



ÁREA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural

INFORMACIÓN TÉCNICA



EFFECTO DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE PRODUCTOS SOBRE LA PRODUCCIÓN Y EL CONTROL DE LA MOSCA EN OLIVO



04/2020

2020 Oct.



www.agrocabildo.org



Esta publicación es gratuita. Se autoriza su reproducción mencionando a sus autores:

Edita Excmo. Cabildo Insular de Tenerife. Área de Agricultura, Ganadería y Pesca.
Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural

Publica Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural
Fotografías Santiago Perera Glez., Luisa Benigna Trujillo Díaz, Tanaira Rguez. Díaz y
Alejandro Rodríguez Rguez.

Autores **Perera González, Santiago** Agente Especialista en Protección de Cultivos de la Unidad de Experimentación y Asistencia Técnica Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife. Calle Alcalde Mandillo Tejera, 8. 38007. Santa Cruz de Tenerife. Tenerife. Islas Canarias. España
Trujillo Díaz, Luisa Benigna Agente de Extensión Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife. Plaza del Ayuntamiento, 8 - TM de Güímar-Tenerife. Islas Canarias. España
Rodríguez Díaz, Tanaira Ingeniera Técnica Agrícola.
Rodríguez Rodríguez, Alejandro Técnico Agroambiental Especialista. Programa de empleo Cabildo Inserta 2018.

Diseño y Maquetación Carlos Marante Lorenzo

ISSN
Depósito Legal



1 RESUMEN

En Tenerife, la superficie del cultivo del olivo ha aumentado considerablemente en los últimos años, siendo las principales plagas que afectan a este cultivo la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) y la polilla del olivo o prays (*Prays oleae*). En este trabajo se evaluó el efecto de la aplicación foliar de distintos productos sobre la producción (peso y calibre) y los daños de la mosca del olivo (porcentaje de fruta picada) así como sobre algunos parámetros de calidad de las aceitunas. Los productos evaluados fueron dos caolines (Surround WP y Sunclay Protect), una tierra de diatomea (Ecoforte Diasol Mi), un producto compuesto por *Beauveria bassiana* (Naturalis-L) y un fertilizante (Bioscrop Fusilic). En la evaluación del peso y calibre de los frutos, no se obtuvo diferencias significativas para la variable peso, pero sí se obtuvieron para la variable del calibre. En peso, los tratamientos que superaron al registro obtenido por el testigo fueron Ecoforte Diasol Mi, seguido de Surround WP y Sunclay Protect. En cuanto al calibre, el mayor valor se obtuvo con la aplicación de Ecoforte Diasol Mi con diferencias significativas con el resto de tratamientos. Las mayores eficacias en el control de la mosca del olivo se obtuvieron con los dos caolines (Surround WP y Sunclay Protect) con un 100,0%, seguida de Ecoforte Diasol Mi con un 92,8% y de Naturalis-L con un 74,1% sin diferencias significativas entre estos cuatro tratamientos. Bioscrop Fusilic obtuvo la menor eficacia con un 51,1%. El aumento de la producción y la disminución en los daños por la mosca del olivo debido a la aplicación de los tratamientos evaluados, a excepción del Naturalis-L, compensa económicamente el gasto de la aplicación de los tratamientos llegando a una diferencia máxima de 2.649,31 €/ha con la aplicación de Ecoforte Diasol Mi con respecto al testigo.

Palabras clave: *Bactrocera oleae*, caolín, tierras de diatomeas, *Beauveria bassiana*.

2 INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La superficie dedicada al cultivo del olivo en Tenerife ha experimentado un aumento en los últimos años, llegando a ocupar en el año 2019, unas 77,5 hectáreas ubicadas principalmente en el sur de la Isla y dedicadas en su totalidad a la producción de aceituna para aceite (ISTAC, 2020).

Un seguimiento realizado por el Cabildo Insular de Tenerife mediante registros de capturas en trampas, así como observaciones de daños en campo durante las distintas fases del cultivo, indicaron que las principales plagas que producen daños de consideración son la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) y la polilla del olivo o prays (*Prays oleae*) (Medina y Perera, 2014). El daño principal de la mosca del olivo viene dado por la pérdida de calidad (acidez, gusto enrarecido, etc.) que sufre la oliva afectada, especialmente si la humedad y el tiempo transcurrido permiten el desarrollo de hongos y bacterias en las galerías de la larva (Fontaneg, 2011).

Existen productos que por sus características no solo afectan a la producción sino que también tienen efecto sobre la incidencia de plagas y enfermedades. Es el caso del caolín, las tierras de diatomeas y algunos fertilizantes. Asimismo, uno de los productos fitosanitarios autorizados para el control de la mosca del olivo y utilizable en agricultura ecológica es Naturalis-L compuesto del hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana*.

