticida fue contundente en el clorpyrifos t11 (1,5 L/ha), el cual tres días después de aplicación (3dda) obtuvo un 81,82% (Figura 7); los demás tratamientos químicos evaluados presentaron una mortalidad inferior al 30%. Para la segunda evaluación (8 dda), el único tratamiento que presentó mortalidad mayor al 70% nuevamente fue el clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) con 71,90%; los demás tratamientos presentaron mortalidades menores al 20%. En la última evaluación (15dda), se observó una disminución general de la mortalidad.



**Figura 7** Mortalidad de *Hypothenemus hampei* causada por cuatro insecticidas en café. Localidad Los Juncos- Chinchiná

Al comparar la mortalidad de la broca del café (*H. hampei*) durante las evaluaciones realizadas (Figura 8), se encontró que el único tratamiento que obtuvo mortalidades importantes fue el clorpyrifos t11 (1,5 L/ha), la cual disminuyó vertiginosamente en la tercera evaluación (15dda). Los demás tratamientos evaluados, en cada una de las lecturas realizadas además de obtener mortalidades muy bajas, no presentaron mayores variaciones entre cada una de las evaluaciones realizadas.



**Figura 8** Comportamiento de la Mortalidad de *H. hampei* en tres diferentes momentos de evaluación. Localidad Los Juncos- Chinchiná

en las evaluaciones 3dda y 8dda, donde clorpyrifos t11(1,5 L/ha) fue el único tratamiento que obtuvo efecto insecticida importante sobre la broca (3 y 8dda), pero en la última

evaluación (15dda) el efecto del insecticida sobre la mortalidad fue muy bajo, siendo muy similar a los demás tratamientos químicos evaluados.

Los resultados de mortalidad en la broca del café (*H. hampei*) obtenidos en campo a los tres, ocho y quince días después de aplicación (dda) de clorfenapyr, metaflumizone y clorpirifos (las cuales en laboratorio superaron 75% de mortalidad), mediante infestación artificial de broca en proporción 2:1 (broca:fruto), se describen a continuación.

### Evaluación 3dda

A los tres días siguientes de la aplicación de los tratamientos se encontró que clorpirifos t11 (1,5 L/ha) fue el único que presentó una mortalidad superior al parámetro mínimo de mortalidad exigido alcanzando 81,82%. Así mismo se observó que ninguna de las diferentes dosis evaluadas de clorfenapyr y metaflumizone condujeron a una mortalidad de broca superior o igual al 75%, con los siguientes resultados: clorfenapyr(t10 (1,2 L/ha) 29,08; t9 (1,0 L/ha) 21,11; t8 (0,8 L/ha) 11,71 y t7 (0,6 L/ha) 11,20%; clorfenapyr t6 (0,4 L/ha), metaflumizone (t2 (0,8 L/ha), t5 (1,4 L/ha), t4 (1,2 L/ha), t1 (0,6 L/ha), t3 (1,0 L/ha)) obtuvieron porcentajes menores al 10%, incluso el t12 testigo absoluto, con 9,80; 8,86; 3,94; 3,74; 3,42; 1,17 y 0,625, respectivamente.

Con respecto al análisis estadístico no paramétrico por medio de contrastes ortogonales del porcentaje de mortalidad de la broca, al tercer día después de la aplicación de los tratamientos, se evidenció efecto insecticida sobre la broca del café debido a que se encontraron diferencias altamente significativas al interior del modelo. El tratamiento clorpirifos t11 (1,5 L/ha) fue diferente estadísticamente con respecto a los demás tratamientos evaluados; la dosis más alta de clorfenapyr (t10 (1,2 L/ha)), también presentó diferencias estadísticas con todas las dosis de metaflumizone (t1 (0,6 L/ha), t2 (0,8 L/ha), t3 (1,0 L/ha), t4 (1,2 L/ha), t5 (1,4 L/ha)) y las más bajas de clorfenapyr t6 (0,4 L/ha), t7 (0,6 L/ha)), además del clorpirifos t11 (1,5 L/ha) y testigo absoluto t12 (sin aplicación) y clorfenapyr t8 (0,8 L/ha) (anexo 9).

### Evaluación 8dda

Al octavo día después de la aplicación de los tratamientos (8dda), clorpirifos t11 (1,5 L/ha) causó la mayor mortalidad de *H. hampei*, con 71,90%, un poco menos que la anterior evaluación y por debajo del mínimo exigido (75%). Los tratamientos clorfenapyr y metaflumizone aunque aumentaron un poco en mortalidad, en general obtuvieron en todas sus dosis resultados inferiores al 20%.

Para la prueba no paramétrica de contrastes ortogonales se observaron al interior del modelo diferencias altamente significativas. Al comparar las medias de los tratamientos, nuevamente se encontraron diferencias estadísticas significativas entre clorpirifos (1,5 L/ha) y las dosis evaluadas de las moléculas clorfenapyr y metaflumizone, éstas últimas no presentaron diferencias estadísticas con el testigo absoluto t12 (sin aplicación) (anexo 10).



### Evaluación 15dda

Para la última evaluación, todos los tratamientos disminuyeron ostensiblemente sus valores de mortalidad, presentando porcentajes inferiores al 10%, incluyendo el testigo comercial clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) el cual obtuvo el valor más alto de dicha evaluación (9,52%).

Para el análisis estadístico de tipo no paramétrico quince días después de la aplicación de los tratamientos, no se encontró diferencias significativas al interior del modelo, lo que evidenció que no hubo efecto insecticida sobre la broca en dicha evaluación (anexo 11).

### 6.2.2. Porcentaje de infestación corregido

La variable porcentaje de frutos de café brocados, expresada como porcentaje de infestación de la broca, mostró que clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) fue el único tratamiento con resultados relativamente bajos, caso contrario de los demás tratamientos evaluados, los cuales a través del tiempo presentaron porcentajes de infestación muy altos (>40%). A través del tiempo, el porcentaje de infestación se redujo paulatinamente con el clorpyrifos t11 (1,5 L/ha), mientras en los demás tratamientos tendió a aumentar en cada evaluación (Figura 9).

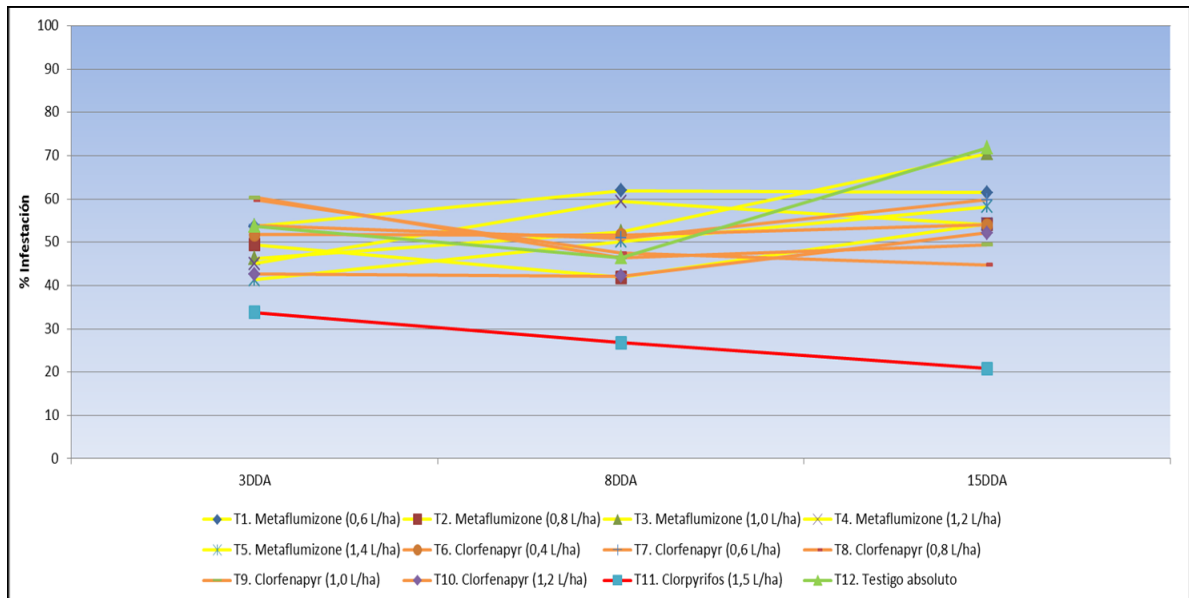


Figura 9 Efecto insecticida de clorfenapyr y metaflumizone sobre *H. hampei* expresado como porcentaje de infestación. Localidad Los Juncos - Chinchiná

A continuación se relacionan los resultados de campo obtenidos del porcentaje de infestación de broca (frutos de café atacados por la broca) en tres tiempos (3, 8 y 15dda) diferentes:

### Evaluación 3dda

Al tercer día después de la aplicación de los tratamientos, se observó que la menor infestación de broca se presentó en el tratamiento clorpyrifos t11 (1,5 L/ha), con 33,79%, seguido por los tratamientos (en orden ascendente): metaflumizone t5 (1,4 L/ha) 41,35, clorfenapyr t10 (1,2 L/ha) 42,66, metaflumizone (t4 (1,2 L/ha) 45,01, t3 (1,0 L/ha) 46,30, t2 (0,8 L/ha) 49,42), clorfenapyr t6 (0,4 L/ha) 51,78, metaflumizone t1 (0,6 L/ha) 53,65, testigo absoluto t12 (sin aplicación) 53,69, clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha) 53,90, t8 (0,8 L/ha) 59,79 y t9 (1,0 L/ha) 60,34%).

En el análisis de estadística no paramétrica de contrastes ortogonales, tres días después de la aplicación de los tratamientos se observaron diferencias altamente significativas al interior del modelo. El tratamiento clorpyrifos t11 clorpyrifos (1,5 L/ha) fue el único diferente estadísticamente al testigo absoluto t12 (sin aplicación), los demás tratamientos fueron iguales; así mismo presentó diferencias altamente significativas con metaflumizone t1 (0,6 L/ha), clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha), t8 (0,8 L/ha), t9 (1,0 L/ha)), además de obtener diferencias significativas al ser comparado con los tratamientos metaflumizone t2 (0,8 L/ha) y clorfenapyr t6 (0,4 L/ha); clorfenapyr t8 (0,8 L/ha) presentó diferencias significativas con respecto a metaflumizone t5 (1,4 L/ha) y clorfenapyr t10 (1,2 L/ha), así mismo, se observaron diferencias significativas entre metaflumizone t5 (1,4 L/ha) y clorfenapyr t9 (1,0 L/ha) (anexo 12).

### Evaluación 8DDA

Ocho días después de la aplicación de los tratamientos, clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) fue el mejor tratamiento obteniendo el menor porcentaje de infestación (26,77), muy inferior a los demás tratamientos. Le siguieron los tratamientos: metaflumizone t2 (0,8 L/ha) 41,90, clorfenapyr t10 (1,2 L/ha) 42,17, testigo absoluto t12 (sin aplicación) 46,40, clorfenapyr (t9 (1,0 L/ha) 46,42, t8 (0,8 L/ha) 47,50), metaflumizone t5 (1,4 L/ha) 50,16, clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha) 50,96, t6 (0,4 L/ha) 51,62), metaflumizone (t3 (1,0 L/ha) 52,41, t4 (1,2 L/ha) 59,37 y t1 (0,6 L/ha) 61,87). En general no se encontró una tendencia marcada de efecto insecticida en clorfenapyr y metaflumizone.

El análisis estadístico de tipo no paramétrico presentó diferencias altamente significativas al interior del modelo. Nuevamente se evidenció que el único tratamiento químico estadísticamente con diferencias altamente significativas con respecto al testigo absoluto t12 (sin aplicación) fue el tratamiento clorpyrifos t11 (1,5 L/ha); también presentó diferencias altamente significativas con metaflumizone (t1 (0,6 L/ha), t3 (1,0 L/ha), t4 (1,2 L/ha), t5 (1,4 L/ha)), clorfenapyr (t6 (0,4 L/ha), t7 (0,6 L/ha), t8 (0,8 L/ha), t9 (1,0 L/ha)); y diferencias significativas con respecto a los tratamientos metaflumizone t2 (0,8 L/ha) y clorfenapyr t10 (1,2 L/ha). Se encontraron diferencias significativas entre diferentes dosis de clorfenapyr y metaflumizone, pero aún no se visualiza una tendencia general de efecto insecticida de clorfenapyr y metaflumizone sobre la broca del café (anexo 13).

### Evaluación 15DDA

Por último, clorpirifos t11 (1,5 L/ha) 15 días después de aplicación nuevamente fue el mejor tratamiento, obtuvo el menor porcentaje de infestación (20,80) menos de la mitad del porcentaje que obtuvo el tratamiento que le siguió en orden ascendente de resultados. Clorfenapyr obtuvo menores porcentajes de infestación que metaflumizone, con los siguientes resultados: clorfenapyr (t8 (0,8 L/ha) 44,80%); t9 (1,0 L/ha) 49,42, t10 (1,2 L/ha) 52,15, t6 (0,4 L/ha) 54,00); metaflumizone obtuvo: t4 (1,2 L/ha) 54,13, t2 (0,8 L/ha) 54,19, t5 (1,4 L/ha) 58,16) presentándose una tendencia diferencial entre moléculas. Por último se obtuvieron resultados variables en las dosis más bajas, con los siguientes resultados: clorfenapyr t7 (0,6 L/ha) 59,79, metaflumizone (t1 (0,6 L/ha) 61,47, t3 (1,0 L/ha) 70,50) y finalmente el testigo absoluto t12 (sin aplicación) 71,77 %.

En la prueba de contrastes ortogonales sólo se encontraron diferencias altamente significativas al interior del modelo. Clorpirifos (1,5 L/ha) nuevamente obtuvo diferencias altamente significativas con respecto a todos los tratamientos evaluados, incluyendo el t12, testigo absoluto (sin aplicación); clorpirifos t11 (1,5 L/ha) y clorfenapyr (t9 (1,0 L/ha) y t8 (0,8 L/ha)) presentaron diferencias significativas con respecto al testigo absoluto t12 (sin aplicación) (anexo 14).

### 6.2.3. Posición de Penetración

La Federación Nacional de Cafeteros - FNC recomienda la aplicación del insecticida cuando en el cultivo del café se alcanzan niveles de infestación de broca superiores al 2% y cuando más del 50% de la población se encuentra en posiciones de penetración A y B (FAO, 2014), todavía es posible controlarla porque aún no se afectado la almendra del fruto; pero cuando los porcentajes de broca en posiciones C y D son mayores al 50%, se indica que ya no se puede controlar y que el daño en frutos es inminente.

Teniendo en cuenta el criterio anterior, a continuación se describen los resultados obtenidos (porcentajes de broca de mayor a menor) en posiciones A y B en tres evaluaciones realizadas a los tres (3dda), ocho (8dda) y quince (15dda) días después de aplicación de las moléculas insecticida, denotando que los mejores tratamientos son los que obtuvieron resultados mayores de broca; para las posiciones C y D, se describen en orden de menor a mayor, indicando que los mejores tratamientos son los que obtuvieron porcentajes bajos de broca en dichas posiciones.

### Evaluación 3DDA

Tres días después de la aplicación de los tratamientos (3dda) se observó que el 91,66% de los tratamientos tenían la mayoría de frutos de café con brocas en posición b, lo que indica que no hubo avance de la plaga hacia el interior del fruto, a excepción del tratamiento con la dosis más baja de clorfenapyr t6 (0,6 L/ha) donde presentó la mayoría de frutos de café con brocas en posición c (75%) (Figura 10).

A continuación se relacionan los resultados para cada posición de penetración de la broca obtenidos a través de la disección de frutos cosechados de cada una de las ramas donde se realizó la infestación artificial de broca.

### Posición A

Tres días después de aplicación, se encontró que para la posición a, los tratamientos que mayor porcentaje de brocas obtuvieron fueron los tratamientos clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha), t8 (0,8 L/ha), t9 (1,0 L/ha), t6 (0,4 L/ha)) y clorpyrifost11 (1,5 L/ha), con porcentajes de 6,25; 4,16; 3,12; 2,5 y 0,73, respectivamente. Los demás tratamientos evaluados no presentaron brocas en dicha posición.

Para la prueba de estadística no paramétrica no se encontraron diferencias estadísticas significativas al interior del modelo; así mismo al comparar los tratamientos evaluados entre sí (anexo 15).

### Posición B

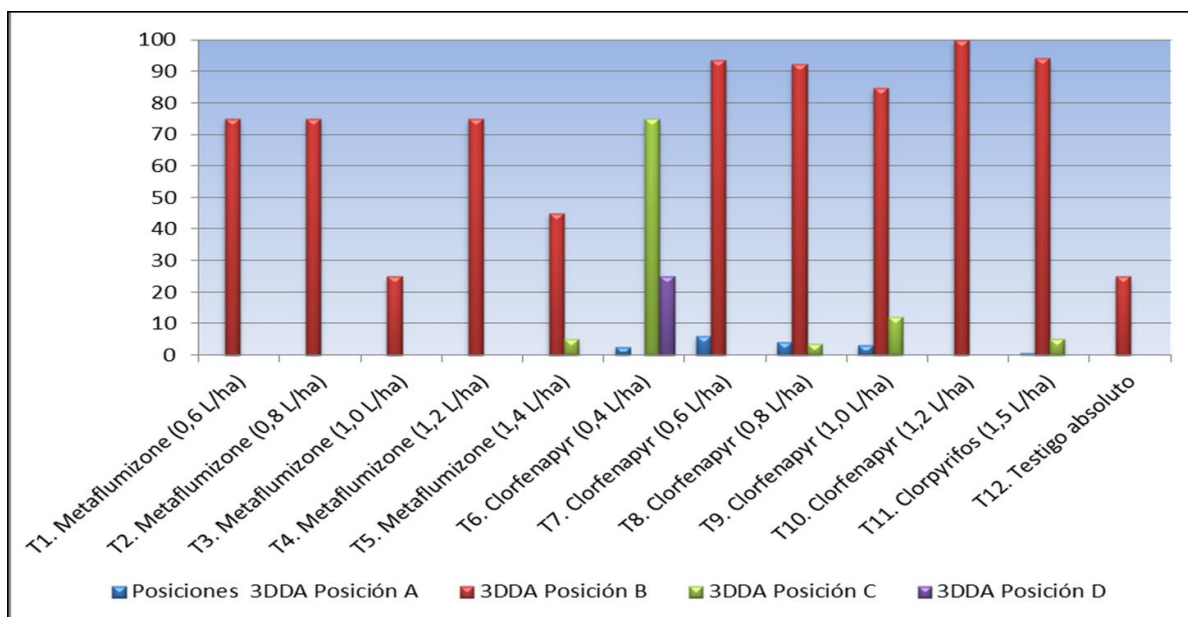
Clorfenapyr t10. (1,2 L/ha) obtuvo 100% de las brocas en dicha posición, seguido por clorpyrifos t11 (1,5 L/ha), clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha) y t8 (0,8 L/ha)), con porcentajes superiores al 90%, en su orden: 94,11; 93,75 y 92,26%; clorfenapyr t9 (1,0 L/ha) 84,7; metaflumizone (t4 (1,2 L/ha)), (t2 (0,8 L/ha), t1 (0,6 L/ha)), con porcentajes de broca en posición b intermedios, cada uno con 75%. Finalmente los tratamientos metaflumizone t5 (1,4 L/ha) 45, testigo absoluto t12 (sin aplicación) 25 y metaflumizone t3 (1,0 L/ha) 25%. Por último, el tratamiento clorfenapyr t6 (0,4 L/ha), no presentó brocas en posición b.

El análisis de contrastes ortogonales, no arrojó diferencias significativas al interior del modelo; sólo se encontraron diferencias significativas entre clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha), t8 (0,8 L/ha), t9 (1,0 L/ha), t10 (1,2 L/ha)), clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) y el testigo absoluto t12 (sin aplicación); y entre clorfenapyr (t7 (0,6 L/ha), t8 (0,8 L/ha), t9 (1,0 L/ha), t10 (1,2 L/ha)), clorpyrifos t11. (1,5 L/ha) y metaflumizone t3 (1,0 L/ha) (anexo 16).

### Posición C

Metaflumizone (t1 (0,6 L/ha), t2 (0,8 L/ha), t3 (1,0 L/ha), t4 (1,2 L/ha)), clorfenapyr t7 (0,6 L/ha), t10 (1,2 L/ha) y el testigo absoluto t12 obtuvieron los porcentajes más bajos (0%); les siguieron clorfenapyr t8 (0,8 L/ha) 3,57, metaflumizone t5 (1,4 L/ha) 5, clorpyrifost11 (1,5 L/ha) 5,14 y clorfenapyr t9 (1,0 L/ha) 12,17%; clorfenapyr t6 (0,4 L/ha), fue el que obtuvo el mayor porcentaje brocas en posición c (75%).

La prueba de estadística no paramétrica, no presentó diferencias estadísticas significativas al interior del modelo, de igual forma que al comparar los tratamientos evaluados entre sí (anexo 17).



**Figura 10** Posición de penetración de *H. hampei* en frutos de café, 3 días después de aplicación de los tratamientos. Localidad Los Juncos - Chinchiná

### Posición D

Clorfenapyr T6 (0,4 L/ha) fue el único tratamiento que obtuvo brocas en posición d (25%).

Las pruebas de estadística no paramétricas, no evidenciaron diferencias estadísticas al interior del modelo, ni tampoco al comparar los tratamientos entre sí (anexo 18).

### Evaluación 8DDA

Ocho días después de la aplicación de los tratamientos, el porcentaje de brocas en posición b presentaron la misma tendencia que en la evaluación anterior (91,66% de los tratamientos con brocas en posición de penetración b); pero el porcentaje de brocas en posición c aumentó con respecto a la primera evaluación, presentándose en todos los tratamientos evaluados algún porcentaje de brocas en posición de penetración c, lo que indica un lento avance de la broca al interior de los frutos (*Figura 11*).

### Posición A

Ocho días después de aplicación, en todos los tratamientos evaluados no se encontraron brocas en dicha posición.

En las pruebas de estadística no paramétrica no se encontraron diferencias estadísticas significativas ni al interior del modelo ni al comparar los tratamientos entre sí (anexo 19).

### Posición B

Metaflumizone t5 (1,4 L/ha) y clorpyrifost11 (1,5 L/ha), presentaron porcentajes de broca en posición b con más del 80%, con 86,66 y 84,04%, respectivamente; les siguieron clorfenapyr t8 (0,8 L/ha) 76,6, metaflumizone (t2 (0,8 L/ha) 74,75, t4 (1,2 L/ha) 69,30,

clorfenapyr(t10 (1,2 L/ha) 66,66, t7 (0,6 L/ha) 65,58), metaflumizone t1 (0,6 L/ha) 63,88, clorfenapyr t9 (1,0 L/ha) 63,39, metaflumizone t3 (1,0 L/ha) 58,33 y testigo absoluto t12 con 53,63%. Clorfenapyr t6 (0,4 L/ha) no presentó brocas en esta posición.

En las pruebas de contrastes ortogonales se encontraron diferencias significativas al interior del modelo, pero no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas al 95% de confiabilidad al comparar los tratamientos evaluados entre sí (anexo 20).

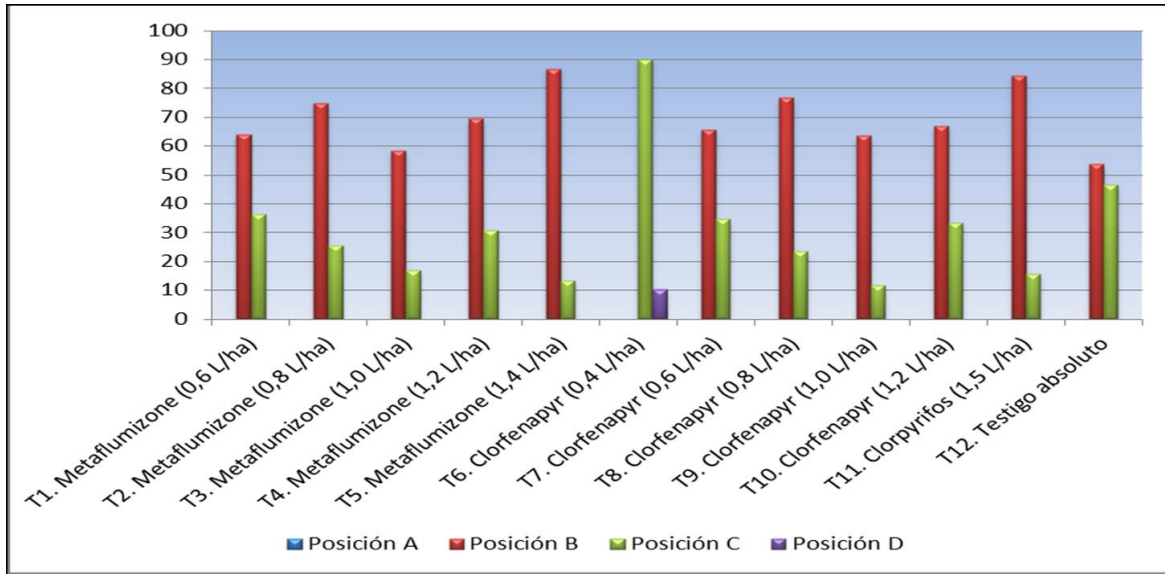


Figura 11 Posición de penetración de *H. hampei* en frutos de café, 8 días después de aplicación de los tratamientos. Localidad Los Juncos - Chinchiná

### Posición C

Clorfenapyr t9 (1,0 L/ha), metaflumizone t5 (1,4 L/ha) y clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) presentaron los menores porcentaje de brocas en posición c, con 11,60; 13,33 y 15,59%;les siguieron metaflumizone t3 (1,0 L/ha) 16,66, clorfenapyr t8 (0,8 L/ha) 23,33, metaflumizone (t2 (0,8 L/ha) 25,24, metaflumizone (1,2 L/ha) 30,69), clorfenapyr (t10 (1,2 L/ha) 33,33, t7 (0,6 L/ha) 34,41), metaflumizone (t1 (0,6 L/ha) 36,11) y testigo absoluto t12 (sin aplicación) 46,36%. Clorfenapyr t6 (0,4 L/ha), fue el único que presentó mayor porcentaje de brocas en c, el cual fue del 89,91%.

Se encontró diferencias significativas al interior del modelo al ejecutar las pruebas de estadística no paramétrica. No se obtuvieron diferencias estadísticas significativas al 95% de confiabilidad al comparar los tratamientos entre sí (anexo 21).

### Posición D

Sólo clorfenapyr t6 (0,4 L/ha) presentó brocas en esta posición, obteniendo un porcentaje de 10,08%. En los demás tratamientos no se observaron brocas de dicha posición.

En las pruebas de estadística no paramétrica, no se encontraron diferencias significativas al interior del modelo ni al comparar entre sí los tratamientos (anexo 22).

### **Evaluación 15DDA**

Por último, 15 días después de la aplicación de los tratamientos se evidencia que la posición de penetración que predominó siguió siendo la posición b, de igual forma que en las evaluaciones anteriores un 91,66% de los tratamientos tuvieron la mayoría de brocas en dicha posición, indicando que 15 días después de la aplicación de los tratamientos aún las brocas no han causado daño al interior del fruto (*Figura 12*); sólo en la dosis más baja de clorfenapyr t6 (0,4 L/ha) no se presentaron brocas en dicha posición ya que la mayoría se encontraron en posición c (atacando el endospermo); de igual forma clorfenapyr (t8 (0,8 L/ha) y t9 (1,0 L/ha) , presentaron algún grado de su población en posición c. En ninguno de los tratamientos se presentaron brocas en posición de penetración a y d.

### **Posición A**

Quince días después de la aplicación no se encontraron tratamientos con individuos de posición de penetración a.

En las pruebas estadística no paramétrica no se encontraron diferencias estadísticas significativas ni al interior del modelo ni al comparar los tratamientos entre sí (anexo 23).

### **Posición B**

Clorfenapyr t10 (1,2 L/ha), metaflumizone (t5(1,4 L/ha) y t2 (0,8 L/ha), obtuvieron los mayores porcentajes, 100% cada uno; les siguieron clorfenapyr (t8 (0,8 L/ha) 91,66 y t7 (0,6 L/ha) 87,5%); el testigo absoluto t12, clorfenapyr t9 (1,0 L/ha), metaflumizone (t4 (1,2 L/ha) y t1 (0,6 L/ha)) obtuvieron porcentajes del 75% cada uno; clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) y metaflumizone t3 (1,0 L/ha) del 50% cada uno. El único tratamiento que no obtuvo porcentajes de broca en dicha posición clorfenapyr t6 (0,4 L/ha).

En la prueba no paramétrica de contrastes ortogonales se obtuvieron diferencias significativas al interior del modelo, se encontraron diferencias estadísticas significativas entre clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) y metaflumizone (t2 (0,8 L/ha), t5 (1,4 L/ha)) y clorfenapyr t10 (1,2 L/ha); así mismo se evidenciaron diferencias significativas entre metaflumizone t3 (1,0 L/ha) y metaflumizone (t2 (0,8 L/ha), t5 (1,4 L/ha)) y clorfenapyr t10 (1,2 L/ha). No se encontraron diferencias significativas entre el testigo absoluto t12 (sin aplicación) y los demás tratamientos químicos evaluados (anexo 24).

### **Posición C**

El tratamiento en donde se observó el mayor porcentaje de individuos de *H. hampei* fue clorfenapyr (t6 (0,4 L/ha), con 75%; clorfenapyr (t7 y t8) obtuvieron porcentajes del 12,5 y 8,33%, respectivamente.

En las pruebas de estadística no paramétrica, no se obtuvieron diferencias significativas al interior del modelo; tampoco se encontraron diferencias estadísticas significativas al comparar los tratamientos evaluados entre sí (anexo 25).

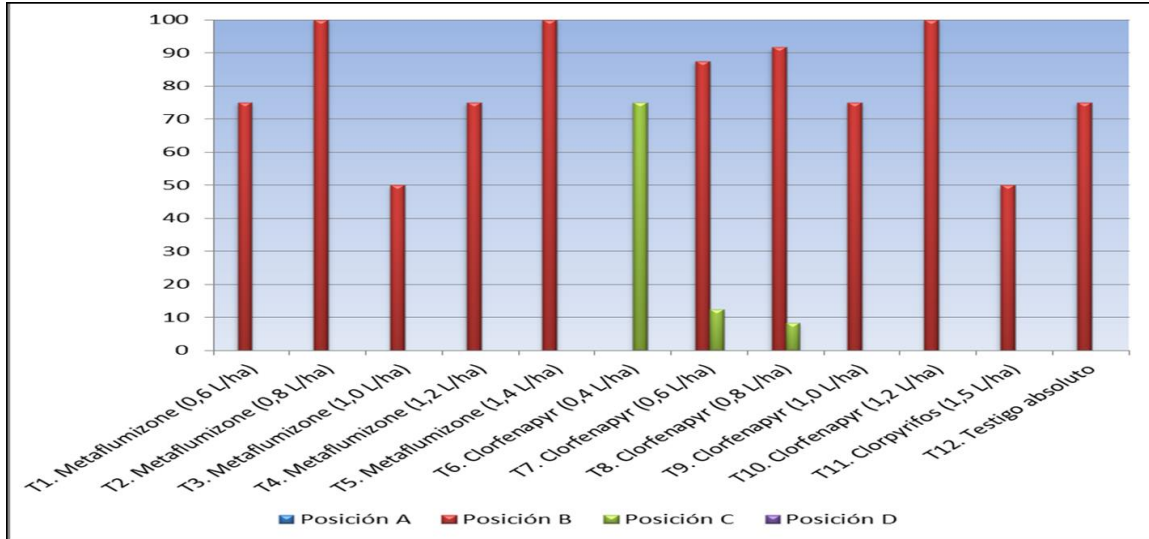


Figura 12 Posiciones de penetración de *H. hampei* en frutos de café, evaluación 15 días después de aplicación de los tratamientos. Localidad Los Juncos – Chinchiná

### Posición D

Por último, en la evaluación 15 días después de la aplicación de los tratamientos, no se encontraron brocas en posición de penetración d.

