

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA *in vitro* DE PRODUCTOS NATURALES Y QUÍMICOS EN EL CONTROL DE ESPECIES FÚNGICAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DEL PLÁTANO EN CANARIAS



EVALUACIÓN DE LA EFICACIA *in vitro* DE PRODUCTOS NATURALES Y QUÍMICOS EN EL CONTROL DE ESPECIES FÚNGICAS QUE AFECTAN AL CULTIVO DEL PLÁTANO EN CANARIAS

Perera González, Santiago D. (1), Hernández Hernández, Julio M. (2), Siverio de la Rosa, Felipe (3)

(1) Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife.

(2) Departamento de Protección Vegetal. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias.

(3) Laboratorio de Sanidad Vegetal. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Medio Ambiente del Gobierno de Canarias.

1.- INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Una de las enfermedades que afectan a la platanera en Canarias es la conocida como “ahongado” o “punta de cigarro” provocada por la especie fúngica *Verticillium theobromae*. Esta enfermedad produce una necrosis en la parte terminal de los dedos inmaduros, que se recubre de una masa micelial de color grisáceo que puede alcanzar varios centímetros y tomar el aspecto de un cigarro puro (fotos 1 y 2). El ataque se inicia a partir de la flor y luego penetra hacia el fruto (Perera, 2002). En la actualidad, y a consecuencia de la revisión comunitaria de sustancias activas de productos fitosanitarios, se han retirado del mercado las que se utilizaban para el control de esta enfermedad, por lo que, actualmente, no existen fungicidas autorizados con los que combatirla.



Fotos 1 y 2.- Frutos afectados por *V. theobromae*. David Hdez. Cabrera

Asimismo, en los últimos años se ha observado la aparición de manchas aceitosas que se distribuyen por la totalidad de la superficie del plátano y en las que, al principio, no se aprecian erupciones al tacto, pero que con el tiempo pueden llegar a presentarse. Estas manchas suelen aparecer sobre fruta parida en los meses de otoño, y cosechada a finales de invierno y principios de primavera (fotos 3 y 4).

En Canarias se han encontrado diferentes especies fúngicas asociadas a estas manchas como *Fusarium sp.*, *Alternaria aternata*, *Nigrospora sp.*, *Cladosporium sp.*, *Stemphyllium sp.*, *Colletotrichum sp.*, etc. (Hernández, datos no publicados). En Australia y Costa Rica relacionan algunas de estas especies con la aparición de síntomas similares a los producidos en nuestras islas y que denominan *Banana fruit speckle* (Vawdrey L. 2007; Pasberg-Gauhl, 2000). Para confirmar que estos daños son provocados por alguna de estas especies o por varias, se realizaron pruebas preliminares de inoculación con y sin herida sobre frutos sin obtener resultados positivos. Por ello, se tiene previsto ajustar el método empleado y realizar nuevas pruebas con las que puedan obtenerse resultados más concluyentes. En el caso de que se confirme la vinculación de estas especies fúngicas con la aparición de manchas aceitosas en los frutos, tampoco se dispondrá de métodos de control químico o de otro tipo autorizados o evaluados con los que tratarlas.



Fotos 3 y 4.- Mancha aceitosas sobre plátanos.

Para la autorización de un producto fitosanitario en un determinado cultivo para el control de una enfermedad por parte de la entidad competente, es necesario presentar varios estudios, entre los que se encuentran ensayos que demuestren su eficacia. Hasta que se obtengan dichas autorizaciones, se ha considerado también, la posibilidad de emplear productos alternativos no clasificados como fitosanitarios que manifiesten cierta eficacia. Ante la complejidad de realizar un ensayo de evaluación en campo con un elevado número de fungicidas para el control de *V. theobromae* y otras especies fúngicas, se ha optado por efectuar un ensayo preliminar *in vitro*. Con los productos que presenten los mejores resultados se efectuará posteriormente, un ensayo de evaluación de eficacia en condiciones de campo.

2.- OBJETIVOS

Evaluar la eficacia *in vitro* de productos naturales y químicos en el control de varias especies fúngicas que afectan al cultivo de la platanera en Canarias y determinar su efecto fungicida o fungistático. Seleccionar los productos con los que se realizará la evaluación de eficacia en condiciones de campo en base a los resultados obtenidos.

3.- MATERIAL Y MÉTODOS

Se estudió *in vitro* la eficacia de trece productos frente a *V. theobromae* responsable del ahongado o punta de cigarro y frente a otras tres especies asociadas a las manchas aceitosas (*Fusarium proliferatum*, *Alternaria alternata* y *Colletotrichum gloeosporoides*). Estas especies fueron aisladas de muestras de fruta con síntomas de ahongado en el caso de *V. theobromae* y de manchas aceitosas sobre el fruto en el caso de *F. proliferatum* y *A. alternata*. El aislado *C. gloeosporoides* se obtuvo de frutos de papaya que presentaban síntomas típicos de antracnosis y se incluyó en el estudio porque los aislados de *Colletotrichum* obtenidos de manchas aceitosas de plátano (posiblemente *C. musae*) no pudieron conservarse. Aunque son especies distintas y su sensibilidad frente a diferentes materias activas podría ser diferente, su inclusión en el estudio se consideró de interés.

El ensayo se realizó siguiendo un diseño factorial: especie fúngica, con 4 niveles (4 especies); tratamiento, con 13 niveles (12 tratamientos más el control no tratado); y dosis, con 3 niveles (dosis máxima, media y mínima). Se realizaron 5 repeticiones para cada combinación especie fúngica, tratamiento y dosis. La unidad experimental (repetición) fue cada una de las placas de Petri de 90 mm de diámetro en las que se sembró un explante de 5 mm de diámetro de la especie fúngica correspondiente.

Tabla 1.- Dosis máxima, media y mínima de cada tratamiento.

COMPOSICIÓN o MATERIA ACTIVA	NOMBRE COMERCIAL	EMPRESA	Dosis máxima (cc/hl)	Dosis media (cc/hl)	Dosis mínima (cc/hl)
Aceite de canela 60%	Cinnacoda	Coda	150	100	50
Aceite esencial de tomillo rojo	Bio 75-Tomillo rojo	Agromed	500	400	300
Acido ascórbico	Fruit care	Zoberbac S.L.	100	75	50
Azufre 80% SC	Sufrevit	Sipcam-Inagra	500	350	200
Captan 47,5% SC	Clorocarb-I	Sipcam-Inagra	300	275	250
Clortanolil40% +metiltiofanato20%	Daconil plus SC	Com.química Massó	300	250	200
Extractos y microorganismos	Bio clean	AMC Chemical&Trichodex	300	225	150
Fosfito de zinc 23%	F-bac	Grupo Eibol S.L.	250	175	100
Kresoxim-metil 50% WG	Stroby wg	Basf	20	17,5	15
Mancozeb 35% SC	Micene-I	Sipcam-Inagra	700	575	450
Oxicloruro de cobre 70% SC	zz cuprocol	Syngenta Agro S.L.	350	275	200
QST 173 cepa de <i>Bacillus subtilis</i>	Serenade SC	Basf	1000	850	700
Silicato potásico	Siliforte	Capa Ecosystem	500	400	300

El ensayo se desarrolló mediante la técnica de dilución en placa del producto a evaluar, ampliamente usada en este tipo de estudios (Al Zaemey, 1993; Ranasinghe, 2002; Perera, 2004), empleando Patata Dextrosa Agar (PDA) (20 ml por placa) como medio de cultivo. Las concentraciones máximas, medias y mínimas de los productos se eligieron a partir de la información sobre dosis de tratamiento indicada en la ficha técnica de cada uno de los productos o según informaciones de los fabricantes y se muestran en la tabla 1. Para el control se utilizaron placas de PDA a las que no se había añadido ningún producto (Griffiee, P.J. 1973; Sepiah, M. 1987). En el anexo I se adjunta las fichas técnicas de cada producto.

Los explantes de 5 mm de diámetro empleados en la siembra de las placas de cada uno de los tratamientos se obtuvieron de cultivos en PDA de las cuatro especies fúngicas incubados 7-13 días a 25°C. Los

explantos se situaron en el centro de las placas, que se incubaron en la oscuridad a una temperatura de 25°C. Como ya se indicó, se trabajó con tres dosis por cada producto y se incluyeron cinco repeticiones por dosis. El crecimiento desde el explante hasta la línea de avance se midió a los 7 días de la siembra en el caso de *C. gloeosporoides*, *F. proliferatum* y *A. alternata* y a los 8 días en el caso de *V. theobromae*.

La eficacia de los productos se calculó como porcentaje de crecimiento radial con respecto al control usando la fórmula propuesta por Vincent (1947):

$$I = \frac{(C-T)}{C} \times 100$$

Donde:

I= Porcentaje de inhibición

C= Crecimiento radial en el control

T= Crecimiento radial en el tratamiento

Para comprobar qué tipo de efecto presentaban los diferentes productos sobre cada especie fúngica (fungistático o fungicida), se obtuvieron explantes de aquellas especies en las que no se observó crecimiento lineal en el momento de la medición del crecimiento radial y se incubaron en medio de cultivo PDA. Si los cultivos en PDA no presentaban ningún crecimiento lineal, el efecto se consideró fungicida. Si los cultivos presentaban algún crecimiento lineal, el efecto se consideró fungistático.

Los datos obtenidos a lo largo de todo el ensayo se trataron con los siguientes programas:

- Hoja de cálculo y gráficos de Microsoft Excel 2003 para Windows.
- Análisis estadístico con STATISTIX 9.0.

Los datos del porcentaje de inhibición del crecimiento radial con respecto al tratamiento control se estudiaron mediante un análisis de la varianza (ANOVA). El análisis estadístico de las dosis de cada tratamiento para cada especie fúngica se efectuó analizando las dosis dentro de cada tratamiento ("anidados"). Todos estos datos son valores porcentuales que tienen una distribución binomial caracterizada por presentar varianzas pequeñas en los extremos y mayores en el centro. Para aproximar esta distribución a una distribución normal, se realizó la transformación $\arcsen\sqrt{x}$. Para poder obviar la falta de variabilidad debido a resultados idénticos en las tres dosis de varios tratamientos, se redujo en 0,1 unidades el valor real obtenido.

4.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los siguientes apartados se exponen los resultados de las pruebas de sensibilidad *in vitro* en porcentaje de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis y para cada uno de los trece productos evaluados. En el anexo II se adjuntan algunas fotografías de los crecimientos radiales en controles e inhibiciones, así como de la prueba de la fungistasis.

4.1.- FACTOR TRATAMIENTO Y DOSIS (TRATAMIENTO)

La tabla 2 muestra los valores medios reales y transformados, así como los resultados del ANOVA de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial para el factor tratamiento y para el factor dosis (tratamiento).

Tabla 2.- Valores medios, errores estándar y resultado de la separación de medias correspondiente a la media de las tres dosis evaluadas para cada tratamiento y para cada especie fúngica expresada en porcentaje de inhibición del crecimiento radial frente al control.