El caolín es considerado como un protector de amplio espectro que además de disminuir los daños de las plagas, puede actuar como protector de las quemaduras solares y del estrés hídrico (Romero et al., 2006a). La aplicación de caolín hace que el árbol sea menos reconocible para la plaga y las partículas diminutas del caolín invaden el cuerpo del insecto provocando irritación y malestar que manifiestan su acción de repelencia. A veces aunque el insecto no llegue a contactar con las partículas el aspecto de la

capa sobre la planta y los frutos les hace poco apetecibles para su alimentación y oviposición (Puterka, 2000). En cuanto a la calidad de las aceitunas, Saour y Makee (2003 y 2004) constataron ciertos efectos positivos del caolín sobre las características de las aceitunas cosechadas al final del ensayo y Phillips y de la Roca (2003) obtuvieron un aumento en el rendimiento oleico con la aplicación del caolín.

En el año 2014, el Servicio Técnico Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife realizó un ensayo sobre el efecto de la aplicación del caolín en olivos en el sur de Tenerife (Perera et al., 2015a) en el que se concluyó que la aplicación del caolín produjo un aumento en el peso y calibre de los frutos con respecto a los frutos de árboles no tratados y que dicho aumento de producción compensaba económicamente el coste de los tres tratamientos con dicho producto. En 2015b, Perera et al. volvieron a evaluar el caolín en olivo y además de comprobar que aumentaba la producción también confirmaron que producía una disminución en la fruta afectada por la mosca del olivo y una mejora en la calidad de las aceitunas.

El empleo de tierras de diatomeas (TDs) en el control físico de insectos plaga posee alto valor agregativo y están registradas como insecticida en diferentes países, principalmente, para la protección de granos almacenados, para uso doméstico y en cultivos protegidos (Golob, 1997, Korunic, 1998, Athanassiou et al., 2007). El mecanismo de acción insecticida de la TD es por abrasión y adsorción de los lípidos cuticulares del insecto que produce la muerte por desecación (Korunic, 1998, Subramanyam y Roesli, 2000). Las TDs están incluidas en el Anexo II (Plaguicidas) del Reglamento CE nº 889/2008 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos.

En base a esto, en este ensayo se ha considerado evaluar un caolín con registro fitosanitario y otro sin registro, un producto compuesto por tierras de diatomeas, un producto fitosanitario autorizado para mosca del olivo cuya composición es el hongo entomopatógeno *Beauveria bassiana* y un fertilizante de alto contenido en sílice activo combinado con potasio.

3 OBJETIVO

Evaluar el efecto de la aplicación foliar de distintos productos sobre la producción (peso y calibre), algunos parámetros de calidad (humedad, contenido de aceite en fruto seco y fresco y rendimiento seco) y sobre los daños producidos por la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*).

4 MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en una parcela que se encuentra a 315 msnm en la zona conocida como Casparianes en Tijoco Bajo y perteneciente al término municipal de Adeje. Esta finca tiene un total de 5000 olivos de la variedad Arbequina con 6 años de edad, marco de plantación de 5 X 3 m, riego por goteo y certificada en agricultura ecológica (foto 1 y 2). En campañas pasadas, esta finca tuvo daños provocados por la mosca del olivo.



Foto 1: Vista aérea de la parcela objeto del ensayo



Efecto de la aplicación foliar de productos sobre la producción y el control de la mosca en olivo

INFORMACIÓN TÉCNICA



Foto 2: Vista de una parte de la finca

Los productos evaluados con sus características y dosis son los que se describen en la siguiente tabla:

TABLA 1: Características y dosis de cada uno de los productos evaluados en el ensayo

PRODUCTO	COMPOSICIÓN	EMPRESA	CARACTERÍSTICAS Y USO	DOSIS
Surround WP Crop Protectant (1)(3)	Caolín 95% WP	Basf	Autorizado en olivo y mosca. Aplicar preventivamente antes de que se realice la puesta de huevos sobre el fruto	Etiqueta 25-50 kg/ha En ensayo 40 kg/1000 l
Sunclay Protect (2)(3)	100% Arcilla natural (kanditas, esmectitas, illitas)	Agrovital Internacional S.A.	Producto que se emplea para reducir los efectos dañinos provocados por las altas temperaturas (estrés hídrico y golpe de color). huevos sobre el fruto	Etiqueta 25-50 Kg/1000 l En ensayo 40 kg/1000 l
Ecoforce Diasol Mi (3)	100% Tierra de Diatomea micronizada	Ecoforce S.L.	Mineral de origen vegetal a base de algas	Etiqueta y en ensayo: 20 g/litro (20 kg/1000 l)
Naturalis-L (4)(3)	<i>Beauveria bassiana</i> (Cepa ATCC 74040) 2,3%	Agrichem S.A.	Autorizado en olivo y mosca del olivo. Aplicar hasta cosecha. De 3 a 5 aplicaciones con intervalos de 5-7 días	Vol. caldo: 800-1600 l/ha. Dosis de aplicación 1,0-2,0 l/ha. En ensayo 1,25 l/1000 l
Bioscrop Fusilic	Óxido de potasio (K ₂ O): 6,0%. Óxido de sílice (SiO ₂): 14,0%.	Econatur	Fertilizante de alto contenido en sílice activo combinado con potasio que ayuda a reforzar la pared celular de las plantas y a evitar exceso de humedad en la parte aérea de los vegetales previniendo focos de infección por patógenos. Actúa como filtro solar protegiendo del exceso de incidencia solar	Olivo 1,0-2,0 l/ha En ensayo 1,5 l/1000 l