En las pruebas de estadística no paramétrica, mediante la metodología de contrastes ortogonales no se encontraron diferencias estadísticas significativas al interior del modelo ni al comparar los tratamientos entre sí (anexo 26).

### 6.2.4. Eficacia

En cuanto a la variable eficacia agronómica, se observó que el tratamiento clorpyrifos t11 (1,5 L/ha) fue el único que presentó una buena eficacia en el control de broca mayor al 75%, obteniendo un resultado del 81,71% a los 3dda, la cual fue disminuyendo vertiginosamente a través del tiempo (Figura 13). Los demás tratamientos obtuvieron valores inferiores al 30% de eficacia.



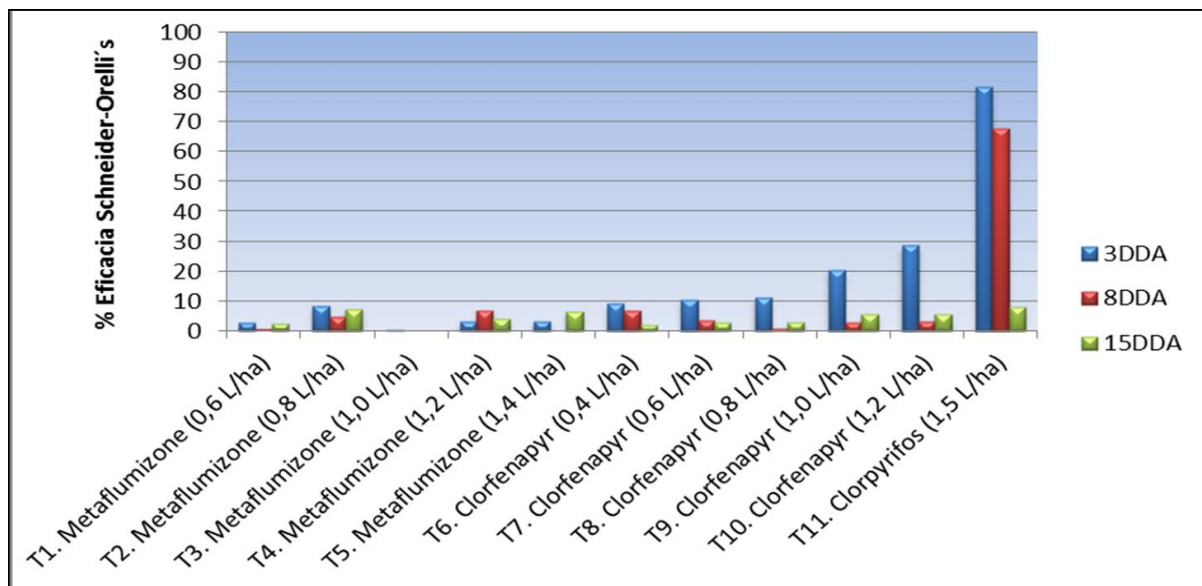


Figura 13 Eficacia agronómica de clorfenapyr y metaflumizone en el control de *H. hampei*. Localidad Los Juncos – Chinchiná



## 7. DISCUSIÓN

### 7.1. Acetamiprid

De las moléculas evaluadas acetamiprid fue la única que en todas las dosis evaluadas (0.2 – 0.6 Kg de pc -producto comercia L/ha equivalentes a 40 –120 g i.a.– gramos de ingrediente activo/ha) no presentó eficacias aceptables ( $> \text{ó} = 75\%$  mortalidad) de control sobre *Hypothenemus hampei* en condiciones de laboratorio, donde las condiciones ambientales son controladas y hay mayor contacto del insecticida con el insecto al momento de la aplicación. Acetamiprid, al no producir los resultados mínimos de mortalidad exigidos en condiciones de laboratorio, no se evaluó en condiciones de campo.

En laboratorio, acetamiprid tuvo resultados muy inferiores a los obtenidos con clorfenapir, metaflumizone y clorpirifos (control positivo en una concentración registrada de 1.5 L pc/ha equivalente a 720 g i.a./ha) (PLM, 2016), que presentaron un control eficaz sobre *H. hampei*, con diferencias estadísticas significativas. Esto debe explicarse principalmente por las diferencias tan grandes en las concentraciones de ingrediente activo evaluadas, que para el caso de acetamiprid todas correspondieron a las concentraciones mas bajas de todos los tratamientos, y por el contrario para el caso del testigo comercial, clorpirifos, fue la concentración más alta, que se utilizó porque es la concentración que se recomienda para broca (Tabla 1).

Varios autores afirman que los neonicotinoides son insecticidas relativamente nuevos que presentan actividad por contacto y vía sistémica (Cloyd y Bethke, 2011). Que la eficacia de estos insecticidas no dependen de condiciones climáticas, presentando buena actividad residual tanto en adultos como en larvas, aún a altas temperaturas (Kolařík y Rotrekl, 2012; Lundin *et al.*, 2012).

Con respecto a investigaciones de la actividad del acetamiprid sobre especies del orden Coleoptera, Kuhar *et al.*, (2006), en experimentos de laboratorio y campo en cultivos de espárrago de Virginia – U.S.A. concluyen que la eficacia de la molécula acetamiprid cuando es aplicada en dosis de 112 g i.a./ha reduce significativamente el numero de adultos, huevos y larvas del coleóptero de la familia Chrysomelidae *Crioceris asparagi* L. con igual o mejor control que los insecticidas utilizados normalmente como el methomyl, además de proveer un excelente control de áfidos con igual o mayor eficacia que el methomyl. Así mismo, se reporta resultados exitosos de la eficacia de acetamiprid en el control de *Chaetocnema pulicaria* (Coleoptera: Chrysomelidae), *Chilo partellus*

(Lepidoptera: Crambidae) y *Melanoplus differentialis* (Orthoptera: Acrididae), e incluso, infortunadamente, sobre el depredador *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae) en el cultivo del maíz, cuando se aplica en diluciones del 3% - equivalente a 30 g/Kg ó 2.4 g i.a./ha de maíz a un volumen medio de 400 L/ha (Ali *et al.*, 2015). También, acetamiprid en concentraciones de 30 g i.a./ha presentó una eficacia muy alta (92.6 %), con mortalidades del 92.2 al 94.5% contra *Apion* spp. (Coleoptera:Curculionidae) en trébol rojo (*Trifolium pratense*)(Kolařík y Rotrekl, 2013). Desafortunadamente existen trabajos donde se evalúa la eficacia del acetamiprid sobre estados inmaduros de predador *Eriopis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae), que destacan una reducción de la eclosión de las larvas del 34 al 100 %, con el segundo instar larval más susceptible al acetamiprid que el cuarto y una reducción de la supervivencia del estado larval del 100 % desde 20 mg i.a./L (equivalentes a 3 g i.a./ha con un volumen de aplicación medio de 150 L/ha de trigo) que representa apenas el 10 % del máximo de la concentración en campo (30 g i.a./ha) (Fogel *et al.*, 2013)

Por otro lado, en trabajos realizados con especies del Orden Coleoptera reportan resultados muy variables para acetamiprid. En la especie *Hylobius abietis* (Coleoptera:Curculionidae) produjo 100% de mortalidad después de 4 días de exposición al acetamiprid (0.05 a 0.1%, es decir de 3.75 – a 7.5g.i.a./ha, a una dosis de 375 g/ha de maíz) (Malinowski H., 2010); mientras que para esta misma especie otras investigaciones han reportado mortalidades del 50% de la población (tiempo letal) después de 8 días de aplicación de acetamiprid (0.2% equivalente a 15 g.i.a./ha a una dosis media de 375 g/ha de maíz), sin causar parálisis completa en el insecto, conllevando a un pobre control de la plaga en el cultivo de pino. En dicha investigación, se afirma que las diferencias de resultados pueden tener diferentes causas, entre ellas: diferentes estados fisiológicos de los insectos utilizados en los experimentos debido a diferentes períodos de la temporada cuando los insectos fueron colectados, diferentes condiciones medioambientales durante la experimentación, hambre o alimentación de los insectos antes de las pruebas (Olenici *et al.*, 2014).

Así mismo, Villalba y Gómez (2011), en su trabajo eficacia de insecticidas sistémicos en el control de plagas tempranas del trigo, encontraron para el caso de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera:Chrysomelidae) controles muy variables (del 31,2 al 62,5%) al evaluar acetamiprid en condiciones de campo en concentraciones de 63, 77 y 91 g i.a./ 100 Kg de semilla equivalentes a 44.6, 53.9 y 63.7 g i.a./ha, a una densidad de 70 Kg de semilla/ha de trigo.

Además de trabajos del orden Coleoptera, también se reportan investigaciones de eficiencia de insecticidas para el control de insectos de los órdenes Hemiptera y Diptera. Para el pulgón de maíz *Rhopalosiphum maidis*, se reporta eficacias de control que no alcanzan el 80%; el mayor control (65%) se obtuvo al aplicar 400 g pc/ha (equivalentes a 40 g i.a./ha), cinco días después de la aplicación (Moratelli, 2010); a pesar de que el producto actúa especialmente sobre insectos de hábito chupador (IRAC, 2015a). De forma similar, Bažoket *al.* (2012), encontró que el acetamiprid al ser evaluado para el

control de *Delia radicum* (Diptera: Anthomyiidae) en el cultivo de repollo (*Brassica oleracea*) en dosis de 50 g i.a./ha no redujo el número de larvas por planta.

De manera similar a los resultados obtenidos en las investigaciones anteriores, el presente trabajo no fue la excepción, ya que no se obtuvo control satisfactorio sobre *H. hampei* (Coleoptera:Curculinidae: Scolitinae) en el cultivo del café, a pesar de haberse utilizado acetamiprid en concentraciones similares (40 – 100 g i.a./ha) e incluso más altas (120 g i.a./ha), a algunos de los trabajos reportados, el control fue efectivo, pero con respecto a los demás moléculas evaluadas en esta investigación y (en las distintas dosis) las concentraciones de acetamiprid evaluadas en laboratorio estuvieron muy por debajo de las otras (Tabla 1)

Precisamente, al comparar las dosis utilizadas en las pruebas de laboratorio, parecería que la dosis utilizada en el clorpyrifos fue demasiado alta para ser comparada con el acetamiprid, pero los insecticidas neonicotinoides como el acetamiprid fueron desarrollados en gran parte porque presentan toxicidad reducida en comparación con insecticidas organofosforados y carbamatos. La mayoría de neonicotinoides presentan toxicidad mucho menor en mamíferos que en insectos (Bažok *et al.*, 2012). A diferencia de los organofosforados, los insecticidas más modernos como los neonicotinoides requieren concentraciones menores de ingrediente activo para alcanzar la dosis letal media, que son expresadas como toxicidad oral aguda las cuales son de 393 mg/Kg para el clorpyrifos ([www.arysta.com.co](http://www.arysta.com.co)) y 689 mg/Kg para el acetamiprid ([www.bam.com.co](http://www.bam.com.co)).

La variación de los resultados en esta investigación pudo haber sido influenciada por la combinación entre el mecanismo de acción del insecticida y el hábito alimenticio de la plaga. El modo de acción de acetamiprid es por contacto, translaminar y sistémico; con una elevada actividad sistémica, altamente absorbido por el follaje y las raíces. Los resultados obtenidos sugieren que las dosis evaluadas no tiene un efecto de contacto importante sobre la broca; y su efecto sistémico tan poco es de destacar, ya que a pesar de tener una fuerte acción osmótica y sistémica en el insecto (Takahashi *et al.*, 1998). El acetamiprid no produjo resultados contundentes de mortalidad sobre la broca del café. Teniendo en cuenta la categoría toxicológica de acetamiprid (III), es recomendable evaluar dosis más altas del producto.

En Colombia la molécula acetamiprid es específicamente formulada a una concentración de 200 g i.a./Kg de producto comercial para el control de insectos fitófagos de los órdenes Hemiptera y Thysanoptera, en dosis que varían desde 0.2 a 0.35 Kg de producto comercial/ha equivalentes a 40 – 70 g i.a./ha (PLM, 2016); para el caso del orden Coleoptera (*H. hampei*) se amplió el rango de concentración (hasta 3 veces más que la concentración inicial), la cual varió de 40 a 120 g. i.a./ha, esperando poder obtener una respuesta positiva en el control de la broca del café, ya que un rango de dosis mayor además de ser antieconómico frente a otras moléculas ofertadas en el mercado podría generar presión de selección y conllevar a problemas de resistencia.

Zamojska y Wegorek en el año 2014, reportan resistencias medias, altas y muy altas de la plaga del repollo *Ceutorchynhus assimilis* (Coleoptera:Curculionidae) al acetamiprid, y no se reportó resistencia al clorpyrifos. Esta investigación encontró que *C. assimilis* metaboliza acetamiprid más eficientemente que otras especies de coleópteros como *Meligethes aeneus* (Nitidulidae) y *Leptinotarsa decemlineata*(Chrysomelidae). En los mecanismos de detoxificación de acetamiprid en *C. assimilis*se observó que las glutathione esterasas y transferasas juegan cierto papel en este proceso, comparado con *M. aeneus* y *L. decemlineata* (Wegorek 2009, Wegorek *et al.* 2011b), que pueden provenir de diferencias en la estructura molecular y afinidad del receptor acetilcolina a esta toxina (Zamojska y Wegorek, 2014).

Los buenos resultados de control obtenidos por el insecticida clorpyrifos sobre coleópteros como *M. aeneus* y *C. assimilis*, está relacionado con el proceso de la desulfuración oxidativa que a su vez conduce a un incremento en la toxicidad, permitiendo que persista en campos por cerca de 8 días después del tratamiento. Por último concluyen que el problema de la detoxificación de insecticidas como mecanismo de resistencia de una especie de plaga es complicado y debe ser analizado cada tema por separado, y no se puede sacar conclusiones de los resultados obtenidos en una especie para uso en otras (Wegorek, 2009).

De acuerdo a Resolución 0709 del 16 de junio de 2015 emitida por la autoridad nacional de licencias ambientales en Colombia, ANLA, para el mes de junio de 2015 se autorizó la licencia ambiental para el uso del insecticida Cormorán® para el control de la broca del Café (*H. hampei*) en dosis de 1,2 L/ha. ([www.anla.gov.co](http://www.anla.gov.co)). Cormorán® es un insecticida que está compuesto por la mezcla de moléculas acetamiprid (80 g i.a./l) y novalurón (100 g i.a./l), equivalente a una concentración de 96 g i.a./ha de acetamiprid, el cual para controlar de manera eficaz la broca del café debió ser formulado en mezcla con la molécula novalurón (de modo de acción diferente) en una concentración de 120 g i.a./ha, lo cual confirma nuestros resultados de que la molécula acetamiprid por sí sola no controla de manera eficaz *H. hampei*, así sea aplicado como en nuestro caso hasta concentraciones de 120 g i.a./ha en condiciones de laboratorio.

Por último, es importante destacar que acetamiprid no se evaluó en campo porque no alcanzó el nivel de mortalidad recomendado en laboratorio y, además que la broca en pruebas de laboratorio se cría con café pergamino seco, mientras bajo condiciones naturales en campo la broca debe penetrar el fruto cereza completo, pasando por unas etapas desde la posición a hasta la d, que con los resultados de esta investigación, se encontró que la variable posición de penetración de la broca, puede ser la más significativa al momento de evaluar la efectividad de un producto químico, teniendo en cuenta que hasta posición b, no hay daño de la almendra. Teniendo en cuenta la importancia de la variable posición de penetración en trabajos de evaluación de eficacia de insecticidas en la broca del café, sería determinante evaluar en laboratorio dicha variable simulando algunas condiciones de campo, como lo es la utilización de café cereza, el cual tiene mayor contenido de humedad lo que permite que el insecto tenga

mayor facilidad para movilizarse a través del fruto, conllevando a que el insecto tenga mayor actividad metabólica, tanto por la movilidad como por la ingestión de mayor cantidad de alimento, actividad que es fundamental para que las moléculas insecticidas se muevan a través del mismo y le produzcan un posible efecto adverso.

## 7.2. Clorfenapyr

La molécula insecticida clorfenapyr al ser evaluada en condiciones laboratorio para el control de *H. hampei* en las dosis de 0,4; 0,6; 0,8 ;1,0 y1,2 L pc/ha equivalentes a 96, 144, 192, 240 y 288 g i.a./ha, respectivamente, cumplió con los parámetros de mortalidad establecidos inicialmente (>75% mortalidad), incluso en el menor tiempo medio, un día, igualando al testigo positivo clorpyrifos a dosis de 1,5 L pc/ha que equivalen a 720 g i.a./ha.

Los resultados de laboratorio superaron los resultados obtenidos por McLeod *et al.* (2002), para el control de *Epitrix fuscata* (Coleoptera: Chrysomelidae) en laboratorio, que obtuvieron una mortalidad del 50% de la población, a los 3 y 3.6 días después de aplicación (TL50) de chlorfenapyr (2.5 mg i.a./L) y thiamethoxan (0.88 mg i.a./L).

En condiciones de campo, los resultados obtenidos por el clorfenapyr al ser evaluado en las mismas dosis utilizadas en laboratorio y ser comparado con el testigo positivo (clorpyrifos a dosis de 1,5 L pc/ha equivalentes a 720 g i.a./ha), se encontró que su desempeño fue muy inferior con respecto al testigo positivo, siendo este último el único tratamiento que obtuvo mortalidades importantes sobre *H. hampei* en condiciones de campo, con eficacia del 88,60%, concordando con los reportes realizados por Tabares *et al.*(2008), el cual encontró que el promedio de la eficacia en tres moléculas químicas evaluadas para el control de *H. hampei* fueron superiores al 75%, siendo mayor la del fenitrothion, seguida por el fentoato y por último el clorpyrifos, éste último con dosis de 1008 g i.a./ha (2.1 L pc/ha a una densidad de 7.000 árboles). Los resultados de dicha investigación son similares a los obtenidos por Bustillo *et al.* (1998), Posada *et al.* (2004), Salazar (1993), Villalba *et al.* (1995), que con insecticidas a base de clorpyrifos para el control de la broca del café, obtuvieron eficacias superiores al 75%.

Al comparar las dosis utilizadas en las pruebas de laboratorio y campo, parecería que la dosis utilizada con el clorpyrifos (1,5 L pc/ha equivalentes a 720 g i.a./ha) fue demasiado alta para ser comparada con el chlorfenapyr (0,4; 0,6; 0,8 ;1,0 y1,2 L/ha equivalentes a 96 144, 192, 240 y 288 g i.a./ha); sin embargo las concentraciones letales medias LC 50, expresadas como toxicidad oral aguda (que define la categoría toxicológica de los insecticidas es este caso II(moderadamente peligrosa para ambas moléculas) son similares: 315 mg i.a./Kg para el chlorpenapyr ([www.basf.com](http://www.basf.com)) y 393 mg i.a./Kg para el clorpyrifos ([www.arysta.com.co](http://www.arysta.com.co)). Aunque, tal como se ha expresado, el efecto de un producto químico, no solo depende de la dosis utilizada, sino también del mecanismo de acción, del insecto a controlar, y de algunos factores como movilidad de la molécula en el insecto y en la planta, tipo de hospedante de la plaga, tipo de formulación del insecticida, residualidad, y técnicas de aplicación, entre otros.

Clorfenapyr tiene un menor desempeño que el insecticida a base de clorpirifos contra broca, posiblemente por su mecanismo de acción diferente, debido a que en individuos de *Tribolium castaneum* (Coleoptera: Tenebrionidae) clorfenapyr no exhibió una toxicidad inmediata como en el caso de los insecticidas neurotóxicos (Arthur *et al.*, 2012). Clorfenapyr afecta la fosforilación oxidativa e inhibe la síntesis de ATP, que deja al insecto poco a poco sin energía (McLeod *et al.*, 2002). Los adultos parentales de *T. castaneum* expuestos al clorfenapyr finalmente murieron, pero el retraso en la mortalidad proporcionó tiempo suficiente para la oviposición sobre la fuente de alimento (Arthur *et al.*, 2012), lo que podría ocurrir en el caso de la broca, ya que mientras ocurre el mecanismo de acción el insecto continúa alimentándose produciendo una lenta y eventual mortalidad sobre los insectos (Hunt, 1996, Mascarenhas y Boethel, 1997, McLeod *et al.*, 2002). Sin embargo, nuevamente es necesario resaltar que aunque para las diferentes dosis de clorfenapyr evaluadas, la variable eficacia en campo fue baja y el porcentaje de infestación alto, los resultados arrojados con la variable grado de penetración de la broca destacan que este insecticida (de acción lenta) si puede ser efectivo para el control de la broca, porque solo la dosis más baja del producto permitió que la broca llegará hasta la posición c del fruto, que conlleva al daño del fruto.

Se ha encontrado para el orden Coleoptera diferentes resultados de susceptibilidad al clorfenapyr, incluso entre especies de la familia Tenebrionidae; donde la especie *Tribolium confusum* fue más susceptible que *T. castaneum* al ser tratadas con dosis iguales (3.9 y 27.5 mg i.a. /m<sup>2</sup>) (Arthur, 2013). Algunos estudios han sugerido que la presencia del material alimenticio en gran medida produce disminución de la eficacia del clorfenapyr. En el caso de insectos de productos almacenados, *Tribolium castaneum* y *Tribolium confusum* (Coleoptera: Buprestidae) se reportan bajas mortalidades debido a que las poblaciones de los insectos tuvieron acceso al alimento durante o después de la exposición a dicho insecticida (Toews *et al.*, 2003, Arthur 2008, 2009).

Muchos de los coleópteros que se pretenden controlar pueden habitar molinos de harina y otros entornos de productos almacenados que a menudo pueden contener áreas de refugio, por lo que estos insectos pueden escapar de la exposición a tratamientos superficiales residuales, ya sea a través de un contacto limitado a una superficie tratada o exposición insuficiente para producir la mortalidad de adultos (Arthur *et al.*, 2012; Toews *et al.*, 2005, 2009). *H. hampei* al atacar el fruto de café tanto en condiciones de campo, como en grano almacenado (café pergamino seco), penetra hacia el interior y consume el endospermo quedando protegida a tratamientos superficiales, por lo que se obtiene una exposición insuficiente para producir la mortalidad de adultos; por esto la eficacia de los insecticidas para el control de la broca está fuertemente determinada por su aplicación en el momento oportuno, que corresponde a las épocas en que las hembras de la broca están en la búsqueda de frutos susceptibles, entre los 90 y 120 días después de la floración (Salazar *et al.*, 1993; Ruiz, 1996; FNC, 2007; Bustillo, 2007).

La eficacia del clorfenapyr presenta resultados satisfactorios de mortalidad pero variables entre especies de los órdenes Hymenoptera (Wiltz *et al.*, 2009), Isoptera (Rust *et al.*,



2006), así como al interior de las familias y especies del orden Coleoptera, Buprestidae, Tenebrionidae, Chrysomelidae y Curculionidae, entre otras (Arthur *et al.*, 2009, Arthur *et al.*, 2012, Toews *et al.* 2005, 2009, Kavallieratos *et al.* 2011 y McLeod *et al.*, 2002), al evaluar diferentes dosis en diferentes condiciones, lo que dificulta su análisis.

La variabilidad en los resultados del chlorfenapyr puede deberse también a la influencia de la temperatura y humedad sobre la respuesta de cada especie de insecto. En el trabajo de evaluación de la eficacia de chlorfenapyr sobre adultos de *Rhyzopertha dominica* (Coleoptera: Bostrichidae), *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae), *Prostephanus truncatus* (Coleoptera: Bostrichidae), *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), y *Liposcelis bostrychophila* (Psocoptera: Liposcelididae) en dosis de 0.01, 0.1, 0.5, 1, 5, y 10 mg i.a. /Kg, con intervalos de exposición (7 y 14 días), temperaturas (20, 25, y 30° C), humedad relativa (55 y 75%), y tipo de hospedero (trigo, maíz, cebada, y arroz paddy) se encontró que *T. confusum* y *L. bostrychophila* fueron más tolerantes al chlorfenapyr que *S. oryzae*, *P. truncatus* y *R. dominica*. De acuerdo a los resultados de las especies evaluadas, el orden de susceptibilidad empezando de menor a mayor fue: *T. confusum*, *L. bostrychophila* . *S. oryzae*, *R. dominica* . *P. truncatus*. Se encontró que la mortalidad de los adultos evaluados no fue consistente durante las pruebas, pero la mortalidad global fue en general mayor a temperaturas de 25 y 30°C que a 20° C, atribuyendo el incremento en la toxicidad de clorfenapyr al aumento de la temperatura por el incremento de la actividad metabólica de los coleópteros, causando una mayor absorción y aumento en el metabolismo de sustancias tóxicas. La variación entre las diferentes especies con respecto a las temperaturas óptimas para el desarrollo también puede afectar la susceptibilidad a los insecticidas, por lo tanto, el aparente aumento de la toxicidad de clorfenapyr pudo resultar debido al aumento de la temperatura, la cual produjo un incremento en la circulación del insecticida al interior del coleóptero *T. castaneum*, y no debido a las propiedades insecticidas del clorfenapyr o de los pirroles en general. A pesar de esto se considera viable el uso de clorfenapyr como insecticida protectante de granos almacenados al ser combinado con otros insecticidas (Kavallieratos *et al.*, 2011).

Para el caso de coleópteros de la familia Dermestidae como *Trogoderma granarium* se ha evaluado el control de larvas con chlorfenapyr a dosis de 0.055 mg i.a./cm<sup>2</sup> y 0.11 mg i.a./ cm<sup>2</sup>, además otras moléculas como deltamethrina a dosis de 0.0025 mg i.a./cm<sup>2</sup> y 0.005 mg i.a./cm<sup>2</sup>, pirimifos-metil a 0.025 mg i.a. /cm<sup>2</sup> y 0.05 mg i.a./cm<sup>2</sup>, pyriproxyfen a dosis de 0.000115 mg i.a./cm<sup>2</sup> y 0.00023 mg i.a./cm<sup>2</sup>, y spinosad a dosis de 0.05 mg (i.a)/cm<sup>2</sup> y 0.1 mg (i.a)/cm<sup>2</sup>(Kavallieratos *et al.*, 2016). Se encontró que las mortalidades mayores fueron observadas con chlorfenapyr y pirimifos-metil (organofosforado), pero ninguno fue capaz de controlar en su totalidad las larvas (100% mortalidad), a pesar de haber utilizado las dosis comerciales para control de otras importantes especies de plagas de granos almacenados (especialmente coleópteros). El chlorfenapyr, grupo químico de los pirroles y el pirimifos-metil, organofosforado, tienen mecanismos de acción diferentes, lo que pudo interferir seriamente con el escenario de exposiciones cortas (Kavallieratos *et al.*, 2016).

De acuerdo con los autores anteriores, chlorfenapyr prácticamente no presenta acción *knockdown*, por lo que la mortalidad ocurre después de algunos días de exposición, aunque aclara que una actividad *knockdown* de un insecticida no siempre está relacionada con el aumento en la mortalidad, ya que la absorción del insecticida se detiene, se mejora la detoxificación y la recuperación del insecto. A diferencia del chlorfenapyr, clorpyrifos es un insecticida neurotóxico y su mecanismo de acción está relacionado con el proceso de la desulfuración oxidativa que a su vez conduce a un incremento en la toxicidad (Wegorek, 2009), causando mortalidades significativas, tal como ha sucedido en este trabajo con *H. hampei*.

Conforme a los argumentos expuestos, los buenos resultados de control obtenidos por el insecticida con clorpyrifos sobre coleópteros en comparación con chlorfenapyr pueden estar relacionados con el mecanismo de acción de dicha molécula.

### 7.3. Metaflumizone

A pesar de haber obtenido resultados promisorios en laboratorio (> 75% mortalidad) con el insecticida metaflumizone para el control de *H. hampei*, los resultados obtenidos en las evaluaciones de campo a los 3 y 15 días después de la aplicación arrojaron porcentajes de mortalidad menores al 10%, alcanzando tan solo el 20% de mortalidad a los 8 días después de la aplicación del insecticida, a pesar de que una de las dosis utilizadas (de 144 g i.a./ha hasta 336 g i.a./ha) duplicaba la mayor dosis efectiva por hectárea de metaflumizone utilizada con otros coleópteros. Estos resultados aparentemente incumplen con los parámetros mínimos de eficacia (> ó = 75% mortalidad) previamente establecidos para continuar con las pruebas de residualidad y fitotoxicidad en plantas de Café (*Coffea arabica*). Sin embargo, tal como se ha discutido antes las variables mortalidad y eficacia causada por el insecticida a la broca del café, quizás no sean tan determinantes, como la variable grado de penetración de la broca en el fruto.

La eficacia obtenida en el control de *H. hampei* en condiciones de laboratorio fue muy diferente a los resultados obtenidos en condiciones de campo, siendo éstos últimos poco significativos. Incongruencias entre resultados de laboratorio y campo han sido ampliamente reportadas. Investigaciones realizadas con el escarabajo de la papa *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) revelaron que adultos y larvas del insecto fueron altamente susceptibles al insecticida químico esfenvalerato en bioensayos de laboratorio; sin embargo, las poblaciones de campo no fueron susceptibles a ninguna de las dosis evaluadas (Hitchner, 2007). Por lo general se espera que la toxicidad de un insecticida evaluado a través de bioensayos sea considerablemente más alta en condiciones de laboratorio, donde el contacto con el insecticida es más frecuente y la degradación de la sustancia tóxica no se ve afectada por factores ambientales (Hitchner, 2007). Condición que muy seguramente fue determinante al momento de evaluar las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone para el control de la broca del café.

En general, se podría pensar que la dosis utilizada de clorpirifos, tanto en las pruebas de laboratorio como de campo, fue demasiado alta para ser comparada con las diferentes dosis de acetamiprid, chlorfenapyr y metaflumizone, pero como se mencionó anteriormente a diferencia del grupo químico de los organofosforados, los insecticidas modernos como los de los grupos químicos neonicotinoides y metaflumizone por tener un modo y mecanismo de acción diferente requieren concentraciones menores de ingrediente activo para alcanzar la dosis letal media (DL50), expresadas como toxicidad oral aguda, que son 315 mg/Kg para el chlorfenapyr ([www.basf.com](http://www.basf.com)), 393 mg/Kg para el clorpirifos ([www.arysta.com.co](http://www.arysta.com.co)), 689 mg/Kg para el acetamiprid ([www.bam.com.co](http://www.bam.com.co)), y >2000 mg/Kg para el metaflumizone ([www.basf.com.pe](http://www.basf.com.pe)).

Para determinar las dosis de metaflumizone a evaluar en esta investigación, se tuvo en cuenta investigaciones previas que determinaron dosis de control exitoso, tanto en Coleoptera como en otros órdenes de insectos. La mayoría de los resultados hacen referencia a la familia Chrysomelidae, que con dosis de 20 a 192 g de i.a./ha, incluso en mezcla con dosis muy bajas de piretroides, se obtuvieron controles muy buenos (Hitchner *et al.*, 2012). En esta investigación las dosis evaluadas de 144, 192, 240, 288, 336 g i.a./ha fueron incluso altas si comparamos con trabajos realizados en el orden Coleoptera, aunque los hábitos alimenticios de los escolítidos como la broca son muy diferentes.

La molécula metaflumizone proporciona un excelente control de plagas económicamente importantes de los órdenes Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Hemiptera, Isoptera, Diptera y Siphonaptera; además de presentar un bajo riesgo para los polinizadores y los insectos benéficos, así como para los seres humanos y el medio ambiente (Sun y Zhou, 2015). Dentro de las características que tiene el Metaflumizone, es que es un insecticida muy potente y activo cuando es utilizado a bajas dosis en blancos biológicos del orden Lepidoptera y algunos Coleópteros y Dípteros (Tabakovic-Tosic, 2011).

De acuerdo a Sun y Zhou (2015), en investigaciones realizadas por Chatterjee, *et al.* (2013), Salgado *et al.* (2007) y Hemmple, *et al.* (2007); concluyen que en colonias de insectos resistentes a organofosforados, neonicotinoides y carbamatos no presentan resistencia cruzada a metaflumizone, por lo cual sugieren que metaflumizone tiene un gran potencial para el Manejo Integrado de Plagas (MIP) y manejo de la resistencia a insecticidas.