TRATAMIENTOS	<i>V. theobromae</i>		<i>F. proliferatum</i>		<i>C. gloeosporoides</i>		<i>A. alternata</i>	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Oxicloruro de cobre 70% SC	100,00	90,05a	83,82	66,38bc	100,00	90,05a	100,00	90,05a
<i>B. subtilis</i>	100,00	90,05a	84,10	66,62bc	100,00	90,05a	95,45	80,95ab
Clortanolil+metiltiofanato	100,00	90,05a	87,73	69,55b	95,76	80,42ab	65,80	54,37ef
Extractos y microorganismos	100,00	90,05a	97,73	85,01a	85,22	72,87bc	96,36	83,65ab
Aceite esencial de tomillo rojo	100,00	90,05a	91,27	73,32b	92,12	77,01bc	81,71	65,75cd
Aceite de canela (60%)	100,00	90,05a	72,45	64,62bc	85,91	76,52bc	75,22	62,53de
Captan 47,5% SC	69,35	56,74b	91,98	73,60b	84,72	67,05c	93,90	75,83bc
Mancozeb 35% SC	95,27	85,19a	73,63	59,14cd	46,39	42,95d	91,53	73,86bc
Azufre 80% SC	23,74	21,00c	28,00	31,26f	40,08	39,19de	57,56	49,09f
Fosfito de zinc 23%	53,14	46,76b	52,88	46,71e	34,66	35,54def	64,85	54,13ef
Kresoxim-metil 50% WG	0,00	0,00d	66,78	54,84de	28,26	32,12ef	29,37	32,81g
Acido ascórbico	25,42	30,00c	66,55	54,71de	19,09	25,64f	83,14	66,00cd
Silicato potásico	0,00	0,00d	0,00	0,00g	3,73	8,11g	0,00	0,00h
S.E.		2,32		2,03		2,30		2,22
ANOVA		p		p		p		p
Tratamiento		0,0000***		0,0000***		0,0000***		0,0000***
Dosis (Tratamiento)		0,0000***		0,0000***		0,0000***		0,0000***

Las medias de los tratamientos se obtuvieron a partir de los resultados de las tres dosis estudiadas (cinco repeticiones por dosis).

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de arcsen \sqrt{x} .

*, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente.

Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

En amarillo se resaltan los mejores resultados para cada una de las especies fúngicas.

En el caso de *V. theobromae*, se observaron los mejores resultados con oxicloruro de cobre, *B. subtilis*, clortanolil+metiltiofanato, extractos y microorganismos, aceite de tomillo rojo, aceite de canela y mancozeb, no existiendo diferencias significativas entre ellos.

Para *F. proliferatum*, los porcentajes de inhibición más elevados se obtuvieron con extractos y microorganismos con diferencias significativas con el resto de los tratamientos seguidos de captan, aceite de tomillo rojo, clortanolil+metiltiofanato, *B. subtilis* y oxicloruro de cobre, no existiendo diferencias significativas entre este último grupo de productos.

Los mejores resultados frente a *C. gloeosporoides* se alcanzaron con *B. subtilis*, oxicloruro de cobre y clortanolil+metiltiofanato, no existiendo diferencias significativas entre ellos.

Con *A. alternata*, los niveles más altos de inhibición se obtuvieron con oxicloruro de cobre, extractos y microorganismos y *B. subtilis*, no existiendo diferencias significativas entre ellos.

En el caso del silicato potásico, se observó que los valores de inhibición fueron muy bajos, del 3,73% para *C. gloeosporoides*, y del 0% para el resto de los aislados, e incluso se produjeron mayores crecimientos radiales que en el tratamiento control en el caso de *F. proliferatum*, *V. theobromae* y *A. alternata*. Estos resultados podrían ser atribuidos a que el efecto de este producto es principalmente físico, absorbiendo humedad por lo que se utiliza para reducir la cantidad de agua libre que se deposita sobre la parte aérea de los cultivos, como hojas, tallos y frutos. Por ello, este método de evaluación no se considera el correcto para evaluar la eficacia de este producto sobre cualquier aislado fúngico.

Cabe destacar que los tratamientos con oxicloruro de cobre, *B. subtilis*, extractos y microorganismos y aceite de tomillo rojo superaron el 80% de porcentaje real de inhibición del crecimiento radial para las cuatro especies fúngicas evaluadas. Asimismo, para *V. theobromae* se alcanzó el 100% de inhibición con los tratamientos realizados con oxicloruro de cobre, *B. subtilis*, clortanolil+ metiltiofanato, extractos y microorganismos, aceite de tomillo rojo y aceite de canela.

Los valores medios reales y transformados así como la separación de medias correspondiente a la dosis de cada tratamiento que mostró el mayor porcentaje de inhibición del crecimiento radial se exponen en la tabla 3.

Tabla 3.- Valores medios, errores estándar y resultado de la separación de medias correspondiente a la dosis que presentó el mayor porcentaje de inhibición del crecimiento radial para cada tratamiento y para cada especie fúngica.

TRATAMIENTOS	<i>V. theobromae</i>		<i>F. proliferatum</i>		<i>C. gloeosporoides</i>		<i>A. alternata</i>	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Oxicloruro de cobre 70% SC	100,00	90,05a	85,84	67,93d	100,00	90,05a	100,00	90,05a
<i>B. subtilis</i>	100,00	90,05a	86,41	68,43d	100,00	90,05a	100,00	90,05a
Clortanolil+metiltiofanato	100,00	90,05a	88,11	69,88d	97,49	85,89a	69,12	56,28e
Extractos y microorganismos	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a
Aceite esencial de tomillo rojo	100,00	90,05a	95,61	78,30b	100,00	90,05a	92,64	74,88b
Aceite de canela (60%)	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a
Captan 47,5% SC	70,84	57,39b	92,21	73,84c	85,66	67,79b	94,30	76,78b
Mancozeb 35% SC	100,00	90,05a	75,65	57,97e	47,97	43,86c	94,06	76,29b
Azufre 80% SC	65,61	54,27b	47,63	43,66g	41,02	43,77c	70,31	57,54de
Fosfito de zinc 23%	62,62	52,34b	65,18	53,88f	54,17	47,43c	81,47	64,64cd
Kresoxim-metil 50% WG	26,73	30,76c	68,26	55,76ef	29,34	32,81d	30,64	33,62f
Acido ascórbico	0,00	0,00d	69,00	56,20ef	24,46	29,55d	87,65	69,47bc
Silicato potásico	0,00	0,00d	0,00	0,00h	6,38	12,08e	0,00	0,00g
S.E.		1,21		0,59		1,78		1,62
ANOVA (p)		0,0000***		0,0000***		0,0000***		0,0000***

Las medias de los tratamientos se obtuvieron a partir de los resultados correspondientes a las cinco repeticiones de la dosis en la que se obtuvo el mayor porcentaje de inhibición del crecimiento radial.

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$.

*, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p < 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p < 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente.

Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

En amarillo se resaltan los mejores resultados para cada una de las especies fúngicas.

Para *V. theobromae* se obtuvo el 100% de inhibición del crecimiento radial con la dosis máxima de oxicloruro de cobre, *B. subtilis*, clortanolil+metiltiofanato, extracto y microorganismos, aceite de tomillo, aceite de canela y mancozeb, no existiendo diferencias significativas entre estos tratamientos.

En el caso de *F. proliferatum*, los tratamientos con extractos y microorganismos y aceite de canela alcanzaron el 100% de inhibición del crecimiento radial, mostrando estos dos productos diferencias significativas con el resto de tratamientos.

Los tratamientos que superaron el 95% de inhibición del crecimiento radial para la especie *C. gloeosporoides* fueron oxicloruro de cobre, *B. subtilis*, aceite de canela, aceite de tomillo rojo, extractos y microorganismos, y clortanolil+metiltiofanato, no existiendo diferencias significativas entre ellos.

Para *A. alternata*, los tratamientos con oxicloruro de cobre, *B. subtilis*, aceite de canela y extractos y microorganismos obtuvieron un 100% de inhibición del crecimiento radial a la dosis máxima empleada y no existen diferencias significativas entre ellos.

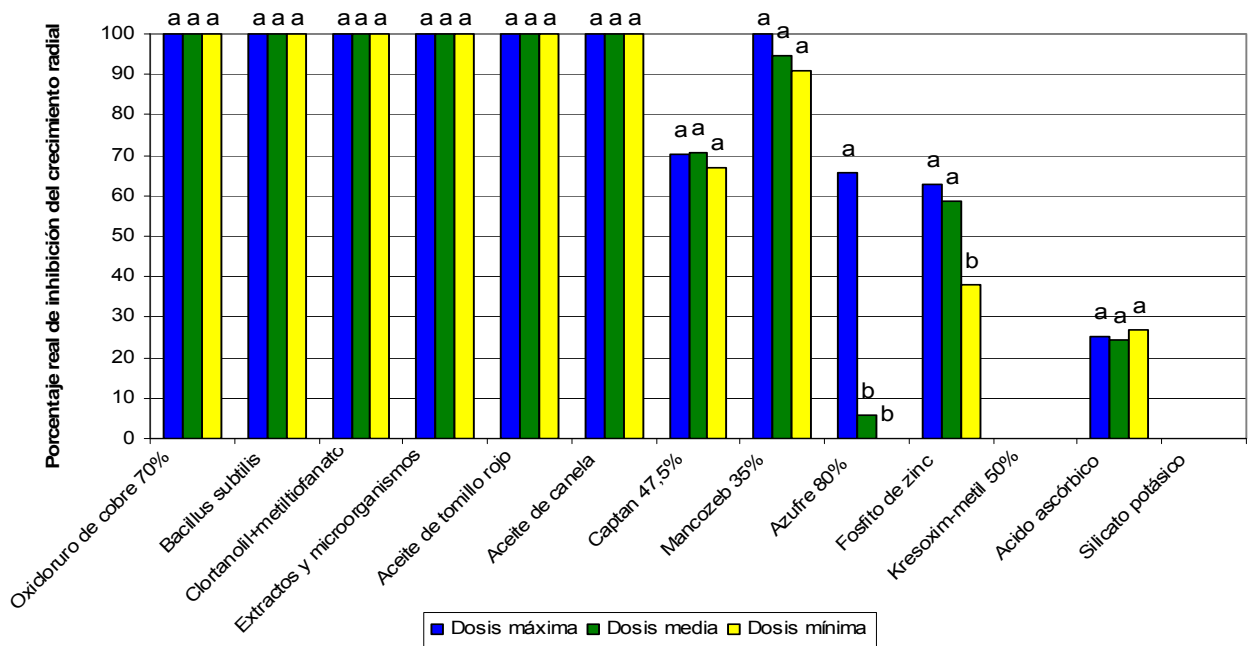
Destacar que los tratamientos con el aceite de canela y con el producto a base de extractos y microorganismos obtuvieron el 100% de inhibición del crecimiento radial para las cuatro especies fúngicas.

4.2.- FACTOR DOSIS

En los siguientes apartados se exponen los resultados y la separación de medias para cada especie fúngica y dosis de los trece tratamientos evaluados. Los valores reales y transformados y errores estándar de cada una de las tres dosis de cada tratamiento, así como los resultados del ANOVA se muestran en el anejo III.

