	LABORATORIO DE AGRODIAGNOSTICO, FITOLAB, S.A. DE C.V. ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103 REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16				
	REPORTE DE ESTUDIO	<table border="1"> <tr> <td>Clave</td> <td>FOR-PADES-04-05</td> </tr> <tr> <td>No. de Registro</td> <td>FITO-EEB-2019-35</td> </tr> </table>	Clave	FOR-PADES-04-05	No. de Registro
Clave	FOR-PADES-04-05				
No. de Registro	FITO-EEB-2019-35				

ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL FUNGICIDA MAGNA-BON CS 2005/ MAGNA BON/ CUARTAZO (Sulfato de cobre pentahidratado) PARA EL CONTROL DE MILDIU VELLOSO (*Peronospora sparsa*) EN EL CULTIVO DE ZARZAMORA (*Rubus fruticosus*) EN EL ESTADO DE MICHOACÁN, MÉXICO.

1. Persona física o moral interesada en la evaluación del plaguicida.

Química LUCAVA S.A. de C.V. Carretera Panamericana km. 284, Col. 2da. Fracción de Crespo, C.P. 38110, Celaya, Guanajuato, Tel: 461-192-0600.

2. El Laboratorio de Prueba.

Laboratorio de Agrobiagnóstico Fitolab, S.A. de C.V., Calle Bugambilia No.9, Col. El Mirador de Puxtla, Cuautla, Morelos, C.P. 62758, Tel. 735 3982261.

3. Nombre del investigador, encargado de la conducción del estudio, en el caso de Laboratorio de prueba.

M.C. Daniel Perales Rosas. Ingeniero Agrónomo, Especialista en Parasitología Agrícola, Postgrado en Protección Vegetal.

4. Resumen.

El Estudio de Evaluación de la Efectividad Biológica del fungicida MAGNA-BON CS 2005/ MAGNA BON/ CUARTAZO (sulfato de cobre pentahidratado) para el control de mildiu velloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*) fue realizado en el rancho "Los cedros" del poblado "Curungueo", del municipio Zitácuaro, Michoacán. Las tres dosis (1.5, 2.0 y 2.5 L/ha y mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 ofrecieron un buen control de mildiu velloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*) mostrando diferencias estadísticas en la incidencia y severidad de la enfermedad respecto al testigo absoluto en todas las fechas de evaluación; siendo estadísticamente iguales al testigo regional (2 kg/ha y g/L de agua) de STAR HIDRO HB en todas las evaluaciones. Todas las dosis de MAGNA-BON CS 2005 presentaron eficacias de control de mildiu velloso (*Peronospora sparsa*) superiores al 82.40 % a partir de la segunda evaluación, estando estas eficacias dentro del rango definido en la NOM-032-SAG/FITO-2014. El mejor tratamiento de MAGNA-BON CS 2005 para el control de mildiu velloso (*Peronospora sparsa*) en zarzamora, fue el No.3 (2.5 L/ha y mL/L de agua) con 80.58 % de eficacia desde la primera fecha de evaluación, estadísticamente igual al testigo regional (2 kg/ha y g/L de agua) de STAR HIDRO HB con 78.88 % de eficacia de control. No se observaron efectos fitotóxicos de los dos fungicidas aplicados.




LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

5. Objetivo(s) del estudio.

1. Evaluar la efectividad biológica del fungicida MAGNA-BON CS 2005/ MAGNA BON/ CUARTAZO (sulfato de cobre pentahidratado) para el control de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*) en el Estado de Michoacán, México.
2. Comparar el efecto de control de las dosis a evaluar del fungicida MAGNA-BON CS 2005/ MAGNA BON/ CUARTAZO (Sulfato de cobre pentahidratado) para el control de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*) en el Estado de Michoacán, México.
3. Evaluar el posible efecto fitotóxico de las dosis evaluadas del fungicida MAGNA-BON CS 2005/ MAGNA BON/ CUARTAZO (Sulfato de cobre pentahidratado) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*) en el Estado de Michoacán, México.

6. Materiales y Métodos.

Ubicación	
Nombre del predio	Rancho "Los cedros"
Comunidad o Población	Curungueo
Municipio	Zitácuaro
Estado	Michoacán
Coordenadas GPS	19.4511503 N 100.3845495 W

Croquis de Localización.



Fig.1. Croquis de ubicación del Estudio de Efectividad Biológica.