Choragudi *et al.* (2014), indican que metaflumizone fue desarrollado como insecticida especialmente, entre otros, para el control del coleóptero *Leptinotarsa decimilineata* perteneciente a la familia Chrysomelidae, con los mejores controles a una dosis de 2 ml i.a. metaflumizone /L (equivalentes a 192 g i.a./ ha). Así mismo, Hitchner (2007), afirma que el nuevo modo de acción de metaflumizone provee un excelente control del coleóptero *L. decemlineata*, lo cual constituye una herramienta adicional para el manejo de la resistencia en insectos; se sugiere que la combinación de metaflumizone y piretroides puede impedir la selección de resistencia y que puede llegar a ser una elección de rotación eficaz para el manejo de la resistencia, cuando se trabaja a una

décima parte de la dosis comercial de metaflumizone en combinación con una baja dosis del esfenvalerato (Choragudi *et al.*, 2014). Metaflumizone en dosis de 0,33 L/ha (4.5 fl oz / acre ó 80 g i.a./ha) aún controla *L. decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) en el cultivo de la papa, pero debe mezclarse con piretroides, que también proporcionan un excelente control de *Empoasca fabae* (Hemiptera:Cicadellidae) (Kuhar *et al.*, 2010).

Por otro lado, metaflumizone a dosis de 20 g i.a./ha presenta el mismo control que a 80 g i.a./ha, por lo cual se recomienda utilizar metaflumizone en dosis muy bajas (una décima parte), en mezcla de tanque con dosis muy bajas de piretroides, lo que probablemente proveería una nueva alternativa, efectiva para el control de dicho insecto (Hitchner *et al.*, 2012).

De igual forma, se reporta que el metaflumizone es más efectivo cuando es utilizado en mezcla con otros insecticidas para el control de adultos de *Alphitobius diaperinus* (Coleoptera: Tenebrionidae), donde las mezclas al 0.25% de imidacloprid + 0.25% metaflumizone, y 0.25% imidacloprid + 0.50% metaflumizone son más eficaces contra adultos del coleóptero. Diflubenzuron es más efectivo en el control de larvas en comparación de los adultos cuando son expuestos a los 5, 7 ó 10 días después de aplicación (Singh, 2011).

Existen reportes donde la eficacia del metaflumizone no es tan contundente en el control de ciertas plagas de importancia agrícola; como el caso de *Helicoverpa zea* (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos de maíz dulce, semillas de maíz, tomates y pimientos, donde las moléculas novalurón y metaflumizone obtuvieron un pobre control (Weinzierl *et al.*, 2007).

Así mismo, Cook (2004) y Weinzierl *et al.*(2007) manifiestan que los insecticidas rynaxypyr y piridilil inicialmente parecen más eficaces en el control de lepidópteros que novalurón y metaflumizone.

De acuerdo a Hitchner *et al.* (2007), en algunos casos ciertas poblaciones de coleópteros pueden ser menos susceptibles que otras al metaflumizone; el cual evaluó siete poblaciones de *L. decemlineata* en campo encontrando que estas fueron significativamente menos susceptibles al metaflumizone que las poblaciones de laboratorio; los bajos niveles de resistencia presentados en campo sugieren que el crisomélido *L. decemlineata* tiene el potencial para desarrollar altos niveles de resistencia a metaflumizone, con el uso intensivo (Hitchner *et al.*(2007). Sin embargo, Hitchner *et al.*(2007), indica que las poblaciones de *L. decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae) en general son todavía susceptibles a metaflumizone y que cualquier tolerancia es probablemente a causa de una vía de excreción no metabólica, independiente del sitio activo (Olson, 2000).

También se debe tener en cuenta que los resultados obtenidos en laboratorio al evaluar metaflumizone pueden diferir de los resultados obtenidos en campo. En la investigación Eficacia biológica de insecticidas entre ellos metaflumizone en el control de la polilla gitana en plantaciones forestales, se manifiesta que se debe prestar atención a el hecho

de que los resultados obtenidos en laboratorio son estadísticamente diferentes a los resultados de campo y los resultados de los experimentos realizados en condiciones de campo son los que deben ser tenidos en cuenta para la obtención del registro de uso, ya que finalmente los productos van a usarse en dichas condiciones (Tabakovi-Tosi *et al.*, 2011).

De acuerdo a Harden *et al.* (2007), en investigaciones realizadas en hemípteros, al ser evaluado el metaflumizone formulado como concentrado en suspensión en condiciones de laboratorio, se encontró que era muy activo contra el hemíptero *Lygus* spp.; sin embargo, al evaluarse en campo contra las dos especies principales de *Lygus*, *L. lineolaris* y *L. hesperus*, los resultados fueron diferentes, con un control moderado de 60 al 70%.

En trabajos de laboratorio realizados con la especie *Hylobius abietis* (Coleoptera: Curculionidae) en pino, los individuos se comportaron de manera diferente dependiendo del insecticida utilizado (Olenici *et al.*, 2014). En el caso del metaflumizone los individuos que se alimentaron con ramas de pino tratadas con dosis de 2 g i.a./L, no pudieron seguir comiendo después de los primeros dos días de ingestión, fueron casi completamente inertes y sólo podían mover sus tarsos; en condiciones de campo los individuos de *H. abietis* probablemente no hubieran podido encontrar otra fuente de alimento y sobrevivir (Olenici *et al.*, 2014).

Lo anterior ratifica que los resultados de laboratorio pueden diferir mucho de los resultados obtenidos en campo. En laboratorio las condiciones son controladas y hay un mayor contacto entre el blanco biológico y el insecticida a evaluar, incluso, las condiciones de exposición del insecto son diferentes en ambas condiciones. En esta investigación la broca se alimentó con café pergamino seco, como se ha recomendado tradicionalmente, en vez de grano cereza como se da en condiciones naturales, lo que permite que el insecto este más expuesto al producto, además de estar confinado en viales pequeños, lo que puede incidir sobre el comportamiento del insecto.

Newson *et al.*(2007), afirma que metaflumizone controla insectos principalmente por ingestión y tiene actividad de contacto limitado, una vez consumido el metaflumizone actúa sobre el voltaje dependiente del canal de sodio, bloqueando el flujo de iones de sodio. Situación que explica los resultados obtenidos en este trabajo, ya que los adultos de *H. hampei* al momento de la aplicación en campo estaban protegidos parcialmente por el fruto de café, además de que las cantidades ingeridas de alimento con insecticida debieron ser muy bajas, debido a que de igual forma que sucedió con el clorfenapyr, la aplicación de los insecticidas en campo fue después de la infestación artificial de las brocas, porque éstas debían entrar parcial o totalmente en el 50% de los frutos de café, lo cual sucedió tres días después de la infestación artificial de la broca. Los resultados obtenidos en esta investigación al parecer están muy afectados por el mecanismo de acción de cada uno de los insecticidas evaluados y el hábito alimentario de la broca, que debe penetrar el fruto para alimentarse de la almendra de café, que puede contener muy poco residuo de los insecticidas.

Metaflumizone actúa a través del bloqueo del canal del sodio del sistema nervioso y causa una parálisis “relajación” del insecto (Klein y Oloumi, 2005), ya que los canales de sodio están implicados en la propagación de los potenciales de acción a lo largo de los axones del nervio (IRAC, 2015). Además de causar parálisis también produce cesación de la alimentación y muerte del insecto y no requiere metabolizarse para causar toxicidad en los insectos (Tabakobi-Tosi *et al.*, 2011). El clorpirifos inhibe la acetilcolinesterasa (AChE), causando hiperactividad del sistema nervioso en el insecto (IRAC, 2015) y conlleva al estrés colinérgico como resultado de la estimulación de los receptores de ACh muscarínicos y nicotínicos (Fukuto, 1990; Sogorb y Vilanova, 2002; Abou-Donia, 2003); el mecanismo de acción del clorpirifos está relacionado con el proceso de la desulfuración oxidativa que a su vez conduce a un incremento en la toxicidad (Wegorek, 2009), donde la enzima fosforilada es muy estable y dependiendo de los grupos unidos al átomo central 'P' de la molécula del insecticida organofosforado, puede ser de inhibición irreversible (Joshi y Rajini, 2012)

En general, en condiciones de campo el testigo positivo clorpirifos a dosis de 1,5 L/ha (equivalente a 720 g i.a./ha) fue el único tratamiento que obtuvo mortalidades importantes sobre *H. hampei*, este al ser comparado con las moléculas clorfenapyr en dosis de 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 y 1,2 L/ha (equivalentes a 96, 144, 192, 240 y 288 g i.a./ha) y metaflumizone en dosis de 0,6; 0,8; 1,0; 1,2 y 1,4 L/ha (equivalentes a 144, 192, 240, 288, 336 g i.a./ha), que aparentemente son mucho más bajas que las utilizadas en el control positivo - clorpirifos (720 g i.a./ha). En el caso específico de los pirroles, metaflumizone y diamidas antranílicas son muy potentes y activos a dosis muy bajas, para el control de lepidópteros, algunos coleópteros y dípteros (Tabakovi-Toši *et al.*, 2011), a diferencia de organofosforados como el clorpirifos, el cual requiere dosis mucho más altas de ingrediente activo/ha (720 g i.a./ha) para producir mortalidades eficaces en el control de *H. hampei* en café (PLM, 2015).

Así mismo, cada molécula insecticida dependiendo de su mecanismo y modo de acción y no de la cantidad de ingrediente activo por hectárea puede tener mejores resultados. En el trabajo eficacia de la aplicación en la etapa del 50% de floración con extractos vegetales indígenas y nuevos insecticidas para el control del lepidóptero *Maruca vitrata* en *Phaseolus aureus*, metaflumizone aplicado en la etapa del 50% de floración fue más efectivo; obtuvo el mayor porcentaje de reducción de la población (72.27) y el porcentaje más bajo de daño (7.53), seguido por chlorfenapyr 10% SC 0.015%, con 63.17 % de reducción en la población y 16.83% de daño, en comparación con el control (clorpirifos 20 % EC 0.05%), el cual redujo el 48.18% de la población y 18.28% de daño (Choragudi *et al.*, 2014).

Los resultados de eficacia obtenidos en campo para el control positivo clorpirifos a dosis de 1,5 L/ha (equivalente a 720 g i.a./ha) del 88,60%, fueron consistentes con los resultados obtenidos en otros trabajos. Tabares *et al.*, 2008, encontró que el promedio de la eficacia encontrada con tres moléculas químicas evaluadas para el control de *H. hampei* fueron superiores al 75%, siendo mayor la del fenitrothion, seguida por el

fentoato y por último el clorpyrifos; estos resultados son similares a los obtenidos por Bustillo *et al.*(1998), Posada *et al.*(2004); Salazar(1993), Villalba *et al.* (1995), que reportan eficacias superiores al 75% con insecticidas a base de clorpyrifos para el control de la broca del café.

En este trabajo la mortalidad producida por clorpyrifos sobre la broca del café en condiciones de campo se fue reduciendo ostensiblemente a través del tiempo, se reportó la menor mortalidad de clorpyrifos a los 15 días después de aplicación. Bustillo (2006), señala que los resultados de estudios llevados a cabo en Colombia por Villalba *et al.* (1995), mostraron que la eficacia de los insecticidas se reduce a medida que el tiempo aumenta después de la infestación de la broca; además, los insecticidas a base de pirimifos metil, fenitrothion, clorpyrifos, fenthion, presentaron una actividad biológica que no superaba los 15 días, lo cual hace recomendable su uso en programas de manejo integrado en donde los insecticidas son uno de los componentes del control de la broca.

En esta investigación, los tratamientos evaluados a base de chlofenapyr y metaflumizone en condiciones de campo, en cada una de las evaluaciones realizadas además de obtener mortalidades muy bajas, no presentaron mayores variaciones entre cada una de las evaluaciones realizadas. Sin embargo, es interesante resaltar sus resultados respecto a la variable de penetración de la broca en el fruto de café, que prácticamente en todas las dosis evaluadas solo pudo penetrar hasta posición b, que no representa daño.

## 8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 8.1. Conclusiones

Se determinó que las dosis de 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 y 1,2 L/ha (equivalentes a 96, 144, 192, 240 y 288 g i.a./ha) evaluadas de clorfenapyr y las dosis de metaflumizone de 0,6; 0,8; 1,0; 1,2 y 1,4 L/ha (equivalentes a 144, 192, 240, 288, 336 g i.a./ha), fueron eficaces para el control de la broca del café (*H. hampei*) al ser evaluadas en condiciones de laboratorio, presentando resultados muy similares al testigo positivo (clorpyrifos a dosis de 1,5 L/ha equivalentes a 720 g i.a./ha). Acetamiprid en dosis de 0.2, 0.3, 0.4, 0.5 y 0,6 Kg/ha (equivalentes a 40, 60, 80, 100 y 120 g i.a./ha) no presentó control sobre la broca del café al ser evaluado en condiciones de laboratorio.

Al ser evaluada la eficacia insecticida en condiciones de campo para el control de *H. hampei*, se encontró que clorfenapyr y metaflumizone no fueron eficaces en ninguna de las dosis empleadas, de acuerdo con las variables mortalidad y porcentaje de infestación; sin embargo, la variable relacionada con el grado de penetración de la broca destaca que para casi todas las dosis de los dos productos evaluados tan solo llegó hasta la posición b, que no representa daño económico para el cultivo.

A pesar de encontrarse algunos resultados de experimentos donde se determinan la eficacia insecticida para las moléculas acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone en ciertas especies del orden Coleoptera, no son determinantes al momento de obtener los resultados de las pruebas, siendo la eficacia de un insecticida específica para una especie de insecto, ya que las diferencias pueden provenir de aspectos biológicos, genéticos y ecológicos intrínsecos del insecto, su hospedante y medio ambiente.



## 8.2. Recomendaciones

A pesar de que las moléculas clorfenapyr y metaflumizone no presentaron resultados de campo contundentes en el control de la broca del café *H. hampei*, se debe tener en cuenta que en condiciones de laboratorio se obtuvieron resultados promisorios para el manejo de dicha plaga, por lo cual se deberían realizar nuevas evaluaciones de campo, pero variando los métodos y dosis utilizadas, donde la broca del café tenga una mayor exposición al insecticida y las concentraciones de café con insecticida ingeridas sean mayores, así como la evaluación de mezclas de acetamiprid, clorfenapyr y metaflumizone con insecticidas químicos o biológicos con mecanismos de acción diferente que puedan tener un efecto sinergista para el control de *H. hampei*; que mejoren el tiempo de exposición de la broca a dichos compuestos; además de incluir estudios de efectos subletales como reducción en la fecundidad del insecto.

Por tratarse de una plaga de importancia económica para Colombia, la cual con las condiciones climáticas favorables producidas por el calentamiento global y el preocupante déficit de mano de obra rural para ejecutar actividades de prevención y control de la broca, se deben realizar mayores investigaciones en insecticidas tanto químicos como biológicos de modos y mecanismos de acción diferente a los insecticidas tradicionalmente utilizados en el cultivo del café, de lo contrario las poblaciones de esta plaga muy probablemente seguirán en ascenso poniendo en peligro la producción nacional agrícola, induciendo mayor presión sobre las poblaciones de broca nacionales a desarrollar resistencia a ciertas moléculas por el uso indiscriminado de plaguicidas y por ende aumentando los problemas de salud pública por uso indiscriminado de plaguicidas.

Debido a que los insectos son organismos vivos, al evaluar la eficacia biológica de un insecticida se debe tener en cuenta aspectos fisiológicos, biológicos, fenológicos, relaciones inter e intraespecíficas del insecto así como las interacciones con la planta, medio ambiente, además de técnicas y equipos de aplicación; ya que los resultados pueden variar dependiendo de cómo se presenten cada uno de los aspectos mencionados.

Para el caso de la broca en particular, es necesario evaluar la variable grado de penetración de la broca por más tiempo, porque esta podría suministrar datos más reales del daño ocasionada por la broca, así como de la eficacia de un insecticida o bioplaguicida.



## 9. BIBLIOGRAFIA

- Abou-Donia, M. (2003). Organophosphorus Ester-Induced Chronic Neurotoxicity. *Archives of Environmental Health*, 58, 484-497.
- Ali, K.I.; Nawaz, M.; Akbar, R.; Saeed, M.; Farid, A.; Ali, I.; Alam, M.; Habib, K.; Fayaz, W.; Hussain, S.; Shah, B.; Ali, S.R. (2015). Efficacy of insecticides against insect pests of maize crop and its influence on natural enemy in Peshawar. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. Pakistán. 2015; 3(4): 323-326
- Alzate, V. A. (1993). Rendimiento y porcentaje de infestación del café cereza atacado por broca. Cenicafé, Informe de labores no publicado, Chinchiná, 14 p.
- Arenas, J.; Bustamante, F.; Díaz, Y.; Sánchez, J.; Rodríguez, H.; Marín, H. 1997. Evaluación de la calidad de la recolección del fruto del cafeto, sus implicaciones técnicas y socioeconómicas en diez municipios de Caldas. Universidad de Caldas. Programa de Agronomía. 35 p
- Arthur FH (2008) Efficacy of chlorfenapyr against *Tribolium castaneum* and *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae) adults exposed on concrete, vinyl tile, and plywood surfaces. *J Stored Prod Res* 44:145–151
- Arthur FH. (2009). Efficacy of chlorfenapyr against adult *Tribolium castaneum* exposed on concrete: effects of exposure interval, concentration, and the presence of a food source after exposure. *Insect Sci* 16:157–163
- Arthur FH (2013). Dosage rate, temperature, and food source provisioning affect susceptibility of *Tribolium castaneum* and *Tribolium confusum* to chlorfenapyr. *J Pest Sci* (2013) 86:507–513
- Arthur, F.; Fontenot, E.(2012). Food source provisioning and susceptibility of immature and adult *Tribolium castaneum* on concrete partially treated with chlorfenapyr (Phantom\_). *J Pest Sci* (2012). Usa. 85:277–282
- Baker P. S. (1999). La broca del café en Colombia; Informe final del proyecto MIP para el café DFID – Cenicafé – CABI Bioscience (CNTR 93/1536 A). Chinchiná (Colombia), DFID. 154p.
- Baker, P. S. (1984). Some aspects of the behavior of the coffee berry borer in relation to its control in southern Mexico (Coleoptera: Scolytidae). *Folia Entomol. Mex.* 61: 9-24.
- Baker, P.S.; Barrera, J.F.; Rivas, A.(1992). Life history studies of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) on coffee trees in Southern Mexico. *Journal of Applied Ecology* 29: 656–662.
- Bažok, R., Ceranić-Sertić, M.; Igrc, J.B.; Borošić, J.; Kozina, A.; Kos, T.; Lemić, D.; Čačija, M. (2012). Seasonal Flight, Optimal Timing and Efficacy of Selected Insecticides for Cabbage Maggot (*Delia radicum* L., Diptera: Anthomyiidae) Control. *Insects* 2012, 3(4), 1001-1027; Croatia. doi:10.3390/insects3041001
- Beltran, J.B.(1996). Evaluación del coadyuvante Cosmo-Flux 411F, en la eficacia y reducción de dosis de seis insecticidas químicos para el control de la broca del

café *Hypothenemus hampei* (Ferrari). (Coleoptera: Scolytidae). Tesis de Grado. Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira.

- Benavides, P.; Arévalo, H. (2002). Manejo integrado: una estrategia para el control de la broca del café en Colombia. *Revista Cenicafe* 53(1): 39-48.
- Benavides, P.; Bustillo, A.; Cárdenas, R.; Montoya, E.; Duque, H.(1998). Experiencias del manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Col: Scolytidae) y evaluación biológica y económica de su implementación en Colombia. En: Resúmenes XXV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Socolén. Cali. 158 p.
- Benavides, P.; Góngora, C.; Bustillo, A. (2012). IPM Program to Control Coffee Berry Borer *Hypothenemus hampei*, with Emphasis on Highly Pathogenic Mixed Strains of *Beauveria bassiana*, to Overcome Insecticide Resistance in Colombia, Insecticides - Advances in Integrated Pest Management, Dr. Farzana Perveen (Ed.), ISBN: 978-953-307-780-2, InTech, Available from: <http://www.intechopen.com/books/insecticides-advances-in-integrated-pest-management/ipm-program-tocontrol-coffee-berry-borer-hypothenemus-hampeii-with-emphasis-on-highly-pathogenic-mix>
- Bernal U., M.G.; Bustillo P., A.E.; Posada F., F.J. (1994). Virulencia de aislamientos de *Metarhizium anisopliae* y su eficacia en campo sobre *Hypothenemus hampei*. *Revista Colombiana de Entomología* 20(4):225-228.
- Bisset J. (2002). Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, Vol.54, No.3, pp.202-219
- Bonilla, Juan Pablo, Jesús Emilio Peinado, Mario Asdrúbal Urdaneta y Emiliano Carrascal. (2000). Informe Nacional sobre el uso y manejo de plaguicidas en Colombia, tendiente a identificar y proponer alternativas para reducir el escurrimiento de plaguicidas al Mar Caribe. [www.cep.unep.org](http://www.cep.unep.org)
- Borbon, O.(1990). Pérdidas de café provocadas por la broca del fruto del cafeto en Togo *Hypothenemus hampei* (Ferr). In: Promecafe (ed) IV Taller Regional sobre la Broca del Fruto del Cafeto. Promecafe, San Salvador (El Salvador)
- Borbón M., O.; Mora, A. O.; Oehlschlager, A. C.; Gonzalez, L. M. (2002). Proyecto de trampas, atrayentes y repelentes para el control de la broca del fruto de cafeto, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). Informe ICAFE, San José, Costa Rica, 18 p.
- Brun, L. O.; Marcillaud, C.; Gaudichon, V.; Suckling, D. M.(1989). Endosulfan resistance in *Hypothenemus hampei*(Coleoptera: Scolytidae) in New Caledonia. *Journal of Economic Entomology* 82 (5): 1312-1316
- Brun, L. O.; Stuart, J.; Gaudichon, V.; Aronstein, K.; Ffrench-Constant, R. H. 1995. Functional haplodiploidy: a mechanism for the spread of insecticide resistance in an important international insect pest. *Proceedings National Academy of Sciences, U. S. A.* 92: 9861-9865.
- Bustillo P., A. E.(1991). Perspectivas de un Manejo Integrado de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* en Colombia. Sociedad Colombiana de Entomología, Socolen, Medellín, Colombia. Miscelánea No.18 p. 106 - 118.
- Bustillo P., A. E.(2004). Como participa el hongo *Beauveria bassiana* en el manejo integrado de la broca del café Brocarta N° 37 Cenicafe, Colombia, 4 p.
- Bustillo P., A. E. (2007). "El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia". Comité nacional Período 1° enero/07-diciembre 31/10Cenicafe, Colombia, 40 p.

- Bustillo P., A. E. (2008a). Aspectos sobre la broca del café *Hypothenemus hampei*, en Colombia. En: Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná, (Colombia), Cenicafé, 466p.
- Bustillo P., A. E. (2008b). Como implementar un programa de manejo integrado de plagas. En: Los insectos y su manejo en la caficultura colombiana. Chinchiná (Colombia), Cenicafé, 466p
- Bustillo P., A. E; Castillo, H.; Villalba, D; Morales, E; Velez, P.(1991). Evaluaciones de Campo con el Hongo *Beauveria bassiana* para el Control de la Broca del Café, *Hypothenemus hampei* en Colombia. ASIC, 14 e Colloque, San Francisco. p. 679 – 686.
- Bustillo P., A. E; Posada, F., F.J. (1996). El uso de entomopatógenos en el control de la broca del café en Colombia. Manejo integrado de plagas. Costa Rica 42:1-13 pp.
- Bustillo P., A.; Cárdenas M., R.; Villalba G., D.; Benavides M., P.; Orozco H., J.; Posada F., F. (1998). Manejo Integrado de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. Chinchiná, Cenicafé. 134 p.
- Bustillo P., A.E.(1995). El uso del hongo *Beauveria bassiana* como un componente en un programa de manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei*. In: CONGRESO de la Sociedad Colombiana de Entomología, 22. Santafé de Bogotá, Julio 26-28, 1995. Memorias. Bogotá, Socolen. 1995. p. 79-83.
- Bustillo P., A.E.; Cardenas M.,R.; Villalba G., D.; Benavides M., P., Orozco H., J.; Posada F., J.(1998). Manejo integrado de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. Federación Nacional de Cafeteros, Cenicafé. 2 ed. 1998. 134 p.
- Bustillo, A. (2002). El desarrollo de un programa de manejo integrado de la broca del café en Colombia. En: Memorias del curso internacional teórico-práctico sobre entomopatógenos, parasitoides y otros enemigos de la broca del café. Chinchiná, Colombia. Cenicafé, p.115-121
- Bustillo, A. (2002a). El manejo de cafetales y su relación con el control de la broca del café en Colombia. FNC-Cenicafé. Chinchiná – Colombia. Boletín técnico No. 24. 40 p.
- Bustillo, A.E. (2006). Una revisión sobre la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera : Curculionidae : Scolytinae ), en Colombia. En: Rev. Colomb. Entomol vol 32 no. 2. Bogotá Julio/Diciembre. 2006.
- Bustillo, A.E.; Villalba, D.; Orozco J.; Benavidez, P.; Reyes, I.C.; Cháves, B. (1995). Integrated pest management to control the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei*, in Colombia. ASIC, 16e. Colleague, Kyoto, Japan, p. 671-680.
- Cano, C.G.; Vallejo, C.; Caicedo, E.; Amador, J.S.; Tique, E.Y. 2012. El mercado mundial del café y su impacto en Colombia. Borradores de economía. Banco de la República. Num 710. 127 pags.
- Cantor, F., O. DeSouza, E. F. Vilela, C. A. Faria y F. G. Costa. (2000). Local deterrence of multiple attacks by the coffee berry borer. En: XXI International Congress of Entomology, Brazil, p. 164.
- Cantor, F.; Vilela E.; Cure, J. R.; Bustillo, A. E.; Aristizábal, L. F. (2006). Interação entre o fungo entomopatogênico, *Beauveria bassiana* e o parasitóide *Phymastichus coffea* (La Salle) (Hymenoptera, Eulophidae) usado em o controle da broca-do-café. Neotropical Entomology en prensa.

- Cárdenas, A.B., Villalba, D.A., Bustillo, A.E., Montoya, E.C., and Góngora, C.E. (2007). Eficacia de mezclas de cepas del hongo *Beauveria bassiana* en el control de la broca del café'', Revista Cenicafe', 58, 293\_303.
- Cárdenas O, Silva E, Morales L, Ortiz J. 2005. Estudio epidemiológico de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en siete departamentos Colombianos. 1998-2001. Biomédica. 2005; 25(2).
- Cardona, G. E. (2007). Trampas con atrayentes para la reducción de niveles de infestación de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales, Colombia, 57 p.
- CENICAFÉ. Centro Nacional de Investigaciones de Café. (1994). Peligros del uso indebido de insecticidas para el control de la broca del café. Boletín informativo sobre la Broca del café, Brocarta 19: 1-2
- CENICAFÉ. Centro Nacional de Investigaciones de Café. (1998). La broca del café y su relación con los fenómenos climáticos. Cenicafe. Chinchiná. Brocarta No. 34: 1-4.
- CENICAFÉ. Centro Nacional de Investigaciones de Café. (2014). Manejo integrado de la broca. Cartila No.14. Chinchiná, Colombia, p 24-44.
- Cloyd, R.A.; Bethke, J.A. (2011). Impact of neonicotinoid insecticides on natural enemies in greenhouse and interiorscape environments. - Pest. Manag. Sci. 67: 3-9.
- Cook, D. R., Leonard, B. R., and Gore, J. (2004). Field and laboratory performance of novel insecticides against armyworms (Lepidoptera: Noctuidae). Fla. Entomol. 87:433-439.
- Cruz, L.P.; Góngora, C.E. (2005). Exploiting the genetic diversity of *Beauveria bassiana* for improving the biological control of the coffee berry borer through the use of strain mixtures. Appl Microbiol Biotechnol DOI 10.1007/s00253-005-0218-0.
- Chatterjee, N.S.; Gupta, S.; Varghese, E. (2013). Degradation of metaflumizone in soil: Impact of varying moisture, light, temperature, atmospheric CO<sub>2</sub> level, soil type and soil sterilization. *Chemosphere* 2013, 90, 729–736.
- Choragudi, S.R.; Ramachandr, R., G.; Chalam, M., S.; Kumar, P.A.; Srinivasa, R. V. (2014). Efficacy of spray at 50% Flowering stage with certain Indigenous leaf extracts and newer Insecticides against *Maruca vitrata* in Greengram (*Phaseolus aureus*) *International Research Journal of Biological Sciences. India*. Vol. 3(3), 1-9, March (2014).
- DANE. (2013). Departamento Nacional de Números y Estadísticas de Colombia. Encuesta Nacional Agropecuaria. In: <http://www.dane.gov.co/> consulted: febrero 18/2014
- Decazy, B. (1990). Descripción, biología, ecología y control de la broca del cafeto *H. hampei* (Ferrari). En: 50 años de Cenicafe 1938-1988. Conferencias conmemorativas. Cenicafe, Chinchiná, Caldas. p 133-139.
- Dong, F.; Liu, X.; Cheng, L.; Chen, W.; Li, J.; Qin, D.; Zheng, Y. (2009). Determination of metaflumizone residues in cabbage and soil using ultra-performance liquid chromatography/ESI-MS/MS. Short communication *J. Sep. Sci.*, 32. China, pp 3692–3697
- Duque O., H. ; Baker, P.S. (2003). Devouring profit; the socio-economics of coffee berry borer IPM. Chinchiná, *The Commodities Press - Cabi-Cenicafe*, 2003. 105 p.

- FAO. (2014). Experiences with Use of Chemical Control for CBB. Project Growing Coffee without Endosulfán. FAO and ISEAL Alliance . 15 pags.
- FAO. (2005). Manejo integrado de plagas en zonas extensas. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Departamento de Agricultura y Protección al Consumidor En: Revista Enfoques 2005. Julio de 2005.
- FNC- Cenicafé. (2013). La broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Curculionidae) en Colombia. [http://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/colombia\\_es\\_cafe](http://www.federaciondecafeteros.org/algrano-fnc-es/index.php/comments/colombia_es_cafe), Edición No. 18. (Consultado: 27/05/2014).
- FNC- Cenicafé. (2015). Nueva alternativa de control químico para el manejo integrado de la broca del café. Avance técnico No. 453. Marzo. 8 pp.
- Ffrench-Constant, R. H.; Steichen, J. C.; Brun, L. O. (1994). A molecular diagnostic for resistance in the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae). Bulletin Entomological Research 84: 11-16.
- Flórez M., E.; Bustillo P., A.E. Montoya R., E.C. (1997). Evaluación de equipos de aspersión para el control de *Hypothenemus hampei* con el hongo *Beauveria bassiana*. Cenicafé 48 (2): 92 – 98pp.
- Fogel, M.; Schneider. M.I.; Desneux, N.; González, B.; Ronco, A. (2013). Impact of the neonicotinoid acetamiprid on immature stages of the predator *Eriopsis connexa* (Coleoptera: Coccinellidae). Ecotoxicology. Argentina. Volume 22, Issue 6, pp 1063-1071
- Franqui R. y Medina, S. (2003) La Broca del Café (*Hypothenemus hampei* Ferrari) Biología y Aspectos Básicos de Control. Puerto Rico pp.3- 6. Disponible en: [http://www.Hallazgos\\_y\\_enfoques\\_2007.pdf](http://www.Hallazgos_y_enfoques_2007.pdf).
- Fukuto, TR. (1990). Mechanism of action of organophosphorus and carbamate insecticides. *Environmental Health Perspectives*, 87, 245-254.
- Galloway, T, y Handy R. (2003). Immunotoxicity of organophosphorus pesticides. *Ecotoxicology*, 12, 345-363.
- GIL P., Z. N. (2005). Bioindicadores en agroecosistemas cafeteros. En: Memorias XXXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología, Socolen, Ibagué 27, 28 y 29 de julio 2005. Editorial Produmedios,. p. 132-136.
- Giordanengo, P., L. O. Brun y B. Frerot, B. (1993). Evidence for allelochemical attraction of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*. J. Chem. Ecol. 19:763-769.
- Gongora B. C.E.(2011). Como usar el hongo *Beauveria bassiana* para proteger su cosecha de café. Brocarta N° 42. Chinchina, Colombia, 2p.
- Góngora, C.; Martínez, C.P.; Jiménez, J.; Benavides, P. (2016). Uso de *Beauveria bassiana* y extractos botánicos para el control de la broca del café. En: Memorias 43° Congreso Socolen - Sociedad Colombiana de Entomología. Manizales, Julio de 2016.
- Góngora B, C. E., Marin M, P., Benavides M, P. (2009). Claves para el éxito del hongo *Beauveria bassiana* como controlador biológico de la broca del café. Avance técnico 348. Cenicafé.
- Góngora, B.; Posada, F. J.; Bustillo, A. E. (2001). Detección molecular de un gen de resistencia al insecticida endosulfan en una población de broca *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae) en Colombia. En: Resúmenes XXVIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Agosto 8-10, Pereira, Colombia. p. 47-48.