4.2.1.- *Verticillium theobromae*

En la gráfica 1 se muestran los valores reales de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial para *V. theobromae* y para cada uno de las tres dosis de los tratamientos. Las letras de significación que se muestran se obtuvieron del tratamiento de datos transformados.

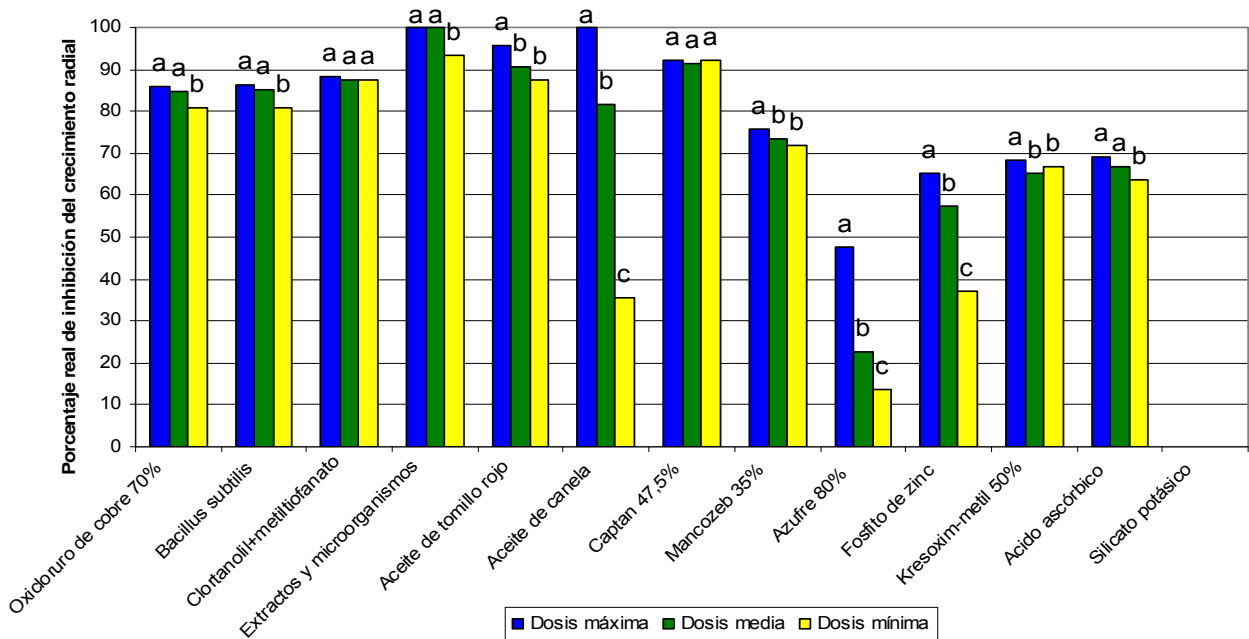


Gráfica 1.- Porcentaje real de inhibición del crecimiento radial de *V. theobromae* con respecto al tratamiento control para cada tratamiento y dosis.

Según se observa en la gráfica 1, el 100% de inhibición del crecimiento radial fue alcanzado por las tres dosis de extractos y microorganismos, oxidocloruro de cobre, aceite de tomillo, aceite de canela, *B. subtilis* y clortanolil+metiltiofanato. Mancozeb superó el 80% para las tres dosis, e incluso obtuvo el 100% para la dosis máxima.

4.2.2.- *Fusarium proliferatum*

En la gráfica 2 siguiente se exponen los valores reales de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial para *F. proliferatum* y para cada uno de las tres dosis de los tratamientos. Las letras de significación que se muestran se obtuvieron del tratamiento de datos transformados.

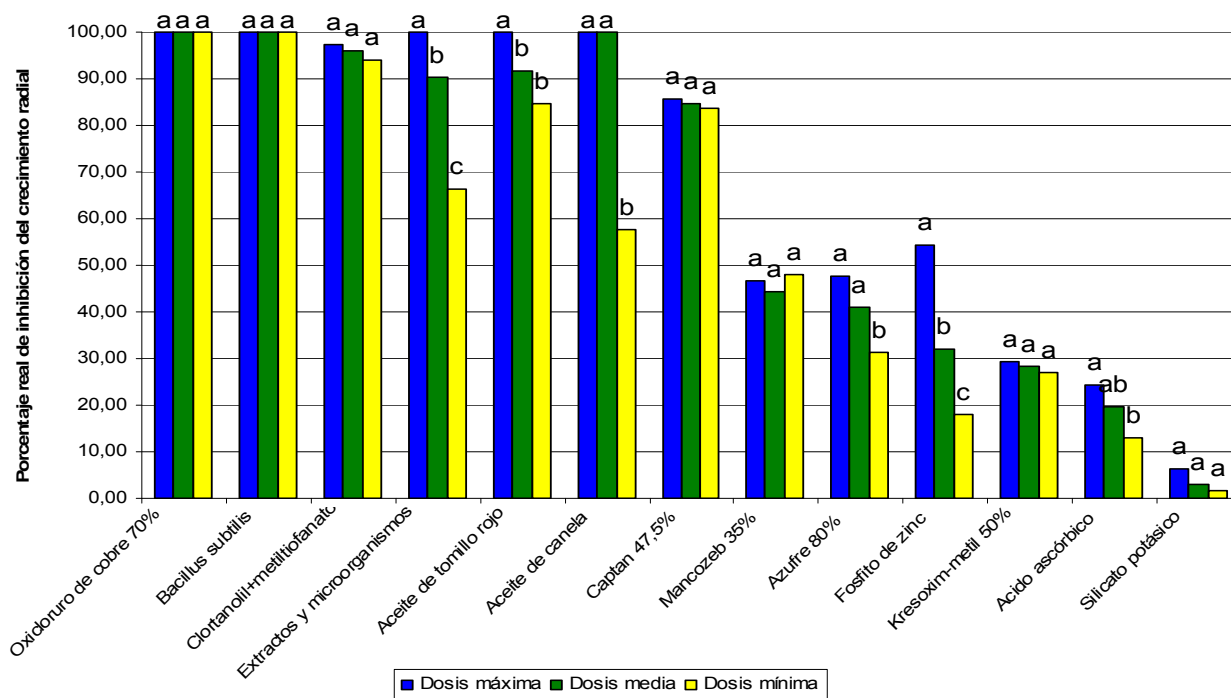


Gráfica 2.- Porcentaje real de inhibición del crecimiento radial de *F. proliferatum* con respecto al tratamiento control para cada tratamiento y dosis.

Para *F. proliferatum*, los tratamientos que superaron el 80% de inhibición para las tres dosis empleadas fueron extractos y microorganismos, captan, aceite de tomillo rojo, clortanolil+metiltiofanato, *B. subtilis* y oxiclورو de cobre. Cabe destacar que el aceite de canela en su dosis máxima obtuvo el 100% de inhibición y superó el 80% para la dosis media pero presentó una inhibición de solo el 36,7% para la dosis mínima.

4.2.3.- *Colletotrichum gloeosporoides*

Los valores reales de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial para *C. gloeosporoides* y para cada uno de las tres dosis de los tratamientos se muestran en la gráfica 3. Las letras de significación que se muestran se obtuvieron del tratamiento de datos transformados.

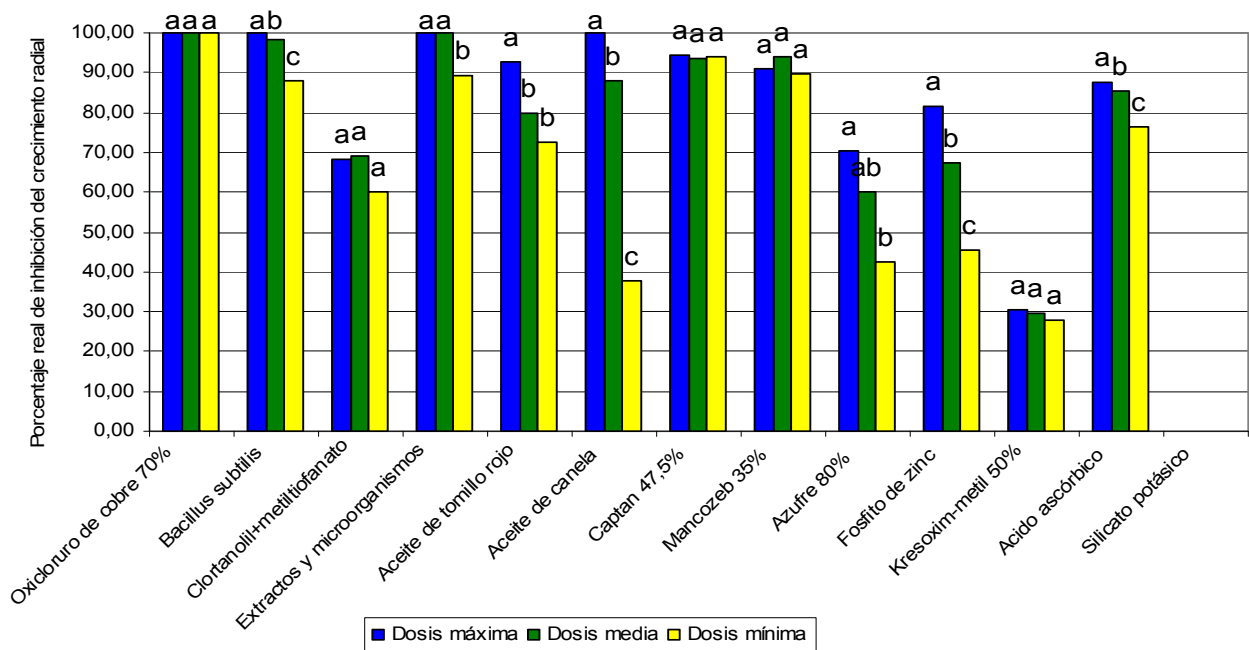


Gráfica 3.- Porcentaje real de inhibición del crecimiento radial de *C. gloeosporoides* con respecto al tratamiento control para cada tratamiento y dosis.

Los tratamientos con oxiclورو de cobre, *B. subtilis*, clortanolil+metiltiofanato, aceite de tomillo rojo y captan superaron el 80% de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para las tres dosis evaluadas. Entre las tres dosis de estos productos no existen diferencias significativas, a excepción del aceite de tomillo rojo en el que la dosis alta es significativamente diferente al de la dosis media y baja. El tratamiento con aceite de canela alcanzó el 100% para la dosis máxima y media, mientras que la dosis mínima obtuvo un 57,72% de inhibición.

4.2.4.- *Alternaria alternata*

En la gráfica 4 se muestran los valores reales de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial para *A. alternata* y para cada uno de las tres dosis de los tratamientos. Las letras de significación que se muestran se obtuvieron del tratamiento de datos transformados.



Gráfica 4.- Porcentaje real de inhibición del crecimiento radial de *A. alternata* con respecto al tratamiento control para cada tratamiento y dosis.