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

7. Datos del plaguicida.

Datos del plaguicida	Plaguicida evaluado	Testigo regional
Plaguicida	Fungicida	Fungicida
Nombre común	Sulfato de Cobre Pentahidratado	Hidróxido cúprico
Nombre comercial y/o código (de existir)	MAGNA-BON CS 2005/ MAGNA BON/ CUARTAZO	STAR HIDRO HB
Formulación	Solución Acuosa	Gránulos dispersables
Concentración (% en peso)	21.26% de sulfato de cobre pentahidratado, con un contenido de cobre metálico del 5.41%.	30.77%
Equivalente en g. i.a./L o kg	251.55 g de sulfato de cobre pentahidratado /L, con un contenido de cobre metálico de 64.01 g/L	200 g/Kg
Otros	Sin coadyuvante	Sin coadyuvante

8. Nombre común y científico de la(s) plaga(s) contra la(s) cual(es) se evaluará el plaguicida.

Nombre común	Nombre científico
Mildiu veloso	<i>Peronospora sparsa</i>

La enfermedad fue confirmada en un laboratorio aprobado por SENASICA.

9. Cultivo(s) y variedad(es), productos o subproducto(s) agrícolas(s).

Cultivo	Nombre científico	Variedad
Zarzamora	<i>Rubus fruticosus</i>	Tupi

10. Estado fenológico del cultivo durante el desarrollo del estudio.

Floración y fructificación.

11. Diseño del experimento, arreglo de las unidades experimentales, número de cada una de estas, croquis de distribución de los tratamientos, tamaño total de la superficie experimental, tamaño de cada unidad experimental y tamaño de la parcela útil.

Diseño del Experimento	
Diseño experimental	Bloques completamente al azar
Arreglo de las unidades experimentales	Al azar
Número de unidades del experimento	20
Tamaño total de la superficie experimental	600 m ²
Tamaño de cada unidad experimental	3 surcos de 2.5 m de ancho por 4 m de largo (30 m ²)
Tamaño de la parcela útil	1 surco de 2.5m de ancho por 3m de largo (7.5 m ²)



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Croquis de distribución de los tratamientos:

C. S.	
T4	T2
T3	T1
T2	T5
T1	T4
T5	T3
BI	BIII
T3	T1
T2	T5
T1	T4
T5	T3
T4	T2
BII	BIV
Observador	

2. Parámetros de evaluación de la efectividad biológica y de la fitotoxicidad.

Efectividad biológica. El parámetro utilizado para medir la efectividad biológica fue la incidencia y severidad de *Peronospora sparsa* por punto de muestreo.

Evaluación de la fitotoxicidad. La evaluación de la fitotoxicidad de los tratamientos se realizó en base a la escala de puntuación propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) y su interpretación agronómica y porcentual (Cuadro No.1 y 2).

Cuadro No.1. Escala de puntuación propuesta por la EWRS (European Weed Research Society) para evaluar fitotoxicidad al cultivo, y su interpretación agronómica porcentual.

VALOR	EFECTO SOBRE MALEZA	EFECTO SOBRE CULTIVO
1	Muerte completa	Sin efecto
2	Muy buen control	Síntomas muy ligeros
3	Buen control	Síntomas ligeros
4	Suficiente en la práctica	Síntomas que no se reflejan en rendimiento
5	Control medio	Daño medio
6	Regular	Daños elevados
7	Pobre	Daños muy elevados
8	Control muy pobre	Daños severos
9	Sin efecto	Muerte completa



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Cuadro No.2. Transformación de la escala puntual logarítmica de la EWRS a escala porcentual.

VALOR	% CONTROL DE MALEZA	% FITOTOXICIDAD AL CULTIVO
1	99.0 - 100.0	0.0 - 1.0
2	96.5 - 99.0	1.0 - 3.5
3	93.0 - 96.5	3.5 - 7.0
4	87.5 - 93.0	7.0 - 12.5
5	80.0 - 87.5	12.5 - 20.0
6	70.0 - 80.0	20.0 - 30.0
7	50.0 - 70.0	30.0 - 50.0
8	1.0 - 50.0	50.0 - 99.0
9	0.0 - 1.0	99.0 - 100.0