- Gonzalez Gmt, Posada Ffj, Bustillo Pae.(1993). Desarrollo de un bioensayo para evaluar la patogenicidad de *Beauveria bassiana* sobre *Hypothenemus hampei*. *Cenicafé* 44:93–102
- González, V. G. (2011). Intoxicación por plaguicidas: casuística del Hospital Universitario del Caribe y de la Clínica Universitaria San Juan de Dios de cartagena. 2009 – 2010. Tesis de grado Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá.
- Guharay F. (2001). Manual Manejo de la Broca en los Cafetos. CATIE .Universidad de Costa Rica-Control biológico de la Broca (*Hypothenemus hampei* Ferr.) Costa Rica. pp 27. Disponible en: [http://www.Simposio\\_Trampas\\_2006](http://www.Simposio_Trampas_2006) Sistemas de Trampeo .pdf.htm
- Harden, J.S.; Guice, J.B.; Jose, L.A.; Youmans, C.D. (2007). Metaflumizone Uses in Cotton for Management of *Lygus lineolaris*. BASF, Research Triangle Park, NC In:Second International *Lygus* Symposium Asilomar Conference Grounds, Pacific Grove, California, April 15–19 2007
- Hemmple, K., Hess, F. G., Bogi, C., Fabian, E., Hellwig, J., Fegert, I.. (2007). *Vet. Parasitol.* 150, 190–195.
- Henao, Lina. (2008). Control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (ferrari) con extractos vegetales de plantas de la flora regional. Tesis de grado. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Tecnología. Pereira – Risaralda. 58 p.
- Herrera, H. A. (1997). Búsqueda de sustancias atrayentes para la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales, Colombia, 57 p.
- Hitchner, E.M. (2007). Investigations of the integrated pest management of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata* (Say): Host plant preference, development of semiochemical-based strategies, and evaluation of a novel insecticide. Tesis PhD. Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University. Usa. 97 p.
- Hitchner, E.M.; Kuhar,T.P.; Dively, G.P.; Youngman, R.R.; Philips, C.R.; Anderson, T.D.(2012). Baseline Toxicity and Field Efficacy of Metaflumizone on Colorado Potato Beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *J. Econ. Entomol.* 105(1): 207–213 (2012)
- Hunt, D.A. (1996). 2-Arylpyrroles: a new class of insecticide. Structure, activity, and mode of action. *Pest Sci* 47:201–202 p.
- INS. Instituto Nacional de Salud. (2006). La exposición a Plaguicidas en Colombia. En: Informe Vigilancia en Salud Pública de los Plaguicidas. Instituto Nacional de Salud, Organización Panamericana de La Salud e Instituto Nacional de Salud Ocupacional. 105 pags.
- IRAC. (2015). Insecticide Resistance Action Committee. Mode of Action Classification Scheme. Insecticide Resistance Action Committee. Version 7.4. 26 pp. [www.irac-online.org](http://www.irac-online.org)
- IRAC. (2015a). Insecticide Resistance Action Committee Guidelines for Management of Resistance to Group 4 insecticides. IRAC Sucking Pest Working Group. *Issued, March, 2015 Version 2.0.* [www.irac-online.org](http://www.irac-online.org)
- Ishaaya I., Barazani A., Kontsedalov S., y Horowitz A.R.(2007). Insecticides with novel modes of action : mechanism, selectivity and cross resistance. *Entomological Research.* 37 (Supl.1) A2-A10.



- Jaramillo, J.; Chapman, E.G.. (2010). Molecular diagnosis of a previously unreported predator-prey association in coffee: *Karnyothrips flavipes* predation on the coffee berry borer. *Naturwissenschaften* 97:291-298. E-mail author for copy: [jjaramillos@gmail.com](mailto:jjaramillos@gmail.com).
- Jaramillo, Jorge. (2012). Evaluación y validación de mezclas de *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin y *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin para el control de la broca del café en frutos infestados caídos al suelo. Tesis Maestría Entomología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. 57 pp.
- Joshi, A.K.; Rajini, P.S. (2012). Organophosphorus Insecticides and Glucose Homeostasis. *Insecticides – Pest Engineering*. In Tech, 2012. Cap. 3.. ISBN 978-953-307-895-3 Croacia. pp.63 – 84.
- Kavallieratos, N.G.; Athanassiou, C.G.; Barda, M.; Boukouvala, M. (2016). Efficacy of five insecticides for the control of *Trogoderma granarium* Everts (Coleoptera: Dermestidae) larvae on concrete. *Journal of Stored Products Research* 66 (2016) 18e24
- Kavallieratos, N.G.; Athanassiou, C.G.; Hatzikonstantinou, A.N.; Kavallieratou, H.N. (2011) Abiotic and biotic factors affect efficacy of chlorfenapyr for control of stored-product insect pests. *J Food Prot* 74:1288–1289
- Klein, C.D. ; Oloumi, H. (2005). Metaflumizone: a new insecticide for urban insect control from BASF. *Proceedings of the Fifth International Conference on Urban Pests*. Lee C.-Y., Robinson W.H. (Eds), Perniagaan Ph'ng and PyY Design Network, Malaysia, p. 101-105.
- Kolařík, P.; Rotrekl, J. (2012). - Rezistence škodlivých organismů vůči pesticidům. - *Úroda* 12, vědecká příloha: 43-48.
- Kolařík, P.; Rotrekl, J. (2013). Regulation of the abundance of clover seed weevils, *Apion* spp. (Coleoptera:Curculionidae) in a seed stand of red clover (*Trifolium pratense* L.). *Journal of entomological and Acarological Research*, 2013. Czech Republic. Volume 45:e19.
- Kuhar, T. P., and H. Doughty. (2010). Evaluation of foliar insecticides for the control of Colorado potato beetle and potato leafhopper in potatoes, 2009. *Arthropod Manag. Test* 35: E17. (doi:10.4182/amt. 2010.E17).
- Kuhar, T. P., Doughty, H. B., Hitchner, E. M., and Chapman, A. V. (2006). Toxicity and field efficacy of acetamiprid on asparagus beetle. Online. *Plant Health Progress*. USA. doi:10.1094/PHP-2006-0818-01-RS.
- Lara, J. C.; López, J. C.; Bustillo, A. E. (2004). Efecto de entomonematodos sobre poblaciones de la broca del café, *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae), en frutos en el suelo. *Revista Colombiana de Entomología*, 30 (2): 179-185.
- Le Pelley, R.H. (1968). *Pest of Coffee*. Longmans, Green and Co Ltda., London, 595 pp.
- López, J. C.; Góngora, C. E.; Plichta, K.; Stock, P. Plichta K. (2008).A new entomopathogenic nematode, *Steinernema colombiense* n. sp. (Nematoda: Steinernematidae) from Colombia. *Holanda Nematology*, 10(4):561-574.
- Lundin O., Rundlöf M., Smith H.G., Bommarco R. (2012). Towards integrated pest management in red clover seed production. - *J. Econ. Entomol.* 105: 1620-1628.
- Maestre, R. (2012). Susceptibility Status of *Aedes aegypti* to Insecticides in Colombia. *Insecticides – Pest Engineering*. In Tech, 2012. Cap. 3.. ISBN 978-953-307-895-3 Croacia. pp.163 – 200

- Malinowski H. (2010). Response of adult large pine weevils (*Hylobius abietis* L.) to neonicotinoids (chloronicotinylns) and fenylpirazoles insecticides. (in Polish). *Leśne Prace Badawcze* 71, p. 423–427.
- Mascarenhas, R.N. and Boethel, D.J. (1997). Response of field collected strains of soybean looper to selected insecticides using an artificial diet overlay bioassay. *Journal of Economic Entomology*, 90, 1117-1124
- McLeod P, Diaz FJ, Johnson DT (2002) Toxicity, persistence, and efficacy of spinosad, chlorfenapyr, and thiamethoxam on eggplant when applied against the eggplant flea beetle (Coleoptera: Chrysomelidae). *J Econ Entomol* 95:331–335
- Mendoza, J. R. (1991). Resposta da broca do café *Hypothenemus hampei* a estímulos visuais e semioquímicos. Teses Magister Scientiae, Universidade Federal de Viçosa, Brasil, 44 p.
- Mendoza, M.E. (1996). Evaluación del daño ocasionado por la Broca del Café *Hypothenemus hampei* Ferrari 1867 (Coleoptera: Scolytidae), en los primeros estados de desarrollo del fruto, en dos zonas cafeteras del departamento del Valle del Cauca. In: Socolen (ed) XXIII Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Socolen, Cartagena (Colombia)
- Montoya, E.C. (1999). Caracterización de la infestación del café por la broca y efecto del daño en la calidad de la bebida. *Cenicafé* (Colombia) 50:245-258
- Moore, D.; Prior, C. (1988). Present status of biological control of the coffee berry borer *Hypothenemus hampei*. In: Brighton Crop Protection Conference Pests and Diseases 1988. Brighton (Inglaterra) 21-24 Nov. 1988. Proceedings. Surrey (Inglaterra), British Crop Protection Council, 1988. v. 3. p. 1119-1124.
- Moratelli, RF. (2010). Eficiencia de algunos insecticidas en el control del pulgón de maíz IN Congreso Brasileiro de Entomología, Anais: Natal, Brasil. Sociedade Entomológica do Brasil (22, 2010, Brasil).
- Newsom, L.; Pedibhotla, V.; Calibeo-Hayes, D.; Mitchell, J.; Holt, T. (2007). Alverde® (Metaflumizone) A Novel BASF Insecticide for Control of Key Insect Pests in Vegetables. BASF Corp. Research triangle Park NC. GA . In: Entomol. Soc. Annual Meeting 2007. 71: 14.
- Olenici, N. ; Manea, A. I.; Olenici, V.; Tomescu, R. (2014). Efficacy of conifer seedling protection against pine weevil damage using neonicotinoids and metaflumizone insecticides. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov Series II: Forestry - Wood Industry - Agricultural Food Engineering* . Vol. 7 (56) No.1 . 29-36 pp.
- Olson, E. R., G. P. Dively, and J. O. Nelson. (2000). Baseline susceptibility to imidacloprid and cross resistance patterns in Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) populations. *J. Econ. Entomol.* 93: 447-458.
- Orozco H., J. (2002). Parasitoides de origen africano para el control de la broca del café. In: Curso Internacional Teórico-Práctico sobre Entomopatógenos, Parasitoides y otros Enemigos de la Broca del Café. Chinchiná, Marzo 18-22, 2002. Sección II. Parasitoides y otros Enemigos de la Broca del Café. Memorias. p. 71-79
- PLM. (2014). Diccionario de especialidades agroquímicas. DEAQ. Colombia. Edición 24. ISBN. 978-958-8807-40-0. 1454 pags.
- PLM. (2015). Diccionario de especialidades agroquímicas. DEAQ. Colombia. Edición 25. ISBN. 978-958-8807-92-8. 1181 pags.

- PLM. (2016). Diccionario de especialidades agroquímicas. DEAQ. Colombia. Edición 26. ISBN. 978-958-8899-17-6. 1182 pags
- Posada F., F.J.; Villalba G., D.A.; Bustillo P., A.E. (2004) Los Insecticidas y el hongo *Beauveria bassiana* en el control de la broca del café. *Cenicafé* 55(2): 136-149.
- Posada F., F.J.; Villalba G., D.A.; Bustillo P., A.E. (2004). Los insecticidas y el hongo *Beauveria bassiana* en el control de la broca del café *Hypothenemus hampei*. *Cenicafé* 55 (2): 136-149.
- Püntener, W. (1981). Manual for field trials in plant protection second edition. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited. Basilea, 271 p
- Ramírez, S. (2004). Manual de Biopesticidas, tecnología para protección de cultivos 2ª Ed, proyecto Agroforestal C-23, Bolivia. 3-49p.
- Rehm, S. y G. Espig. (1991). The cultivated plants of the tropics and subtropics. Cultivation, economic value, utilization. Technical Centre for Agricultural and Rural Co-operation (CTA). Verlag Josef Margraf.
- Rust M.K., Saran R.K. (2006). The toxicity, repellency, and transfer of chlorfenapyr against western subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae). *J. Econ. Entomol.* 99: 864–872.
- Ruiz C., R. (1996). Efecto de la Fenología del Fruto de Café Sobre los Parámetros de la Tabla de Vida de la Broca del Café *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Tesis Ingeniero Agrónomo, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia. 87p.
- Salazar, D. (1993). Evaluación de Lorsban 4 EC (clorpirifos 480 EC) para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari). Ibagué, Universidad del Tolima. Facultad de Ingeniería Agronómica, 1993. 61 p. (Tesis Ingeniero Agrónomo).
- Salazar, M. R.; Arcila, J.; Riaño, N.; Bustillo, A. E. (1993). Crecimiento y desarrollo del fruto del café y su relación con la broca. *Cenicafé. Avances Técnicos*, No. 194. 4 p.
- Salgado, V. L., Hayashi, J. H.. (2007). *Vet. Parasitol.*, 150, 182–189.
- Singh, N. (2011). Chemical ecology, population dynamics and insecticide susceptibility of lesser mealworm *Alphitobius diaperinus* (Panzer) (Coleoptera: Tenebrionidae). Thesis PhD. University of Arkansas. Department of Entomology. USA. 176 p
- Sogorb, MA, y Vilanova, E. (2002). Enzymes involved in detoxification of organophosphorus, carbamate and pyrethroid insecticides through hydrolysis. *Toxicology Letters*, 128, 215-228.
- Sponagel, K.W. (1994). La broca del café *Hypothenemus hampei* en plantaciones de café Robusta en la Amazonía Ecuatoriana. Giessen, Wissenschaftlicher Fachverlag, 185 p.
- Sun, J.; Zhou, Y. (2015). Design, Synthesis and Insecticidal Activity of Novel Phenylurea Derivatives. *Molecules*. China. ISSN 1420-3049. [www.mdpi.com/journal/molecules](http://www.mdpi.com/journal/molecules)
- Tabakovi-Toši, M.; Koprivica, M.; Toši, D.; Golubovi-urguz, V. (2011). Biological efficacy of the ecotoxicologically favourable insecticides and their mixture in the control of gypsy moth. *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(22), pp. 4656-4664, 30 May, 2011
- Tabares, J.E.; Villaba-Gault, D.A.; Bustillo-Pardey A.E.; Vallejo-Espinosa, L.F. (2008). Eficacia de insecticidas para el control de la broca del café usando diferentes equipos de aspersión. *Cenicafé* 59 (3): 227-237 p.

- Takagi, K., Hamaguchi, H., Nishimatsu, T., Konno, T.. (2007). *Vet. Parasitol.* 150, 177–181.
- Takahashi H., Takakusa N., Suzuki J., y Kishimoto, T.(1998). Development of a new insecticide, acetamiprid. *J. Pestic. Sci.* 23: 193-198.
- Toews MD, Campbell JF, Arthur FH, West M (2005) Monitoring *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) in pilot scale warehouses treated with residual applications of (S) hydroprene and cyfluthrin. *J Econ Entomol* 98:1391–1398
- Toews, M.D., Subramanyam, B. and Rowan, J.M. (2003) Knockdown and mortality of adults of eight species of stored-product beetles exposed to four surfaces treated with spinosad. *Journal of Economic Entomology*, 96, 1967-1973.
- Toews MD, Arthur FH, Campbell JF (2009) Monitoring *Tribolium castaneum* (Herbst) in pilot-scale warehouses treated with  $\beta$ cyfluthrin: are residual insecticides and trapping compatible?. *Bull Entomol Res* 99:121–129
- Triplehorn, C.A.; Johnson, N.F. (2005). *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*. USA Seventh edition. 864 p
- Uribe, H., A. (1977). Zoqueo de cafetales. *Avances Técnicos Cenicafé* No. 66:1-4. 1977.
- Valencia M., C. A.; Gil P., Z. N.; Constantino C., L. M. (2005). *Mariposas diurnas de la zona central cafetera colombiana: guía de campo*. Chinchiná (Colombia), Cenicafé- FNC- Colciencias, 244 p.
- Vega F. Benavides P. Stuart J. J. O'neil S. (2002). *Wolbachia* infection in the coffee berry borer, *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). *Annals Entomological Society of America*. 95: 374-378.
- Vega, F.; Jaramillo, J. (2010). Depredador de la broca del fruto del café: *Karnyothrips flavipes*. Organización Internacional del Café. ED 2089/10 - Abril 26 de 2010. 2 pags.
- Vega, F. E.; Posada, F.; Aime, C.; Pava-Ripoll, M.; Infante, F.; Rehner, S. A. (2008). "Entomopathogenic fungal endophytes," *Biological Control*, vol. 46, no. 1, pp. 72–82
- Vega, F.; Rosenquist, E.; Collins, W. (2003). Global project needed to tackle coffee crisis. *Nature* 435:343.
- Vera, M., L.Y.; Gil P., Z.N. (2007). Benavides M., P. Identificación de enemigos naturales de *Hypothenemus hampei* en la zona cafetera central colombiana. *Cenicafé* 58(3):185-195.
- Villalba G., D.A.; Bustillo P., A.E.; Chaves C., B. (1995). Evaluación de insecticidas para el control de la broca del café *Hypothenemus hampei* (Ferrari) en Colombia. *Cenicafé* 46 (3): 152-163.
- Villalba, d. a.; Bustillo, a. e.; Cháves, B. (1995). Evaluación de insecticidas para el control de la broca del café en Colombia. *Revista Cenicafé* 46 (3): 152-163
- Villalba, D. A.; Bustillo, A. E.; Cháves, B. (2006). Eficacia de insecticidas para el control de la broca en relación con el desarrollo de los frutos de café. *Revista Cenicafé*, en prensa.
- Villalba, M., A. M.; Gómez, L., V.A. (2011). Eficacia de insecticidas sistémicos en el control de plagas tempranas del trigo. *Investig. Agrar. Paraguay*. 2011;13(2):101-106 p.

- Wegorek, P. 2009. Research on the resistance of the pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) to insecticides. Research publications, Institute of Plant Protection, National Research Institute, Poznan, Poland.
- Wegorek, P., J. Zamojska, and M. Mrowczynski. (2011). Susceptibility level of the Colorado potato beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) to chlorpyrifos and acetamiprid in Poland and resistance mechanisms of the pest to chlorpyrifos. *J. Plant Prot. Res.* 51: 279–284.
- Weinzierl, R., Shoemaker, W., Estes, R., and Schroeder, J. (2007). Evaluations of registered and experimental insecticides for control of lepidopteran pests of sweet corn. Pages 138-144 in: Tenth Ann. Illinois Fruit and Veg. Res. Rep., Univ. of Illinois, Urbana-Champaign, IL.
- Wellman, F. L. (1961). Coffee botany, cultivation and utilization. Leonard Hill Ed., London, England.
- Wiltz BA, Suiter DR, Gardner WA (2009) Activity of bifenthrin, chlorfenapyr, fipronil, and thiamethoxam against Argentine ants (Hymenoptera: Formicidae). *J Econ Entomol* 102:2279–2288
- Zamojska, J y Wegorek, P. (2014). Preliminary Studies on the Susceptibility Level of *Ceutorchynhus assimilis* (Coleoptera: Curculionidae) to Acetamiprid and Chlorpyrifos in Poland and Resistance Mechanisms of the Pest to Acetamiprid. *J. Insect Sci.* 14(265): 2014; DOI: 10.1093/jisesa/ieue127

### Internet

- [www.anla.gov.co/sites/default/files/17182\\_res\\_0709\\_16062015.pdf](http://www.anla.gov.co/sites/default/files/17182_res_0709_16062015.pdf)
- [http://www.arysta.com.co/images/stories/pdf\\_herbicidas/pdf\\_Insecticidas/Clorpiric\\_ol4ec\\_Hojadesseguridad.pdf](http://www.arysta.com.co/images/stories/pdf_herbicidas/pdf_Insecticidas/Clorpiric_ol4ec_Hojadesseguridad.pdf)
- [www.basf.comhttp://www.agrotico.net/Productos/Proteccion/Proteccion\\_Info/Insecticidas\\_Info/Sunfire%2024%20SC/Ficha%20de%20seguridad/SUNFIRE%2024%20](http://www.basf.comhttp://www.agrotico.net/Productos/Proteccion/Proteccion_Info/Insecticidas_Info/Sunfire%2024%20SC/Ficha%20de%20seguridad/SUNFIRE%2024%20)
- [http://www.bam.com.co/admin\\_internas/hojas/SUMITOMO/RESCATE.pdf](http://www.bam.com.co/admin_internas/hojas/SUMITOMO/RESCATE.pdf)
- [http://www.basf.com.pe/sac/web/peru/es/function/conversions:/publish/content/peru/agro/productos/documentos/hojas\\_seguridad/insecticidas/VERISMO.pdf](http://www.basf.com.pe/sac/web/peru/es/function/conversions:/publish/content/peru/agro/productos/documentos/hojas_seguridad/insecticidas/VERISMO.pdf)
- [www.cabi.org/isc/datasheet/51521](http://www.cabi.org/isc/datasheet/51521)
- [www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones.aspx](http://www.ica.gov.co/Normatividad/Normas-Ica/Resoluciones.aspx)
- <http://www.ica.gov.co/getdoc/2dae6093-c021-49d1-8b29-c9dfebce2757/REGISTROS-DE-VENTA--PQA-24-01-09.aspx>
- <http://www.naturkundemuseum-berlin.de/enSC.pdf>



## 10. ANEXOS

### Anexo 1 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 1dda

1 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 1dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Número de observaciones leídas	102
Número de observaciones usadas	102

2 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 1dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	584.6104458	36.5381529	40.82	<.0001
Error	85	76.0916230	0.8951956		
Total correcto	101	660.7020689			

R-cuadrado	0.884832	Coef Var	13.20342	Raiz MSE	0.946148	y Media	7.165931
------------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	----------

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	584.6104458	36.5381529	40.82	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	584.6104458	36.5381529	40.82	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.0085504	0.0085504	0.01	0.9224
1 VS 3	1	0.0146500	0.0146500	0.02	0.8985
1 VS 4	1	0.3543349	0.3543349	0.40	0.5309
1 VS 5	1	3.2485951	3.2485951	3.63	0.0602

1 VS 6	1	0.0646878	0.0646878	0.07	0.7887
1 VS 7	1	4.5475167	4.5475167	5.08	0.0268
1 VS 8	1	6.9344782	6.9344782	7.75	0.0066
1 VS 9	1	4.0203300	4.0203300	4.49	0.0370
1 VS 10	1	8.5297176	8.5297176	9.53	0.0027
1 VS 11	1	36.0906406	36.0906406	40.32	<.0001
1 VS 12	1	34.3372434	34.3372434	38.36	<.0001
1 VS 13	1	36.0906406	36.0906406	40.32	<.0001
1 VS 14	1	37.8876978	37.8876978	42.32	<.0001
1 VS 15	1	36.0906406	36.0906406	40.32	<.0001
1 VS 16	1	36.0906406	36.0906406	40.32	<.0001
1 VS 17	1	72.6096859	72.6096859	81.11	<.0001
2 VS 3	1	0.0455845	0.0455845	0.05	0.8220
2 VS 4	1	0.2527999	0.2527999	0.28	0.5965
2 VS 5	1	2.9238186	2.9238186	3.27	0.0743
2 VS 6	1	0.0262018	0.0262018	0.03	0.8646
2 VS 7	1	4.9504422	4.9504422	5.53	0.0210
2 VS 8	1	7.4300290	7.4300290	8.30	0.0050
2 VS 9	1	4.3996920	4.3996920	4.91	0.0293
2 VS 10	1	9.0783873	9.0783873	10.14	0.0020
2 VS 11	1	34.9881765	34.9881765	39.08	<.0001
2 VS 12	1	33.2621035	33.2621035	37.16	<.0001
2 VS 13	1	34.9881765	34.9881765	39.08	<.0001

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 1dda

3

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	36.7579094	36.7579094	41.06	<.0001
2 VS 15	1	34.9881765	34.9881765	39.08	<.0001
2 VS 16	1	34.9881765	34.9881765	39.08	<.0001
2 VS 17	1	74.1941039	74.1941039	82.88	<.0001
3 VS 4	1	0.5130819	0.5130819	0.57	0.4511
3 VS 5	1	3.6995558	3.6995558	4.13	0.0452
3 VS 6	1	0.1409063	0.1409063	0.16	0.6926
3 VS 7	1	4.0459460	4.0459460	4.52	0.0364
3 VS 8	1	6.3116650	6.3116650	7.05	0.0095
3 VS 9	1	3.5496032	3.5496032	3.97	0.0497
3 VS 10	1	7.8373739	7.8373739	8.75	0.0040
3 VS 11	1	37.5595621	37.5595621	41.96	<.0001
3 VS 12	1	35.7703985	35.7703985	39.96	<.0001
3 VS 13	1	37.5595621	37.5595621	41.96	<.0001
3 VS 14	1	39.3923856	39.3923856	44.00	<.0001
3 VS 15	1	37.5595621	37.5595621	41.96	<.0001
3 VS 16	1	37.5595621	37.5595621	41.96	<.0001
3 VS 17	1	70.5615912	70.5615912	78.82	<.0001
4 VS 5	1	1.4571522	1.4571522	1.63	0.2055
4 VS 6	1	0.1162281	0.1162281	0.13	0.7195
4 VS 7	1	7.4406259	7.4406259	8.31	0.0050
4 VS 8	1	10.4238586	10.4238586	11.64	0.0010
4 VS 9	1	6.7617495	6.7617495	7.55	0.0073
4 VS 10	1	12.3610492	12.3610492	13.81	0.0004
4 VS 11	1	29.2928645	29.2928645	32.72	<.0001
4 VS 12	1	27.7153664	27.7153664	30.96	<.0001
4 VS 13	1	29.2928645	29.2928645	32.72	<.0001
4 VS 14	1	30.9140226	30.9140226	34.53	<.0001
4 VS 15	1	29.2928645	29.2928645	32.72	<.0001
4 VS 16	1	29.2928645	29.2928645	32.72	<.0001
4 VS 17	1	83.1086045	83.1086045	92.84	<.0001
5 VS 6	1	2.3964527	2.3964527	2.68	0.1055
5 VS 7	1	15.4832543	15.4832543	17.30	<.0001
5 VS 8	1	19.6756623	19.6756623	21.98	<.0001
5 VS 9	1	14.4967669	14.4967669	16.19	0.0001
5 VS 10	1	22.3062941	22.3062941	24.92	<.0001
5 VS 11	1	17.6833934	17.6833934	19.75	<.0001
5 VS 12	1	16.4626002	16.4626002	18.39	<.0001
5 VS 13	1	17.6833934	17.6833934	19.75	<.0001
5 VS 14	1	18.9478466	18.9478466	21.17	<.0001
5 VS 15	1	17.6833934	17.6833934	19.75	<.0001
5 VS 16	1	17.6833934	17.6833934	19.75	<.0001



5 VS 17	1	106.5750169	106.5750169	119.05	<.0001
6 VS 7	1	5.6969509	5.6969509	6.36	0.0135
6 VS 8	1	8.3386822	8.3386822	9.31	0.0030
6 VS 9	1	5.1049515	5.1049515	5.70	0.0192
6 VS 10	1	10.0800277	10.0800277	11.26	0.0012
6 VS 11	1	33.0994338	33.0994338	36.97	<.0001
6 VS 12	1	31.4211932	31.4211932	35.10	<.0001
6 VS 13	1	33.0994338	33.0994338	36.97	<.0001
6 VS 14	1	34.8213343	34.8213343	38.90	<.0001
6 VS 15	1	33.0994338	33.0994338	36.97	<.0001
6 VS 16	1	33.0994338	33.0994338	36.97	<.0001
6 VS 17	1	77.0088673	77.0088673	86.02	<.0001

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei Idda

4

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.2508497	0.2508497	0.28	0.5979
7 VS 9	1	0.0162345	0.0162345	0.02	0.8932
7 VS 10	1	0.6210658	0.6210658	0.69	0.4072
7 VS 11	1	66.2602408	66.2602408	74.02	<.0001
7 VS 12	1	63.8766937	63.8766937	71.36	<.0001
7 VS 13	1	66.2602408	66.2602408	74.02	<.0001
7 VS 14	1	68.6874478	68.6874478	76.73	<.0001
7 VS 15	1	66.2602408	66.2602408	74.02	<.0001
7 VS 16	1	66.2602408	66.2602408	74.02	<.0001
7 VS 17	1	40.8147339	40.8147339	45.59	<.0001
8 VS 9	1	0.3947152	0.3947152	0.44	0.5085
8 VS 10	1	0.0825001	0.0825001	0.09	0.7622
8 VS 11	1	74.6649521	74.6649521	83.41	<.0001
8 VS 12	1	72.1334044	72.1334044	80.58	<.0001
8 VS 13	1	74.6649521	74.6649521	83.41	<.0001
8 VS 14	1	77.2401597	77.2401597	86.28	<.0001
8 VS 15	1	74.6649521	74.6649521	83.41	<.0001
8 VS 16	1	74.6649521	74.6649521	83.41	<.0001
8 VS 17	1	34.6660944	34.6660944	38.72	<.0001
9 VS 10	1	0.8381255	0.8381255	0.94	0.3360
9 VS 11	1	64.2021547	64.2021547	71.72	<.0001
9 VS 12	1	61.8562586	61.8562586	69.10	<.0001
9 VS 13	1	64.2021547	64.2021547	71.72	<.0001
9 VS 14	1	66.5917108	66.5917108	74.39	<.0001
9 VS 15	1	64.2021547	64.2021547	71.72	<.0001
9 VS 16	1	64.2021547	64.2021547	71.72	<.0001
9 VS 17	1	42.4589813	42.4589813	47.43	<.0001
10 VS 11	1	79.7112671	79.7112671	89.04	<.0001
10 VS 12	1	77.0948437	77.0948437	86.12	<.0001
10 VS 13	1	79.7112671	79.7112671	89.04	<.0001
10 VS 14	1	82.3713505	82.3713505	92.01	<.0001
10 VS 15	1	79.7112671	79.7112671	89.04	<.0001
10 VS 16	1	79.7112671	79.7112671	89.04	<.0001
10 VS 17	1	31.3663138	31.3663138	35.04	<.0001
11 VS 12	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	211.0825532	211.0825532	235.79	<.0001
12 VS 13	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
12 VS 14	1	0.0873199	0.0873199	0.10	0.7556
12 VS 15	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
12 VS 16	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
12 VS 17	1	206.8111663	206.8111663	231.02	<.0001
13 VS 14	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	211.0825532	211.0825532	235.79	<.0001
14 VS 15	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
14 VS 16	1	0.0218300	0.0218300	0.02	0.8763
14 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	240.62	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000



**Anexo 2** Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda

6 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores																
trat	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
												Número de observaciones leídas	102					
												Número de observaciones usadas	102					

7 Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	565.7906945	35.3619184	30.06	<.0001
Error	85	99.9782859	1.1762151		
Total correcto	101	665.7689804			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.849830	14.65583	1.084535	7.400019