Como se observa en la gráfica 4, los tratamientos que mostraron porcentajes de inhibición del crecimiento radial superiores al 80% para cada una de las tres dosis fueron oxidocloruro de cobre, extractos y microorganismos, *B. subtilis*, captan y mancozeb. Asimismo, entre los resultados de las tres dosis de cada uno de dichos tratamientos no existen diferencias significativas. El 100% de inhibición se alcanzó con las tres dosis de oxidocloruro de cobre, con la dosis alta y media de extractos y microorganismos, y con la dosis alta de *B. subtilis* y aceite de canela.

4.3.- PRUEBA DE LA FUNGISTASIS.

La tabla 4 muestra los resultados de la prueba sobre el comportamiento fungicida o fungistático de las dosis de los productos en los que se produjo una inhibición total del crecimiento.

Tabla 4.- Resultados de la prueba de la fungistasis para las tres dosis de cada tratamiento y especie fúngica.

TRATAMIENTO	EFECTO SOBRE CADA UNO DE LAS ESPECIES FÚNGICAS											
	<i>V. theobromae</i>			<i>F. proliferatum</i>			<i>C. gloeosporoides</i>			<i>A. alternata</i>		
	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.
Extractos y microorganismos	Red	Red	Green	Green	Green	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Green	Yellow
Aceite de canela 60%	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Aceite esencial de tomillo rojo.	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Yellow	Yellow	Green	Yellow	Yellow
<i>B. subtilis</i>	Red	Red	Red	Green	Green	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow
Oxidocloruro de cobre 70%	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Green	Green	Yellow	Yellow

TRATAMIENTO	EFECTO SOBRE CADA UNO DE LAS ESPECIES FÚNGICAS											
	<i>V. theobromae</i>			<i>F. proliferatum</i>			<i>C. gloeosporoides</i>			<i>A. alternata</i>		
	DOSIS			DOSIS			DOSIS			DOSIS		
	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.	Max.	Med.	Min.
Mancozeb 35%												
Clortanolil+metiltiofanato												

	Fungistático
	Fungicida

Para *V. theobromae* se observó un efecto fungicida para la dosis máxima y media de extractos y microorganismos, para las tres dosis de *B. subtilis* y para las tres dosis de clortanolil+metiltiofanato. El aceite de canela, aceite de tomillo, oxiclورو de cobre y mancozeb mostraron efectos fungistático para las tres dosis. Asimismo, la dosis mínima de extractos y microorganismos también mostró efecto fungistático.

En el caso de *F. proliferatum* los efectos producidos fueron fungistático con extractos y microorganismos y aceite de canela.

El efecto fungicida se observó con extractos y microorganismos y *B. subtilis* con el aislado *C. gloeosporoides* mientras que con el aceite de canela, el aceite de tomillo y oxiclورو de cobre, el efecto fue fungistático.

Sobre *A. alternata* se observó un efecto fungicida en la utilización de extractos y microorganismos y de *B. subtilis* a dosis máxima. El efecto fungistático se obtuvo con el aceite de canela a dosis máxima, con oxiclورو de cobre para las tres dosis y para extractos y microorganismos para dosis media.

Los mayores efectos fungicidas se obtuvieron con extractos y microorganismos y *B. subtilis* para las especies *A. alternata*, *C. gloeosporoides* y *V. theobromae*.

5.- CONCLUSIONES

1.- A dosis máxima, el aceite de canela y el producto a base de extractos y microorganismos alcanzaron el 100% de inhibición frente a los cuatro aislados fúngicos evaluados. Los tratamientos con oxiclورو de cobre, *B. subtilis* y aceite de tomillo obtuvieron valores de inhibición entre 85% y 100% dependiendo del aislado fúngico y de la dosis empleada.

2.- Existen diferencias significativas entre las dosis evaluadas para los cuatro aislados fúngicos con clortanolil+metiltiofanato y captan, mientras que para azufre, fosfito de zinc y silicato potásico no existieron diferencias significativas entre ellas.

3.- Para *V.theobromae* se alcanzó el 100% de inhibición para las tres dosis evaluadas de aceite de tomillo, aceite de canela, *B. subtilis*, clortanolil+metiltiofanato, extractos y microorganismos y oxiclورو de cobre.

4.- Se observó un efecto fungistático para las tres dosis evaluadas de aceite de canela, aceite de tomillo, mancozeb y oxiclورو de cobre frente a *V. theobromae* y de oxiclورو de cobre frente a *C. gloeosporoides* y *A.alternata*.

5.- Se observó un efecto fungicida para las tres dosis evaluadas de *B. subtilis* y clortanolil+metiltiofanato frente a *V. theobromae* y de *B. subtilis* frente a *C. gloeosporoides*.

6.- La baja eficacia obtenida por el silicato potásico se atribuye a que el método de evaluación empleado en este trabajo no es el adecuado de acuerdo a su modo de acción.

7.- En base a los resultados obtenidos, los productos que se emplearán en la evaluación de eficacia en condiciones de campo serán aceite de tomillo, aceite de canela, *B. subtilis*, clortanolil+metiltiofanato, extractos y microorganismos, mancozeb y oxiclورو de cobre.

6.- AGRADECIMENTOS

Queremos agradecer a las empresas por proporcionar los productos utilizados; a Jose Manuel Ledesma Riera, personal eventual del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife; a Julia Acosta García del Departamento de Protección Vegetal del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias; y a José Manuel de León Rodríguez y Moisés Botella Guillén del Laboratorio de Sanidad Vegetal por su imprescindible contribución en la realización de este ensayo.

7.- BIBLIOGRAFÍA

Al Zaemey, A.B.; Magan, N., Thomson, A.K. 1993. Studies on the effect of fruit-coating polymers and organic acids on growth of *Colletotrichum musae* in vitro and on post harvest control of anthracnose of bananas. *Mycological Research* 97(12): 1463-1468.

Griffee, P.J. (1973) Resistance to benomyl and related fungicides in *Colletotrichum musae*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 60 (3); 433-439.

Pasberg-Gauhl, 2000. El Speckling del Fruto de banano en la Zona Atlántica de Costa Rica. BASF.

Perera, S.; Molina, M.J. 2002. Plagas y enfermedades de la platanera en Canarias y su control integrado. Ed. Coplaca.63 pp.

Perera, S; Hernández, J.; Marrero, A. 2004. Evaluación de la eficacia de seis fungicidas sobre la pudrición de corona del plátano. Trabajo fin de Carrera. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria. Universidad de La Laguna.

Ranasinghe, L.; Jayawardena, B.; Abeywickrama, K. 2002. Fungicida activity of Essentials oils of *Cinnamomum zeylanicum* (L.) and *Syzygium aromaticum* (L.) Merr et LMPerry against crown rot and anthracnose pathogens isolated from banana. *Letters in Applied Microbiology* 35 (3): 208-211.

Sepiah, M.; Nik Mohd, N.A.M. 1987. Effects of Benomyl and Prochloraz on Postharvest Diseases of Banana. *ASEAN Food Journal* Vol. 3, pp. 101-104.

Vawdrey, L.; Langdon, P.; Westerhuis, D. 2007. Banana fruit speckle, its importance and causal agents. Australia. http://www.growcom.com.au/uploads/145913Banana_fruit_speckle_report.pdf

Vincent, J.M. 1947. Distortion of fungal hyphae in the presence of certain inhibitors. *Nature*, 159:850.

ANEXO I.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS EVALUADOS

1.- F-BAC

Marca comercial / Denominación: F-BAC. Fosfito de zinc. Medio de Defensa Fitosanitaria

- Composición:** Fosfito de zinc 230 g/l (23,0% p/v)
- Propiedades fisicoquímicas:** Líquido amarillo claro, con olor característico. Densidad (20° C) 1,33 g/ml, pH (25° C) 2,9
- Aplicaciones y dosis:** F-BAC es una preparación líquida, que contiene fosfito de zinc. La aplicación de F-BAC da vigor o fortifica al cultivo al aumentar su tolerancia frente a enfermedades criptogámicas, como las promovidas por *Fusarium* spp., *Verticillium* spp., y *Rhizoctonia* spp.
Dosis: Foliar 200-250 cc/100 l. Suelo 1,5-2 l/ha

No mezclar con productos cúpricos, quelatos de EDTA, azufres, nitrato cálcico ni mojanter. No mezclar con aceites minerales. En caso de utilizar soluciones concentradas, no sobrepasar la dosis de 3 litros por 1.000 litros de agua.

Categoría/Registro: Medio de Defensa Fitosanitaria.

Orden APA/1470/2007 de 24 mayo (BOE 128, 29 de mayo de 2007).

Información tomada de: <http://www.eibol.com/web/eibol2010/mediosdefensa/fichastecnicas/FT%20F-BAC.pdf>

2.- FRUITCARE

Autorizado en agricultura ecológica (Certificados BCS Öko-Garantie – Sohiscert)

- Nombre comercial: Fruitcare
- Grupo: Fertilizante
- Tipo: Bioestimulante.
- Comercializando: Zoerberac S.L.
- Composición:

Ingrediente	p/v
Ácido ascórbico	25 gr/l
Materia orgánica total (Ácidos orgánicos naturales)	72%
Cítrico, ascórbico, láctico, palmítico	

- Características físicas:
 - Apariencia: Líquido de color pardo claro.
 - Densidad (a 20° C): 1,12 g/ml
 - pH (al 0,2% / 20° C): 3,5
 - Olor: Ligero olor a cítrico.
- Formulación: Concentrado soluble – SL
- Modo de acción: absorción foliar y radicular
- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS:**
 - Fruitcare es un fortificante formulado a base de extractos vegetales procedentes de extractos vegetales para mejorar de forma natural la respuesta de la planta frente a enfermedades causadas por hongos y bacterias.
 - Fruitcare estimula la producción de sustancias de autodefensas de la planta (fitoalexinas).
 - Fruitcare disminuye la incidencia de hongos y bacterias en los cultivos.
 - Fruitcare es sistémico.
 - Fruitcare está autorizado en agricultura ecológica (certificado BCS Öko-Garantie) CITR – 7251/03.05/8009-US
- Recomendaciones de uso. Dosis.