13. Dosis, momento, forma, numero, intervalos de aplicación.

Dosis de los tratamientos		
Tratamiento	Producto	Dosis (L o kg/ha y/o mL o g/ L agua)
T1	MAGNA-BON CS 2005	1.5 L/ha y/o 1.5 mL/L de agua
T2	MAGNA-BON CS 2005	2 L/ha y/o 2 mL/L de agua
T3	MAGNA-BON CS 2005	2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua
T4	STAR HIDRO HB	2 kg/ha y/o 2 g/L de agua
T5	TESTIGO ABSOLUTO	---
Momento de la aplicación	En cuanto se detectaron las condiciones favorables para el inicio de las enfermedades (forma preventiva)	
Numero de aplicaciones	3 (una aspersion por semana).	
Intervalo de aplicaciones	Cada 7 días	
Forma de la aplicación	Aspersion al follaje del cultivo	
Equipo de la aplicación	Mochila motor con 2 boquillas de cono, con un gasto de 1000 L agua/ha (equivalente a 3 L/unidad experimental y 12 L/tratamiento).	

Nota: Las dosis están expresadas en L/ha y/o en mL/L de agua, considerando el gasto de 1000 L de agua/ha.

14. Método de evaluación, el cual debe permitir un análisis estadístico acorde al diseño del experimento y escala de evaluación utilizada.

El método de evaluación fue cuantitativo para incidencia y cualitativo para la severidad y la fitotoxicidad.

De la parcela útil de la unidad experimental se seleccionaron al azar 10 plantas, contabilizando la enfermedad de la siguiente manera:

A



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Mildiu vellosa (*Peronospora sparsa*). Se determinó la incidencia, determinando el número de hojas enfermas respecto al total de hojas muestreadas en cada unidad experimental (20 hojas/U.E). La severidad se determinó en base al índice de la enfermedad en las hojas del cultivo de zarzamora, para lo cual se tomaron dos hojas por planta, 20 hojas por unidad experimental, utilizando la escala del cuadro No.3

Cuadro No.3. Escala propuesta para evaluar el índice de severidad de *Peronospora sparsa* en el cultivo de zarzamora.

Índice de severidad	% de Daño de <i>Peronospora sparsa</i> en hoja de zarzamora
0	0% de hoja dañada
1	1-5% de hoja dañada.
2	6-15% de hoja dañada.
3	16-25 de hoja dañada.
4	26-45 % de hoja dañada.
5	46-65% de hoja dañada.
6	>66 %

Fuente: Chavarro-Carrero, 2013.

Los índices se convirtieron en porcentajes de severidad de acuerdo a la fórmula propuesta por Townsend y Heuberger (1943) por cada tratamiento.

Fórmula de Townsend y Heuberger (1943)

$$P = \left[\frac{\sum(nt)}{CN} \right] 100$$

Dónde:

P= severidad de la enfermedad en la planta

n= número de plantas en cada categoría

t= valor numérico de cada categoría

N= Número total de plantas en la muestra.

C= Categoría mayor de la escala

Porcentaje de control

Además, se estimó el porcentaje de eficacia de los tratamientos por medio de la fórmula de Abbott.

Formula de Abbott:

$$\text{Porcentaje de control} = \frac{(A-B)}{A} * 100$$

A=Valor del Testigo Absoluto.

B=Valor del Tratamiento.

15. Tipo y tamaño de muestra, método y frecuencia de muestreo.

Muestreo de la plaga a evaluar	
Tipo de muestra	Hojas
Tamaño de muestra	10 plantas / U.E, de cada planta 2 hojas (20 hojas).

LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Método de muestreo	Al azar
Frecuencia del muestreo	1 pre evaluación y 3 evaluaciones cada 7 días.

16. Uso de insumos diferentes al evaluado durante el estudio.

Ninguno que afecte el estudio.

17. Análisis Estadístico.

A las variables evaluadas se les aplicó los supuestos de homogeneidad de varianza y normalidad antes de realizar la comparación de medias y análisis de varianza.

Los datos de incidencia y severidad de todas las evaluaciones se sometieron a un análisis de varianza y a la prueba de comparación de medias de Tukey ($\alpha=0.05$) con el paquete de análisis estadístico SAS® versión 9.

18. Calendario de actividades.

Fecha	Actividad
27/09/2019	Instalación, pre evaluación y primera aplicación de tratamientos.
04/10/2019	Primera evaluación y segunda aplicación de los tratamientos
11/10/2019	Segunda evaluación, y tercera aplicación de los tratamientos.
18/10/2019	Tercera evaluación de los tratamientos.