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	565.7906945	35.3619184	30.06	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	565.7906945	35.3619184	30.06	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.0292368	0.0292368	0.02	0.8751
1 VS 3	1	0.1095618	0.1095618	0.09	0.7610
1 VS 4	1	0.0356107	0.0356107	0.03	0.8623
1 VS 5	1	2.5727975	2.5727975	2.19	0.1428
1 VS 6	1	0.0011735	0.0011735	0.00	0.9749
1 VS 7	1	7.7756735	7.7756735	6.61	0.0119
1 VS 8	1	8.0212252	8.0212252	6.82	0.0107
1 VS 9	1	6.5197179	6.5197179	5.54	0.0209
1 VS 10	1	12.7918298	12.7918298	10.88	0.0014
1 VS 11	1	27.1656876	27.1656876	23.10	<.0001
1 VS 12	1	27.1656876	27.1656876	23.10	<.0001
1 VS 13	1	27.1656876	27.1656876	23.10	<.0001
1 VS 14	1	27.1656876	27.1656876	23.10	<.0001
1 VS 15	1	27.1656876	27.1656876	23.10	<.0001
1 VS 16	1	27.1656876	27.1656876	23.10	<.0001
1 VS 17	1	89.5740865	89.5740865	76.15	<.0001
2 VS 3	1	0.0256044	0.0256044	0.02	0.8831
2 VS 4	1	0.1293808	0.1293808	0.11	0.7410
2 VS 5	1	3.1505604	3.1505604	2.68	0.1054
2 VS 6	1	0.0186953	0.0186953	0.02	0.9000

2 VS 7	1	6.8513161	6.8513161	5.82	0.0179
2 VS 8	1	7.0819278	7.0819278	6.02	0.0162
2 VS 9	1	5.6757642	5.6757642	4.83	0.0308
2 VS 10	1	11.5979695	11.5979695	9.86	0.0023
2 VS 11	1	28.9773234	28.9773234	24.64	<.0001
2 VS 12	1	28.9773234	28.9773234	24.64	<.0001
2 VS 13	1	28.9773234	28.9773234	24.64	<.0001

8 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	28.9773234	28.9773234	24.64	<.0001
2 VS 15	1	28.9773234	28.9773234	24.64	<.0001
2 VS 16	1	28.9773234	28.9773234	24.64	<.0001
2 VS 17	1	86.3667475	86.3667475	73.43	<.0001
3 VS 4	1	0.2700976	0.2700976	0.23	0.6330
3 VS 5	1	3.7442076	3.7442076	3.18	0.0780
3 VS 6	1	0.0880572	0.0880572	0.07	0.7850
3 VS 7	1	6.0392482	6.0392482	5.13	0.0260
3 VS 8	1	6.2558788	6.2558788	5.32	0.0235
3 VS 9	1	4.9389398	4.9389398	4.20	0.0435
3 VS 10	1	10.5336954	10.5336954	8.96	0.0036
3 VS 11	1	30.7256539	30.7256539	26.12	<.0001
3 VS 12	1	30.7256539	30.7256539	26.12	<.0001
3 VS 13	1	30.7256539	30.7256539	26.12	<.0001
3 VS 14	1	30.7256539	30.7256539	26.12	<.0001
3 VS 15	1	30.7256539	30.7256539	26.12	<.0001
3 VS 16	1	30.7256539	30.7256539	26.12	<.0001
3 VS 17	1	83.4182188	83.4182188	70.92	<.0001
4 VS 5	1	2.0030355	2.0030355	1.70	0.1954
4 VS 6	1	0.0497133	0.0497133	0.04	0.8376
4 VS 7	1	8.8637040	8.8637040	7.54	0.0074
4 VS 8	1	9.1257440	9.1257440	7.76	0.0066
4 VS 9	1	7.5190121	7.5190121	6.39	0.0133
4 VS 10	1	14.1772931	14.1772931	12.05	0.0008
4 VS 11	1	25.2341805	25.2341805	21.45	<.0001
4 VS 12	1	25.2341805	25.2341805	21.45	<.0001
4 VS 13	1	25.2341805	25.2341805	21.45	<.0001
4 VS 14	1	25.2341805	25.2341805	21.45	<.0001
4 VS 15	1	25.2341805	25.2341805	21.45	<.0001
4 VS 16	1	25.2341805	25.2341805	21.45	<.0001
4 VS 17	1	93.1816952	93.1816952	79.22	<.0001
5 VS 6	1	2.6838669	2.6838669	2.28	0.1346
5 VS 7	1	19.2939130	19.2939130	16.40	0.0001
5 VS 8	1	19.6796130	19.6796130	16.73	<.0001
5 VS 9	1	17.2837092	17.2837092	14.69	0.0002
5 VS 10	1	26.8382122	26.8382122	22.82	<.0001
5 VS 11	1	13.0182204	13.0182204	11.07	0.0013
5 VS 12	1	13.0182204	13.0182204	11.07	0.0013
5 VS 13	1	13.0182204	13.0182204	11.07	0.0013
5 VS 14	1	13.0182204	13.0182204	11.07	0.0013
5 VS 15	1	13.0182204	13.0182204	11.07	0.0013
5 VS 16	1	13.0182204	13.0182204	11.07	0.0013
5 VS 17	1	122.5084376	122.5084376	104.15	<.0001
6 VS 7	1	7.5857968	7.5857968	6.45	0.0129
6 VS 8	1	7.8283553	7.8283553	6.66	0.0116
6 VS 9	1	6.3459499	6.3459499	5.40	0.0226
6 VS 10	1	12.5479589	12.5479589	10.67	0.0016
6 VS 11	1	27.5239604	27.5239604	23.40	<.0001
6 VS 12	1	27.5239604	27.5239604	23.40	<.0001
6 VS 13	1	27.5239604	27.5239604	23.40	<.0001
6 VS 14	1	27.5239604	27.5239604	23.40	<.0001
6 VS 15	1	27.5239604	27.5239604	23.40	<.0001
6 VS 16	1	27.5239604	27.5239604	23.40	<.0001
6 VS 17	1	88.9268201	88.9268201	75.60	<.0001

9 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.0019086	0.0019086	0.00	0.9680
7 VS 9	1	0.0552794	0.0552794	0.05	0.8289
7 VS 10	1	0.6210658	0.6210658	0.53	0.4694
7 VS 11	1	64.0089731	64.0089731	54.42	<.0001
7 VS 12	1	64.0089731	64.0089731	54.42	<.0001
7 VS 13	1	64.0089731	64.0089731	54.42	<.0001
7 VS 14	1	64.0089731	64.0089731	54.42	<.0001
7 VS 15	1	64.0089731	64.0089731	54.42	<.0001
7 VS 16	1	64.0089731	64.0089731	54.42	<.0001
7 VS 17	1	44.5672307	44.5672307	37.89	<.0001
8 VS 9	1	0.0777311	0.0777311	0.07	0.7977
8 VS 10	1	0.5541165	0.5541165	0.47	0.4943
8 VS 11	1	64.7099274	64.7099274	55.02	<.0001
8 VS 12	1	64.7099274	64.7099274	55.02	<.0001
8 VS 13	1	64.7099274	64.7099274	55.02	<.0001
8 VS 14	1	64.7099274	64.7099274	55.02	<.0001
8 VS 15	1	64.7099274	64.7099274	55.02	<.0001
8 VS 16	1	64.7099274	64.7099274	55.02	<.0001
8 VS 17	1	43.9858380	43.9858380	37.40	<.0001
9 VS 10	1	1.0469238	1.0469238	0.89	0.3481
9 VS 11	1	60.3021386	60.3021386	51.27	<.0001
9 VS 12	1	60.3021386	60.3021386	51.27	<.0001
9 VS 13	1	60.3021386	60.3021386	51.27	<.0001
9 VS 14	1	60.3021386	60.3021386	51.27	<.0001
9 VS 15	1	60.3021386	60.3021386	51.27	<.0001
9 VS 16	1	60.3021386	60.3021386	51.27	<.0001
9 VS 17	1	47.7617125	47.7617125	40.61	<.0001
10 VS 11	1	77.2401597	77.2401597	65.67	<.0001
10 VS 12	1	77.2401597	77.2401597	65.67	<.0001
10 VS 13	1	77.2401597	77.2401597	65.67	<.0001
10 VS 14	1	77.2401597	77.2401597	65.67	<.0001
10 VS 15	1	77.2401597	77.2401597	65.67	<.0001
10 VS 16	1	77.2401597	77.2401597	65.67	<.0001
10 VS 17	1	34.6660944	34.6660944	29.47	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	183.13	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	183.13	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	183.13	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	183.13	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	183.13	<.0001

10 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 2dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	215.3976000	215.3976000	183.13	<.0001

**Anexo 3 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda**

11 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

## Procedimiento GLM

## Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Número de observaciones leídas	102
Número de observaciones usadas	102

12 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	474.6348454	29.6646778	24.15	<.0001
Error	85	104.4299553	1.2285877		
Total correcto	101	579.0648007			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.819658	14.41463	1.108417	7.689528

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	474.6348454	29.6646778	24.15	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	474.6348454	29.6646778	24.15	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	2.6420244	2.6420244	2.15	0.1462
1 VS 3	1	2.1849955	2.1849955	1.78	0.1859
1 VS 4	1	1.1437228	1.1437228	0.93	0.3374
1 VS 5	1	2.4898331	2.4898331	2.03	0.1582
1 VS 6	1	1.1938693	1.1938693	0.97	0.3270
1 VS 7	1	15.2706360	15.2706360	12.43	0.0007
1 VS 8	1	12.3920278	12.3920278	10.09	0.0021
1 VS 9	1	11.7049710	11.7049710	9.53	0.0027
1 VS 10	1	18.9138955	18.9138955	15.39	0.0002
1 VS 11	1	13.4445820	13.4445820	10.94	0.0014
1 VS 12	1	13.4445820	13.4445820	10.94	0.0014
1 VS 13	1	13.4445820	13.4445820	10.94	0.0014
1 VS 14	1	13.4445820	13.4445820	10.94	0.0014
1 VS 15	1	13.4445820	13.4445820	10.94	0.0014
1 VS 16	1	13.4445820	13.4445820	10.94	0.0014
1 VS 17	1	91.1483452	91.1483452	74.19	<.0001
2 VS 3	1	0.0216848	0.0216848	0.02	0.8946
2 VS 4	1	0.3091146	0.3091146	0.25	0.6172

2 VS 5	1	10.2614579	10.2614579	8.35	0.0049
2 VS 6	1	0.2838623	0.2838623	0.23	0.6320
2 VS 7	1	5.2090557	5.2090557	4.24	0.0425
2 VS 8	1	3.5902696	3.5902696	2.92	0.0910
2 VS 9	1	3.2249777	3.2249777	2.62	0.1089
2 VS 10	1	7.4178897	7.4178897	6.04	0.0160
2 VS 11	1	28.0064915	28.0064915	22.80	<.0001
2 VS 12	1	28.0064915	28.0064915	22.80	<.0001
2 VS 13	1	28.0064915	28.0064915	22.80	<.0001

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda

13

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	28.0064915	28.0064915	22.80	<.0001
2 VS 15	1	28.0064915	28.0064915	22.80	<.0001
2 VS 16	1	28.0064915	28.0064915	22.80	<.0001
2 VS 17	1	62.7538650	62.7538650	51.08	<.0001
3 VS 4	1	0.1670547	0.1670547	0.14	0.7132
3 VS 5	1	9.3397076	9.3397076	7.60	0.0071
3 VS 6	1	0.1486332	0.1486332	0.12	0.7288
3 VS 7	1	5.9029226	5.9029226	4.80	0.0311
3 VS 8	1	4.1700017	4.1700017	3.39	0.0689
3 VS 9	1	3.7755592	3.7755592	3.07	0.0832
3 VS 10	1	8.2417099	8.2417099	6.71	0.0113
3 VS 11	1	26.4695684	26.4695684	21.54	<.0001
3 VS 12	1	26.4695684	26.4695684	21.54	<.0001
3 VS 13	1	26.4695684	26.4695684	21.54	<.0001
3 VS 14	1	26.4695684	26.4695684	21.54	<.0001
3 VS 15	1	26.4695684	26.4695684	21.54	<.0001
3 VS 16	1	26.4695684	26.4695684	21.54	<.0001
3 VS 17	1	65.1086195	65.1086195	52.99	<.0001
4 VS 5	1	7.0085692	7.0085692	5.70	0.0191
4 VS 6	1	0.0005379	0.0005379	0.00	0.9834
4 VS 7	1	8.0560398	8.0560398	6.56	0.0122
4 VS 8	1	6.0063298	6.0063298	4.89	0.0297
4 VS 9	1	5.5309777	5.5309777	4.50	0.0368
4 VS 10	1	10.7555210	10.7555210	8.75	0.0040
4 VS 11	1	22.4309765	22.4309765	18.26	<.0001
4 VS 12	1	22.4309765	22.4309765	18.26	<.0001
4 VS 13	1	22.4309765	22.4309765	18.26	<.0001
4 VS 14	1	22.4309765	22.4309765	18.26	<.0001
4 VS 15	1	22.4309765	22.4309765	18.26	<.0001
4 VS 16	1	22.4309765	22.4309765	18.26	<.0001
4 VS 17	1	71.8716431	71.8716431	58.50	<.0001
5 VS 6	1	7.1319107	7.1319107	5.80	0.0181
5 VS 7	1	30.0927576	30.0927576	24.49	<.0001
5 VS 8	1	25.9911508	25.9911508	21.16	<.0001
5 VS 9	1	24.9917340	24.9917340	20.34	<.0001
5 VS 10	1	35.1285153	35.1285153	28.59	<.0001
5 VS 11	1	4.3629390	4.3629390	3.55	0.0629
5 VS 12	1	4.3629390	4.3629390	3.55	0.0629
5 VS 13	1	4.3629390	4.3629390	3.55	0.0629
5 VS 14	1	4.3629390	4.3629390	3.55	0.0629
5 VS 15	1	4.3629390	4.3629390	3.55	0.0629
5 VS 16	1	4.3629390	4.3629390	3.55	0.0629
5 VS 17	1	123.7675106	123.7675106	100.74	<.0001
6 VS 7	1	7.9249167	7.9249167	6.45	0.0129
6 VS 8	1	5.8931833	5.8931833	4.80	0.0313
6 VS 9	1	5.4224226	5.4224226	4.41	0.0386
6 VS 10	1	10.6039300	10.6039300	8.63	0.0043
6 VS 11	1	22.6512095	22.6512095	18.44	<.0001
6 VS 12	1	22.6512095	22.6512095	18.44	<.0001
6 VS 13	1	22.6512095	22.6512095	18.44	<.0001
6 VS 14	1	22.6512095	22.6512095	18.44	<.0001
6 VS 15	1	22.6512095	22.6512095	18.44	<.0001
6 VS 16	1	22.6512095	22.6512095	18.44	<.0001
6 VS 17	1	71.4789253	71.4789253	58.18	<.0001

14 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.1501833	0.1501833	0.12	0.7275
7 VS 9	1	0.2366952	0.2366952	0.19	0.6618
7 VS 10	1	0.1946969	0.1946969	0.16	0.6916
7 VS 11	1	57.3723162	57.3723162	46.70	<.0001
7 VS 12	1	57.3723162	57.3723162	46.70	<.0001
7 VS 13	1	57.3723162	57.3723162	46.70	<.0001
7 VS 14	1	57.3723162	57.3723162	46.70	<.0001
7 VS 15	1	57.3723162	57.3723162	46.70	<.0001
7 VS 16	1	57.3723162	57.3723162	46.70	<.0001
7 VS 17	1	31.8028113	31.8028113	25.89	<.0001
8 VS 9	1	0.0097967	0.0097967	0.01	0.9291
8 VS 10	1	0.6868757	0.6868757	0.56	0.4567
8 VS 11	1	51.6517708	51.6517708	42.04	<.0001
8 VS 12	1	51.6517708	51.6517708	42.04	<.0001
8 VS 13	1	51.6517708	51.6517708	42.04	<.0001
8 VS 14	1	51.6517708	51.6517708	42.04	<.0001
8 VS 15	1	51.6517708	51.6517708	42.04	<.0001
8 VS 16	1	51.6517708	51.6517708	42.04	<.0001
8 VS 17	1	36.3239219	36.3239219	29.57	<.0001
9 VS 10	1	0.8607349	0.8607349	0.70	0.4049
9 VS 11	1	50.2388689	50.2388689	40.89	<.0001
9 VS 12	1	50.2388689	50.2388689	40.89	<.0001
9 VS 13	1	50.2388689	50.2388689	40.89	<.0001
9 VS 14	1	50.2388689	50.2388689	40.89	<.0001
9 VS 15	1	50.2388689	50.2388689	40.89	<.0001
9 VS 16	1	50.2388689	50.2388689	40.89	<.0001
9 VS 17	1	37.5267906	37.5267906	30.54	<.0001
10 VS 11	1	64.2513870	64.2513870	52.30	<.0001
10 VS 12	1	64.2513870	64.2513870	52.30	<.0001
10 VS 13	1	64.2513870	64.2513870	52.30	<.0001
10 VS 14	1	64.2513870	64.2513870	52.30	<.0001
10 VS 15	1	64.2513870	64.2513870	52.30	<.0001
10 VS 16	1	64.2513870	64.2513870	52.30	<.0001
10 VS 17	1	27.0207987	27.0207987	21.99	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	142.12	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	142.12	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	142.12	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	142.12	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	142.12	<.0001

15 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 3dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	142.12	<.0001



**Anexo 4 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda**

16 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores																
trat	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
												Número de observaciones leídas	102					
												Número de observaciones usadas	102					

17 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	473.5973896	29.5998368	24.97	<.0001
Error	85	100.7754564	1.1855936		
Total correcto	101	574.3728460			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.824547	13.86402	1.088850	7.853779

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	473.5973896	29.5998368	24.97	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	473.5973896	29.5998368	24.97	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	3.1080997	3.1080997	2.62	0.1091
1 VS 3	1	1.0963852	1.0963852	0.92	0.3390
1 VS 4	1	0.5057966	0.5057966	0.43	0.5154
1 VS 5	1	1.2582094	1.2582094	1.06	0.3059
1 VS 6	1	2.1015234	2.1015234	1.77	0.1866
1 VS 7	1	16.1655296	16.1655296	13.63	0.0004
1 VS 8	1	14.9006817	14.9006817	12.57	0.0006
1 VS 9	1	11.9343431	11.9343431	10.07	0.0021
1 VS 10	1	20.8242345	20.8242345	17.56	<.0001
1 VS 11	1	9.1429343	9.1429343	7.71	0.0067
1 VS 12	1	9.1429343	9.1429343	7.71	0.0067
1 VS 13	1	9.1429343	9.1429343	7.71	0.0067
1 VS 14	1	9.1429343	9.1429343	7.71	0.0067
1 VS 15	1	9.1429343	9.1429343	7.71	0.0067
1 VS 16	1	9.1429343	9.1429343	7.71	0.0067
1 VS 17	1	119.2772255	119.2772255	100.61	<.0001
2 VS 3	1	0.5125074	0.5125074	0.43	0.5126
2 VS 4	1	1.1062549	1.1062549	0.93	0.3368
2 VS 5	1	8.3213768	8.3213768	7.02	0.0096
2 VS 6	1	0.0981676	0.0981676	0.08	0.7742

2 VS 7	1	5.0970179	5.0970179	4.30	0.0412
2 VS 8	1	4.3980791	4.3980791	3.71	0.0574
2 VS 9	1	2.8616172	2.8616172	2.41	0.1240
2 VS 10	1	7.8421140	7.8421140	6.61	0.0119
2 VS 11	1	22.9125819	22.9125819	19.33	<.0001
2 VS 12	1	22.9125819	22.9125819	19.33	<.0001
2 VS 13	1	22.9125819	22.9125819	19.33	<.0001

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda

18

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	22.9125819	22.9125819	19.33	<.0001
2 VS 15	1	22.9125819	22.9125819	19.33	<.0001
2 VS 16	1	22.9125819	22.9125819	19.33	<.0001
2 VS 17	1	83.8768584	83.8768584	70.75	<.0001
3 VS 4	1	0.1128223	0.1128223	0.10	0.7585
3 VS 5	1	4.7036217	4.7036217	3.97	0.0496
3 VS 6	1	0.1620699	0.1620699	0.14	0.7125
3 VS 7	1	8.8420223	8.8420223	7.46	0.0077
3 VS 8	1	7.9132839	7.9132839	6.67	0.0115
3 VS 9	1	5.7961898	5.7961898	4.89	0.0297
3 VS 10	1	12.3641806	12.3641806	10.43	0.0018
3 VS 11	1	16.5715159	16.5715159	13.98	0.0003
3 VS 12	1	16.5715159	16.5715159	13.98	0.0003
3 VS 13	1	16.5715159	16.5715159	13.98	0.0003
3 VS 14	1	16.5715159	16.5715159	13.98	0.0003
3 VS 15	1	16.5715159	16.5715159	13.98	0.0003
3 VS 16	1	16.5715159	16.5715159	13.98	0.0003
3 VS 17	1	97.5023377	97.5023377	82.24	<.0001
4 VS 5	1	3.3594972	3.3594972	2.83	0.0960
4 VS 6	1	0.5453371	0.5453371	0.46	0.4995
4 VS 7	1	10.9524207	10.9524207	9.24	0.0031
4 VS 8	1	9.9158630	9.9158630	8.36	0.0049
4 VS 9	1	7.5263427	7.5263427	6.35	0.0136
4 VS 10	1	14.8391677	14.8391677	12.52	0.0007
4 VS 11	1	13.9496448	13.9496448	11.77	0.0009
4 VS 12	1	13.9496448	13.9496448	11.77	0.0009
4 VS 13	1	13.9496448	13.9496448	11.77	0.0009
4 VS 14	1	13.9496448	13.9496448	11.77	0.0009
4 VS 15	1	13.9496448	13.9496448	11.77	0.0009
4 VS 16	1	13.9496448	13.9496448	11.77	0.0009
4 VS 17	1	104.2485424	104.2485424	87.93	<.0001
5 VS 6	1	6.6119053	6.6119053	5.58	0.0205
5 VS 7	1	26.4436327	26.4436327	22.30	<.0001
5 VS 8	1	24.8187242	24.8187242	20.93	<.0001
5 VS 9	1	20.9426241	20.9426241	17.66	<.0001
5 VS 10	1	32.3198747	32.3198747	27.26	<.0001
5 VS 11	1	3.6177151	3.6177151	3.05	0.0843
5 VS 12	1	3.6177151	3.6177151	3.05	0.0843
5 VS 13	1	3.6177151	3.6177151	3.05	0.0843
5 VS 14	1	3.6177151	3.6177151	3.05	0.0843
5 VS 15	1	3.6177151	3.6177151	3.05	0.0843
5 VS 16	1	3.6177151	3.6177151	3.05	0.0843
5 VS 17	1	145.0365145	145.0365145	122.33	<.0001
6 VS 7	1	6.6099112	6.6099112	5.58	0.0205
6 VS 8	1	5.8103989	5.8103989	4.90	0.0295
6 VS 9	1	4.0198191	4.0198191	3.39	0.0691
6 VS 10	1	9.6950941	9.6950941	8.18	0.0053
6 VS 11	1	20.0112338	20.0112338	16.88	<.0001
6 VS 12	1	20.0112338	20.0112338	16.88	<.0001
6 VS 13	1	20.0112338	20.0112338	16.88	<.0001
6 VS 14	1	20.0112338	20.0112338	16.88	<.0001
6 VS 15	1	20.0112338	20.0112338	16.88	<.0001
6 VS 16	1	20.0112338	20.0112338	16.88	<.0001
6 VS 17	1	89.7140126	89.7140126	75.67	<.0001

19 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Variable dependiente: y

Procedimiento GLM

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.0257596	0.0257596	0.02	0.8832
7 VS 9	1	0.3203855	0.3203855	0.27	0.6045
7 VS 10	1	0.2945448	0.2945448	0.25	0.6195
7 VS 11	1	49.6230994	49.6230994	41.86	<.0001
7 VS 12	1	49.6230994	49.6230994	41.86	<.0001
7 VS 13	1	49.6230994	49.6230994	41.86	<.0001
7 VS 14	1	49.6230994	49.6230994	41.86	<.0001
7 VS 15	1	49.6230994	49.6230994	41.86	<.0001
7 VS 16	1	49.6230994	49.6230994	41.86	<.0001
7 VS 17	1	47.6206733	47.6206733	40.17	<.0001
8 VS 9	1	0.1644532	0.1644532	0.14	0.7105
8 VS 10	1	0.4945151	0.4945151	0.42	0.5201
8 VS 11	1	47.3876477	47.3876477	39.97	<.0001
8 VS 12	1	47.3876477	47.3876477	39.97	<.0001
8 VS 13	1	47.3876477	47.3876477	39.97	<.0001
8 VS 14	1	47.3876477	47.3876477	39.97	<.0001
8 VS 15	1	47.3876477	47.3876477	39.97	<.0001
8 VS 16	1	47.3876477	47.3876477	39.97	<.0001
8 VS 17	1	49.8615513	49.8615513	42.06	<.0001
9 VS 10	1	1.2293176	1.2293176	1.04	0.3114
9 VS 11	1	41.9688945	41.9688945	35.40	<.0001
9 VS 12	1	41.9688945	41.9688945	35.40	<.0001
9 VS 13	1	41.9688945	41.9688945	35.40	<.0001
9 VS 14	1	41.9688945	41.9688945	35.40	<.0001
9 VS 15	1	41.9688945	41.9688945	35.40	<.0001
9 VS 16	1	41.9688945	41.9688945	35.40	<.0001
9 VS 17	1	55.7530944	55.7530944	47.03	<.0001
10 VS 11	1	57.5638795	57.5638795	48.55	<.0001
10 VS 12	1	57.5638795	57.5638795	48.55	<.0001
10 VS 13	1	57.5638795	57.5638795	48.55	<.0001
10 VS 14	1	57.5638795	57.5638795	48.55	<.0001
10 VS 15	1	57.5638795	57.5638795	48.55	<.0001
10 VS 16	1	57.5638795	57.5638795	48.55	<.0001
10 VS 17	1	40.4248446	40.4248446	34.10	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	164.02	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	164.02	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	164.02	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	164.02	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	164.02	<.0001

20 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 4dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Variable dependiente: y

Procedimiento GLM

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	164.02	<.0001

**Anexo 5 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda**

21 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda  
 October 14, 2015 22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
		Número de observaciones leídas 102
		Número de observaciones usadas 102

22 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda  
 October 14, 2015 22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	474.9147964	29.6821748	25.52	<.0001
Error	85	98.8722394	1.1632028		
Total correcto	101	573.7870358			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.827685	13.35670	1.078519	8.074741

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	474.9147964	29.6821748	25.52	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	474.9147964	29.6821748	25.52	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	1.0733299	1.0733299	0.92	0.3395
1 VS 3	1	1.8719772	1.8719772	1.61	0.2080
1 VS 4	1	0.0183550	0.0183550	0.02	0.9003
1 VS 5	1	0.3770139	0.3770139	0.32	0.5706
1 VS 6	1	6.3248220	6.3248220	5.44	0.0221
1 VS 7	1	28.3218029	28.3218029	24.35	<.0001
1 VS 8	1	20.6665797	20.6665797	17.77	<.0001
1 VS 9	1	18.4608122	18.4608122	15.87	0.0001
1 VS 10	1	25.4745287	25.4745287	21.90	<.0001
1 VS 11	1	4.0391815	4.0391815	3.47	0.0659
1 VS 12	1	4.0391815	4.0391815	3.47	0.0659
1 VS 13	1	4.0391815	4.0391815	3.47	0.0659
1 VS 14	1	4.0391815	4.0391815	3.47	0.0659
1 VS 15	1	4.0391815	4.0391815	3.47	0.0659
1 VS 16	1	4.0391815	4.0391815	3.47	0.0659
1 VS 17	1	142.4530182	142.4530182	122.47	<.0001
2 VS 3	1	0.1103474	0.1103474	0.09	0.7588
2 VS 4	1	1.3724049	1.3724049	1.18	0.2805

2 VS 5	1	2.7226019	2.7226019	2.34	0.1298
2 VS 6	1	2.1871556	2.1871556	1.88	0.1739
2 VS 7	1	18.3681410	18.3681410	15.79	0.0001
2 VS 8	1	12.3203433	12.3203433	10.59	0.0016
2 VS 9	1	10.6314366	10.6314366	9.14	0.0033
2 VS 10	1	16.0898334	16.0898334	13.83	0.0004
2 VS 11	1	9.2768237	9.2768237	7.98	0.0059
2 VS 12	1	9.2768237	9.2768237	7.98	0.0059
2 VS 13	1	9.2768237	9.2768237	7.98	0.0059

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda

23

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	9.2768237	9.2768237	7.98	0.0059
2 VS 15	1	9.2768237	9.2768237	7.98	0.0059
2 VS 16	1	9.2768237	9.2768237	7.98	0.0059
2 VS 17	1	118.7958746	118.7958746	102.13	<.0001
3 VS 4	1	2.2610616	2.2610616	1.94	0.1669
3 VS 5	1	3.9291831	3.9291831	3.38	0.0696
3 VS 6	1	1.3149615	1.3149615	1.13	0.2907
3 VS 7	1	15.6311198	15.6311198	13.44	0.0004
3 VS 8	1	10.0987232	10.0987232	8.68	0.0041
3 VS 9	1	8.5755416	8.5755416	7.37	0.0080
3 VS 10	1	13.5352444	13.5352444	11.64	0.0010
3 VS 11	1	11.4107061	11.4107061	9.81	0.0024
3 VS 12	1	11.4107061	11.4107061	9.81	0.0024
3 VS 13	1	11.4107061	11.4107061	9.81	0.0024
3 VS 14	1	11.4107061	11.4107061	9.81	0.0024
3 VS 15	1	11.4107061	11.4107061	9.81	0.0024
3 VS 16	1	11.4107061	11.4107061	9.81	0.0024
3 VS 17	1	111.6650017	111.6650017	96.00	<.0001
4 VS 5	1	0.2289948	0.2289948	0.20	0.6584
4 VS 6	1	7.0246221	7.0246221	6.04	0.0160
4 VS 7	1	29.7821644	29.7821644	25.60	<.0001
4 VS 8	1	21.9167372	21.9167372	18.84	<.0001
4 VS 9	1	19.6433795	19.6433795	16.89	<.0001
4 VS 10	1	26.8604861	26.8604861	23.09	<.0001
4 VS 11	1	3.5129668	3.5129668	3.02	0.0859
4 VS 12	1	3.5129668	3.5129668	3.02	0.0859
4 VS 13	1	3.5129668	3.5129668	3.02	0.0859
4 VS 14	1	3.5129668	3.5129668	3.02	0.0859
4 VS 15	1	3.5129668	3.5129668	3.02	0.0859
4 VS 16	1	3.5129668	3.5129668	3.02	0.0859
4 VS 17	1	145.7053926	145.7053926	125.26	<.0001
5 VS 6	1	9.7902306	9.7902306	8.42	0.0047
5 VS 7	1	35.2341706	35.2341706	30.29	<.0001
5 VS 8	1	26.6262765	26.6262765	22.89	<.0001
5 VS 9	1	24.1141817	24.1141817	20.73	<.0001
5 VS 10	1	32.0496876	32.0496876	27.55	<.0001
5 VS 11	1	1.9481375	1.9481375	1.67	0.1991
5 VS 12	1	1.9481375	1.9481375	1.67	0.1991
5 VS 13	1	1.9481375	1.9481375	1.67	0.1991
5 VS 14	1	1.9481375	1.9481375	1.67	0.1991
5 VS 15	1	1.9481375	1.9481375	1.67	0.1991
5 VS 16	1	1.9481375	1.9481375	1.67	0.1991
5 VS 17	1	157.4870117	157.4870117	135.39	<.0001
6 VS 7	1	7.8787067	7.8787067	6.77	0.0109
6 VS 8	1	4.1254937	4.1254937	3.55	0.0631
6 VS 9	1	3.1744010	3.1744010	2.73	0.1022
6 VS 10	1	6.4125936	6.4125936	5.51	0.0212
6 VS 11	1	20.4728321	20.4728321	17.60	<.0001
6 VS 12	1	20.4728321	20.4728321	17.60	<.0001
6 VS 13	1	20.4728321	20.4728321	17.60	<.0001
6 VS 14	1	20.4728321	20.4728321	17.60	<.0001
6 VS 15	1	20.4728321	20.4728321	17.60	<.0001
6 VS 16	1	20.4728321	20.4728321	17.60	<.0001
6 VS 17	1	88.7448500	88.7448500	76.29	<.0001