Dosis recomendadas				
Cultivos	Aplicación Foliar	Dosis %	Aplicación radicular	Dosis (L/Ha)
Viña	Cada 10 – 14 días desde floración a cosecha	75 cc / hl	2 – 3 tratamientos	1 L/Ha.
Hortícolas	Desarrollo, floración y formación de frutos	75 cc / hl	3-4 tratamientos después del trasplante	1 L/Ha
Frutales	Floración y desarrollo de frutos cada 10 – 14 días	75 cc / hl	2 – 3 tratamientos primavera	1 L/Ha
Césped y ornamentales	Cada 10 – 14 días	75 cc / hl	3 – 5 tratamientos	1 L/Ha
Industriales	2-3 aplicaciones	75 cc / hl		1 L/Ha
Olivo	1-2 tratamientos primavera. 1-2 tratamientos otoño	75 cc / hl	2 – 3 tratamientos primavera	1L/Ha
Plátano	Cada 10 – 14 días	75 cc / hl		
Plátano	Post-cosecha	75 cc / hl		

- Aplicaciones y forma de aplicación:
 - Se recomienda aplicar cada 10 a 14 días. Los mejores resultados se obtienen de forma preventiva. Se recomienda para obtener los mejores resultados, acidificar el caldo de aplicación pH 6 – 6,5.
 - Se puede aplicar en periodos de recolección.
- Compatibilidad:
 - Es compatible con la mayoría de productos fitosanitarios de uso común excepto Dicofol, Cihexaestan, Metomilo, clorpirifos y caldo bordes.
- Presentación:
 - Envases 1 Lt, 5Lt.
- Observaciones:
 - Almacenarlo en lugar ventilado.
- Registro y clasificación: Xi

3.- SERENADE SC

INFORMACIÓN GENERAL	
Ingrediente activo	QST 713 strain de <i>Bacillus subtilis</i>
Nombre químico	QST 713 strain de <i>Bacillus subtilis</i>
Grupo químico	Biofungicida
Concentración formulación	1,368% p/v (13,68 gr/l) SC
Modo de acción	Preventivo
Fabricante / formulador	AgraQuest, Inc.
Toxicidad	Grupo IV. Producto que normalmente no ofrece peligro. Banda toxicológica verde LD50 Producto comercial. Dermal: >2.000 mg/kg Oral: >5.000 mg/kg
Antídoto	No existe antídoto específico. Tratamiento base
Autorización SAG nº	2421

Principales características
 SERENADE SC es un Biofungicida preventivo de amplio espectro para el control de Botritis, Oidio y Pudrición Ácida en Vides (uva de mesa, viñas y parronales), para el control preventivo de corazón mohoso y botritis calicinal en manzanos y para control preventivo de botritis en arándanos. SERENADE SC produce zona de interferencia en la adherencia del patógeno, frena la germinación de esporas, interrumpe el crecimiento del hongo.

USOS Y DOSIS			
CULTIVO	ENFERMEDAD	DOSIS (l/ha)	MODELO DE APLICACIÓN
Vides (uva de mesa, viñas y parronales) (*)	Botritis (<i>Botrytis cinerea</i>)	14-18 Ó 1-1,5 L/100 L. de agua	Aplique: 1º Temprano en floración. 2º Antes del cierre de racimo. 3º Desde pinta en adelante, aplicar vía espolvoreo en uva de mesa, viñas y parronales (1), se puede aplicar vía líquida solo en viñas, desde pinta a cosecha.
	Oidio (<i>Uncinula</i> (=Erysiphe necator)		Aplique con suficiente agua que permita una buena cobertura. Aplique desde los 5 cm de brote, continuando cada 7 a 10 días hasta que las condiciones predisponentes terminen.
	Pudrición Ácida (conjunto de hongos, Bacterias y levaduras: <i>Aspergillus niger</i> , <i>Alternaria tenuis</i> , <i>Botrytis cinerea</i> , <i>Cladosporium herbarum</i> , <i>Rhizopus arrhizus</i> , <i>Penicillium sp.</i> , <i>Acetobacter</i>)		Aplique: 1º - Desde el cierre de racimo. 2º - En pinta hasta el día de la cosecha si es necesario. Aplique con suficiente agua que permita una buena cobertura.
Manzanos	Venturia (<i>Venturia inaequalis</i> ; <i>V. pyrina</i>). Corazón mohoso (<i>Alternaria sp.</i>). Botritis calicinal (<i>Botrytis cinerea</i>)	14-18 Ó 1-1,5 L/100 L. de agua	Aplique en <5% flor, en plena flor y caída de pétalos con un mojado de 1.500 lt de agua por hectárea.
Frutillas	Botritis (<i>Botrytis cinerea</i>) Oidio (<i>Sphaerotheca macularis</i>)		Aplique en forma preventiva en prefloración o durante la floración y repetir a intervalos de 7 a 10 días, o según condiciones que favorezcan el desarrollo de la enfermedad
Arándanos y frambuesos	Botritis (<i>Botrytis cinerea</i>)	5-8 ó 1L/100L de agua.	Aplique en periodos sensibles a la enfermedad (1) Aplique de acuerdo al desarrollo vegetativo del cultivo desde un mínimo de 500 L de agua/ha a 800 L de agua/ha. Volumen de agua superior, se debe mantener la dosis por concentración.

OBSERVACIONES
(*) Aplicar con gota fina a alta presión con mojamientos de 1.000 a 1.500 litros por hectárea.
APLICACIÓN
Preparación de la mezcla: llene con 1/3 de agua limpia necesaria para aplicación el estanque del equipo pulverizador y mantenga el agitador andando. Vierta la dosis recomendada a aplicar de SERENADE SC y rellene luego con el agua faltante. Bajo condiciones de alta presión se recomienda reducir la frecuencia de aplicación y usar la dosis mayor, aplicado solo o en mezclas con otros fungicidas. Aplicar un máximo de 4 veces por temporada.
COMPATIBILIDADES
(1) En Arándanos se puede agregar a la aplicación Silwet L-77 Ag en dosis de 5 a 10 cc/100 L de agua.
INCOMPATIBILIDADES
No mezclar SERENADE WP con pesticidas, surfactantes o fertilizantes foliares sin antes realizar una prueba de compatibilidad o consultar al departamento técnico.
FITOTOXICIDAD
No es fitotóxico en los cultivos recomendados y siguiendo las instrucciones de uso de la etiqueta.
PERIODO DE CARENIA Y TIEMPO DE REINGRESO
No tiene días de carencia. Se puede reingresar al área tratada 4 horas después de la aplicación.

Reg. EPA N° 69592-12
 Aprobado para Agricultura orgánica conforme Reglamento EU 2092/91 y NOP por IMO Suiza.
 ©SERENADE SC es Marca Registrada de AgraQuest.

Información tomada de: <http://www.arystallifescience.cl/pdf.asp?ficha=SERENADE%20SC>

4.- SILIFORTE

ABSORBENTE DE HUMEDAD PARA EL CONTROL DE HONGOS PATÓGENOS

FICHA TÉCNICA

ACCIÓN: es un producto formulado a base de silicato potásico. El silicato potásico, por su propia naturaleza química, tiene la propiedad de absorber la humedad por lo que se utiliza para reducir la cantidad de agua libre (rocíos, lluvias, nieblas, etc.) que se deposita sobre la parte aérea de los cultivos, como hojas, tallos y frutos. Así debido a la carencia de esta humedad se dificulta de manera importante las condiciones para el desarrollo de patógenos como *Botrytis cinerea*, *Sclerotinia*, *Mildius*, *Oidium*.

COMPOSICIÓN: Formulado a base de silicato potásico, conteniendo un 10% p/p de potasio. También incorpora en su formulación una importante cantidad de silicio.

SISTEMAS DE APLICACIÓN: Desarrollado especialmente para aplicación foliar, procurando mojar todas las partes del vegetal y evitando tratar en horas de máximo calor.

DOSIS: 0,5 % (500 c.c. por cada 100 litros de agua).

CULTIVOS Y MOMENTOS DE APLICACIÓN: Todos los cultivos sin excepción. Efectuar varios tratamientos a lo largo de todo el ciclo de cultivo, especialmente con posterioridad a fuertes condiciones de humedad.

SILIFORTE está certificado por el comité andaluz de agricultura ecológica (CAAE), para su utilización en agricultura ecológica con el nº FE/008/0080.

ALMACENAMIENTO: Almacenar en lugares abrigados del frío en invierno, así como evitar temperaturas superiores a los 28° C. Evitar la luz directa y los almacenamientos prolongados.

ADVERTENCIAS – INCOMPATIBILIDADES: En caso de mezcla consultar el cuadro de compatibilidades de productos CAPA o contactar con el servicio técnico de la empresa.

SILIFORTE es un producto alcalino y por tanto las precauciones en cuanto a incompatibilidades vienen dadas por ahí. Debe de utilizarse sólo, si es posible, en caso de utilizarlo mezclado hay que realizar una medición del pH después de la aplicación del siliforte a la cuba y antes de la incorporación de otros productos, corrigiendo el pH a neutro con un regulador de pH (REGUL).

La Compañía limita su responsabilidad estrictamente a la composición, formulación y contenido. El usuario será responsable de los daños causados (falta de eficacia, toxicidad en general, residuos, etc.) por inobservancia total o parcial de las instrucciones de la etiqueta.

COMUNICADO Y PENDIENTE DE RESOLUCIÓN POR PARTE DEL
MINISTERIO DE AGRICULTURA SEGÚN ORDEN APA/1470/2007, DE 24 DE MAYO, SOBRE MEDIOS DE DEFENSA FITOSANITARIA

Información tomada de: <http://www.agroquimicoscespedes.com/documentos/SILIFORTE.pdf>

5.- SUFREVIT®

Fungicida-Acaricida de contacto en forma de
"SUSPENSIÓN CONCENTRADA" (SC)
Azufre.....80% p/v (800 g/l)

CARACTERÍSTICAS: Es un fungicida- acaricida de contacto adecuado para combatir todas las formas de Oidio. Posee un excelente efecto secundario sobre Ácaros en general (Arañas rojas y Eriófidos).

APLICACIONES AUTORIZADAS:

Frutales de hoja caduca y frutales subtropicales: contra araña roja, eriofidos y oidio.

Hortícolas: contra ácaros, araña roja, oidio y oidiopsis

Cereales: contra oidio.

Olivo: contra araña roja y negrilla.

Vid: contra araña roja, erinosis y oidio.

Remolacha azucarera, lúpulo y ornamentales leñosas: contra araña roja y oidio.

DOSIS Y MODO DE EMPLEO: e emplea según la época de su aplicación, entre el 0,2-0,5% (200-500 cc/hl) en su pulverización normal.

Contra oidio de la vid: Para un primer tratamiento, cuando la temperatura es baja, se emplea a dosis 200-250 cc/hl. Con el aumento gradual de temperatura, según la época, reducir la dosis a un mínimo de 200 cc/hl.

Para árboles frutales: Aplicar de 400-500cc/hl, antes de floración, siguiendo un tratamiento postfloral de 300-400 cc/hl. En los tratamientos sucesivos ir rebajando la dosis hasta un mínimo de 200 cc/hl.

Dado que en viticultura prácticamente coincide la época de la lucha contra el oidio y la peronospora o mildiu, es siempre aconsejable añadir el SUFREVIT a un compuesto órgano-cúprico o bien al sulfato de cobre.

El producto puede verse directamente en el depósito de la cuba o tanque de pulverizar cuando esté lleno hasta la mitad con el agitador en marcha, llenándolo totalmente después.

PRECAUCIONES: En la variedad de manzano "Goldes delicious", y en determinadas condiciones climáticas, pueden producirse algunas quemaduras en hojas, por lo que en esta variedad se aconseja su empleo solo, en aplicaciones matinales y al 0,2%.