(1) Con registro fitosanitario nº 24689 (2) Certificado de producto utilizable en agricultura ecológica por Intereco como OMDF (3) Utilizables en agricultura ecológica al estar el caolín, las tierras de diatomeas y los microorganismos Incluidos en el Anexo II (Plaguicidas) del Reglamento nº 889/2008 sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos (4) Con registro fitosanitario nº 20111.

Se eligieron 18 líneas de cultivo con 10 árboles cada una constituyendo cada línea como repetición. El diseño del ensayo fue completamente al azar con 6 tratamientos incluyendo el tratamiento testigo seco (sin aplicación de tratamiento) y 3 repeticiones. Cada línea de tratamiento estaba separada de la otra por

una línea de cultivo que actuó como borde para evitar el efecto de la deriva.

Para el registro de la temperatura y humedad relativa se colocó un sensor marca Omega OM-92 con frecuencia de registro cada 30 minutos y cuyos datos se exponen en formato de gráfica en el Anexo I.

Se realizaron 2 aplicaciones de Surround WP, Sunclay Protect y Ecoforce Diasol Mi espaciadas 21 días (3 semanas) con el fin de mantener una correcta cobertura del árbol durante el periodo sensible, una aplicación de Bioscrop Fusilic y 3 aplicaciones de Naturalis-L separadas 7 días siguiendo las indicaciones de aplicación citadas en la hoja de registro de este producto fitosanitario.

En el momento de aplicar los tratamientos se registró temperatura, humedad relativa y velocidad del viento con un anemómetro higrotérmico marca PCE-THA 10. Asimismo se tomó la hora de inicio de la aplicación y el estado del cielo. Estos registros se detallan en el Anexo II.

Para la aplicación de los productos se empleó un pulverizador hidráulico con bomba de pistón marca SUBARU de 6 CV y presión de trabajo de 20-25 atmósferas siendo el gasto de litros de caldo por ha de aproximadamente 3000 (foto 3). Los árboles a los que le correspondió el tratamiento testigo no fueron tratados con ningún producto (testigo seco).



Foto 3: Tanque de caldo y bomba



Foto 4: Aplicación de uno de los tratamientos

Para conocer el estado de desarrollo del fruto en el momento de cada uno de las 2 aplicaciones (día 2 y 23/07/2018) se tomaron al azar 20 árboles de las líneas borde y se muestrearon 10 frutos de cada árbol. Se pesaron el total de los 10 frutos y se calibraron. En la tabla 2 se detalla la media de peso y calibre en cada aplicación.

TABLA 2: Registros del peso y calibre de los frutos en cada una de las dos aplicaciones de los tratamientos.

FECHA	PESO/10 frutos \pm E.S. (g)	CALIBRE/fruto \pm E.S. (mm)
02/07/2018 (primera aplicación)	4,98 \pm 1,04	8,40 \pm 1,14
23/07/2018 (segunda aplicación)	7,13 \pm 1,24	9,74 \pm 1,32

Para la evaluación del efecto sobre la producción se realizó un muestreo el día antes de la cosecha (20/08/2018) tomando 20 frutos por árbol de 8 árboles por cada repetición y tratamiento. Se registró el peso de los 20 frutos/árbol y se tomaron 40 frutos al azar de cada uno de los tratamientos y repetición para su calibración.



Para determinar el porcentaje de frutos picados por la mosca del olivo, los frutos recolectados se depositaron en envases plásticos aireados y se dejaron evolucionar unos 30 días, tras los cuales se registró el número de frutos afectados por la mosca del olivo con respecto al total.

Con los datos obtenidos en peso, calibre, porcentaje de aceitunas afectadas por la mosca y porcentaje de eficacia se efectuó un análisis estadístico transformando dichos datos, según el caso y si era necesario, con la transformación arcosen raíz (x) o log (x+1) con el fin de que los valores siguieran una distribución normal comprobándolo con el test de Shapiro-Wilk y realizando un análisis de varianza (ANOVA, P 0,05). Para el cálculo de la eficacia se empleó la fórmula de Abbott (1925) tomando el porcentaje de frutos con daños en el tratamiento testigo y en los tratados.

Para la evaluación de la calidad de las aceitunas (humedad (%), contenido de aceite en fruto fresco y seco (%) y rendimiento seco) se tomaron 5 frutos al azar de 20 árboles de cada tratamiento, con estos 100 frutos de cada tratamiento y se enviaron al laboratorio del IFAPA- Centro Alameda del Obispo de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía.