24 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.6018226	0.6018226	0.52	0.4739
7 VS 9	1	1.0510730	1.0510730	0.90	0.3445
7 VS 10	1	0.0754016	0.0754016	0.06	0.7996
7 VS 11	1	53.7522820	53.7522820	46.21	<.0001
7 VS 12	1	53.7522820	53.7522820	46.21	<.0001
7 VS 13	1	53.7522820	53.7522820	46.21	<.0001
7 VS 14	1	53.7522820	53.7522820	46.21	<.0001
7 VS 15	1	53.7522820	53.7522820	46.21	<.0001
7 VS 16	1	53.7522820	53.7522820	46.21	<.0001
7 VS 17	1	43.7389788	43.7389788	37.60	<.0001
8 VS 9	1	0.0622234	0.0622234	0.05	0.8176
8 VS 10	1	0.2511802	0.2511802	0.22	0.6433
8 VS 11	1	42.9788088	42.9788088	36.95	<.0001
8 VS 12	1	42.9788088	42.9788088	36.95	<.0001
8 VS 13	1	42.9788088	42.9788088	36.95	<.0001
8 VS 14	1	42.9788088	42.9788088	36.95	<.0001
8 VS 15	1	42.9788088	42.9788088	36.95	<.0001
8 VS 16	1	42.9788088	42.9788088	36.95	<.0001
8 VS 17	1	54.6020112	54.6020112	46.94	<.0001
9 VS 10	1	0.5634380	0.5634380	0.48	0.4883
9 VS 11	1	39.7703813	39.7703813	34.19	<.0001
9 VS 12	1	39.7703813	39.7703813	34.19	<.0001
9 VS 13	1	39.7703813	39.7703813	34.19	<.0001
9 VS 14	1	39.7703813	39.7703813	34.19	<.0001
9 VS 15	1	39.7703813	39.7703813	34.19	<.0001
9 VS 16	1	39.7703813	39.7703813	34.19	<.0001
9 VS 17	1	58.3507099	58.3507099	50.16	<.0001
10 VS 11	1	49.8012676	49.8012676	42.81	<.0001
10 VS 12	1	49.8012676	49.8012676	42.81	<.0001
10 VS 13	1	49.8012676	49.8012676	42.81	<.0001
10 VS 14	1	49.8012676	49.8012676	42.81	<.0001
10 VS 15	1	49.8012676	49.8012676	42.81	<.0001
10 VS 16	1	49.8012676	49.8012676	42.81	<.0001
10 VS 17	1	47.4464529	47.4464529	40.79	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	167.18	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	167.18	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	167.18	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	167.18	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	167.18	<.0001

25 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 5dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	194.4669263	194.4669263	167.18	<.0001

## Anexo 6 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda

26 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

### Procedimiento GLM

#### Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores																
trat	17	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
		Número de observaciones leídas												102				
		Número de observaciones usadas												102				

27 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

### Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	465.4679708	29.0917482	47.32	<.0001
Error	85	52.2545499	0.6147594		
Total correcto	101	517.7225207			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.899068	9.235173	0.784066	8.489998

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	465.4679708	29.0917482	47.32	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	465.4679708	29.0917482	47.32	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.0243873	0.0243873	0.04	0.8426
1 VS 3	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 4	1	0.0276241	0.0276241	0.04	0.8326
1 VS 5	1	0.0000708	0.0000708	0.00	0.9915
1 VS 6	1	15.6766888	15.6766888	25.50	<.0001
1 VS 7	1	33.0640406	33.0640406	53.78	<.0001
1 VS 8	1	37.2607524	37.2607524	60.61	<.0001
1 VS 9	1	24.2802869	24.2802869	39.50	<.0001
1 VS 10	1	41.1059742	41.1059742	66.87	<.0001
1 VS 11	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
1 VS 12	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
1 VS 13	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
1 VS 14	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
1 VS 15	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
1 VS 16	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
1 VS 17	1	162.8733859	162.8733859	264.94	<.0001
2 VS 3	1	0.0243873	0.0243873	0.04	0.8426
2 VS 4	1	0.0001008	0.0001008	0.00	0.9898

2 VS 5	1	0.0270863	0.0270863	0.04	0.8342
2 VS 6	1	14.4644473	14.4644473	23.53	<.0001
2 VS 7	1	31.2924947	31.2924947	50.90	<.0001
2 VS 8	1	35.3786344	35.3786344	57.55	<.0001
2 VS 9	1	22.7656725	22.7656725	37.03	<.0001
2 VS 10	1	39.1278977	39.1278977	63.65	<.0001
2 VS 11	1	0.3694553	0.3694553	0.60	0.4404
2 VS 12	1	0.3694553	0.3694553	0.60	0.4404
2 VS 13	1	0.3694553	0.3694553	0.60	0.4404

28 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda

28

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	0.3694553	0.3694553	0.60	0.4404
2 VS 15	1	0.3694553	0.3694553	0.60	0.4404
2 VS 16	1	0.3694553	0.3694553	0.60	0.4404
2 VS 17	1	158.9117735	158.9117735	258.49	<.0001
3 VS 4	1	0.0276241	0.0276241	0.04	0.8326
3 VS 5	1	0.0000708	0.0000708	0.00	0.9915
3 VS 6	1	15.6766888	15.6766888	25.50	<.0001
3 VS 7	1	33.0640406	33.0640406	53.78	<.0001
3 VS 8	1	37.2607524	37.2607524	60.61	<.0001
3 VS 9	1	24.2802869	24.2802869	39.50	<.0001
3 VS 10	1	41.1059742	41.1059742	66.87	<.0001
3 VS 11	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
3 VS 12	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
3 VS 13	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
3 VS 14	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
3 VS 15	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
3 VS 16	1	0.2040003	0.2040003	0.33	0.5661
3 VS 17	1	162.8733859	162.8733859	264.94	<.0001
4 VS 5	1	0.0304921	0.0304921	0.05	0.8243
4 VS 6	1	14.3881746	14.3881746	23.40	<.0001
4 VS 7	1	31.1802613	31.1802613	50.72	<.0001
4 VS 8	1	35.2592917	35.2592917	57.35	<.0001
4 VS 9	1	22.6699586	22.6699586	36.88	<.0001
4 VS 10	1	39.0023853	39.0023853	63.44	<.0001
4 VS 11	1	0.3817621	0.3817621	0.62	0.4329
4 VS 12	1	0.3817621	0.3817621	0.62	0.4329
4 VS 13	1	0.3817621	0.3817621	0.62	0.4329
4 VS 14	1	0.3817621	0.3817621	0.62	0.4329
4 VS 15	1	0.3817621	0.3817621	0.62	0.4329
4 VS 16	1	0.3817621	0.3817621	0.62	0.4329
4 VS 17	1	158.6587289	158.6587289	258.08	<.0001
5 VS 6	1	15.7433940	15.7433940	25.61	<.0001
5 VS 7	1	33.1608832	33.1608832	53.94	<.0001
5 VS 8	1	37.3635531	37.3635531	60.78	<.0001
5 VS 9	1	24.3632851	24.3632851	39.63	<.0001
5 VS 10	1	41.2139455	41.2139455	67.04	<.0001
5 VS 11	1	0.1964698	0.1964698	0.32	0.5733
5 VS 12	1	0.1964698	0.1964698	0.32	0.5733
5 VS 13	1	0.1964698	0.1964698	0.32	0.5733
5 VS 14	1	0.1964698	0.1964698	0.32	0.5733
5 VS 15	1	0.1964698	0.1964698	0.32	0.5733
5 VS 16	1	0.1964698	0.1964698	0.32	0.5733
5 VS 17	1	163.0882379	163.0882379	265.29	<.0001
6 VS 7	1	3.2068003	3.2068003	5.22	0.0249
6 VS 8	1	4.6000759	4.6000759	7.48	0.0076
6 VS 9	1	0.9372626	0.9372626	1.52	0.2203
6 VS 10	1	6.0123738	6.0123738	9.78	0.0024
6 VS 11	1	19.4573070	19.4573070	31.65	<.0001
6 VS 12	1	19.4573070	19.4573070	31.65	<.0001
6 VS 13	1	19.4573070	19.4573070	31.65	<.0001
6 VS 14	1	19.4573070	19.4573070	31.65	<.0001
6 VS 15	1	19.4573070	19.4573070	31.65	<.0001
6 VS 16	1	19.4573070	19.4573070	31.65	<.0001
6 VS 17	1	77.4893922	77.4893922	126.05	<.0001



29 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.1253335	0.1253335	0.20	0.6528
7 VS 9	1	0.6767215	0.6767215	1.10	0.2971
7 VS 10	1	0.4372650	0.4372650	0.71	0.4014
7 VS 11	1	38.4622967	38.4622967	62.56	<.0001
7 VS 12	1	38.4622967	38.4622967	62.56	<.0001
7 VS 13	1	38.4622967	38.4622967	62.56	<.0001
7 VS 14	1	38.4622967	38.4622967	62.56	<.0001
7 VS 15	1	38.4622967	38.4622967	62.56	<.0001
7 VS 16	1	38.4622967	38.4622967	62.56	<.0001
7 VS 17	1	49.1688707	49.1688707	79.98	<.0001
8 VS 9	1	1.3845182	1.3845182	2.25	0.1371
8 VS 10	1	0.0943936	0.0943936	0.15	0.6962
8 VS 11	1	42.9788088	42.9788088	69.91	<.0001
8 VS 12	1	42.9788088	42.9788088	69.91	<.0001
8 VS 13	1	42.9788088	42.9788088	69.91	<.0001
8 VS 14	1	42.9788088	42.9788088	69.91	<.0001
8 VS 15	1	42.9788088	42.9788088	69.91	<.0001
8 VS 16	1	42.9788088	42.9788088	69.91	<.0001
8 VS 17	1	44.3293258	44.3293258	72.11	<.0001
9 VS 10	1	2.2019324	2.2019324	3.58	0.0618
9 VS 11	1	28.9354377	28.9354377	47.07	<.0001
9 VS 12	1	28.9354377	28.9354377	47.07	<.0001
9 VS 13	1	28.9354377	28.9354377	47.07	<.0001
9 VS 14	1	28.9354377	28.9354377	47.07	<.0001
9 VS 15	1	28.9354377	28.9354377	47.07	<.0001
9 VS 16	1	28.9354377	28.9354377	47.07	<.0001
9 VS 17	1	61.3822526	61.3822526	99.85	<.0001
10 VS 11	1	47.1015650	47.1015650	76.62	<.0001
10 VS 12	1	47.1015650	47.1015650	76.62	<.0001
10 VS 13	1	47.1015650	47.1015650	76.62	<.0001
10 VS 14	1	47.1015650	47.1015650	76.62	<.0001
10 VS 15	1	47.1015650	47.1015650	76.62	<.0001
10 VS 16	1	47.1015650	47.1015650	76.62	<.0001
10 VS 17	1	40.3325551	40.3325551	65.61	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	284.02	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	284.02	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	284.02	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	284.02	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	284.02	<.0001

30 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 6dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	284.02	<.0001

**Anexo 7 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda**

31 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda  
 October 14, 2015 22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
		Número de observaciones leídas 102
		Número de observaciones usadas 102

32 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda  
 October 14, 2015 22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	455.1212229	28.4450764	58.00	<.0001
Error	85	41.6832928	0.4903917		
Total correcto	101	496.8045157			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.916097	8.162499	0.700280	8.579232

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	455.1212229	28.4450764	58.00	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	455.1212229	28.4450764	58.00	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.1155414	0.1155414	0.24	0.6286
1 VS 3	1	0.0243873	0.0243873	0.05	0.8241
1 VS 4	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 6	1	17.9031814	17.9031814	36.51	<.0001
1 VS 7	1	31.7428864	31.7428864	64.73	<.0001
1 VS 8	1	34.5507400	34.5507400	70.46	<.0001
1 VS 9	1	26.4954167	26.4954167	54.03	<.0001
1 VS 10	1	40.2424073	40.2424073	82.06	<.0001
1 VS 11	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 12	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 13	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 14	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 15	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 16	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
1 VS 17	1	170.7229683	170.7229683	348.14	<.0001
2 VS 3	1	0.0337638	0.0337638	0.07	0.7937

2 VS 4	1	0.1155414	0.1155414	0.24	0.6286
2 VS 5	1	0.0369270	0.0369270	0.08	0.7844
2 VS 6	1	15.1422261	15.1422261	30.88	<.0001
2 VS 7	1	28.0282232	28.0282232	57.15	<.0001
2 VS 8	1	30.6702633	30.6702633	62.54	<.0001
2 VS 9	1	23.1116341	23.1116341	47.13	<.0001
2 VS 10	1	36.0453332	36.0453332	73.50	<.0001
2 VS 11	1	0.2378157	0.2378157	0.48	0.4881
2 VS 12	1	0.2378157	0.2378157	0.48	0.4881
2 VS 13	1	0.2378157	0.2378157	0.48	0.4881

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda

33

22:42 Saturday,

October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	0.2378157	0.2378157	0.48	0.4881
2 VS 15	1	0.2378157	0.2378157	0.48	0.4881
2 VS 16	1	0.2378157	0.2378157	0.48	0.4881
2 VS 17	1	161.9558148	161.9558148	330.26	<.0001
3 VS 4	1	0.0243873	0.0243873	0.05	0.8241
3 VS 5	1	0.0000708	0.0000708	0.00	0.9904
3 VS 6	1	16.6060378	16.6060378	33.86	<.0001
3 VS 7	1	30.0075868	30.0075868	61.19	<.0001
3 VS 8	1	32.7392617	32.7392617	66.76	<.0001
3 VS 9	1	24.9121315	24.9121315	50.80	<.0001
3 VS 10	1	38.2854767	38.2854767	78.07	<.0001
3 VS 11	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6654
3 VS 12	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6654
3 VS 13	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6654
3 VS 14	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6654
3 VS 15	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6654
3 VS 16	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6654
3 VS 17	1	166.6664346	166.6664346	339.86	<.0001
4 VS 5	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 6	1	17.9031814	17.9031814	36.51	<.0001
4 VS 7	1	31.7428864	31.7428864	64.73	<.0001
4 VS 8	1	34.5507400	34.5507400	70.46	<.0001
4 VS 9	1	26.4954167	26.4954167	54.03	<.0001
4 VS 10	1	40.2424073	40.2424073	82.06	<.0001
4 VS 11	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 12	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 13	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 14	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 15	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 16	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8334
4 VS 17	1	170.7229683	170.7229683	348.14	<.0001
5 VS 6	1	16.6746897	16.6746897	34.00	<.0001
5 VS 7	1	30.0998482	30.0998482	61.38	<.0001
5 VS 8	1	32.8356279	32.8356279	66.96	<.0001
5 VS 9	1	24.9962017	24.9962017	50.97	<.0001
5 VS 10	1	38.3896804	38.3896804	78.28	<.0001
5 VS 11	1	0.0873199	0.0873199	0.18	0.6741
5 VS 12	1	0.0873199	0.0873199	0.18	0.6741
5 VS 13	1	0.0873199	0.0873199	0.18	0.6741
5 VS 14	1	0.0873199	0.0873199	0.18	0.6741
5 VS 15	1	0.0873199	0.0873199	0.18	0.6741
5 VS 16	1	0.0873199	0.0873199	0.18	0.6741
5 VS 17	1	166.8837731	166.8837731	340.31	<.0001
6 VS 7	1	1.9680371	1.9680371	4.01	0.0483
6 VS 8	1	2.7118601	2.7118601	5.53	0.0210
6 VS 9	1	0.8393395	0.8393395	1.71	0.1943
6 VS 10	1	4.4625516	4.4625516	9.10	0.0034
6 VS 11	1	19.1753330	19.1753330	39.10	<.0001
6 VS 12	1	19.1753330	19.1753330	39.10	<.0001
6 VS 13	1	19.1753330	19.1753330	39.10	<.0001
6 VS 14	1	19.1753330	19.1753330	39.10	<.0001
6 VS 15	1	19.1753330	19.1753330	39.10	<.0001
6 VS 16	1	19.1753330	19.1753330	39.10	<.0001
6 VS 17	1	78.0551903	78.0551903	159.17	<.0001

34 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.0594897	0.0594897	0.12	0.7285
7 VS 9	1	0.2368892	0.2368892	0.48	0.4889
7 VS 10	1	0.5035432	0.5035432	1.03	0.3138
7 VS 11	1	33.4295846	33.4295846	68.17	<.0001
7 VS 12	1	33.4295846	33.4295846	68.17	<.0001
7 VS 13	1	33.4295846	33.4295846	68.17	<.0001
7 VS 14	1	33.4295846	33.4295846	68.17	<.0001
7 VS 15	1	33.4295846	33.4295846	68.17	<.0001
7 VS 16	1	33.4295846	33.4295846	68.17	<.0001
7 VS 17	1	55.2348825	55.2348825	112.63	<.0001
8 VS 9	1	0.5338025	0.5338025	1.09	0.2998
8 VS 10	1	0.2168789	0.2168789	0.44	0.5078
8 VS 11	1	36.3095120	36.3095120	74.04	<.0001
8 VS 12	1	36.3095120	36.3095120	74.04	<.0001
8 VS 13	1	36.3095120	36.3095120	74.04	<.0001
8 VS 14	1	36.3095120	36.3095120	74.04	<.0001
8 VS 15	1	36.3095120	36.3095120	74.04	<.0001
8 VS 16	1	36.3095120	36.3095120	74.04	<.0001
8 VS 17	1	51.6689572	51.6689572	105.36	<.0001
9 VS 10	1	1.4311827	1.4311827	2.92	0.0912
9 VS 11	1	28.0382915	28.0382915	57.18	<.0001
9 VS 12	1	28.0382915	28.0382915	57.18	<.0001
9 VS 13	1	28.0382915	28.0382915	57.18	<.0001
9 VS 14	1	28.0382915	28.0382915	57.18	<.0001
9 VS 15	1	28.0382915	28.0382915	57.18	<.0001
9 VS 16	1	28.0382915	28.0382915	57.18	<.0001
9 VS 17	1	62.7062862	62.7062862	127.87	<.0001
10 VS 11	1	42.1387942	42.1387942	85.93	<.0001
10 VS 12	1	42.1387942	42.1387942	85.93	<.0001
10 VS 13	1	42.1387942	42.1387942	85.93	<.0001
10 VS 14	1	42.1387942	42.1387942	85.93	<.0001
10 VS 15	1	42.1387942	42.1387942	85.93	<.0001
10 VS 16	1	42.1387942	42.1387942	85.93	<.0001
10 VS 17	1	45.1907909	45.1907909	92.15	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	356.05	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	356.05	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	356.05	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	356.05	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	356.05	<.0001

35 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 7dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	356.05	<.0001

**Anexo 8 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 8dda**

36 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 8dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	17	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

Número de observaciones leídas 102  
 Número de observaciones usadas 102

37 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 8dda  
 22:42 Saturday,  
 October 14, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	16	433.9958141	27.1247384	55.03	<.0001
Error	85	41.8960944	0.4928952		
Total correcto	101	475.8919085			

R-cuadrado 0.911963  
 Coef Var 8.080619  
 Raiz MSE 0.702065  
 y Media 8.688257

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	433.9958141	27.1247384	55.03	<.0001

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	16	433.9958141	27.1247384	55.03	<.0001

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
1 VS 3	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
1 VS 4	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
1 VS 6	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
1 VS 7	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
1 VS 8	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
1 VS 9	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
1 VS 10	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
1 VS 11	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001
2 VS 3	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
2 VS 4	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338

2 VS 5	1	0.0243873	0.0243873	0.05	0.8245
2 VS 6	1	15.7505271	15.7505271	31.96	<.0001
2 VS 7	1	20.1876600	20.1876600	40.96	<.0001
2 VS 8	1	29.3853547	29.3853547	59.62	<.0001
2 VS 9	1	22.8001687	22.8001687	46.26	<.0001
2 VS 10	1	37.8193885	37.8193885	76.73	<.0001
2 VS 11	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
2 VS 12	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
2 VS 13	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338

38 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 8dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
2 VS 14	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
2 VS 15	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
2 VS 16	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
2 VS 17	1	170.7229683	170.7229683	346.37	<.0001
3 VS 4	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 5	1	0.0243873	0.0243873	0.05	0.8245
3 VS 6	1	15.7505271	15.7505271	31.96	<.0001
3 VS 7	1	20.1876600	20.1876600	40.96	<.0001
3 VS 8	1	29.3853547	29.3853547	59.62	<.0001
3 VS 9	1	22.8001687	22.8001687	46.26	<.0001
3 VS 10	1	37.8193885	37.8193885	76.73	<.0001
3 VS 11	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 12	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 13	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 14	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 15	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 16	1	0.0218300	0.0218300	0.04	0.8338
3 VS 17	1	170.7229683	170.7229683	346.37	<.0001
4 VS 5	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
4 VS 6	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
4 VS 7	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
4 VS 8	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
4 VS 9	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
4 VS 10	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
4 VS 11	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001
5 VS 6	1	14.5353767	14.5353767	29.49	<.0001
5 VS 7	1	18.8087322	18.8087322	38.16	<.0001
5 VS 8	1	27.7166613	27.7166613	56.23	<.0001
5 VS 9	1	21.3332003	21.3332003	43.28	<.0001
5 VS 10	1	35.9230320	35.9230320	72.88	<.0001
5 VS 11	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
5 VS 12	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
5 VS 13	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
5 VS 14	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
5 VS 15	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
5 VS 16	1	0.0923638	0.0923638	0.19	0.6662
5 VS 17	1	166.6664346	166.6664346	338.14	<.0001
6 VS 7	1	0.2749687	0.2749687	0.56	0.4572
6 VS 8	1	2.1086892	2.1086892	4.28	0.0416
6 VS 9	1	0.6500533	0.6500533	1.32	0.2540
6 VS 10	1	4.7569951	4.7569951	9.65	0.0026
6 VS 11	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
6 VS 12	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
6 VS 13	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
6 VS 14	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
6 VS 15	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
6 VS 16	1	16.9451037	16.9451037	34.38	<.0001
6 VS 17	1	82.7628067	82.7628067	167.91	<.0001

39 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (Trans lab) H. hampei 8dda

October 14, 2015

22:42 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
7 VS 8	1	0.8607349	0.8607349	1.75	0.1899
7 VS 9	1	0.0794587	0.0794587	0.16	0.6891
7 VS 10	1	2.7445854	2.7445854	5.57	0.0206
7 VS 11	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
7 VS 12	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
7 VS 13	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
7 VS 14	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
7 VS 15	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
7 VS 16	1	21.5371890	21.5371890	43.70	<.0001
7 VS 17	1	73.4968771	73.4968771	149.11	<.0001
8 VS 9	1	0.4171530	0.4171530	0.85	0.3602
8 VS 10	1	0.5313258	0.5313258	1.08	0.3021
8 VS 11	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
8 VS 12	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
8 VS 13	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
8 VS 14	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
8 VS 15	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
8 VS 16	1	31.0090357	31.0090357	62.91	<.0001
8 VS 17	1	58.4502137	58.4502137	118.59	<.0001
9 VS 10	1	1.8900608	1.8900608	3.83	0.0535
9 VS 11	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
9 VS 12	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
9 VS 13	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
9 VS 14	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
9 VS 15	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
9 VS 16	1	24.2329944	24.2329944	49.16	<.0001
9 VS 17	1	68.7431309	68.7431309	139.47	<.0001
10 VS 11	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
10 VS 12	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
10 VS 13	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
10 VS 14	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
10 VS 15	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
10 VS 16	1	39.6584653	39.6584653	80.46	<.0001
10 VS 17	1	47.8359379	47.8359379	97.05	<.0001
11 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
11 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001
12 VS 13	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
12 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001
13 VS 14	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
13 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001
14 VS 15	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
14 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001
15 VS 16	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
15 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad (lab) H. hampei 8dda

October 15, 2015

16:24 Sunday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
16 VS 17	1	174.6058234	174.6058234	354.25	<.0001

**Anexo 9 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 3dda**

Tabla 1. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 3dda  
 1  
 August 27, 2015 22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		48
Número de observaciones usadas		48

2  
 August 27, 2015 22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	229.9946058	16.4281861	13.57	<.0001
Error	33	39.9400521	1.2103046		
Total correcto	47	269.9346580			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.852038	34.08177	1.100138	3.227938

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	225.1063830	20.4642166	16.91	<.0001
bloq	3	4.8882228	1.6294076	1.35	0.2762

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	225.1063830	20.4642166	16.91	<.0001
bloq	3	4.8882228	1.6294076	1.35	0.2762

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	1.4402370	1.4402370	1.19	0.2832
1 VS 3	1	1.0639506	1.0639506	0.88	0.3553
1 VS 4	1	0.0036020	0.0036020	0.00	0.9568
1 VS 5	1	0.0346896	0.0346896	0.03	0.8666
1 VS 6	1	3.1601999	3.1601999	2.61	0.1156
1 VS 7	1	3.5709815	3.5709815	2.95	0.0952
1 VS 8	1	5.4201025	5.4201025	4.48	0.0420
1 VS 9	1	13.6203186	13.6203186	11.25	0.0020
1 VS 10	1	25.0506544	25.0506544	20.70	<.0001
1 VS 11	1	104.6514384	104.6514384	86.47	<.0001
1 VS 12	1	1.4990661	1.4990661	1.24	0.2738
2 VS 3	1	4.9799428	4.9799428	4.11	0.0506
2 VS 4	1	1.2997875	1.2997875	1.07	0.3076
2 VS 5	1	1.9219667	1.9219667	1.59	0.2165
2 VS 6	1	0.3336175	0.3336175	0.28	0.6031



2 VS 7	1	0.4755555	0.4755555	0.39	0.5351
2 VS 8	1	1.2724124	1.2724124	1.05	0.3127
2 VS 9	1	6.2024549	6.2024549	5.12	0.0303
2 VS 10	1	14.4777521	14.4777521	11.96	0.0015
2 VS 11	1	81.5378265	81.5378265	67.37	<.0001
2 VS 12	1	5.8780173	5.8780173	4.86	0.0346
3 VS 4	1	1.1913641	1.1913641	0.98	0.3283
3 VS 5	1	0.7144110	0.7144110	0.59	0.4478
3 VS 6	1	7.8914636	7.8914636	6.52	0.0155
3 VS 7	1	8.5333152	8.5333152	7.05	0.0121

Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 3dda

3

22:28 Saturday,

August 27, 2015

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	11.2868527	11.2868527	9.33	0.0044
3 VS 9	1	22.2977692	22.2977692	18.42	0.0001
3 VS 10	1	36.4398475	36.4398475	30.11	<.0001
3 VS 11	1	126.8193182	126.8193182	104.78	<.0001
3 VS 12	1	0.0372041	0.0372041	0.03	0.8619
4 VS 5	1	0.0606479	0.0606479	0.05	0.8243
4 VS 6	1	2.9504198	2.9504198	2.44	0.1280
4 VS 7	1	3.3477567	3.3477567	2.77	0.1058
4 VS 8	1	5.1442543	5.1442543	4.25	0.0472
4 VS 9	1	13.1809302	13.1809302	10.89	0.0023
4 VS 10	1	24.4534838	24.4534838	20.20	<.0001
4 VS 11	1	103.4271115	103.4271115	85.46	<.0001
4 VS 12	1	1.6496320	1.6496320	1.36	0.2514
5 VS 6	1	3.8570859	3.8570859	3.19	0.0834
5 VS 7	1	4.3095912	4.3095912	3.56	0.0680
5 VS 8	1	6.3220201	6.3220201	5.22	0.0288
5 VS 9	1	15.0297564	15.0297564	12.42	0.0013
5 VS 10	1	26.9497440	26.9497440	22.27	<.0001
5 VS 11	1	108.4968050	108.4968050	89.64	<.0001
5 VS 12	1	1.0776768	1.0776768	0.89	0.3522
6 VS 7	1	0.0125460	0.0125460	0.01	0.9195
6 VS 8	1	0.3029581	0.3029581	0.25	0.6202
6 VS 9	1	3.6590964	3.6590964	3.02	0.0914
6 VS 10	1	10.4159028	10.4159028	8.61	0.0061
6 VS 11	1	71.4402505	71.4402505	59.03	<.0001
6 VS 12	1	9.0123560	9.0123560	7.45	0.0101
7 VS 8	1	0.1922009	0.1922009	0.16	0.6928
7 VS 9	1	3.2431238	3.2431238	2.68	0.1111
7 VS 10	1	9.7054605	9.7054605	8.02	0.0078
7 VS 11	1	69.5593444	69.5593444	57.47	<.0001
7 VS 12	1	9.6974171	9.6974171	8.01	0.0079
8 VS 9	1	1.8562979	1.8562979	1.53	0.2243
8 VS 10	1	7.1660695	7.1660695	5.92	0.0205
8 VS 11	1	62.4387152	62.4387152	51.59	<.0001
8 VS 12	1	12.6200778	12.6200778	10.43	0.0028
9 VS 10	1	1.7278874	1.7278874	1.43	0.2407
9 VS 11	1	42.7631897	42.7631897	35.33	<.0001
9 VS 12	1	24.1565871	24.1565871	19.96	<.0001
10 VS 11	1	27.2992214	27.2992214	22.56	<.0001
10 VS 12	1	38.8057534	38.8057534	32.06	<.0001
11 VS 12	1	131.2008073	131.2008073	108.40	<.0001

**Anexo 10 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 8dda**

Tabla 2. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 8dda

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas	48
Número de observaciones usadas	48

5

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 8dda

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	108.7790963	7.7699354	4.00	0.0005
Error	33	64.1660312	1.9444252		
Total correcto	47	172.9451275			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.628980	34.85089	1.394426	4.001121

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	92.86243894	8.44203990	4.34	0.0005
bloq	3	15.91665734	5.30555245	2.73	0.0597

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	92.86243894	8.44203990	4.34	0.0005
bloq	3	15.91665734	5.30555245	2.73	0.0597

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.07603791	0.07603791	0.04	0.8445
1 VS 3	1	1.21175847	1.21175847	0.62	0.4355
1 VS 4	1	0.74230764	0.74230764	0.38	0.5409
1 VS 5	1	0.36618311	0.36618311	0.19	0.6671
1 VS 6	1	0.08659694	0.08659694	0.04	0.8342
1 VS 7	1	0.20571233	0.20571233	0.11	0.7470
1 VS 8	1	0.01386318	0.01386318	0.01	0.9332
1 VS 9	1	0.01259553	0.01259553	0.01	0.9363
1 VS 10	1	0.05806403	0.05806403	0.03	0.8639
1 VS 11	1	47.28759793	47.28759793	24.32	<.0001
1 VS 12	1	0.12544805	0.12544805	0.06	0.8011
2 VS 3	1	1.89488645	1.89488645	0.97	0.3307
2 VS 4	1	0.34318863	0.34318863	0.18	0.6771
2 VS 5	1	0.77595025	0.77595025	0.40	0.5319

2 VS 6	1	0.00034313	0.00034313	0.00	0.9895
2 VS 7	1	0.03161479	0.03161479	0.02	0.8993
2 VS 8	1	0.15483574	0.15483574	0.08	0.7796
2 VS 9	1	0.15052813	0.15052813	0.08	0.7826
2 VS 10	1	0.00120999	0.00120999	0.00	0.9802
2 VS 11	1	43.57119583	43.57119583	22.41	<.0001
2 VS 12	1	0.39681961	0.39681961	0.20	0.6544
3 VS 4	1	3.85090301	3.85090301	1.98	0.1687
3 VS 5	1	0.24568712	0.24568712	0.13	0.7245
3 VS 6	1	1.94622754	1.94622754	1.00	0.3244
3 VS 7	1	2.41601707	2.41601707	1.24	0.2730

