



ÁREA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y  
Desarrollo Rural

## INFORMACIÓN TÉCNICA



Evaluación de la eficacia de productos comerciales  
en el control de la cochinilla del aguacate  
*Nipaecoccus nipae* en condiciones de semicampo



04/2021

2021 Ago.



[www.agrocabildo.org](http://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

**Autores** **Santiago Perera González** Agente de Extensión Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife.

**Ana Piedra Buena Díaz** Área de Entomología. Unidad de Protección Vegetal. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

**Mihaela Paris** Área de Entomología. Unidad de Protección Vegetal. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

**Estrella Hernández Suárez** Área de Entomología. Unidad de Protección Vegetal. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

Fotografías Alfonso Peña Darias (foto 1-8), autores (fotos 9-14)  
Diseño y Maquetación Carlos Marante Lorenzo

Este trabajo ha sido desarrollado dentro del proyecto FRUTTMAC “Transferencia de I+D+i para el desarrollo de cultivos sostenibles de frutales tropicales en la región macaronésica”, Programa de Cooperación INTERREG V-A MAC 2014-2020.

Interreg  
Fondo Europeo de Desarrollo Regional



MAC 2014-2020  
Cooperación Territorial

FRUTTMAC



ÁREA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y PESCA  
Servicio Técnico de Agricultura y  
Desarrollo Rural



ICIA  
INSTITUTO CANARIO DE  
INVESTIGACIONES AGRARIAS



Gobierno  
de Canarias





## RESUMEN

La cochinilla del aguacate (*Nipaecoccus nipae* (Maskell)) es un pseudocóccido polífago citado para las Islas Canarias desde 1917, cuya incidencia en el cultivo del aguacate ha aumentado considerablemente en los últimos años, principalmente en las islas de Tenerife y La Palma. En este trabajo se evaluó la eficacia de 12 formulados comerciales frente a esta plaga en condiciones de semicampo, utilizando plantas de aguacate en maceta. Se empleó un diseño en bloques al azar con 13 tratamientos (testigo con aplicación de agua + 12 productos comerciales) y 3 repeticiones. Las plantas jóvenes en maceta fueron infestadas artificialmente con hembras adultas de este pseudocóccido y posteriormente se realizó la aplicación de los productos comerciales mediante pulverizador hidráulico manual. El día previo al tratamiento y a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento (ddt) se registró el número de hembras adultas vivas por hoja y se calculó el porcentaje de mortalidad y la eficacia de los diferentes tratamientos. Los productos fitosanitarios a base de aceite de parafina, aceite de naranja y sales potásicas de ácidos grasos fueron los que alcanzaron los mayores niveles de control. En la última lectura del ensayo, los mayores porcentajes de mortalidad fueron obtenidos con las aplicaciones de los aceites de parafina Agroil® (99,0%), Estiuoil® (96,8%) y Polithiol® (94,4%) y las sales potásicas de ácidos grasos (Flipper®) con un 92,4%. Las mayores eficacias fueron alcanzadas a los 21 ddt con Agroil® con un 96,6%, seguidas de Estiuoil® y Polithiol® con un 89,7%, y Orocide® (aceite de naranja) y Ultra-prom® (aceite de parafina) con un 75,9%. Por tanto, se considera que, de todos los productos comerciales evaluados, aquellos que poseen registros fitosanitarios autorizados en aguacate y para cochinilla (Agroil®, Estiuoil®, Orocide® y Ultra-prom®) mostraron una buena eficacia junto con otros no autorizados en aguacate (Polithiol® y Flipper®) pero cuya futura autorización podría contribuir a aumentar las opciones de control dentro de un manejo integrado de plagas.

**Palabras clave:** chinche harinosa del cocotero, chinche harinosa del aguacatero, *Dactylopius nipae*.

## 1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

La cochinilla del aguacate, *Nipaecoccus nipae* (Maskell, 1893) (Hemiptera: Coccoidea) es un pseudocóccido citado para las Islas Canarias (Gómez-Menor, 1967; Carnero-Hernández y Pérez-Guerra, 1986; Matile-Ferrero y Oromí, 2001) y la Península Ibérica (Gómez-Menor, 1937; Martin, 1985; Ben-Dov, 1994). Desde que fuera citada para Canarias por primera vez en 1917 por Lindinger, como *Pseudococcus nipae* sobre *Kentia sp.* y *Philodendron pinnatifidum* Schott ex Endl (Carnero y Pérez-Guerra, 1986), esta cochinilla se ha ido extendiendo gradualmente a nuevas localidades y ha ido colonizando otras plantas hospedantes, de forma que actualmente se citan problemas para su control en las principales islas productoras de aguacate: Tenerife y La Palma (Fuentes et al., 2018a).

*Nipaecoccus nipae* está ampliamente distribuida en el mundo, encontrándose en más de 60 países de todos los continentes (CABI, 2021). Se describió originalmente a partir de *Nypa fruticans* en Demerara, Guyana (Maskell, 1893) pero se trata de una especie muy polífaga, capaz de atacar a más de 80 géneros de plantas diferentes, distribuidos en 43 familias (Ben-Dov, 1994). Se ha citado alimentándose de una amplia gama de plantas de importancia económica, principalmente cultivos frutales y ornamentales, incluidos aguacates, plátanos, cítricos, cacao, cocos, chirimoyas, higos comestibles, guayabas, mangos, palma aceitera, orquídeas, y papayas (CABI, 2021).