Cada repetición se coloca sobre una placa de Petri sin tapar y se introducen en estufa a 105°C durante un mínimo de 42 horas. Pasado este tiempo se sacan las submuestras de la estufa y los frutos se vuelven a pesar (peso seco del fruto) y se envuelven en papel ignífugo y se cierran con una goma para evitar que las aceitunas vuelvan a tomar humedad.

Por diferencia entre el peso fresco y el peso seco podemos obtener el porcentaje en peso de humedad que contenían los frutos, mientras que el porcentaje de aceite sobre pulpa seca se determinará por resonancia magnética nuclear en un analizador RMN Bruker. El analizador posee un ordenador en el cual se procesan y almacenan los datos mediante el programa "minispec mq-10".

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 EFECTO SOBRE LA PRODUCCIÓN (PESO Y CALIBRE)

Los resultados del peso y calibre de los frutos en la recolección por tratamiento se muestran en la tabla 3.

TABLA 3: Resultado estadístico del peso y calibre de los frutos por tratamiento

TRATAMIENTO	PESO (g)	CALIBRE (mm)
Ecoforte Diasol Mi	1,29 ± 0,11	12,35 ± 0,13 a
Surround WP	1,16 ± 0,02	11,82 ± 0,14 b
Sunclay Protect	1,05 ± 0,08	11,14 ± 0,11 c
Testigo	1,00 ± 0,06	11,28 ± 0,10 c
Bioscrop Fusilic	0,99 ± 0,02	10,95 ± 0,15 c
Naturalis-L	0,97 ± 0,03	11,20 ± 0,11 c
%CV	10,2	12,3
p	0,1848 ns	0,0000

Los datos de peso han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de log (x+1). CV = coeficiente de variación. ns= no significativo. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey (p<0,05).

En la tabla 3 se observa que en cuanto al peso no existen diferencias significativas entre los tratamientos. El mayor peso fue obtenido por los frutos tratados con Ecoforte Diasol Mi, seguido de



Surround WP y Sunclay Protect que superaron al peso obtenido por el tratamiento testigo. Los tratamientos Bioscrop Fusilic y Naturalis-L obtuvieron pesos similares a los registrados por el tratamiento testigo. En el caso del calibre si se obtuvieron diferencias significativas, siendo Ecoforte Diasol Mi el que obtuvo el mayor registro con diferencias significativas con el resto. Con Surround WP se obtuvo el segundo mayor calibre con diferencias significativas respecto a los demás tratamientos. Los cuatro tratamientos restantes (Sunclay Protect, testigo, Bioscrop Fusilic y Naturalis-L) obtuvieron los menores calibres sin diferencias significativas entre ellos.

5.2 EFECTO SOBRE LOS DAÑOS PROVOCADOS POR LA MOSCA DEL OLIVO Y PORCENTAJE DE EFICACIA DE LOS PRODUCTOS

Los porcentajes de frutos picados por mosca del olivo por tratamientos y el resultado estadístico se presenta en la tabla 4.

TABLA 4: Resultado estadístico del porcentaje de aceitunas afectadas por la mosca del olivo por tratamiento

TRATAMIENTO	Porcentaje de frutos picados (%)
Testigo	12,22 ± 2,57 a
Bioscrop Fusilic	5,50 ± 2,48 ab
Naturalis-L	2,9 ± 1,54 bc
Ecoforte Diasol Mi	0,81 ± 0,18 bc
Surround WP	0,00 ± 0,00 c
Sunclay Protect	0,00 ± 0,00 c
% CV	47,26
p	0,0001

Los datos de peso han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen\sqrt{x}$. CV = coeficiente de variación. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p < 0,05$).

El mayor porcentaje de fruta picada por la mosca del olivo se produjo en el tratamiento testigo con un 12,22% seguido del Bioscrop Fusilic con un 5,5% y sin diferencias significativas con el testigo. Los menores porcentajes de fruta picada se obtuvieron con los dos caolines (Surround WP y Sunclay Protect) con un 0,0% seguido del Ecoforte Diasol Mi con un 0,81% y Naturalis-L con un 2,9% y sin diferencias significativas entre estos cuatro últimos tratamientos citados.

Los porcentajes de eficacia en el control de la mosca del olivo de los productos evaluados se muestran en la tabla 5.

TABLA 5: Resultado estadístico del porcentaje de eficacia de los productos en el control de la mosca del olivo

TRATAMIENTO	Porcentaje de de eficacia (%)
Surround WP	100,0 ± 0,0 a
Sunclay Protect	100,0 ± 0,0 a
Ecoforte Diasol Mi	92,8 ± 1,7 ab
Naturalis-L	74,1 ± 13,7 ab
Bioscrop Fusilic	51,1 ± 22,1 b
% CV	18,55
p	0,0114

Los datos de peso han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen\sqrt{x}$. CV = coeficiente de variación. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p < 0,05$).