19. Desviaciones al protocolo original.

FITO-EEB-2019-35/01

20. Resultados de la evaluación de la efectividad biológica.

20.1. Efectividad biológica del fungicida MAGNA-BON CS 2005 sobre la incidencia de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*).

Al llevarse a cabo la pre-evaluación de las unidades experimentales no se observaron diferencias significativas en la incidencia de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) entre los distintos tratamientos, por lo que se inició el desarrollo del estudio, Cuadro No.4 (Previa).

La primera, segunda y tercera evaluación se llevó a cabo a los 7, 14 y 21 días después de la 1ra aplicación de los tratamientos. En todas las evaluaciones podemos observar que la incidencia de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) conformó dos grupos estadísticos, un grupo A integrado por el tratamiento No.5 (testigo absoluto) y un grupo B integrado por todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 y el testigo regional STAR HIDRO HB, Cuadro No.4 (1ra, 2da y 3ra).



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Cuadro No.4. Comparación de medias para la incidencia de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*), Michoacán, México 2019.

No.	Tratamiento	Dosis (L o kg/ha y mL o g/ L agua)	EVALUACIONES			
			Previa	1ra.	2da.	3ra.
T1	MAGNA-BON CS 2005	1.5 L/ha y/o 1.5 mL/L de agua	61.25 A	38.75 B	26.25 B	28.75 B
T2	MAGNA-BON CS 2005	2 L/ha y/o 2 mL/L de agua	51.25 A	35.00 B	31.25 B	26.25 B
T3	MAGNA-BON CS 2005	2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua	60.00 A	33.75 B	28.75 B	25.00 B
T4	STAR HIDRO HB	2 kg/ha y/o 2 g/L de agua	66.25 A	30.00 B	25.00 B	30.00 B
T5	TESTIGO ABSOLUTO	---	67.50 A	83.75 A	86.25 A	68.75 A

20.2. Efectividad biológica del fungicida MAGNA-BON CS 2005 sobre la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*).

Preevaluación de la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora.

Al llevarse a cabo la pre-evaluación de las unidades experimentales no se observaron diferencias significativas en la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) entre los distintos tratamientos, por lo que se inició el desarrollo del estudio, Cuadro No.5.

Cuadro No.5. Comparación de medias para la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en la preevaluación de zarzamora (*Rubus fruticosus*), Michoacán, México 2019.

No.	Tratamiento	Dosis (L o kg/ha y mL o g/ L agua)	Media	Agrupamiento
T1	MAGNA-BON CS 2005	1.5 L/ha y/o 1.5 mL/L de agua	16.66	A
T2	MAGNA-BON CS 2005	2 L/ha y/o 2 mL/L de agua	14.16	A
T3	MAGNA-BON CS 2005	2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua	18.75	A
T4	STAR HIDRO HB	2 kg/ha y/o 2 g/L de agua	20.20	A
T5	TESTIGO ABSOLUTO	---	19.16	A

(Handwritten signature)



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Primera evaluación de la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora.

La primera evaluación se llevó a cabo a los 7 días después de la aplicación de los tratamientos en campo. En ella podemos observar que el porcentaje de severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) conformó dos grupos estadísticos, un grupo A integrado por el tratamiento No.5 (testigo absoluto) y un grupo B integrado por todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 y el testigo regional STAR HIDRO HB. Todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 presentaron eficacias de control superiores al 77.72 %, sobresaliendo el tratamiento No.3 (2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 con 81.73 % de control, siendo estadísticamente igual al testigo regional (2 kg/ha y/o 2 g/L de agua) de STAR HIDRO HB, con 78.88 %, Cuadro No.6.

Cuadro No.6. Comparación de medias para la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en la 1ra evaluación de zarzamora (*Rubus fruticosus*), Michoacán, México 2019.

No.	Tratamiento	Dosis (L o kg/ha y mL o g/ L agua)	Media	Grupos Tukey	Eficacia %
T1	MAGNA-BON CS 2005	1.5 L/ha y/o 1.5 mL/L de agua	8.12	B	77.72
T2	MAGNA-BON CS 2005	2 L/ha y/o 2 mL/L de agua	7.08	B	80.58
T3	MAGNA-BON CS 2005	2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua	6.66	B	81.73
T4	STAR HIDRO HB	2 kg/ha y/o 2 g/L de agua	7.71	B	78.88
T5	TESTIGO ABSOLUTO	---	36.46	A	---

Segunda evaluación de la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora.