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 8dda

6

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0.96640111	0.96640111	0.50	0.4858
3 VS 9	1	0.97726906	0.97726906	0.50	0.4833
3 VS 10	1	1.80033010	1.80033010	0.93	0.3429
3 VS 11	1	63.63886064	63.63886064	32.73	<.0001
3 VS 12	1	0.55743030	0.55743030	0.29	0.5959
4 VS 5	1	2.15121893	2.15121893	1.11	0.3005
4 VS 6	1	0.32182837	0.32182837	0.17	0.6868
4 VS 7	1	0.16647832	0.16647832	0.09	0.7717
4 VS 8	1	0.95905740	0.95905740	0.49	0.4874
4 VS 9	1	0.94829147	0.94829147	0.49	0.4898
4 VS 10	1	0.38515427	0.38515427	0.20	0.6592
4 VS 11	1	36.18052667	36.18052667	18.61	0.0001
4 VS 12	1	1.47807052	1.47807052	0.76	0.3896
5 VS 6	1	0.80892798	0.80892798	0.42	0.5234
5 VS 7	1	1.12081577	1.12081577	0.58	0.4531
5 VS 8	1	0.23754771	0.23754771	0.12	0.7289
5 VS 9	1	0.24295124	0.24295124	0.12	0.7260
5 VS 10	1	0.71587749	0.71587749	0.37	0.5482
5 VS 11	1	55.97626132	55.97626132	28.79	<.0001
5 VS 12	1	0.06297298	0.06297298	0.03	0.8583
6 VS 7	1	0.02537064	0.02537064	0.01	0.9097
6 VS 8	1	0.16975683	0.16975683	0.09	0.7695
6 VS 9	1	0.16524501	0.16524501	0.08	0.7725
6 VS 10	1	0.00284183	0.00284183	0.00	0.9697
6 VS 11	1	43.32699272	43.32699272	22.28	<.0001
6 VS 12	1	0.42050043	0.42050043	0.22	0.6450
7 VS 8	1	0.32638050	0.32638050	0.17	0.6847
7 VS 9	1	0.32011270	0.32011270	0.16	0.6875
7 VS 10	1	0.04519469	0.04519469	0.02	0.8798
7 VS 11	1	41.25547662	41.25547662	21.22	<.0001
7 VS 12	1	0.65244662	0.65244662	0.34	0.5663
8 VS 9	1	0.00003038	0.00003038	0.00	0.9969
8 VS 10	1	0.12867055	0.12867055	0.07	0.7986
8 VS 11	1	48.92078976	48.92078976	25.16	<.0001
8 VS 12	1	0.05590599	0.05590599	0.03	0.8664
9 VS 10	1	0.12474643	0.12474643	0.06	0.8016
9 VS 11	1	48.84371203	48.84371203	25.12	<.0001
9 VS 12	1	0.05854302	0.05854302	0.03	0.8633
10 VS 11	1	44.03162608	44.03162608	22.65	<.0001
10 VS 12	1	0.35420501	0.35420501	0.18	0.6723
11 VS 12	1	52.28424176	52.28424176	26.89	<.0001

**Anexo 11 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 15dda**

Tabla 3. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 15dda

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 48  
 Número de observaciones usadas 48

8 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 15dda

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	22.11168557	1.57940611	1.96	0.0558
Error	33	26.60525160	0.80621975		
Total correcto	47	48.71693717			

R-cuadrado 0.453881  
 Coef Var 40.49170  
 Raiz MSE 0.897897  
 y Media 2.217485

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	14.06458532	1.27859867	1.59	0.1491
bloq	3	8.04710025	2.68236675	3.33	0.0314

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	14.06458532	1.27859867	1.59	0.1491
bloq	3	8.04710025	2.68236675	3.33	0.0314

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	2.22124783	2.22124783	2.76	0.1064
1 VS 3	1	0.95169946	0.95169946	1.18	0.2851
1 VS 4	1	0.25055546	0.25055546	0.31	0.5810
1 VS 5	1	2.00924740	2.00924740	2.49	0.1240
1 VS 6	1	0.02644289	0.02644289	0.03	0.8574
1 VS 7	1	0.14587407	0.14587407	0.18	0.6733
1 VS 8	1	0.13584501	0.13584501	0.17	0.6841
1 VS 9	1	0.74124358	0.74124358	0.92	0.3446
1 VS 10	1	1.23922908	1.23922908	1.54	0.2238
1 VS 11	1	0.82687577	0.82687577	1.03	0.3186
1 VS 12	1	0.64990429	0.64990429	0.81	0.3758
2 VS 3	1	6.08084025	6.08084025	7.54	0.0097

2 VS 4	1	0.97976339	0.97976339	1.22	0.2783
2 VS 5	1	0.00531527	0.00531527	0.01	0.9358
2 VS 6	1	2.73240185	2.73240185	3.39	0.0746
2 VS 7	1	1.22866249	1.22866249	1.52	0.2257
2 VS 8	1	1.25846565	1.25846565	1.56	0.2203
2 VS 9	1	0.39618224	0.39618224	0.49	0.4882
2 VS 10	1	0.14226359	0.14226359	0.18	0.6772
2 VS 11	1	0.33762844	0.33762844	0.42	0.5220
2 VS 12	1	5.27414900	5.27414900	6.54	0.0153
3 VS 4	1	2.17888892	2.17888892	2.70	0.1097
3 VS 5	1	5.72659302	5.72659302	7.10	0.0118
3 VS 6	1	0.66086842	0.66086842	0.82	0.3718
3 VS 7	1	1.84276685	1.84276685	2.29	0.1401

9 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Mortalidad H. hampei 15dda

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	1.80666509	1.80666509	2.24	0.1439
3 VS 9	1	3.37275388	3.37275388	4.18	0.0489
3 VS 10	1	4.36290796	4.36290796	5.41	0.0263
3 VS 11	1	3.55276487	3.55276487	4.41	0.0435
3 VS 12	1	0.02869109	0.02869109	0.04	0.8515
4 VS 5	1	0.84074979	0.84074979	1.04	0.3146
4 VS 6	1	0.43979161	0.43979161	0.55	0.4654
4 VS 7	1	0.01407083	0.01407083	0.02	0.8957
4 VS 8	1	0.01741966	0.01741966	0.02	0.8840
4 VS 9	1	0.12988808	0.12988808	0.16	0.6907
4 VS 10	1	0.37534188	0.37534188	0.47	0.4998
4 VS 11	1	0.16709451	0.16709451	0.21	0.6519
4 VS 12	1	1.70752125	1.70752125	2.12	0.1550
5 VS 6	1	2.49669057	2.49669057	3.10	0.0877
5 VS 7	1	1.07235263	1.07235263	1.33	0.2571
5 VS 8	1	1.10020729	1.10020729	1.36	0.2511
5 VS 9	1	0.30971919	0.30971919	0.38	0.5396
5 VS 10	1	0.09258180	0.09258180	0.11	0.7369
5 VS 11	1	0.25821860	0.25821860	0.32	0.5753
5 VS 12	1	4.94460002	4.94460002	6.13	0.0186
6 VS 7	1	0.29653181	0.29653181	0.37	0.5484
6 VS 8	1	0.28215674	0.28215674	0.35	0.5582
6 VS 9	1	1.04769094	1.04769094	1.30	0.2625
6 VS 10	1	1.62771508	1.62771508	2.02	0.1647
6 VS 11	1	1.14905495	1.14905495	1.43	0.2411
6 VS 12	1	0.41416137	0.41416137	0.51	0.4786
7 VS 8	1	0.00017857	0.00017857	0.00	0.9882
7 VS 9	1	0.22946055	0.22946055	0.28	0.5973
7 VS 10	1	0.53475878	0.53475878	0.66	0.4212
7 VS 11	1	0.27814281	0.27814281	0.34	0.5610
7 VS 12	1	1.41158412	1.41158412	1.75	0.1949
8 VS 9	1	0.24244148	0.24244148	0.30	0.5871
8 VS 10	1	0.55448142	0.55448142	0.69	0.4129
8 VS 11	1	0.29241653	0.29241653	0.36	0.5511
8 VS 12	1	1.38000935	1.38000935	1.71	0.1998
9 VS 10	1	0.06363088	0.06363088	0.08	0.7805
9 VS 11	1	0.00233986	0.00233986	0.00	0.9574
9 VS 12	1	2.77929395	2.77929395	3.45	0.0723
10 VS 11	1	0.04156688	0.04156688	0.05	0.8218
10 VS 12	1	3.68399304	3.68399304	4.57	0.0400
11 VS 12	1	2.94291799	2.94291799	3.65	0.0648

**Anexo 12 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 3dda en Café**

Tabla 4. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 3dda en Café 13

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 3dda en Café 14

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	16.31268073	1.16519148	2.01	0.0490
Error	33	19.10560632	0.57895777		
Total correcto	47	35.41828705			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.460572	10.86180	0.760893	7.005221

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	14.40183272	1.30925752	2.26	0.0347
bloq	3	1.91084801	0.63694934	1.10	0.3629

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	14.40183272	1.30925752	2.26	0.0347
bloq	3	1.91084801	0.63694934	1.10	0.3629

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.23093688	0.23093688	0.40	0.5320
1 VS 3	1	0.59522630	0.59522630	1.03	0.3180
1 VS 4	1	0.77695204	0.77695204	1.34	0.2550
1 VS 5	1	1.65898034	1.65898034	2.87	0.0999
1 VS 6	1	0.08844247	0.08844247	0.15	0.6984
1 VS 7	1	0.00004194	0.00004194	0.00	0.9933
1 VS 8	1	0.32689650	0.32689650	0.56	0.4577
1 VS 9	1	0.35485196	0.35485196	0.61	0.4393
1 VS 10	1	1.52780616	1.52780616	2.64	0.1138
1 VS 11	1	4.60591622	4.60591622	7.96	0.0081

1 VS 12	1	0.00155279	0.00155279	0.00	0.9590
2 VS 3	1	0.08465201	0.08465201	0.15	0.7046
2 VS 4	1	0.16071272	0.16071272	0.28	0.6018
2 VS 5	1	0.65198388	0.65198388	1.13	0.2963
2 VS 6	1	0.03354984	0.03354984	0.06	0.8113
2 VS 7	1	0.23720327	0.23720327	0.41	0.5265
2 VS 8	1	1.10735120	1.10735120	1.91	0.1760
2 VS 9	1	1.15832146	1.15832146	2.00	0.1666
2 VS 10	1	0.57075855	0.57075855	0.99	0.3280
2 VS 11	1	2.77415980	2.77415980	4.79	0.0358
2 VS 12	1	0.19461634	0.19461634	0.34	0.5660
3 VS 4	1	0.01208674	0.01208674	0.02	0.8860
3 VS 5	1	0.26677742	0.26677742	0.46	0.5020
3 VS 6	1	0.22478629	0.22478629	0.39	0.5375
3 VS 7	1	0.60526123	0.60526123	1.05	0.3140

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 3dda en Café  
15

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	1.80434136	1.80434136	3.12	0.0868
3 VS 9	1	1.86924574	1.86924574	3.23	0.0815
3 VS 10	1	0.21579319	0.21579319	0.37	0.5457
3 VS 11	1	1.88960966	1.88960966	3.26	0.0800
3 VS 12	1	0.53597568	0.53597568	0.93	0.3430
4 VS 5	1	0.16529533	0.16529533	0.29	0.5967
4 VS 6	1	0.34112147	0.34112147	0.59	0.4482
4 VS 7	1	0.78841096	0.78841096	1.36	0.2516
4 VS 8	1	2.11178287	2.11178287	3.65	0.0649
4 VS 9	1	2.18195246	2.18195246	3.77	0.0608
4 VS 10	1	0.12573813	0.12573813	0.22	0.6443
4 VS 11	1	1.59944336	1.59944336	2.76	0.1060
4 VS 12	1	0.70903696	0.70903696	1.22	0.2764
5 VS 6	1	0.98133062	0.98133062	1.69	0.2020
5 VS 7	1	1.67570531	1.67570531	2.89	0.0983
5 VS 8	1	3.45871746	3.45871746	5.97	0.0200
5 VS 9	1	3.54835817	3.54835817	6.13	0.0186
5 VS 10	1	0.00270083	0.00270083	0.00	0.9460
5 VS 11	1	0.73637978	0.73637978	1.27	0.2675
5 VS 12	1	1.55902345	1.55902345	2.69	0.1103
6 VS 7	1	0.09233639	0.09233639	0.16	0.6922
6 VS 8	1	0.75540680	0.75540680	1.30	0.2616
6 VS 9	1	0.79760492	0.79760492	1.38	0.2489
6 VS 10	1	0.88106717	0.88106717	1.52	0.2261
6 VS 11	1	3.41786570	3.41786570	5.90	0.0207
6 VS 12	1	0.06655743	0.06655743	0.11	0.7367
7 VS 8	1	0.31953286	0.31953286	0.55	0.4628
7 VS 9	1	0.34717815	0.34717815	0.60	0.4442
7 VS 10	1	1.54385800	1.54385800	2.67	0.1120
7 VS 11	1	4.63375609	4.63375609	8.00	0.0079
7 VS 12	1	0.00210514	0.00210514	0.00	0.9523
8 VS 9	1	0.00057341	0.00057341	0.00	0.9751
8 VS 10	1	3.26811625	3.26811625	5.64	0.0235
8 VS 11	1	7.38691778	7.38691778	12.76	0.0011
8 VS 12	1	0.37350938	0.37350938	0.65	0.4276
9 VS 10	1	3.35526805	3.35526805	5.80	0.0218
9 VS 11	1	7.51765564	7.51765564	12.98	0.0010
9 VS 12	1	0.40335203	0.40335203	0.70	0.4099
10 VS 11	1	0.82827342	0.82827342	1.43	0.2402
10 VS 12	1	1.43194504	1.43194504	2.47	0.1253
11 VS 12	1	4.43832957	4.43832957	7.67	0.0092

**Anexo 13 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 8da en Café**

Tabla 5. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 8da en Café

16  
August 27, 2015

22:28 Saturday,

## Procedimiento GLM

## Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 48  
 Número de observaciones usadas 48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 8da en Café

17  
August 27, 2015

22:28 Saturday,

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	24.02017717	1.71572694	3.36	0.0021
Error	33	16.84639081	0.51049669		
Total correcto	47	40.86656798			

R-cuadrado 0.587771  
 Coef Var 10.33622  
 Raiz MSE 0.714491  
 y Media 6.912491

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	20.69683007	1.88153001	3.69	0.0018
bloq	3	3.32334710	1.10778237	2.17	0.1102

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	20.69683007	1.88153001	3.69	0.0018
bloq	3	3.32334710	1.10778237	2.17	0.1102

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	3.92977651	3.92977651	7.70	0.0090
1 VS 3	1	0.75149537	0.75149537	1.47	0.2336
1 VS 4	1	0.05814303	0.05814303	0.11	0.7379
1 VS 5	1	1.20985405	1.20985405	2.37	0.1332
1 VS 6	1	0.99021992	0.99021992	1.94	0.1730
1 VS 7	1	0.99717759	0.99717759	1.95	0.1716
1 VS 8	1	2.06908600	2.06908600	4.05	0.0523
1 VS 9	1	2.24875768	2.24875768	4.41	0.0436
1 VS 10	1	3.67340028	3.67340028	7.20	0.0113
1 VS 11	1	14.40653699	14.40653699	28.22	<.0001
1 VS 12	1	2.22655025	2.22655025	4.36	0.0446
2 VS 3	1	1.24429131	1.24429131	2.44	0.1280
2 VS 4	1	3.03190885	3.03190885	5.94	0.0204



2 VS 5	1	0.77868753	0.77868753	1.53	0.2255
2 VS 6	1	0.97469898	0.97469898	1.91	0.1763
2 VS 7	1	0.96782032	0.96782032	1.90	0.1778
2 VS 8	1	0.29586485	0.29586485	0.58	0.4519
2 VS 9	1	0.23307706	0.23307706	0.46	0.5039
2 VS 10	1	0.00432368	0.00432368	0.01	0.9272
2 VS 11	1	3.28779588	3.28779588	6.44	0.0161
2 VS 12	1	0.24029942	0.24029942	0.47	0.4974
3 VS 4	1	0.39157517	0.39157517	0.77	0.3875
3 VS 5	1	0.05431013	0.05431013	0.11	0.7464
3 VS 6	1	0.01643771	0.01643771	0.03	0.8587
3 VS 7	1	0.01734475	0.01734475	0.03	0.8549

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 8dda en  
Café 18  
August 27, 2015  
22:28 Saturday,

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0.32666193	0.32666193	0.64	0.4295
3 VS 9	1	0.40030614	0.40030614	0.78	0.3823
3 VS 10	1	1.10191909	1.10191909	2.16	0.1513
3 VS 11	1	8.57731938	8.57731938	16.80	0.0003
3 VS 12	1	0.39096835	0.39096835	0.77	0.3878
4 VS 5	1	0.73754603	0.73754603	1.44	0.2379
4 VS 6	1	0.56846969	0.56846969	1.11	0.2990
4 VS 7	1	0.57374435	0.57374435	1.12	0.2968
4 VS 8	1	1.43353479	1.43353479	2.81	0.1032
4 VS 9	1	1.58371448	1.58371448	3.10	0.0874
4 VS 10	1	2.80724332	2.80724332	5.50	0.0252
4 VS 11	1	12.63422686	12.63422686	24.75	<.0001
4 VS 12	1	1.56508679	1.56508679	3.07	0.0892
5 VS 6	1	0.01099053	0.01099053	0.02	0.8842
5 VS 7	1	0.01027098	0.01027098	0.02	0.8881
5 VS 8	1	0.11458098	0.11458098	0.22	0.6388
5 VS 9	1	0.15972187	0.15972187	0.31	0.5797
5 VS 10	1	0.66696297	0.66696297	1.31	0.2613
5 VS 11	1	7.26658694	7.26658694	14.23	0.0006
5 VS 12	1	0.15384381	0.15384381	0.30	0.5867
6 VS 7	1	0.00001218	0.00001218	0.00	0.9961
6 VS 8	1	0.19654489	0.19654489	0.39	0.5392
6 VS 9	1	0.25450803	0.25450803	0.50	0.4851
6 VS 10	1	0.84918754	0.84918754	1.66	0.2061
6 VS 11	1	7.84278049	7.84278049	15.36	0.0004
6 VS 12	1	0.24707361	0.24707361	0.48	0.4915
7 VS 8	1	0.19346273	0.19346273	0.38	0.5424
7 VS 9	1	0.25099904	0.25099904	0.49	0.4881
7 VS 10	1	0.84276782	0.84276782	1.65	0.2078
7 VS 11	1	7.82324604	7.82324604	15.32	0.0004
7 VS 12	1	0.24361643	0.24361643	0.48	0.4945
8 VS 9	1	0.00373982	0.00373982	0.01	0.9323
8 VS 10	1	0.22865600	0.22865600	0.45	0.5080
8 VS 11	1	5.55621568	5.55621568	10.88	0.0023
8 VS 12	1	0.00288704	0.00288704	0.01	0.9405
9 VS 10	1	0.17391054	0.17391054	0.34	0.5634
9 VS 11	1	5.27165541	5.27165541	10.33	0.0029
9 VS 12	1	0.00005510	0.00005510	0.00	0.9918
10 VS 11	1	3.53057619	3.53057619	6.92	0.0129
10 VS 12	1	0.18015672	0.18015672	0.35	0.5565
11 VS 12	1	5.30579656	5.30579656	10.39	0.0028

**Anexo 14 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 15dda en Café**

Tabla 6. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 15dda en Café

19  
August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 15dda en Café

20  
August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	48.15739150	3.43981368	4.22	0.0003
Error	33	26.90720727	0.81536992		
Total correcto	47	75.06459877			
	R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media	
	0.641546	12.37944	0.902978	7.294177	
Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	46.74927418	4.24993402	5.21	0.0001
bloq	3	1.40811733	0.46937244	0.58	0.6351
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	46.74927418	4.24993402	5.21	0.0001
bloq	3	1.40811733	0.46937244	0.58	0.6351
Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.51416292	0.51416292	0.63	0.4328
1 VS 3	1	0.62609819	0.62609819	0.77	0.3872
1 VS 4	1	0.56241444	0.56241444	0.69	0.4122
1 VS 5	1	0.10554288	0.10554288	0.13	0.7213
1 VS 6	1	0.73577951	0.73577951	0.90	0.3490
1 VS 7	1	0.04706806	0.04706806	0.06	0.8116
1 VS 8	1	2.57254350	2.57254350	3.16	0.0849
1 VS 9	1	1.33027771	1.33027771	1.63	0.2104
1 VS 10	1	0.83958828	0.83958828	1.03	0.3176
1 VS 11	1	23.01746675	23.01746675	28.23	<.0001
1 VS 12	1	0.79334383	0.79334383	0.97	0.3311

2 VS 3	1	2.27501477	2.27501477	2.79	0.1043
2 VS 4	1	0.00108184	0.00108184	0.00	0.9712
2 VS 5	1	0.15380351	0.15380351	0.19	0.6669
2 VS 6	1	0.01980335	0.01980335	0.02	0.8771
2 VS 7	1	0.25009981	0.25009981	0.31	0.5834
2 VS 8	1	0.78652688	0.78652688	0.96	0.3332
2 VS 9	1	0.19037960	0.19037960	0.23	0.6321
2 VS 10	1	0.03969616	0.03969616	0.05	0.8267
2 VS 11	1	16.65130181	16.65130181	20.42	<.0001
2 VS 12	1	2.58486022	2.58486022	3.17	0.0842
3 VS 4	1	2.37531785	2.37531785	2.91	0.0973
3 VS 5	1	1.24576249	1.24576249	1.53	0.2252
3 VS 6	1	2.71933152	2.71933152	3.34	0.0769
3 VS 7	1	1.01649831	1.01649831	1.25	0.2723

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Infestación Corr (trans) H. hampei 15dda en  
Café  
21  
August 27, 2015  
22:28 Saturday,

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	5.73688110	5.73688110	7.04	0.0122
3 VS 9	1	3.78162598	3.78162598	4.64	0.0387
3 VS 10	1	2.91574123	2.91574123	3.58	0.0674
3 VS 11	1	31.23598069	31.23598069	38.31	<.0001
3 VS 12	1	0.00988729	0.00988729	0.01	0.9130
4 VS 5	1	0.18068392	0.18068392	0.22	0.6409
4 VS 6	1	0.01162795	0.01162795	0.01	0.9057
4 VS 7	1	0.28407964	0.28407964	0.35	0.5590
4 VS 8	1	0.72926834	0.72926834	0.89	0.3512
4 VS 9	1	0.16275875	0.16275875	0.20	0.6580
4 VS 10	1	0.02767151	0.02767151	0.03	0.8550
4 VS 11	1	16.38395022	16.38395022	20.09	<.0001
4 VS 12	1	2.69170440	2.69170440	3.30	0.0783
5 VS 6	1	0.28398483	0.28398483	0.35	0.5591
5 VS 7	1	0.01164714	0.01164714	0.01	0.9056
5 VS 8	1	1.63594693	1.63594693	2.01	0.1660
5 VS 9	1	0.68641724	0.68641724	0.84	0.3655
5 VS 10	1	0.34977390	0.34977390	0.43	0.5170
5 VS 11	1	20.00574814	20.00574814	24.54	<.0001
5 VS 12	1	1.47761564	1.47761564	1.81	0.1874
6 VS 7	1	0.41065562	0.41065562	0.50	0.4829
6 VS 8	1	0.55672362	0.55672362	0.68	0.4146
6 VS 9	1	0.08737980	0.08737980	0.11	0.7455
6 VS 10	1	0.00342396	0.00342396	0.00	0.9487
6 VS 11	1	15.52262528	15.52262528	19.04	0.0001
6 VS 12	1	3.05716278	3.05716278	3.75	0.0614
7 VS 8	1	1.92366723	1.92366723	2.36	0.1341
7 VS 9	1	0.87689162	0.87689162	1.08	0.3073
7 VS 10	1	0.48907470	0.48907470	0.60	0.4442
7 VS 11	1	20.98281681	20.98281681	25.73	<.0001
7 VS 12	1	1.22688907	1.22688907	1.50	0.2286
8 VS 9	1	0.20298485	0.20298485	0.25	0.6211
8 VS 10	1	0.47282753	0.47282753	0.58	0.4518
8 VS 11	1	10.19995704	10.19995704	12.51	0.0012
8 VS 12	1	6.22309680	6.22309680	7.63	0.0093
9 VS 10	1	0.05620985	0.05620985	0.07	0.7945
9 VS 11	1	13.28074433	13.28074433	16.29	0.0003
9 VS 12	1	4.17824326	4.17824326	5.12	0.0303
10 VS 11	1	15.06496874	15.06496874	18.48	0.0001
10 VS 12	1	3.26520926	3.26520926	4.00	0.0537
11 VS 12	1	32.35733388	32.35733388	39.68	<.0001

**Anexo 15 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % posición A (trans) H. hampei 3dda**

Tabla 7. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % posición A (trans) H. hampei 3dda  
1  
August 31, 2015 08:51 Sunday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % posición A (trans) H. hampei 3dda  
2  
August 31, 2015 08:51 Sunday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	11.11824549	0.79416039	0.99	0.4804
Error	33	26.35303132	0.79857671		
Total correcto	47	37.47127681			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.296714	93.72461	0.893631	0.953465

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	7.18289729	0.65299066	0.82	0.6232
bloq	3	3.93534820	1.31178273	1.64	0.1984

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	7.18289729	0.65299066	0.82	0.6232
bloq	3	3.93534820	1.31178273	1.64	0.1984

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 3	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 7	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
1 VS 8	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
1 VS 9	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
1 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
1 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 3	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

2 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 7	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
2 VS 8	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
2 VS 9	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
2 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
2 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 7	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951

3 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % posición A (trans) H. hampei 3dda

August 31, 2015

08:51 Sunday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
3 VS 9	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
3 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
3 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 7	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
4 VS 8	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
4 VS 9	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
4 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
4 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 7	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
5 VS 8	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
5 VS 9	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
5 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
5 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
6 VS 7	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
6 VS 8	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
6 VS 9	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
6 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
6 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
6 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
7 VS 8	1	0.10271434	0.10271434	0.13	0.7221
7 VS 9	1	0.26071464	0.26071464	0.33	0.5716
7 VS 10	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
7 VS 11	1	1.27577281	1.27577281	1.60	0.2151
7 VS 12	1	2.35732145	2.35732145	2.95	0.0951
8 VS 9	1	0.03614236	0.03614236	0.05	0.8328
8 VS 10	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
8 VS 11	1	0.65449774	0.65449774	0.82	0.3719
8 VS 12	1	1.47590017	1.47590017	1.85	0.1832
9 VS 10	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
9 VS 11	1	0.38303585	0.38303585	0.48	0.4934
9 VS 12	1	1.05012256	1.05012256	1.31	0.2597
10 VS 11	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527
10 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
11 VS 12	1	0.16471907	0.16471907	0.21	0.6527

**Anexo 16 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % posición B (trans) H. hampei 3dda**

Tabla 8. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % posición B (trans) H. hampei 3dda

August 31, 2015 08:51 Sunday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

5 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % posición B (trans) H. hampei 3dda

August 31, 2015 08:51 Sunday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	304.4186677	21.7441906	1.61	0.1277
Error	33	445.1597654	13.4896899		
Total correcto	47	749.5784331			
		R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
		0.406120	48.84687	3.672831	7.519072

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	277.1346627	25.1940602	1.87	0.0816
bloq	3	27.2840050	9.0946683	0.67	0.5740

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	277.1346627	25.1940602	1.87	0.0816
bloq	3	27.2840050	9.0946683	0.67	0.5740

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 3	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
1 VS 4	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	13.44380197	13.44380197	1.00	0.3254
1 VS 6	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
1 VS 7	1	7.96397428	7.96397428	0.59	0.4477
1 VS 8	1	7.42886202	7.42886202	0.55	0.4633
1 VS 9	1	4.58532624	4.58532624	0.34	0.5638
1 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	0.80	0.3762
1 VS 11	1	8.21706678	8.21706678	0.61	0.4407
1 VS 12	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
2 VS 3	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
2 VS 4	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000

2 VS 5	1	13.44380197	13.44380197	1.00	0.3254
2 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 7	1	7.96397428	7.96397428	0.59	0.4477
2 VS 8	1	7.42886202	7.42886202	0.55	0.4633
2 VS 9	1	4.58532624	4.58532624	0.34	0.5638
2 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	0.80	0.3762
2 VS 11	1	8.21706678	8.21706678	0.61	0.4407
2 VS 12	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
3 VS 4	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
3 VS 5	1	8.53892781	8.53892781	0.63	0.4319
3 VS 6	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
3 VS 7	1	88.56268371	88.56268371	6.57	0.0151

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % posición B (trans) H. hampei 3dda

6

08:51 Sunday,

August 31, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	86.75650722	86.75650722	6.43	0.0161
3 VS 9	1	76.21396385	76.21396385	5.65	0.0234
3 VS 10	1	97.67537231	97.67537231	7.24	0.0111
3 VS 11	1	89.40205689	89.40205689	6.63	0.0147
3 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 5	1	13.44380197	13.44380197	1.00	0.3254
4 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 7	1	7.96397428	7.96397428	0.59	0.4477
4 VS 8	1	7.42886202	7.42886202	0.55	0.4633
4 VS 9	1	4.58532624	4.58532624	0.34	0.5638
4 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	0.80	0.3762
4 VS 11	1	8.21706678	8.21706678	0.61	0.4407
4 VS 12	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
5 VS 6	1	13.44380197	13.44380197	1.00	0.3254
5 VS 7	1	42.10232561	42.10232561	3.12	0.0865
5 VS 8	1	40.85987489	40.85987489	3.03	0.0911
5 VS 9	1	33.73189460	33.73189460	2.50	0.1233
5 VS 10	1	48.45469649	48.45469649	3.59	0.0668
5 VS 11	1	42.68167925	42.68167925	3.16	0.0845
5 VS 12	1	8.53892781	8.53892781	0.63	0.4319
6 VS 7	1	7.96397428	7.96397428	0.59	0.4477
6 VS 8	1	7.42886202	7.42886202	0.55	0.4633
6 VS 9	1	4.58532624	4.58532624	0.34	0.5638
6 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	0.80	0.3762
6 VS 11	1	8.21706678	8.21706678	0.61	0.4407
6 VS 12	1	43.41127658	43.41127658	3.22	0.0820
7 VS 8	1	0.00930406	0.00930406	0.00	0.9792
7 VS 9	1	0.46337147	0.46337147	0.03	0.8541
7 VS 10	1	0.22307701	0.22307701	0.02	0.8985
7 VS 11	1	0.00197947	0.00197947	0.00	0.9904
7 VS 12	1	88.56268371	88.56268371	6.57	0.0151
8 VS 9	1	0.34135553	0.34135553	0.03	0.8746
8 VS 10	1	0.32349685	0.32349685	0.02	0.8779
8 VS 11	1	0.01986656	0.01986656	0.00	0.9696
8 VS 12	1	86.75650722	86.75650722	6.43	0.0161
9 VS 10	1	1.32946488	1.32946488	0.10	0.7555
9 VS 11	1	0.52592253	0.52592253	0.04	0.8447
9 VS 12	1	76.21396385	76.21396385	5.65	0.0234
10 VS 11	1	0.18302916	0.18302916	0.01	0.9080
10 VS 12	1	97.67537231	97.67537231	7.24	0.0111
11 VS 12	1	89.40205689	89.40205689	6.63	0.0147

**Anexo 17 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición C (trans) H. hampei 3dda**Tabla 9. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición C (trans) H. hampei 3dda  
1

09:28 Sunday,

August 31, 2015

## Procedimiento GLM

## Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4

Número de observaciones leídas 48  
Número de observaciones usadas 48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición C (trans) H. hampei 3dda

2

09:28 Sunday,

August 31, 2015

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	48.0557307	3.4325522	1.22	0.3077
Error	33	92.8579349	2.8138768		
Total correcto	47	140.9136656			

R-cuadrado 0.341030  
Coef Var 124.8495  
Raiz MSE 1.677461  
y Media 1.343586

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	35.83351301	3.25759209	1.16	0.3521
bloq	3	12.22221767	4.07407256	1.45	0.2466

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	35.83351301	3.25759209	1.16	0.3521
bloq	3	12.22221767	4.07407256	1.45	0.2466

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 3	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
1 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
1 VS 7	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 8	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
1 VS 9	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
1 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 11	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864
1 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 3	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000



2 VS 5	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
2 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
2 VS 7	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 8	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
2 VS 9	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
2 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 11	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864
2 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 5	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
3 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
3 VS 7	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs % Posición C (trans) H. hampei 3dda

3

09:28 Sunday,

August 31, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
3 VS 9	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
3 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 11	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864
3 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 5	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
4 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
4 VS 7	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 8	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
4 VS 9	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
4 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 11	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864
4 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 6	1	3.77750579	3.77750579	1.34	0.2549
5 VS 7	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
5 VS 8	1	0.05822116	0.05822116	0.02	0.8865
5 VS 9	1	3.52788342	3.52788342	1.25	0.2709
5 VS 10	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
5 VS 11	1	0.21804637	0.21804637	0.08	0.7825
5 VS 12	1	1.82460947	1.82460947	0.65	0.4264
6 VS 7	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
6 VS 8	1	4.77366246	4.77366246	1.70	0.2018
6 VS 9	1	0.00426600	0.00426600	0.00	0.9692
6 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
6 VS 11	1	2.18042525	2.18042525	0.77	0.3851
6 VS 12	1	10.85281915	10.85281915	3.86	0.0580
7 VS 8	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
7 VS 9	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
7 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
7 VS 11	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864
7 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
8 VS 9	1	4.49252051	4.49252051	1.60	0.2152
8 VS 10	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
8 VS 11	1	0.50161093	0.50161093	0.18	0.6756
8 VS 12	1	1.23096906	1.23096906	0.44	0.5129
9 VS 10	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
9 VS 11	1	1.99180076	1.99180076	0.71	0.4062
9 VS 12	1	10.42674536	10.42674536	3.71	0.0629
10 VS 11	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864
10 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
11 VS 12	1	3.30416203	3.30416203	1.17	0.2864

**Anexo 18 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición D (trans) H. hampei 3dda**

Tabla 10. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición D (trans) H. hampei 3dda

August 31, 2015 09:28 Sunday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		48
Número de observaciones usadas		48

5 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición D (trans) H. hampei 3dda

August 31, 2015 09:28 Sunday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	0	0	.	.
Error	33	0	0		
Total correcto	47	0			
R-cuadrado		Coef Var	Raiz MSE	y Media	
	0.000000	0	0	0.707107	

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0	0	.	.
1 VS 3	1	0	0	.	.
1 VS 4	1	0	0	.	.
1 VS 5	1	0	0	.	.
1 VS 6	1	0	0	.	.
1 VS 7	1	0	0	.	.
1 VS 8	1	0	0	.	.
1 VS 9	1	0	0	.	.
1 VS 10	1	0	0	.	.
1 VS 11	1	0	0	.	.
1 VS 12	1	0	0	.	.
2 VS 3	1	0	0	.	.