No efectuar tratamientos a temperaturas demasiado altas. Observar precauciones en cultivos de frutales sensibles como albaricoquero, manzano y peral. No mezclar con aceites ni con productos de reacción alcalina. No deberán efectuarse tratamientos con aceites minerales durante los 21 días anteriores o posteriores al empleo de SUFREVIT. No aplicar el producto en alcachofa ni en cultivos cuyos frutos sean destinados a conserva.

DATOS DEL REGISTRO:

Nº de registro: 16.419/14

Mitigación de riesgos medioambientales: Mamíferos A/Aves A/Peces A

Plazo de seguridad: Hortícolas 3 días

Hortícolas de hoja y resto cultivos 5 días

Información tomada de: <http://www.sipcam.es/web/doc/sufrevit.pdf>

6.- BIOCLEAN

Solución potásica en base de extractos de plantas y fermentos.

BIOCLEAN® está compuesto de extractos de plantas y frutos, así como metabolitos de microorganismos específicos, que hacen del mismo un saneador-limpiador biológico, que potencia las funciones de la planta y crea un medio hostil para el asentamiento y proliferación de hongos patógenos y bacterias nocivas.

Su amplio poder como saneador biológico, hacen que solo o combinado con otras especies químicas, tenga una efectividad total ante ciertos patógenos.

- Hongos de suelo: *Rhizoctonia sp.*, *Sclerotinia sp.*, *Phoma betae*, *Phytophthora sp.*, *Rosellinia*, *Armillaria*, *Fusarium p.*, etc.
- Hongos Foliare: Mildiu, Roya, Antracnosis, etc.
- Hongos de Post-recolección: *Penicillium italicum* y *digitatum*, *Monilia*, *Rhizopus stolonifer*, etc.
- Bacterias nocivas: *Curbacterium*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*, *Erwinia*, etc.

BIOCLEAN® se ha sometido a un minucioso control de calidad para asegurar las riquezas de su composición, así como a una serie de estudios y ensayos, de laboratorio y campo, para comprobar y asegurar su actividad y su poder saneador-limpiador de cultivos. Es un producto natural y ecológico, respetuoso con el medio ambiente.

BIOCLEAN, es un producto natural, ecológico y por tanto respetuoso para el medio ambiente, que está compuesto por extractos de plantas y frutos, así como fermentos e microorganismos específicos que hacen de éste un saneador biológico de hongos y bacterias. Su amplio poder como saneador biológico, hace que solo o combinado con otras especies químicas, tenga una gran efectividad total ante ciertos patógenos.

K2O (Óxido de Potasio soluble en agua).....10% p/p
Densidad.....1,23 gr/cc
pH.....5

Extractos de plantas y frutos, así como metabolitos de microorganismos específicos, coadyuvantes y activadores de la formulación.

Vía suelo: 5 l/Ha. Al inicio del cultivo o siempre que se aprecien afecciones de hongos parásitos o bacterias nocivas.

Vía Foliar: 300 cc/Hl. Mojar bien. Se puede aplicar conjuntamente con insecticidas o fungicidas, excepto cobres o sus derivados.

No mezclar con cobres, aceites ni mezclas sulfocálcicas. La utilización conjunta con productos de reacción alcalina, puede disminuir considerablemente la efectividad de BIOCLEAN. Asimismo no se debe aplicar con un pH del caldo final inferior al pH del producto. Agítese antes de incorporar al depósito de mezclas. Presentación: envases de 1 litro.

Información tomada de catálogos suministrados por el distribuidor en Tenerife: Marante Agro XXI.

7.- BIO 75- TOMILLO ROJO

Función: Fungicida Aceitericida, antiséptico preventivo y curativo.

Composición: 8% Aceite esencial de tomillo rojo (*Thymus zizis*) lo cual nos garantiza un 3% de timol además de otros componentes activos propios de este aceite esencial.

Presentación: Concentrado líquido emulsionable.

Formatos: Monodosis 60cc, 100 cc , 1 Litro y 5 Litros.

Características:

Persistencia: Alta

Residuos: 0

Plazo de seguridad: 0

El Timol del BIO 75 Tomillo Rojo es responsable de la formación de fitoalexinas.

FITOALEXINAS: sustancia producida por las plantas como mecanismo de defensa natural para combatir infecciones. Las Fitoalexinas son sustancias tóxicas para las bacterias y hongos. Estas se producen naturalmente mediante elicitores internos, endoelicitores. Normalmente las fitoalexinas no se detectan en las plantas ya que no están almacenadas. Se empiezan a producir muy rápidamente (de 1 a 8 horas) cuando la planta es atacada por hongos o bacterias y en general se forman alrededor de la infección siendo tóxicas para las bacterias y hongos.

Los ENDOELICITORES se producen de la siguiente forma: Los hongos y bacterias entran en contacto con la planta, las enzimas hidrolíticas rompen las membranas del hongo y bacteria, finalmente los fragmentos de la membrana están compuestos por polisacáridos que son denominados endoelicitores. Los ENDOELICITORES activan los mecanismos de defensa, las fitoalexinas, que son producidas por productos secundarios de la planta. Todas las plantas producen productos primarios que son comunes en todas ellas y en general son de tipo metabólico.

El mecanismo de acción del BIO 75 Tomillo Rojo es confundir o engañar a la planta para que produzca estos mecanismos naturales de defensa propios frente a patógenos del tipo hongos. Al quedar activados, la planta está dispuesta para el enfrentamiento de una forma óptima, viéndose rota la cadena de su posible deterioro.

Especies a las que controla: Hongos: *Ascochyta*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Rhizoctonia*, *Sphaeroteca*, *Mycosphaerella*, *Colletorichum*, *Cercospora*, *Septoria*, *Stemphylium*, *Peronospora*, *Pythium*.

Dosis y recomendaciones:

Se recomienda su uso como PREVENTIVO para combatir los hongos antes de que aparezcan y que su efecto sea agudo. Utilizar a una dosis de 3 cc/ litro diluidos en agua mediante cualquier tipo de aspersión manual o automática. Se recomienda su uso como CURATIVO para combatir los hongos cuando están establecidos y su ataque es agudo. Utilizar a una dosis de 5 cc/ litro diluidos en agua mediante cualquier tipo de aspersión manual o automática. En caso necesario repetir cada 15 días.

Información tomada de: http://www.agromed.net/bio-75_tomillo.php

8.- MICENE® L : Fungicida de contacto en forma de "SUSPENSIÓN CONCENTRADA" (SC)

Mancozeb 35% p/v (350 g/l)
Contiene 2,2',2''-(hexahidro-1,3,5-triazin-1,3,5-trill)trietanol (CAS 4719-04-4)

CARACTERÍSTICAS

Fungicida de contacto de amplio espectro, con una gran capacidad de recubrimiento y adherencia sobre las superficies vegetales tratadas, merced a su tipo de formulación que contiene las partículas de materia activa de tamaño muy pequeño.

APLICACIONES AUTORIZADAS

FRUTALES DE HUESO, MANZANO y NÍSPERO: Contra Antracnosis, Monilia, Moteado y Roya.

CÍTRICOS: Contra Aguado, Alternaria y Antracnosis.

TOMATE, PIMIENTO y BERENJENA: Contra Alternaria, Antracnosis, Mildiu y Septoria.

AJO, CEBOLLA, CHALOTE, PUERRO, LECHUGA Y SIMILARES -Escarola, Canónigos, Mastuerzo, Barbarea, Rúcula, Ruqueta, Mostaza China, Hojas y Brotes de Brassica spp.- y HIERBAS AROMÁTICAS: Contra Mildiu.

CUCURBITÁCEAS y GUI SANTES VERDES: Contra Antracnosis y Mildiu.

JUDÍAS VERDES: Contra Alternaria y Antracnosis.

ZANAHORIA, RÁBANO, RÁBANO RUSTICANO, SALSIFÍ, APIO-NABO, CHIRIVÍA, RAÍZ DE PEREJIL, RUIBARBO, VERDOLAGA, BERROS DE AGUA, ENDIBIAS, INFLORESCENCIAS GÉNERO BRASSICA -Brócoli, Coliflor, etc.-, COLES DE BRUSELAS, REPOLLOS, COLES CHINA y COLIRRÁBANO: Contra Alternaria, Antracnosis, Mildiu y Septoria.

PATATA: Contra Alternaria, Antracnosis y Mildiu.

ESPÁRRAGO: Contra Roya.

CEREALES: Contra Royas y Septoria.

OLIVO: Contra Repilo.

VID: Contra Black-rot, Excoriosis y Mildiu.

ORNAMENTALES LEÑOSAS e INDUSTRIALES: Contra Alternaria, Mildiu y Roya.

DOSIS y MODO DE EMPLEO

De 450 a 700 cc por 100 litros de agua (0,45-0,7%) en pulverización normal. De 3,5 a 5 l/ha en pulverización a bajo volumen.

PRECAUCIONES

En Vid, para el control de Mildiu, los tratamientos se realizarán en prefloración y floración hasta el cuajado de las flores.

Información tomada de: <http://www.sipcam.es/web/doc/micene%20l.pdf>

9.- CLOROCARB- L

Fungicida orgánico de contacto y acción polivalente en forma de "SUSPENSIÓN CONCENTRADA" (SC)

Captan 47,5% p/v (475 g/l)

CARACTERÍSTICAS

Es un fungicida de acción preventiva orgánico que actúa por contacto, poseyendo una excelente acción cicatrizante, así como estimulante de la vegetación.

APLICACIONES AUTORIZADAS

ALBARICOQUERO, MELOCOTONERO y NECTARINO: Contra Abolladura, Antracnosis, Chancro, Cicatrización de heridas de granizo, Cribado, Monilia y Moteado. **CEREZO:** Contra Chancro, Cicatrización de heridas de granizo, Cribado, Monilia, Moteado, Abolladura y Antracnosis. **CIRUELO:** Contra Antracnosis, Chancro, Cicatrización de heridas de granizo, Monilia, Moteado y Abolladura. **FRUTALES DE PEPITA:** Contra Antracnosis, Cicatrización de heridas de granizo, Monilia, Moteado y Chancro. **FRESALES:** Contra Antracnosis, Botritis y Mildiu. **ALMENDRO:** Contra Mancha ocre. **ESCAROLA, PUERRO y TOMATE:** Contra Alternaria, Antracnosis, Botritis y Mildiu. **JUDÍAS VERDES:** Contra Antracnosis, Botritis y Mildiu. **ORNAMENTALES HERBÁCEAS y ORNAMENTALES LEÑOSAS:** Contra Botritis, Fialofora, Fusarium, Mildiu, Rizoctonia, Roya y Antracnosis del Rosal.

DOSIS y MODO DE EMPLEO

De 250 a 300 cc/hl (0,25-0,3%) en pulverización normal. A 2-3 l/ha en pulverización a bajo volumen.

En Frutales de hueso realizar un máximo de 4 tratamientos. En Albaricoquero y Ciruelo la dosis máxima será de 6,3 l/ha (En Melocotonero y Nectarino los tratamientos se realizarán en prefloración). En Tomate realizar un máximo de 4 tratamientos con dosis máximas de 3,6 l/ha.