El 100% de eficacia en el control de la mosca de la fruta se obtuvo con los dos caolines, Surround WP y Sunclay Protect, seguido del Ecoforte Diasol Mi con un 92,8% y Naturalis-L con un 74,1% sin diferencias



significativas entre estos cuatro productos. La menor eficacia se registró con Bioscrop Fusilic con un 51,1%.

5.3 EFECTO DE LOS PRODUCTOS SOBRE LA CALIDAD DE LAS ACEITUNAS

Los resultados de los análisis de las aceitunas por tratamiento se detallan en la tabla 6.

TABLA 6: Contenido de humedad, aceite en fruto seco y aceite en fruto fresco y rendimiento seco por tratamiento

TRATAMIENTO	Humedad (%)	Contenido de aceite en fruto seco (%)	Contenido de aceite en fruto fresco (%)	Rendimiento seco (%)
Testigo	43,67 ± 1,8	10,37 ± 2,5	22,07 ± 5,1	29,00 ± 2,6
Bioscrop Fusilic	44,17 ± 1,7	13,05 ± 0,3	27,75 ± 1,1	32,19 ± 2,1
Naturalis-L	45,31 ± 3,4	13,14 ± 0,8	27,62 ± 0,4	30,60 ± 3,3
Ecoforte Diasol Mi	41,82 ± 1,2	12,08 ± 0,3	27,29 ± 0,7	37,18 ± 1,7
Surround WP	43,95 ± 3,7	12,57 ± 0,7	27,45 ± 0,2	31,38 ± 3,5
Sunclay Protect	48,14 ± 0,7	13,12 ± 0,7	26,77 ± 0,3	33,24 ± 0,6
% CV	9,17	9,75	8,86	13,53
p	0,5706 ns	0,5358 ns	0,4449 ns	0,3509 ns

Los datos de peso han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\arcsen \sqrt{x}$. CV = coeficiente de variación. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p < 0,05$).

Las aceitunas tratadas con caolín poseen un mayor contenido de aceite en fruto seco y fresco que las aceitunas sin tratar sin diferencias significativas. Estos resultados coinciden con Romero et al. 2006b en experiencias realizadas en las localidades P. Cérvoles y Falset en los años 2004 y 2005 respectivamente y con Perera et al., 2015 en ensayo realizado en el sur de Tenerife.

5.4 ESTUDIO ECONÓMICO COMPARATIVO

En la tabla 7 se detalla la comparativa de ingresos entre los tratamientos teniendo en cuenta la producción, el destrío por mosca del olivo y el coste de los tratamientos.

TABLA 7: Comparativa de ingresos entre los tratamientos

TRATAMIENTO	Ingresos (€/ha)	Gastos del tratamiento/ha (€/ha)	Diferencia de ingresos con respecto al testigo (€/ha)
Testigo	9.415,22 (1)	0	0
Bioscrop Fusilic	10.034,64 (2)	280,75	338,67
Naturalis-L	10.102,43 (3)	1.188,86	-501,65
Ecoforte Diasol Mi	12.729,53 (4)	665,0	2.649,31
Surround WP	12.442,07	1.197,8	1.829,05
Sunclay Protect	11.262,22	725,0	1.122,00

Los ingresos se han calculado teniendo en cuenta el peso del fruto por tratamiento de este ensayo, el número de frutos por árbol (Hidalgo et al., 2017) y el precio medio por kilo de la aceituna. [1] Se ha descontado el 12,22% de destrío por daños de mosca del olivo. [2] Se ha descontado el 5,5% de destrío por daños de mosca del olivo. [3] Se ha descontado el 2,9% de destrío por daños de mosca del olivo. [4] Se ha descontado el 0,8% de destrío por daños de mosca del olivo. DATOS PARA EL CÁLCULO = Coste de la mano de obra de la aplicación del tratamiento = 240 €/ha; Número de plantas/ha = 666 árboles. Coste del producto = Ecoforte Diasol Mi 1,50 €/kg; Surround WP 2,97 €/kg; Sunclay Protect 1€/kg; Número de tratamientos por campaña = los realizados en este ensayo para cada producto; Precio del agua = 0,4 €/pipa; Gasto de caldo = 3000 l/ha. Precio por kilo de aceituna = 1€/kg. Número de frutos por árbol = 16.105 (Hidalgo et al., 2017).

Según se observa en la tabla 7 y en las condiciones de este estudio, a excepción de Naturalis-L, el gasto de la aplicación de los productos se ve compensada con el aumento de producción y la disminución del destrío por fruta picada, destacando el Ecoforte Diasol Mi seguido de Surround WP y Sunclay Protect.