La segunda evaluación se llevó a cabo a los 14 días después de la 1ra aplicación de los tratamientos en campo y a 7 días después de la 2da. En ella podemos observar que el porcentaje de severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) conformó dos grupos estadísticos, un grupo A integrado por el tratamiento No.5 (testigo absoluto) y un grupo B integrado por todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 y el testigo regional STAR HIDRO HB. Todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 presentaron eficacias de control superiores al 82.40 %, sobresaliendo el tratamiento No.3 (2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 con 85.54 % de control, siendo estadísticamente igual al testigo regional (2 kg/ha y/o 2 g/L de agua) de STAR HIDRO HB, con 84.90 %, Cuadro No.7.

A



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Cuadro No.7. Comparación de medias para la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en la 2da evaluación de zarzamora (*Rubus fruticosus*), Michoacán, México 2019.

No.	Tratamiento	Dosis (L o kg/ha y mL o g/ L agua)	Media	Grupos Tukey	Eficacia %
T1	MAGNA-BON CS 2005	1.5 L/ha y/o 1.5 mL/L de agua	5.83	B	82.40
T2	MAGNA-BON CS 2005	2 L/ha y/o 2 mL/L de agua	5.62	B	83.03
T3	MAGNA-BON CS 2005	2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua	4.79	B	85.54
T4	STAR HIDRO HB	2 kg/ha y/o 2 g/L de agua	4.99	B	84.90
T5	TESTIGO ABSOLUTO	---	33.12	A	---

Tercera evaluación de la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora.

La tercera evaluación se llevó a cabo a los 21 días después de la 1ra aplicación de los tratamientos en campo y a 14 y 7 días después de la 2da y 3ra aplicación, respectivamente. En ella podemos observar que el porcentaje de severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) conformó dos grupos estadísticos, un grupo A integrado por el tratamiento No.5 (testigo absoluto) y un grupo B integrado por todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 y el testigo regional STAR HIDRO HB. Todos los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005 presentaron eficacias de control superiores al 83.02 %, sobresaliendo el tratamiento No.3 (2.5 L/ha y/o 25 mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 con 86.41 % de control, siendo estadísticamente igual al testigo regional (2 kg/ha y/o 2 g/L de agua) de STAR HIDRO HB, con 83.67 %, Cuadro No.8.



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

Cuadro No.8. Comparación de medias para la severidad de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en la 3ra evaluación de zarzamora (*Rubus fruticosus*), Michoacán, México 2019.

No.	Tratamiento	Dosis (L o kg/ha y mL o g/ L agua)	Media	Grupos Tukey	Eficacia %
T1	MAGNA-BON CS 2005	1.5 L/ha y/o 1.5 mL/L de agua	5.20	B	83.02
T2	MAGNA-BON CS 2005	2 L/ha y/o 2 mL/L de agua	4.79	B	84.36
T3	MAGNA-BON CS 2005	2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua	4.16	B	86.41
T4	STAR HIDRO HB	2 kg/ha y/o 2 g/L de agua	4.99	B	83.67
T5	TESTIGO ABSOLUTO	---	30.62	A	---

22. Fitotoxicidad, solo cuando se presente.

Durante el período del estudio de efectividad biológica, no se observaron daños por fitotoxicidad en el cultivo de zarzamora debido a la aplicación de los tratamientos con MAGNA-BON CS 2005 y STAR HIDRO HB, en comparación con el testigo absoluto, siendo la fitotoxicidad de valor 0 %.

23. Cantidad y calidad de la cosecha, en caso de que proceda.

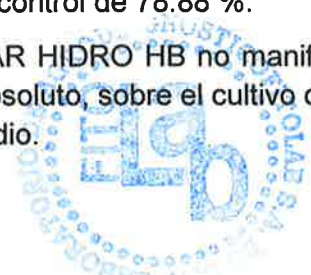
No aplica.

24. Discusión e interpretación de resultados.

De acuerdo con los resultados estadísticos observados del producto MAGNA-BON CS 2005, la incidencia de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en zarzamora alcanzó niveles del 68.75 % en la tercera evaluación en el testigo absoluto y disminuyó con diferencias significativas a niveles por debajo del 28.75 % con los tratamientos de MAGNA-BON CS 2005, siendo estadísticamente iguales al testigo regional (2 kg/ha y/o 2 g/L de agua) de STAR HIDRO HB.