Para Cicatrización de heridas de granizo se podrá dosificar de 300 a 400 cc/hl (0,3-0,4%).

En Ornamentales contra Fialofora y Fusarium, tratamiento al cuello de la planta.

PRECAUCIONES

Aconsejado para tratamientos únicamente preflorales en las variedades de Manzana del grupo de Delicious rojos. No emplearlo sobre la variedad de Pera Butirra d'Anjou y Manzana Reineta de Canadá.

En general, tomar precauciones sobre la flor abierta del manzano por posibles riesgos de fitotoxicidad.

Nº de Registro: 17.290 **Mitigación de Riesgos Medioambientales:** Mamíferos A Aves A Peces C. Muy peligroso Muy tóxico para los organismos acuáticos.

Plazo de Seguridad: Fresales, Escarola, Judías verdes, Albaricoquero y Ciruelo 21 días Tomate 14 días Cerezo, Frutales de Pepita, Almendro y Puerro 10 días

Melocotonero y Nectarino n.p.

Información tomada de: <http://www.sipcam.es/web/doc/clorocarb%20l.pdf>

10.- ZZ-CUPROCOL

Composición: 70% p/v de Oxiclورو de cobre (expresado en Cu) (700 g/l). Formulación: Suspensión concentrada.

Características / Modo de acción: Formulación de oxiclورو de cobre de tipo coloidal y alta concentración, el 90% de sus partículas son inferiores a una micra. Controla repilo del olivo y bacteriosis así como un amplio número de enfermedades. Por su formulación proporciona mejor cobertura, mayor adherencia y persistencia.

Aplicaciones autorizadas:

- **Olivar:** contra repilo y tuberculosis.
- **Frutales subtropicales:** contra moteado, monilia, lepra, cribado y bacteriosis.

- **Frutales de pepita y hueso:** contra moteado, monilia, lepra, cribado y bacteriosis.
- **Cítricos:** contra aguado, phomopsis y hongos endófitos.
- **Olivar:** contra repilo y tuberculosis.
- **Viña y parrales de vid:** contra mildiu y bacteriosis.
- **Hortícolas género brassica (brécol, coliflor, repollo, coles de bruselas, berzas y colirrábanos):** contra mildiu, alternaria, antracnosis y bacteriosis.
- **Hortícolas de hoja (lechugas y similares, escarola, espinaca, endibia, hierbas aromáticas):** contra mildiu, alternaria, antracnosis y bacteriosis.
- **Leguminosas frescas (judía, judía verde, guisante verde, lenteja):** contra mildiu, alternaria, antracnosis y bacteriosis.
- **Garbanzo:** contra la rabia.
- **Tallos jóvenes excepto espárragos (cardo, apio, alcachofa, puerro, palmito, hinojo):** contra mildiu, alternaria, antracnosis y bacteriosis.
- **Tomate y berenjena:** contra mildiu, alternaria, antracnosis y bacteriosis.
- **Lúpulo:** contra mildiu.
- **Ornamentales:** contra roya y otros hongos endófitos.

Dosis y modo de empleo: Aplicar en pulverización a la dosis de 150-250 cc/hl en primavera y hasta el 400 cc/hl en invierno reduciendo la dosis a 125 cc/hl para cítricos. Los tratamientos contra el aguado se darán en otoño pulverizando a 75 cc/hl hasta una altura de 1,5 m.

Observaciones: En Frutales de hueso y pepita solo tratar desde la cosecha hasta antes de la floración, con un máximo de 1400 l caldo/ha, 3 aplicaciones por campaña (intervalo 14 días) y un máximo de 7,5 kg de cobre inorgánico por ha y campaña.

En Tomate y Berenjena tratar con los primeros síntomas y repetir cuantas veces sea necesario, hasta un máximo de 6 aplicaciones (intervalo de 7 días). Máximo de 700 l caldo/ha y máximo de 7,5 kg de cobre inorgánico/ha por campaña

Observar precauciones sobre la fitotoxicidad propia del cobre, sobre todo en climas fríos y húmedos, en algunas variedades de frutales, vid, cítricos y otros cultivos.

Plazo de seguridad

- 3 días en tomate y berenjena de invernadero, hortalizas género Brassica, leguminosas frescas y tallos jóvenes (excepto espárrago)
- 10 días en tomate y en berenjena en campo
- 15 días para hortalizas de hoja
- No procede plazo de seguridad en frutales de pepita y hueso
- 15 días para el resto de cultivos entre el último tratamiento y la recolección de plantas o frutos destinados al consumo humano o del ganado.

Registro y Clasificación:

Nº Registro Clasificación toxicológica Peligrosidad para la Fauna (Terrestre - Acuicola) Clas. Medio Ambiental

14.534 Xn (A- B) N

Información tomada de: <http://www.syngentaagro.es/es/productos/producto.aspx?id=51>

11.- STROBY

Formulación: Gránulos dispersables en agua (WG)

Materia activa: 50.0 % p/p Kresoxim-metil

Modo de acción:

Stroby pertenece a una nueva familia de fungicidas con un innovador modo de acción que inhibe la respiración mitocondrial de las células de los hongos y con ello su fuente de energía, siguiendo el modelo creado por la naturaleza, la estrobilurina A, sustancia segregada por el hongo *Strobilurus tenacellus*. Stroby tiene un acción folioexpansiva, la sustancia activa se dispersa sobre la superficie de la planta, produciéndose un efecto translaminar donde el fungicida puede trasladarse de una cara de la hoja hacia la otra. La muy lenta absorción de Kresoxim-metil por la hoja y su baja presión de vapor son las razones principales de que la sustancia activa permanezca en acción durante un tiempo muy prolongado. Stroby tiene un efecto fungicida preventivamente sobre oídio y una importante acción secundaria sobre otras enfermedades fúngicas como la botritis y el mildiu. Stroby tiene características muy favorables respecto a selectividad, toxicidad y comportamiento con el medio ambiente (en listas de producción integrada para viña).

Toxicidad: Nocivo

Envase de 200 g y 600 g

FRESA							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Oidio		0,02% según el volumen de agua usado				7 días	
FRUTALES PEPITA							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Moteado	+++	0,02% según el volumen de agua usado	durante las 96 hora posteriores a la infección. A partir de este momento y hasta las 144 horas, el producto ejerce una acción erradicante óptima. Stroby previene de nuevas infecciones durante los 7 días posteriores al tratamiento.			35 días	
Oidio	+++	0,02% según el volumen de agua usado	desde el inicio de la floración y durante los períodos favorables de 15 a 30 días en función de las condiciones de la infección de cada parcela y climatología			35 días	

HORTÍCOLAS							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Oídios/oidiopsis (Hortícola)							
OLIVO							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Repilo (Cycloconium oleaginum)	+++	0,02% + 5 kilos de cobre por cada 2000 l de caldo	en condiciones de humedad altas y temperaturas entre 10 y 20 °C			30 días	
PERAL							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Estemphillium		20 gr / 100 lt	Desde floración hasta final desarrollo frutos			35 días	Maximo 3 con intervalo de 15 días
UVA DE MESA							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Oidio	+++	de 0,01% según el volumen de agua usado	al inicio del cultivo, cuando el desarrollo de la vegetación es de entre 10 cm y 15 cm, repetir tratamientos a los 15 días, al final de la floración, y en el envero. Y naturalmente cuando existan condiciones climatológicas para el desarrollo de la enfermedad.			35 días	
VIÑA							
Problema	Eficacia	Dosis	Momento de aplicación	Campaña	Notas	PS	No. of application
Oidio (Viña)		de 0.015% al 0.03% según el volumen de agua usado y siempre aplicando un mínimo de 70 g/ha	al inicio del cultivo, cuando el desarrollo de la vegetación es de entre 10 cm y 15 cm, repetir tratamientos a los 15 días, al final de la floración, y en el envero. Y naturalmente cuando existan condiciones climatológicas para el desarrollo de la enfermedad.			35 días	

Información tomada de: <http://www.agro.basf.es/es/productCatalogue/ProductCatalogueSearchSubmit.do>

12.- CINNA CODA

Controla varias enfermedades causadas por hongos como el oídio, Black spot y otros. El uso en cultivos, hortalizas, frutas, frutos secos, los cultivos de vid, las hierbas, plantas ornamentales, cultivos de invernadero, las plantas del jardín, bulbos y flores.

Composición:

El aceite de canela (o aceite de canela corteza) ----- 60%

Emulgentes y estabilizadores ----- 40%

Dosis de aplicación: se requiere de 50 a 150 ml del producto por cada 100 Lt (0,05 a 0.15%) para matar la mayoría de los hongos en la humedad temperatura de 18-25C y relativos 50 a 80 por ciento. Sin embargo, algunas especies pueden sobrevivir y segunda aplicación pueden ser requeridos.

Consejos útiles:

- Rocíe cuando la enfermedad por hongos aparecen por primera vez.
- Si el follaje es denso, asegúrese de rociar a fondo para conseguir lugares escondidos.
- Spray superior e inferior follaje hasta que la escorrentía.
- Repetir cada semana o cuando sea necesario para el control de enfermedades.
- Evite rociar las plantas en el caliente sol del mediodía, y antes o inmediatamente después de un lluvia.
- Rocíe hasta el día de la cosecha.

El aceite de canela se obtiene de la corteza y las hojas del árbol de canela.

SAS aceite de canela se presenta una alta actividad antioxidante, y tiene a los antimicrobianos y propiedades anti-hongos, por lo que es muy eficaz en las infecciones y puede ser una ayuda en la preservación de ciertos alimentos.

Información suministrada por el fabricante. Este producto no se encuentra en la actualidad disponible en el mercado, y según el distribuidor está siendo sometido a una serie de pruebas para valorar la posibilidad de su comercialización.

13.- DACONIL PLUS

Clortalonil 40% + metiltiofanato 20% SC

Actualmente, este producto no se está comercializando ya que está en proceso de autorización para distintos cultivos.

ANEJO II.- FOTOGRAFÍAS

II.1.- SENSIBILIDAD IN VITRO

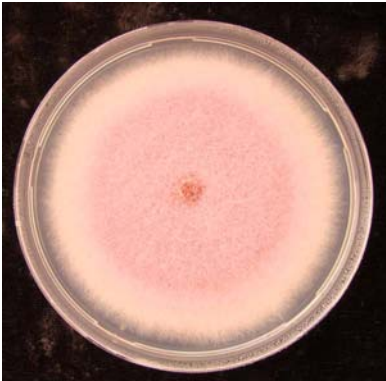


Foto 1.- Colonia de *F. proliferatum* a los 7 días de la siembra en PDA.



Foto 2.- Colonia de *A. alternata* a los 7 días de la siembra en PDA.

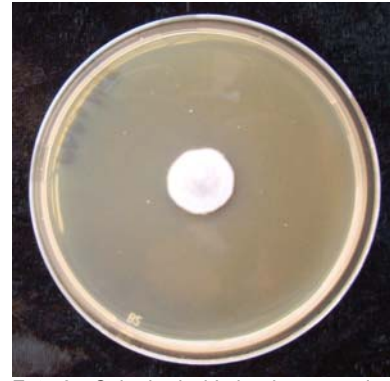


Foto 3.- Colonia de *V. theobromae* a los 8 días de la siembra en PDA.