6 CONCLUSIONES

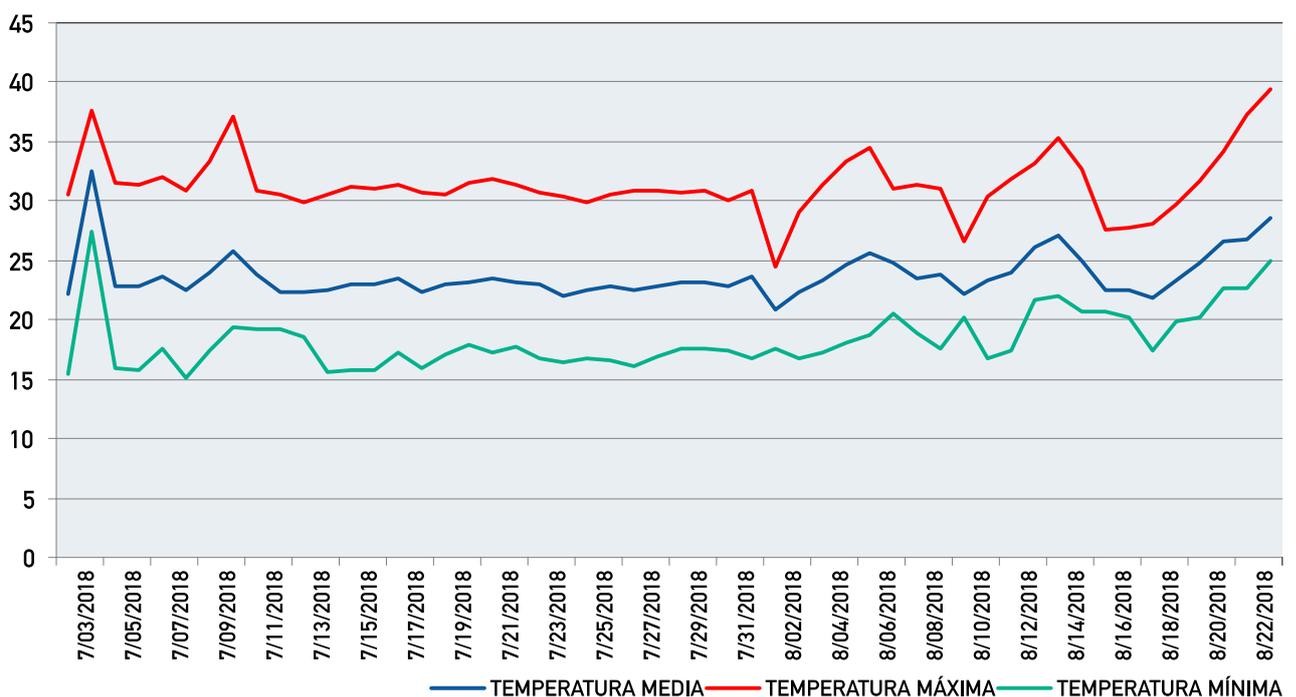
- En la evaluación del peso y calibre de los frutos, no se obtuvo diferencias significativas para la variable peso, pero si se obtuvieron para la variable del calibre. En peso, los tratamientos que superaron al registro obtenido por el testigo fueron Ecoforte Diasol Mi, seguido de Surround WP y Sunclay Protect. En cuanto al calibre, el mayor valor se obtuvo con la aplicación de Ecoforte Diasol Mi con diferencias significativas con el resto de tratamientos.
- Las mayores eficacias en el control de la mosca del olivo se obtuvieron con los dos caolines (Surround WP y Sunclay Protect) con un 100,0%, seguida de Ecoforte Diasol Mi con un 92,8% y del Naturalis-L con un 74,1% sin diferencias significativas entre estos cuatro tratamientos. Bioscrop Fusilic obtuvo la menor eficacia con un 51,1%.
- El aumento de la producción y la disminución en los daños por la mosca del olivo debido a la aplicación de los tratamientos evaluados, a excepción del Naturalis-L, compensa económicamente el gasto de la aplicación de los tratamientos llegando a una diferencia de 2.649,31 €/ha con la aplicación de Ecoforte Diasol Mi con respecto al testigo.