Las tres dosis evaluadas (1.5, 2.0 y 2.5 L/ha y/o 1.5, 2 y 2.5 mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 presentaron eficacias de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) superiores al 82.40 % a partir de la segunda fecha de evaluación, encontrándose en el rango definido en la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SAG/FITO-2014. Sobresalió el tratamiento No.3 (2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 con 81.73 %, en todas las fechas de evaluación, siendo estadísticamente igual al testigo regional (2 kg/ha y/o 2 g/L de agua) de STAR HIDRO HB con un valor de eficacia de control de 78.88 %.

Los fungicidas MAGNA-BON CS 2005 y STAR HIDRO HB no manifestaron síntomas de fitotoxicidad, en comparación con el testigo absoluto, sobre el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*), a las dosis aplicadas en este estudio.



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

25. Conclusiones, considerando principalmente las especificaciones técnicas indicadas en el apartado 4.1.2 de la NOM-032-SAG/FITO-2014.

En base a las condiciones y resultados obtenidos durante el desarrollo del estudio se concluye lo siguiente:

a) Las tres dosis (1.5, 2.0 y 2.5 L/ha y/o 1.5, 2 y 2.5 mL/L de agua) de MAGNA-BON CS 2005 ofrecieron un buen control de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*).

b) De las tres dosis evaluadas de MAGNA-BON CS 2005, la correspondiente a 2.5 L/ha y/o 2.5 mL/L de agua fue la que ejerció un mejor control de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*).

c) Se recomienda el uso de las dosis de 1.5, 2.0 y 2.5 L/ha y/o 1.5, 2 y 2.5 mL/L de agua de MAGNA-BON CS 2005 para el control de mildiu veloso (*Peronospora sparsa*) en el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*).

d) Los fungicidas MAGNA-BON CS 2005 y STAR HIDRO HB no manifestaron síntomas de fitotoxicidad, en comparación con el testigo absoluto, sobre el cultivo de zarzamora (*Rubus fruticosus*), a las dosis aplicadas en este estudio.

26. Literatura Citada.

- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18: 265-266.
- SAGARPA (2015). Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-032-FITO-1995, por la que establecen los requisitos y especificaciones fitosanitarias para la realización de estudios de efectividad biológica de plaguicidas agrícolas y su Dictamen Técnico. Diario Oficial de la Federación, Edo. México: México, 15 pp.
- SIAP (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera). 2018. Estadísticas de la producción nacional de zarzamora. Disponible en: www.siap.gob.mx.



LABORATORIO DE AGRODIAGNÓSTICO FITOLAB, S.A. DE C.V.
ESTUDIOS DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA
CLAVE DE APROBACION SAGARPA: LB-050918-17-ACARI-103
REGISTRO DE ACREDITACIÓN EMA: BPE 002/16

DESPUES DE REVISAR LA DOCUMENTACIÓN ENTREGADA CON NÚMERO DE REGISTRO: **FITO-EEB-2019-35** Y DE HABER REALIZADO LA SUPERVISIÓN DEL PUNTO 4 DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-032-SAG/FITO-2014, POR LA QUE SE ESTABLECEN LOS REQUISITOS Y ESPECIFICACIONES FITOSANITARIAS PARA LA REALIZACIÓN DE ESTUDIO DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE PLAGUICIDAS AGRICOLAS, DE LAS BUENAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO. EL ESTUDIO **SI** CUMPLE CON LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-032-SAG/FITO-2014 Y CON LOS CRITERIOS DE LAS BUENAS PRACTICAS DE LABORATORIO.

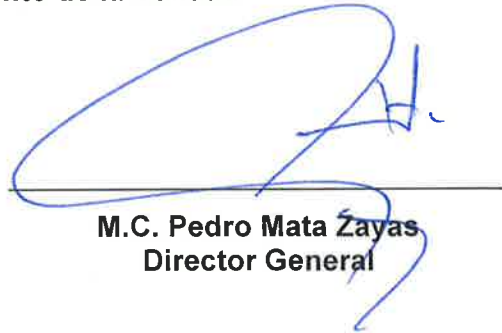
Cuautla, Morelos a 17 del mes de noviembre de 2019.
Atentamente



Ing. Ma. Concepción Ramírez Figueroa
Unidad de Aseguramiento de la Calidad



M.C. Daniel Perales Rosas
Director de Estudio



M.C. Pedro Mata Zayas
Director General