2 VS 4	1	0	0	.	.
2 VS 5	1	0	0	.	.
2 VS 6	1	0	0	.	.
2 VS 7	1	0	0	.	.
2 VS 8	1	0	0	.	.
2 VS 9	1	0	0	.	.
2 VS 10	1	0	0	.	.
2 VS 11	1	0	0	.	.
2 VS 12	1	0	0	.	.
3 VS 4	1	0	0	.	.
3 VS 5	1	0	0	.	.
3 VS 6	1	0	0	.	.
3 VS 7	1	0	0	.	.

6 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs % Posición D (trans) H. hampei 3dda

August 31, 2015

09:28 Sunday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0	0	.	.
3 VS 9	1	0	0	.	.
3 VS 10	1	0	0	.	.
3 VS 11	1	0	0	.	.
3 VS 12	1	0	0	.	.
4 VS 5	1	0	0	.	.
4 VS 6	1	0	0	.	.
4 VS 7	1	0	0	.	.
4 VS 8	1	0	0	.	.
4 VS 9	1	0	0	.	.
4 VS 10	1	0	0	.	.
4 VS 11	1	0	0	.	.
4 VS 12	1	0	0	.	.
5 VS 6	1	0	0	.	.
5 VS 7	1	0	0	.	.
5 VS 8	1	0	0	.	.
5 VS 9	1	0	0	.	.
5 VS 10	1	0	0	.	.
5 VS 11	1	0	0	.	.
5 VS 12	1	0	0	.	.
6 VS 7	1	0	0	.	.
6 VS 8	1	0	0	.	.
6 VS 9	1	0	0	.	.
6 VS 10	1	0	0	.	.
6 VS 11	1	0	0	.	.
6 VS 12	1	0	0	.	.
7 VS 8	1	0	0	.	.
7 VS 9	1	0	0	.	.
7 VS 10	1	0	0	.	.
7 VS 11	1	0	0	.	.
7 VS 12	1	0	0	.	.
8 VS 9	1	0	0	.	.
8 VS 10	1	0	0	.	.
8 VS 11	1	0	0	.	.
8 VS 12	1	0	0	.	.
9 VS 10	1	0	0	.	.
9 VS 11	1	0	0	.	.
9 VS 12	1	0	0	.	.
10 VS 11	1	0	0	.	.
10 VS 12	1	0	0	.	.
11 VS 12	1	0	0	.	.

**Anexo 19 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 8dda en Café**

Tabla 11. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 34

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 35

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	0	0	.	.
Error	33	0	0		
Total correcto	47	0			
		R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
		0.000000	0	0	0.707107

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0	0	.	.
1 VS 3	1	0	0	.	.
1 VS 4	1	0	0	.	.
1 VS 5	1	0	0	.	.
1 VS 6	1	0	0	.	.
1 VS 7	1	0	0	.	.
1 VS 8	1	0	0	.	.
1 VS 9	1	0	0	.	.
1 VS 10	1	0	0	.	.
1 VS 11	1	0	0	.	.
1 VS 12	1	0	0	.	.
2 VS 3	1	0	0	.	.
2 VS 4	1	0	0	.	.

2 VS 5	1	0	0	.	.
2 VS 6	1	0	0	.	.
2 VS 7	1	0	0	.	.
2 VS 8	1	0	0	.	.
2 VS 9	1	0	0	.	.
2 VS 10	1	0	0	.	.
2 VS 11	1	0	0	.	.
2 VS 12	1	0	0	.	.
3 VS 4	1	0	0	.	.
3 VS 5	1	0	0	.	.
3 VS 6	1	0	0	.	.
3 VS 7	1	0	0	.	.

Análisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 36

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0	0	.	.
3 VS 9	1	0	0	.	.
3 VS 10	1	0	0	.	.
3 VS 11	1	0	0	.	.
3 VS 12	1	0	0	.	.
4 VS 5	1	0	0	.	.
4 VS 6	1	0	0	.	.
4 VS 7	1	0	0	.	.
4 VS 8	1	0	0	.	.
4 VS 9	1	0	0	.	.
4 VS 10	1	0	0	.	.
4 VS 11	1	0	0	.	.
4 VS 12	1	0	0	.	.
5 VS 6	1	0	0	.	.
5 VS 7	1	0	0	.	.
5 VS 8	1	0	0	.	.
5 VS 9	1	0	0	.	.
5 VS 10	1	0	0	.	.
5 VS 11	1	0	0	.	.
5 VS 12	1	0	0	.	.
6 VS 7	1	0	0	.	.
6 VS 8	1	0	0	.	.
6 VS 9	1	0	0	.	.
6 VS 10	1	0	0	.	.
6 VS 11	1	0	0	.	.
6 VS 12	1	0	0	.	.
7 VS 8	1	0	0	.	.
7 VS 9	1	0	0	.	.
7 VS 10	1	0	0	.	.
7 VS 11	1	0	0	.	.
7 VS 12	1	0	0	.	.
8 VS 9	1	0	0	.	.
8 VS 10	1	0	0	.	.
8 VS 11	1	0	0	.	.
8 VS 12	1	0	0	.	.
9 VS 10	1	0	0	.	.
9 VS 11	1	0	0	.	.
9 VS 12	1	0	0	.	.
10 VS 11	1	0	0	.	.
10 VS 12	1	0	0	.	.
11 VS 12	1	0	0	.	.

**Anexo 20 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 8dda en Café**

Tabla 12. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 37

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 38

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	145.8563544	10.4183110	2.03	0.0466
Error	33	169.0487483	5.1226893		
Total correcto	47	314.9051028			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.463176	28.06454	2.263336	8.064754

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	46.59565707	4.23596882	0.83	0.6150
bloq	3	99.26069736	33.08689912	6.46	0.0015

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	46.59565707	4.23596882	0.83	0.6150
bloq	3	99.26069736	33.08689912	6.46	0.0015

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.82656406	0.82656406	0.16	0.6905
1 VS 3	1	3.06882642	3.06882642	0.60	0.4444
1 VS 4	1	0.25380240	0.25380240	0.05	0.8252
1 VS 5	1	4.04573169	4.04573169	0.79	0.3806
1 VS 6	1	5.15591194	5.15591194	1.01	0.3230
1 VS 7	1	0.05370554	0.05370554	0.01	0.9191
1 VS 8	1	1.18647873	1.18647873	0.23	0.6335
1 VS 9	1	1.29217577	1.29217577	0.25	0.6188
1 VS 10	1	0.82945455	0.82945455	0.16	0.6900
1 VS 11	1	3.46691490	3.46691490	0.68	0.4166
1 VS 12	1	3.91864489	3.91864489	0.76	0.3881
2 VS 3	1	7.08072037	7.08072037	1.38	0.2481
2 VS 4	1	0.16432292	0.16432292	0.03	0.8590

2 VS 5	1	1.21494348	1.21494348	0.24	0.6295
2 VS 6	1	1.85370305	1.85370305	0.36	0.5516
2 VS 7	1	0.45888585	0.45888585	0.09	0.7666
2 VS 8	1	0.03243614	0.03243614	0.01	0.9371
2 VS 9	1	4.18568545	4.18568545	0.82	0.3726
2 VS 10	1	3.31203470	3.31203470	0.65	0.4271
2 VS 11	1	0.90784622	0.90784622	0.18	0.6765
2 VS 12	1	8.34465948	8.34465948	1.63	0.2108
3 VS 4	1	5.08770730	5.08770730	0.99	0.3262
3 VS 5	1	14.16172728	14.16172728	2.76	0.1058
3 VS 6	1	16.18026443	16.18026443	3.16	0.0847
3 VS 7	1	3.93447522	3.93447522	0.77	0.3872

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 39

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	8.07163705	8.07163705	1.58	0.2182
3 VS 9	1	0.37830806	0.37830806	0.07	0.7875
3 VS 10	1	0.70738640	0.70738640	0.14	0.7126
3 VS 11	1	13.05934770	13.05934770	2.55	0.1199
3 VS 12	1	0.05187012	0.05187012	0.01	0.9205
4 VS 5	1	2.27289509	2.27289509	0.44	0.5100
4 VS 6	1	3.12184824	3.12184824	0.61	0.4406
4 VS 7	1	0.07400767	0.07400767	0.01	0.9051
4 VS 8	1	0.34277277	0.34277277	0.07	0.7975
4 VS 9	1	2.69132931	2.69132931	0.53	0.4737
4 VS 10	1	2.00090079	2.00090079	0.39	0.5363
4 VS 11	1	1.84464553	1.84464553	0.36	0.5526
4 VS 12	1	6.16700134	6.16700134	1.20	0.2805
5 VS 6	1	0.06721725	0.06721725	0.01	0.9095
5 VS 7	1	3.16717506	3.16717506	0.62	0.4373
5 VS 8	1	0.85035027	0.85035027	0.17	0.6863
5 VS 9	1	9.91078247	9.91078247	1.93	0.1736
5 VS 10	1	8.53892781	8.53892781	1.67	0.2056
5 VS 11	1	0.02233085	0.02233085	0.00	0.9478
5 VS 12	1	15.92773913	15.92773913	3.11	0.0871
6 VS 7	1	4.15718978	4.15718978	0.81	0.3742
6 VS 8	1	1.39572316	1.39572316	0.27	0.6052
6 VS 9	1	11.61039126	11.61039126	2.27	0.1417
6 VS 10	1	10.12135228	10.12135228	1.98	0.1692
6 VS 11	1	0.16703405	0.16703405	0.03	0.8578
6 VS 12	1	18.06437060	18.06437060	3.53	0.0693
7 VS 8	1	0.73532597	0.73532597	0.14	0.7072
7 VS 9	1	1.87274748	1.87274748	0.37	0.5496
7 VS 10	1	1.30527998	1.30527998	0.25	0.6171
7 VS 11	1	2.65761981	2.65761981	0.52	0.4764
7 VS 12	1	4.88985338	4.88985338	0.95	0.3357
8 VS 9	1	4.95505437	4.95505437	0.97	0.3325
8 VS 10	1	4.00000000	4.00000000	0.78	0.3833
8 VS 11	1	0.59707964	0.59707964	0.12	0.7350
8 VS 12	1	9.41761191	9.41761191	1.84	0.1843
9 VS 10	1	0.05107380	0.05107380	0.01	0.9211
9 VS 11	1	8.99222825	8.99222825	1.76	0.1943
9 VS 12	1	0.71034158	0.71034158	0.14	0.7120
10 VS 11	1	7.68791679	7.68791679	1.50	0.2292
10 VS 12	1	1.14236077	1.14236077	0.22	0.6399
11 VS 12	1	14.75729183	14.75729183	2.88	0.0991

**Anexo 21 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 8dda en Café**

Tabla 13. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 40

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		48
Número de observaciones usadas		48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 41

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	196.3274261	14.0233876	2.24	0.0284
Error	33	206.6868302	6.2632373		
Total correcto	47	403.0142564			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.487148	60.99223	2.502646	4.103221

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	70.6382820	6.4216620	1.03	0.4471
bloq	3	125.6891441	41.8963814	6.69	0.0012

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	70.6382820	6.4216620	1.03	0.4471
bloq	3	125.6891441	41.8963814	6.69	0.0012

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	4.37745080	4.37745080	0.70	0.4092
1 VS 3	1	20.82295070	20.82295070	3.32	0.0773
1 VS 4	1	1.57233457	1.57233457	0.25	0.6197
1 VS 5	1	16.43085209	16.43085209	2.62	0.1148
1 VS 6	1	20.85116500	20.85116500	3.33	0.0771
1 VS 7	1	0.04391568	0.04391568	0.01	0.9338
1 VS 8	1	8.43484119	8.43484119	1.35	0.2542
1 VS 9	1	18.23117784	18.23117784	2.91	0.0974
1 VS 10	1	4.45175433	4.45175433	0.71	0.4053
1 VS 11	1	9.62790336	9.62790336	1.54	0.2238



1 VS 12	1	0.05304678	0.05304678	0.01	0.9272
2 VS 3	1	6.10574862	6.10574862	0.97	0.3307
2 VS 4	1	0.70276060	0.70276060	0.11	0.7398
2 VS 5	1	3.84655220	3.84655220	0.61	0.4388
2 VS 6	1	6.12103103	6.12103103	0.98	0.3301
2 VS 7	1	3.54446576	3.54446576	0.57	0.4572
2 VS 8	1	0.65941541	0.65941541	0.11	0.7476
2 VS 9	1	4.74177844	4.74177844	0.76	0.3905
2 VS 10	1	0.00031266	0.00031266	0.00	0.9944
2 VS 11	1	1.02141435	1.02141435	0.16	0.6889
2 VS 12	1	5.39426034	5.39426034	0.86	0.3601
3 VS 4	1	10.95139689	10.95139689	1.75	0.1952
3 VS 5	1	0.25981284	0.25981284	0.04	0.8399
3 VS 6	1	0.00000955	0.00000955	0.00	0.9990
3 VS 7	1	18.95432463	18.95432463	3.03	0.0912

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 42

August 27, 2015

22:28 Saturday,

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	2.75207309	2.75207309	0.44	0.5120
3 VS 9	1	0.08609460	0.08609460	0.01	0.9074
3 VS 10	1	6.01867627	6.01867627	0.96	0.3341
3 VS 11	1	2.13256619	2.13256619	0.34	0.5635
3 VS 12	1	22.97798745	22.97798745	3.67	0.0641
4 VS 5	1	7.83759827	7.83759827	1.25	0.2714
4 VS 6	1	10.97186080	10.97186080	1.75	0.1947
4 VS 7	1	1.09070239	1.09070239	0.17	0.6792
4 VS 8	1	2.72366221	2.72366221	0.43	0.5142
4 VS 9	1	9.09547595	9.09547595	1.45	0.2367
4 VS 10	1	0.73271961	0.73271961	0.12	0.7345
4 VS 11	1	3.41864804	3.41864804	0.55	0.4653
4 VS 12	1	2.20298774	2.20298774	0.35	0.5572
5 VS 6	1	0.26297291	0.26297291	0.04	0.8389
5 VS 7	1	14.77585988	14.77585988	2.36	0.1341
5 VS 8	1	1.32070417	1.32070417	0.21	0.6491
5 VS 9	1	0.04678551	0.04678551	0.01	0.9316
5 VS 10	1	3.77750579	3.77750579	0.60	0.4429
5 VS 11	1	0.90366403	0.90366403	0.14	0.7065
5 VS 12	1	18.35109331	18.35109331	2.93	0.0963
6 VS 7	1	18.98124366	18.98124366	3.03	0.0910
6 VS 8	1	2.76233636	2.76233636	0.44	0.5112
6 VS 9	1	0.08791774	0.08791774	0.01	0.9064
6 VS 10	1	6.03384940	6.03384940	0.96	0.3335
6 VS 11	1	2.14160189	2.14160189	0.34	0.5627
6 VS 12	1	23.00762533	23.00762533	3.67	0.0640
7 VS 8	1	7.26151118	7.26151118	1.16	0.2894
7 VS 9	1	16.48552985	16.48552985	2.63	0.1142
7 VS 10	1	3.61135828	3.61135828	0.58	0.4530
7 VS 11	1	8.37133313	8.37133313	1.34	0.2559
7 VS 12	1	0.19349401	0.19349401	0.03	0.8616
8 VS 9	1	1.86464086	1.86464086	0.30	0.5890
8 VS 10	1	0.63101054	0.63101054	0.10	0.7529
8 VS 11	1	0.03944454	0.03944454	0.01	0.9372
8 VS 12	1	9.82570881	9.82570881	1.57	0.2192
9 VS 10	1	4.66508270	4.66508270	0.74	0.3943
9 VS 11	1	1.36168372	1.36168372	0.22	0.6441
9 VS 12	1	20.25105482	20.25105482	3.23	0.0813
10 VS 11	1	0.98598587	0.98598587	0.16	0.6941
10 VS 12	1	5.47670897	5.47670897	0.87	0.3565
11 VS 12	1	11.11025662	11.11025662	1.77	0.1920

**Anexo 22 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 8dda en Café**

Tabla 14. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 43

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 44

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	0	0	.	.
Error	33	0	0		
Total correcto	47	0			
		R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
		0.000000	0	0	0.707107

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0	0	.	.
1 VS 3	1	0	0	.	.
1 VS 4	1	0	0	.	.
1 VS 5	1	0	0	.	.
1 VS 6	1	0	0	.	.
1 VS 7	1	0	0	.	.
1 VS 8	1	0	0	.	.
1 VS 9	1	0	0	.	.
1 VS 10	1	0	0	.	.
1 VS 11	1	0	0	.	.
1 VS 12	1	0	0	.	.
2 VS 3	1	0	0	.	.
2 VS 4	1	0	0	.	.

2 VS 5	1	0	0	.	.
2 VS 6	1	0	0	.	.
2 VS 7	1	0	0	.	.
2 VS 8	1	0	0	.	.
2 VS 9	1	0	0	.	.
2 VS 10	1	0	0	.	.
2 VS 11	1	0	0	.	.
2 VS 12	1	0	0	.	.
3 VS 4	1	0	0	.	.
3 VS 5	1	0	0	.	.
3 VS 6	1	0	0	.	.
3 VS 7	1	0	0	.	.

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 8dda en Café 45

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0	0	.	.
3 VS 9	1	0	0	.	.
3 VS 10	1	0	0	.	.
3 VS 11	1	0	0	.	.
3 VS 12	1	0	0	.	.
4 VS 5	1	0	0	.	.
4 VS 6	1	0	0	.	.
4 VS 7	1	0	0	.	.
4 VS 8	1	0	0	.	.
4 VS 9	1	0	0	.	.
4 VS 10	1	0	0	.	.
4 VS 11	1	0	0	.	.
4 VS 12	1	0	0	.	.
5 VS 6	1	0	0	.	.
5 VS 7	1	0	0	.	.
5 VS 8	1	0	0	.	.
5 VS 9	1	0	0	.	.
5 VS 10	1	0	0	.	.
5 VS 11	1	0	0	.	.
5 VS 12	1	0	0	.	.
6 VS 7	1	0	0	.	.
6 VS 8	1	0	0	.	.
6 VS 9	1	0	0	.	.
6 VS 10	1	0	0	.	.
6 VS 11	1	0	0	.	.
6 VS 12	1	0	0	.	.
7 VS 8	1	0	0	.	.
7 VS 9	1	0	0	.	.
7 VS 10	1	0	0	.	.
7 VS 11	1	0	0	.	.
7 VS 12	1	0	0	.	.
8 VS 9	1	0	0	.	.
8 VS 10	1	0	0	.	.
8 VS 11	1	0	0	.	.
8 VS 12	1	0	0	.	.
9 VS 10	1	0	0	.	.
9 VS 11	1	0	0	.	.
9 VS 12	1	0	0	.	.
10 VS 11	1	0	0	.	.
10 VS 12	1	0	0	.	.
11 VS 12	1	0	0	.	.

**Anexo 23 Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 15dda en Café**

Tabla 15. Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 46

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		48
Número de observaciones usadas		48

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 47

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	0	0	.	.
Error	33	0	0		
Total correcto	47	0			
R-cuadrado		Coef Var	Raiz MSE	y Media	
	0.000000	0	0	0.707107	

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0	0	.	.
1 VS 3	1	0	0	.	.
1 VS 4	1	0	0	.	.
1 VS 5	1	0	0	.	.
1 VS 6	1	0	0	.	.
1 VS 7	1	0	0	.	.
1 VS 8	1	0	0	.	.
1 VS 9	1	0	0	.	.
1 VS 10	1	0	0	.	.
1 VS 11	1	0	0	.	.
1 VS 12	1	0	0	.	.
2 VS 3	1	0	0	.	.
2 VS 4	1	0	0	.	.

2 VS 5	1	0	0	.	.
2 VS 6	1	0	0	.	.
2 VS 7	1	0	0	.	.
2 VS 8	1	0	0	.	.
2 VS 9	1	0	0	.	.
2 VS 10	1	0	0	.	.
2 VS 11	1	0	0	.	.
2 VS 12	1	0	0	.	.
3 VS 4	1	0	0	.	.
3 VS 5	1	0	0	.	.
3 VS 6	1	0	0	.	.
3 VS 7	1	0	0	.	.

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración A Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 48

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0	0	.	.
3 VS 9	1	0	0	.	.
3 VS 10	1	0	0	.	.
3 VS 11	1	0	0	.	.
3 VS 12	1	0	0	.	.
4 VS 5	1	0	0	.	.
4 VS 6	1	0	0	.	.
4 VS 7	1	0	0	.	.
4 VS 8	1	0	0	.	.
4 VS 9	1	0	0	.	.
4 VS 10	1	0	0	.	.
4 VS 11	1	0	0	.	.
4 VS 12	1	0	0	.	.
5 VS 6	1	0	0	.	.
5 VS 7	1	0	0	.	.
5 VS 8	1	0	0	.	.
5 VS 9	1	0	0	.	.
5 VS 10	1	0	0	.	.
5 VS 11	1	0	0	.	.
5 VS 12	1	0	0	.	.
6 VS 7	1	0	0	.	.
6 VS 8	1	0	0	.	.
6 VS 9	1	0	0	.	.
6 VS 10	1	0	0	.	.
6 VS 11	1	0	0	.	.
6 VS 12	1	0	0	.	.
7 VS 8	1	0	0	.	.
7 VS 9	1	0	0	.	.
7 VS 10	1	0	0	.	.
7 VS 11	1	0	0	.	.
7 VS 12	1	0	0	.	.
8 VS 9	1	0	0	.	.
8 VS 10	1	0	0	.	.
8 VS 11	1	0	0	.	.
8 VS 12	1	0	0	.	.
9 VS 10	1	0	0	.	.
9 VS 11	1	0	0	.	.
9 VS 12	1	0	0	.	.
10 VS 11	1	0	0	.	.
10 VS 12	1	0	0	.	.
11 VS 12	1	0	0	.	.

**Anexo 24 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 15dda en Café**

Tabla 16. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 49

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 50

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	300.7570438	21.4826460	2.16	0.0348
Error	33	328.9377676	9.9678111		
Total correcto	47	629.6948114			

R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
0.477624	38.60133	3.157184	8.178951

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	121.5661716	11.0514701	1.11	0.3854
bloq	3	179.1908722	59.7302907	5.99	0.0022

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	121.5661716	11.0514701	1.11	0.3854
bloq	3	179.1908722	59.7302907	5.99	0.0022

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
1 VS 3	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
1 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
1 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	0.51	0.4787
1 VS 8	1	7.00955511	7.00955511	0.70	0.4077
1 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
1 VS 11	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
1 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 3	1	43.41127658	43.41127658	4.36	0.0447
2 VS 4	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043

2 VS 5	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
2 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
2 VS 7	1	1.06480278	1.06480278	0.11	0.7459
2 VS 8	1	0.41835707	0.41835707	0.04	0.8389
2 VS 9	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
2 VS 10	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
2 VS 11	1	43.41127658	43.41127658	4.36	0.0447
2 VS 12	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
3 VS 4	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
3 VS 5	1	43.41127658	43.41127658	4.36	0.0447
3 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
3 VS 7	1	30.87836661	30.87836661	3.10	0.0877

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración B Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 51

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	35.30639145	35.30639145	3.54	0.0687
3 VS 9	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
3 VS 10	1	43.41127658	43.41127658	4.36	0.0447
3 VS 11	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
3 VS 12	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
4 VS 5	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
4 VS 6	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	0.51	0.4787
4 VS 8	1	7.00955511	7.00955511	0.70	0.4077
4 VS 9	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
4 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
4 VS 11	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
4 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
5 VS 6	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
5 VS 7	1	1.06480278	1.06480278	0.11	0.7459
5 VS 8	1	0.41835707	0.41835707	0.04	0.8389
5 VS 9	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
5 VS 10	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
5 VS 11	1	43.41127658	43.41127658	4.36	0.0447
5 VS 12	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
6 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	0.51	0.4787
6 VS 8	1	7.00955511	7.00955511	0.70	0.4077
6 VS 9	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
6 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
6 VS 11	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
6 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
7 VS 8	1	0.14829241	0.14829241	0.01	0.9037
7 VS 9	1	5.11876555	5.11876555	0.51	0.4787
7 VS 10	1	1.06480278	1.06480278	0.11	0.7459
7 VS 11	1	30.87836661	30.87836661	3.10	0.0877
7 VS 12	1	5.11876555	5.11876555	0.51	0.4787
8 VS 9	1	7.00955511	7.00955511	0.70	0.4077
8 VS 10	1	0.41835707	0.41835707	0.04	0.8389
8 VS 11	1	35.30639145	35.30639145	3.54	0.0687
8 VS 12	1	7.00955511	7.00955511	0.70	0.4077
9 VS 10	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
9 VS 11	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
9 VS 12	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000
10 VS 11	1	43.41127658	43.41127658	4.36	0.0447
10 VS 12	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043
11 VS 12	1	10.85281915	10.85281915	1.09	0.3043

**Anexo 25 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 15dda en Café**

Tabla 17. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 52

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
		Número de observaciones leídas 48
		Número de observaciones usadas 48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 53

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	22.28318976	1.59165641	1.25	0.2886
Error	33	42.01488328	1.27317828		
Total correcto	47	64.29807305			
		R-cuadrado	Coef Var	Raiz MSE	y Media
		0.346561	119.1662	1.128352	0.946873
Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	14.00496109	1.27317828	1.00	0.4671
bloq	3	8.27822867	2.75940956	2.17	0.1105
Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	14.00496109	1.27317828	1.00	0.4671
bloq	3	8.27822867	2.75940956	2.17	0.1105
Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 3	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
1 VS 8	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
1 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000



1 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
1 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 3	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
2 VS 8	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
2 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
2 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 4	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532

Estadística no paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración C Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 54  
 August 27, 2015 22:28 Saturday,

## Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
3 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
3 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 5	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
4 VS 8	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
4 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
4 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 6	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
5 VS 8	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
5 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
5 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
6 VS 7	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
6 VS 8	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
6 VS 9	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
6 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
6 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
6 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
7 VS 8	1	0.20791332	0.20791332	0.16	0.6887
7 VS 9	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
7 VS 10	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
7 VS 11	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
7 VS 12	1	5.11876555	5.11876555	4.02	0.0532
8 VS 9	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
8 VS 10	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
8 VS 11	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
8 VS 12	1	3.26341978	3.26341978	2.56	0.1189
9 VS 10	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
9 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
9 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
10 VS 11	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
10 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000
11 VS 12	1	0.00000000	0.00000000	0.00	1.0000

**Anexo 26 Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 15dda en Café**

Tabla 18. Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 55

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Información de nivel de clase

Clase	Niveles	Valores
trat	12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
bloq	4	1 2 3 4
Número de observaciones leídas		48
Número de observaciones usadas		48

Analisis estadística No Paramétrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 56

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	14	0	0	.	.
Error	33	0	0		
Total correcto	47	0			
R-cuadrado		Coef Var	Raiz MSE	y Media	
	0.000000	0	0	0.707107	

Fuente	DF	Tipo I SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Fuente	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
trat	11	0	0	.	.
bloq	3	0	0	.	.

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
1 VS 2	1	0	0	.	.
1 VS 3	1	0	0	.	.
1 VS 4	1	0	0	.	.
1 VS 5	1	0	0	.	.
1 VS 6	1	0	0	.	.
1 VS 7	1	0	0	.	.
1 VS 8	1	0	0	.	.
1 VS 9	1	0	0	.	.
1 VS 10	1	0	0	.	.
1 VS 11	1	0	0	.	.
1 VS 12	1	0	0	.	.
2 VS 3	1	0	0	.	.
2 VS 4	1	0	0	.	.

2 VS 5	1	0	0	.	.
2 VS 6	1	0	0	.	.
2 VS 7	1	0	0	.	.
2 VS 8	1	0	0	.	.
2 VS 9	1	0	0	.	.
2 VS 10	1	0	0	.	.
2 VS 11	1	0	0	.	.
2 VS 12	1	0	0	.	.
3 VS 4	1	0	0	.	.
3 VS 5	1	0	0	.	.
3 VS 6	1	0	0	.	.
3 VS 7	1	0	0	.	.

Analisis estadistica No Parametrica Insecticidas BASF vs Posición Penetración D Corr (trans) H. hampei 15dda en Café 57

22:28 Saturday,

August 27, 2015

Procedimiento GLM

Variable dependiente: y

Contraste	DF	Contraste SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
3 VS 8	1	0	0	.	.
3 VS 9	1	0	0	.	.
3 VS 10	1	0	0	.	.
3 VS 11	1	0	0	.	.
3 VS 12	1	0	0	.	.
4 VS 5	1	0	0	.	.
4 VS 6	1	0	0	.	.
4 VS 7	1	0	0	.	.
4 VS 8	1	0	0	.	.
4 VS 9	1	0	0	.	.
4 VS 10	1	0	0	.	.
4 VS 11	1	0	0	.	.
4 VS 12	1	0	0	.	.
5 VS 6	1	0	0	.	.
5 VS 7	1	0	0	.	.
5 VS 8	1	0	0	.	.
5 VS 9	1	0	0	.	.
5 VS 10	1	0	0	.	.
5 VS 11	1	0	0	.	.
5 VS 12	1	0	0	.	.
6 VS 7	1	0	0	.	.
6 VS 8	1	0	0	.	.
6 VS 9	1	0	0	.	.
6 VS 10	1	0	0	.	.
6 VS 11	1	0	0	.	.
6 VS 12	1	0	0	.	.
7 VS 8	1	0	0	.	.
7 VS 9	1	0	0	.	.
7 VS 10	1	0	0	.	.
7 VS 11	1	0	0	.	.
7 VS 12	1	0	0	.	.
8 VS 9	1	0	0	.	.
8 VS 10	1	0	0	.	.
8 VS 11	1	0	0	.	.
8 VS 12	1	0	0	.	.
9 VS 10	1	0	0	.	.
9 VS 11	1	0	0	.	.
9 VS 12	1	0	0	.	.
10 VS 11	1	0	0	.	.
10 VS 12	1	0	0	.	.
11 VS 12	1	0	0	.	.