7 AGRADECIMIENTOS

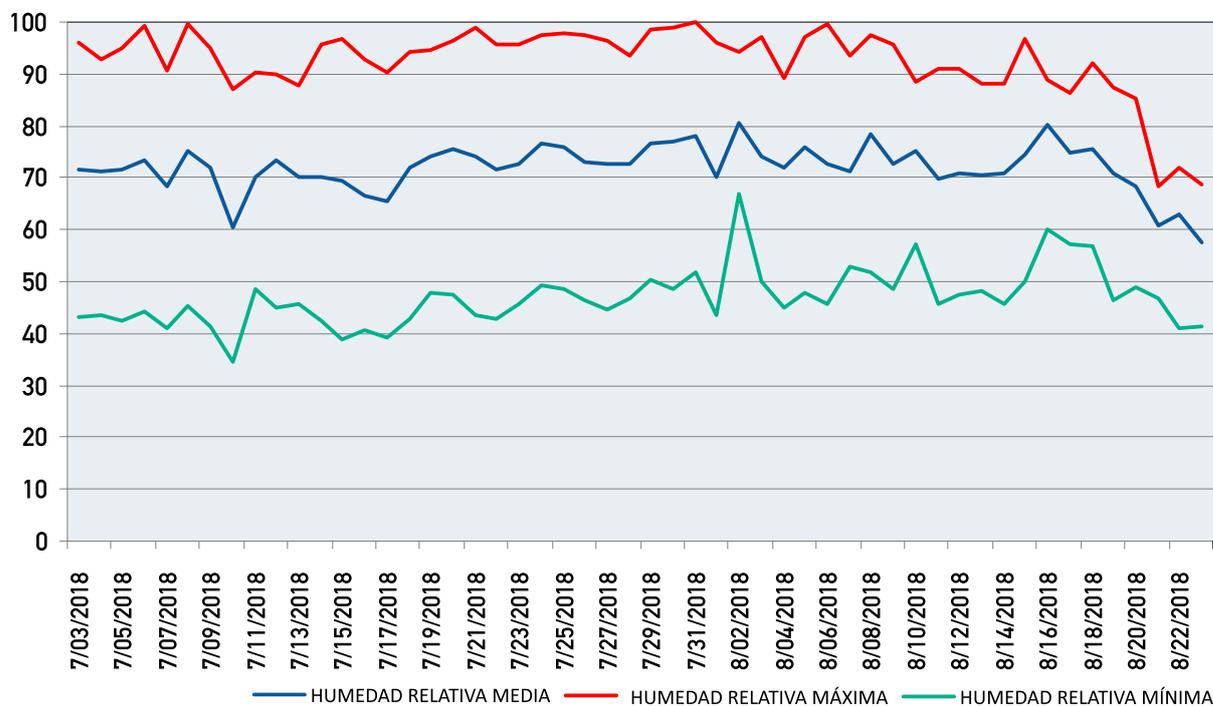
Los autores quieren agradecer al propietario de la finca por permitir la realización de este trabajo y al laboratorio del IFAPA- Centro Alameda del Obispo de la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía por la realización de los análisis de las aceitunas. Asimismo, agradecemos la ayuda durante la ejecución del ensayo a nuestros compañeros María Guacimara Medina Alonso, María de los Ángeles López Plasencia y Aquilina María Linares Quintero.

8 ANEXOS

Anexo I.- Registro de temperatura y humedad relativa durante el ensayo.



Gráfica 1: Registros de temperatura media, máxima y mínima durante el ensayo



Gráfica 2: Registros de humedad relativa media, máxima y mínima durante el ensayo

Anexo II.- Registro de las condiciones meteorológicas en el momento de las aplicaciones

Fecha de aplicación	Hora de inicio de la aplicación	Tratamiento	Temperatura (°C)	Humedad relativa (%)	Velocidad del viento (m/s)	Estado del cielo
02/07/2018	9:50	Naturalis-L	23,5	62,0	0-0,3	Nubes y claros
	10:35	Bioscrop Fusilic	28,4	48,0	0-0,3	Nublado
	13:15	Ecoforte Diasol	27,3	50,0	0,2-0,7	Nublado
	14:40	Sunclay Protect	27,2	51,7	0-0,5	Nubes y claros
03/07/2018	7:30	Surround WP	21,6	66,3	0-0,2	Despejado
09/07/2018	8:50	Naturalis-L	23,4	71,2	0-0,1	Despejado
03/07/2018	7:30	Naturalis-L	23,8	59,0	0-0,1	Despejado
03/07/2018	10:00	Sunclay Protect	26,7	55,0	0-0,1	Despejado
	11:10	Surround WP	27,5	53,5	0-0,4	Nubes y claros
	12:10	Ecoforte Diasol	27,7	53,9	0-0,4	Despejado

8 BIBLIOGRAFÍA

Abbott, W. S., 1925: A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol, 18: 265-267.

Athanassiou, C.G., N.G. Kavallieratos, C.M. Meletsisc, 2007. Insecticidal effect of three diatomaceous earth formulations, applied alone or in combination, against three stored-product beetle species on wheat and maize. J. of Stored Prod. Res. 43 (4), 330-334. En: Fusé, C.B., M.L. Villaverde, S.B. Padín, M. De Giusto, M.P. Juárez, 2013. Evaluación de la actividad insecticida de tierras de diatomeas de

yacimientos argentinos. RIA. Vol. 39. N° 2.

Fontaneg, X. 2011. El cultivo ecológico del olivo. Ficha técnica PAE: Núm. 17. En línea:

http://pae.gencat.cat/es/publicacions-materials-referencia/Fitxespae/#FW_bloc_18284685-c4a4-11e3-8540-000c296817af_18. Consultado 15/09/2015

Golob, P. 1997. Current Status and Future Inert Dusts for Control of insects. J. Stored Prod. Res. 33 (1), 69-79. En: Fusé, C.B., M.L. Villaverde, S.B. Padín, M. De Giusto, M.P. Juárez. 2013. Evaluación de la actividad insecticida



de tierras de diatomeas de yacimientos argentinos. RIA. Vol. 39. Nº 2.