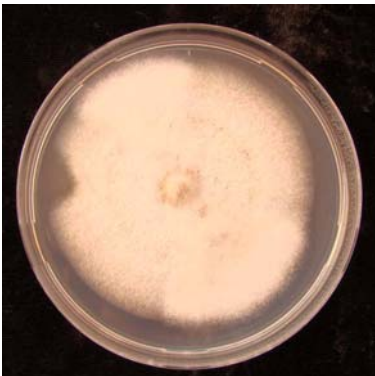


Foto 4.- Colonia de *C. gloeosporoides* a los 7 días de la siembra en PDA.

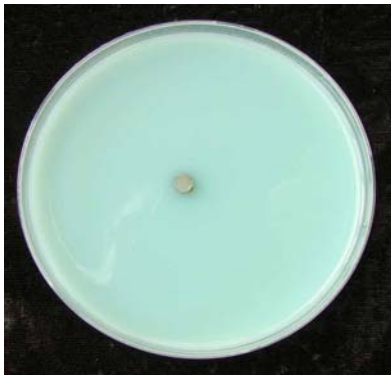


Foto 5.- *V. theobromae* en dosis máxima de oxiclورو de cobre a los 8 días de siembra.



Foto 6.- *C. gloeosporoides* en dosis máxima de Fosfito de zinc a los 7 día de la siembra.



Foto 7.- *A. alternata* en dosis máxima de clortanolil+metiltiofanato a los 7 días de la siembra.



Foto 8.- *F. proliferatum* en dosis máxima de mancozeb a los 7 días de la siembra.



Foto 9.- *F. proliferatum* a dosis máxima de aceite de canela a los 7 días de la siembra.

II.2.- PRUEBA DE LA FUNGISTASIS

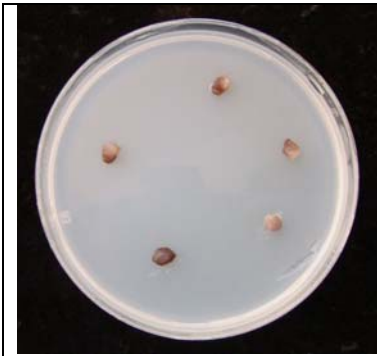


Foto 10.- Dosis alta de extractos y microorganismos en *A. alternata*.



Foto 11.- Dosis alta de aceite de canela 60% en *F. proliferatum*.



Foto 12.- Dosis alta de aceite de canela 60% en *C. gloeosporoides*.



Foto 13.- Dosis alta de oxiclورو de cobre 70% en *A. alternata*.



Foto 14.- Dosis alta de *B. subtilis* en *A. alternata*.



Foto 15.- Dosis alta de aceite de tomillo rojo en *C. gloeosporoides*.

ANEJO III.- VALORES MEDIOS, ERRORES ESTÁNDAR Y SEPARACIÓN DE MEDIAS DE LOS PORCENTAJES DE INHIBICIÓN DEL CRECIMIENTO RADIAL CON RESPECTO AL CONTROL PARA LAS TRES DOSIS DE CADA TRATAMIENTO Y ESPECIE FÚNGICA.

Tabla 1a.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial de *V. theobromae* con respecto al control para cada tratamiento y dosis.

	Oxicloruro de cobre 70%		<i>B. subtilis</i>		Clortanolil+ Metiltiofanato		Extractos y microorganismos		Ac. tomillo rojo	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a
Dosis media	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a	100,00	90,05a
Dosis mínima	100,00	89,67a	100,00	89,67a	100,00	89,67a	100,00	89,67a	100,00	89,67a
S.E.		0,21		0,21		0,21		0,21		0,21
p		0,396ns		0,396ns		0,396ns		0,396ns		0,396ns

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 1b.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial de *V. theobromae* con respecto al control para cada tratamiento y dosis.

	Aceite de canela		Captan 47,5%		Mancozeb 35%		Azufre 80%		Fosfito de zinc	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	70,10	57,47a	100	90,05a	65,61	54,27a	62,62	52,34a
Dosis media	100,00	90,05a	70,84	57,39a	94,77	83,89a	5,61	8,73b	58,87	50,15a
Dosis mínima	100,00	89,67a	67,10	55,36a	91,03	81,63a	0	0,00b	37,94	37,77b
S.E.		0,21		3,48		6,02		3,48		2,03
p		0,396ns		0,8896ns		0,6054ns		0,000***		0,0006***

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 1c.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial de *V. theobromae* con respecto al control para cada tratamiento y dosis.

	Kresoxim-metil 50%		Acido ascórbico		Silicato potásico	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	0	0	25,23	30,02a	0	0
Dosis media	0	0	24,3	29,02a	0	0
Dosis mínima	0	0	26,73	30,76a	0	0
S.E.				3,39		
p				0,9304ns		

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 2a.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial de *F. proliferatum* con respecto al control y para cada tratamiento y dosis.

	Oxicloruro de cobre 70%		<i>B. subtilis</i>		Clortanolil+ Metiltiofanato		Extractos y microorganismos		Ac. tomillo rojo	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	85,84	67,93a	86,41	68,43a	88,11	69,89a	100,00	90,05a	95,61	78,31a
Dosis media	84,85	67,14a	85,14	67,42a	87,40	69,27a	100,00	90,05a	90,52	72,14b
Dosis mínima	80,75	64,07b	80,75	64,02b	87,68	69,51a	93,21	74,95b	87,68	69,50b
S.E.	0,68		0,71		0,52		0,24		0,96	
p	0,0039**		0,0022**		0,7085ns		0,000***		0,0001***	

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 2b.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial de *F. proliferatum* con respecto al control para cada tratamiento y dosis.

	Aceite de canela		Captan 47,5%		Mancozeb 35%		Azufre 80%		Fosfito de zinc	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	92,21	73,84a	75,65	60,47a	47,63	43,66a	65,18	53,88a
Dosis media	81,60	67,11b	91,51	73,11a	73,39	58,99b	22,72	28,45b	57,36	49,26b
Dosis mínima	35,74	36,71c	92,21	73,85a	71,83	57,97b	13,66	21,66c	37,01	37,48c
S.E.	3,37		0,33		0,38		0,72		0,89	
p	0,000***		0,2309ns		0,0018**		0,000***		0,000***	

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 2c.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial de *F. proliferatum* con respecto al control para cada tratamiento y dosis.

	Kresoxim-metil 50%		Acido ascórbico		Silicato potásico	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	68,29	55,76a	69,00	56,20a	0	0
Dosis media	65,32	54,81ab	66,88	54,89a	0	0
Dosis mínima	66,74	53,96b	63,76	53,02b	0	0
S.E.	0,43		0,41			
p	0,00374**		0,0005***			

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 3a.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis de la especie *C. gloeosporoides*.

	Oxicloruro de cobre 70%		<i>B. subtilis</i>		Clortanolil+ Metiltiofanato		Extractos y microorganismos		Ac. tomillo rojo	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	100,00	90,05a	97,49	85,89a	100,00	90,05a	100,00	90,05a
Dosis media	100,00	90,05a	100,00	90,05a	95,86	79,56a	92,17	74,17b	91,57	73,54b
Dosis mínima	100,00	89,67a	100,00	89,67a	93,94	75,80a	66,44	54,65c	84,77	67,44b
S.E.	0,21		0,21		2,86		2,56		1,73	
p	0,396ns		0,396ns		0,078ns		0,000***		0,000***	

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 3b.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis de la especie *C. gloeosporoides*.

	Aceite de canela		Captan 47,5%		Mancozeb 35%		Azufre 80%		Fosfito de zinc	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	85,66	67,79a	46,78	43,18a	47,82	43,77a	54,17	47,43a
Dosis media	100,00	90,05a	84,77	67,08a	44,42	41,81a	41,02	39,84a	31,85	34,31b
Dosis mínima	57,72	49,47b	83,74	66,27a	47,97	43,86a	31,41	33,94b	17,96	24,90c
S.E.	0,32		0,44		0,83		1,55		1,52	
p	0,000***		0,091ns		0,2493ns		0,0026**		0,000***	

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 3c.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis de la especie *C. gloeosporoides*.

	Kresoxim-metil 50%		Acido ascórbico		Silicato potásico	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	29,34	32,81a	24,46	29,55a	6,38	12,08a
Dosis media	28,45	32,25a	19,73	26,35ab	3,09	7,70a
Dosis mínima	26,98	31,30a	13,08	21,01b	1,71	4,54a
S.E.	2,86		1,42		3,59	
p	0,056ns		0,0038**		0,3603ns	

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 4a.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis de la especie *A. alternata*.

	Oxicloruro de cobre 70%		<i>B. subtilis</i>		Clortanolil+ Metiltiofanato		Extractos y microorganismos		Ac. tomillo rojo	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	100,00	90,05a	68,17	55,84a	100,00	90,05a	92,64	74,88a
Dosis media	100,00	90,05a	98,22	83,40b	69,12	56,28a	100,00	90,05a	79,81	63,70b
Dosis mínima	100,00	89,67a	88,12	69,88c	60,10	50,92a	89,07	70,85b	72,68	58,70b
S.E.		0,21		1,03		3,20		0,66		2,34
p		0,396ns		0,000***		0,4453ns		0,000***		0,0012**

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 4b.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis de la especie *A. alternata*.

	Aceite de canela		Captan 47,5%		Mancozeb 35%		Azufre 80%		Fosfito de zinc	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	100,00	90,05a	94,30	76,78a	90,97	72,77a	70,31	57,54a	81,47	64,64a
Dosis media	87,89	70,66b	93,59	75,49a	94,06	76,29a	60,10	50,87ab	67,46	55,26b
Dosis mínima	37,77	37,88c	93,82	75,70a	89,55	72,01a	42,28	40,55b	45,61	42,48c
S.E.		2,44		0,81		2,41		2,91		1,32
p		0,000***		0,7742ns		0,3538ns		0,0075***		0,000***

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).

Tabla 4c.- Valores medios, errores estándar y separación de medias de los porcentajes de inhibición del crecimiento radial con respecto al control para cada tratamiento y dosis de la especie *A. alternata*.

	Kresoxim-metil 50%		Acido ascórbico		Silicato potásico	
	Real	Transf.	Real	Transf.	Real	Transf.
Dosis máxima	30,64	33,62a	87,65	69,47a	0	0
Dosis media	29,69	33,02a	85,27	67,47b	0	0
Dosis mínima	27,79	31,80a	76,48	61,02c	0	0
S.E.		0,77		0,28		
p		0,2745ns		0,000***		

Los datos fueron sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. *, **, *** y ns, representaron diferencias al 95% ($p < 0.05$, significativamente diferentes), al 99% ($p \leq 0.01$, altamente significativas), al 99,9% ($p \leq 0.001$, extremadamente significativas, y diferencias no significativas ($p \geq 0.05$), respectivamente. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p \leq 0,05$).