Hidalgo, J., A. Leyva, D. Pérez, J.C. Hidalgo, V. Vega. 2017. ¿Como afecta el estrés hídrico en el cultivo del olivo a la formación de aceite? Revista Vida Rural. Nº 426.

ISTAC. 2020. Instituto Canario de Estadística. Estadística Agraria de Canarias.

http://www.gobiernodecanarias.org/istac/temas_estadisticos/sectorprimario/

Korunic, Z. 1998. Diatomaceous earths, a group of natural insecticides. J. of Stored Prod. Res. 34 (2/3), 87-97.

Medina, G., S. Perera. 2014. Plagas del olivo: mosca del olivo y prays. En línea:

http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=460. Consultado 09/12/14.

Perera, S., G. Medina Alonso, E. Velázquez Barrera 2015a. Efecto de la aplicación de caolín en olivos en el sur de Tenerife.

http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=561. Consultado 17/01/2019.

Perera, S., L. Trujillo Díaz, G. Medina Alonso, 2015b. Efecto de la aplicación del caolín en olivos en el sur de Tenerife (II).

http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=586. Consultado 17/01/2019.

Phillips, N., M. de la Roca. 2003. Empleo de una capa protectora de partículas como métodos de control físico

de la mosca del olivo (*Bactrocera oleae*) y generación carpófaga de prays (*P. oleae*) en el olivar tradicional. En línea:

<http://www.expoliva.com/expoliva2003/simposium/comOLI.htm>. Consultado 14/09/2015.

Puterka, G.J., D.M. Glenn, D.G. Sekutowli, T.R. Unruh, S.K. Jones. 2000. Progress toward liquid formulations of particle films for insect and disease control in pear. Environ. Entomol. 29: 329-339.

Romero, A., E. Martí, J. Tous. 2006a. Aplicación del caolín como tratamiento contra la mosca en el cultivo ecológico del olivo en distintas zonas de Cataluña. Generalitat de Cataluña. Consejería de Agricultura y Ganadería.

Romero, A., L. Rosell, E. Martí, J. Tous. 2006b. Aplicación del caolín como tratamiento fitosanitario en el cultivo ecológico del olivo en la comarca del Priorat (Tarragona). VII Congreso SEAE Zaragoza 2006.

Soaur G. y H. Makee. 2003. Effects of kaolin particle film on olive fruit yield, oil content and quality. Adv. Hort. Sci. 17(4), 204-206.

Soaur G. y H. Makee. 2004. A kaolin-based particle film form suppression of the olive fruit fly *Bactrocera oleae* Gmelin (Dip., Tephritidae) in olive groves. Journal of applied Entomology 128, 28.

Subramanyam, B.H., R. Roesli. 2000. Inert dusts, PP. 321-380. En: Fusé, C.B., M.L. Villaverde, S.B. Padín, M. De Giusto, M.P. Juárez. 2013. Evaluación de la actividad insecticida de tierras de diatomeas de yacimientos argentinos. RIA. Vol. 39. Nº 2.



ÁREA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural





ÁREA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y
Desarrollo Rural



Donde estamos



Unidad Central	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8 S/C de Tenerife	922 239 275	servicioagr@tenerife.es
AEA La Laguna	Plaza del Adelantado, 11 Ed. Apartamentos Nivaria	922 257 153	aeall@tenerife.es
AEA Tejina	C/ Palermo, 2.	922 546 311	aeate@tenerife.es
AEA Tacoronte	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	922 573 310	aeata@tenerife.es
AEA La Orotava	Plaza de la Constitución, 4	922 328 009	aealao@tenerife.es
AEA Icod	C/ Key Muñoz, 5	922 815 700	aeaicod@tenerife.es
AEA El Tanque	Carretera TF-373, km 14 ECOMUSEO	686 288 544	aeaeltanque@tenerife.es
AEA Buenavista	C/ El Horno, 1	922 129 000	aeabu@tenerife.es
AEA Guía de Isora	Avda. de la Constitución s/n.	922 850 877	aeagi@tenerife.es
AEA Valle San Lorenzo	Ctra. General, 122	922 767 001	aeavsl@tenerife.es
AEA Granadilla	San Antonio, 13	922 447 100	aeagr@tenerife.es
AEA Arico	C/ Benítez de Lugo, 1	922 161 390	aeaar@tenerife.es
AEA Fasnia	Ctra. Los Roques, 21	922 530 900	aeaf@tenerife.es
AEA Güímar	Plaza del Ayuntamiento, 8	922 514 500	aeaguimar@tenerife.es
C.C.B.A.T.	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	922 445 841	ccbiodiversidad@tenerife.es
Oficina de Asesoramiento al Regante	Finca La Quinta Roja Carretera General TF-42 (San Pedro-Las Cruces) Garachico	680 846 946	oficinadelregante@tenerife.es