La hembra adulta mide entre 1,5 y 2,5 mm de largo y presenta un cuerpo ovalado de color rojo oscuro, cubierto de secreciones ceras blancas o amarillentas con forma piramidal distribuidas a lo largo del dorso y márgenes (foto 1). Aunque es muy difícil distinguir entre machos y hembras durante los dos primeros estadios de desarrollo, el tercero se diferencia notablemente entre los sexos, a través de distintas características morfológicas. La reproducción es sexual, siendo los machos más frecuentes en las colonias que las hembras (foto 2). Éstos se transforman en adultos alados en el interior de pequeños capullos filamentosos de aproximadamente 2 mm de largo (foto 3).

A pesar del carácter de plaga que ha ido adquiriendo este pseudocócido, hay poca información disponible, de tal forma que en estos momentos se desconocen muchos aspectos fundamentales para su gestión como, por ejemplo, la duración del ciclo biológico.

Aparentemente, existen dos formas de *N. nipae*, una con cera blanca y la otra con cera amarilla, que fueron denominadas *N. nipae* y *N. pseudonipae*, respectivamente (Zimmerman, 1948; Williams y Granara de Willink, 1992). Beardsley (1999) sugirió diferencias morfológicas entre los machos adultos de las dos formas, pero no se han encontrado caracteres morfológicos que distingan a las hembras adultas. Los trabajos de Von Ellenrieder et al. (2018) indican que posiblemente haya al menos tres especies crípticas involucradas en el complejo *N. nipae* que pueden diferenciarse de forma molecular. En el caso de las poblaciones de Canarias, las formas “amarilla” y “blanca” se encuentran a menudo conviviendo en las mismas plantas, y para los propósitos de este trabajo se las considera como la misma especie.

Las colonias se distribuyen por toda la planta de aguacate, afectando a brotes (foto 4), hojas maduras (foto 5), ramas (foto 6) y frutos (foto 7). También ha sido citada afectando raíces de plántulas del cocotero *Cocos nucifera* L. (Howard et al., 2001; Josephraj Kumar et al., 2012).

Dada la abundante secreción de melaza que producen todos los estadios de desarrollo se favorece la aparición de fumagina (foto 8). Cuando se alcanzan altas poblaciones se produce el debilitamiento general del árbol, amarilleamiento del follaje, e inclusive la seca de ramas completas y defoliación (foto 9).



Foto 1: Hembras de *N. nipae*



Foto 2: Colonia de *N. nipae* en la que se aprecian todos los estadios de desarrollo del pseudocócido



Foto 3: Machos de *N. nipae*



Foto 4: Síntomas de la presencia de *N. nipae* en aguacate



Foto 5: Ataque de *N. nipae* en hojas de aguacate



Foto 6: Ataque de *N. nipae* en ramas de aguacate



Foto 7: Ataque de *N. nipae* en fruto de aguacate



Foto 8: Daños por fumagina ocasionados por *N. nipae*



Foto 9: Ataque severo de *N. nipae* con seca de ramas en aguacate

Tal como se ha comentado acerca de la biología de esta especie, también existe poca literatura disponible sobre su control, por lo que la detección e identificación temprana es fundamental para combatir esta plaga con eficacia.

La alta incidencia de *N. nipae* en determinadas zonas de Tenerife, y las dificultades en el control señaladas por técnicos y agricultores motivaron que en 2018 se llevaran a cabo una serie de estudios preliminares sobre la eficacia de diferentes formulados comerciales frente esta plaga (Fuentes et al., 2018b; Piedra-Buena et al., 2019). Con el presente trabajo se actualiza el realizado por estos autores, evaluándose la eficacia de 12 nuevos formulados comerciales en condiciones de semicampo.

## 2 OBJETIVO

Evaluar la eficacia de nuevos productos comerciales en el control de la cochinilla del aguacate *Nipaecoccus nipae* en condiciones de semicampo.

## 3 MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en las instalaciones del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA) en Valle de Guerra (La Laguna) en un invernadero de cristal (foto 10).

El diseño experimental fue en bloques al azar con 13 tratamientos y 3 repeticiones. Se utilizaron un total de 36 plantas de aguacates de raza antillana híbridos VGR55 sembradas el 18/09/2019.

Las plantas de aguacate fueron infestadas artificialmente con hembras adultas de la cochinilla *N. nipae* recogidas de una finca situada en La Orotava con alta infestación y sin aplicación de productos fitosanitarios en los últimos meses. Para la infestación artificial se prepararon placas de Petri de 55 mm con papel de filtro humedecido sobre el cual se colocó un disco de hoja de aguacate. En cada placa, y sobre el disco de hoja, se depositaron con ayuda de un pincel muy fino 30 hembras jóvenes de cochinilla. En cada planta se eligieron tres hojas sobre las cuales se colocó un disco que contenía las cochinillas, cubriéndose posteriormente con bolsitas de malla muy fina (foto 11 y 13) para mantener a las cochinillas en la hoja seleccionada, y evitar el ataque de enemigos naturales. Cada 2-3 días se comprobaba el número de cochinilla por hoja y se reponían en forma directa (con pincel), en el caso que fuera necesario, hasta alcanzar el número de 30 individuos de *N. nipae* por hoja (foto 12).



Foto 10: Vista general del ensayo en invernadero de cristal, con los tres bloques utilizados para el diseño



Foto 11: Hoja de seguimiento con disco con cochinillas y cubierta con bolsa de malla fina



Foto 12: Colocación directa de hembras de cochinillas en hoja de seguimiento



Foto 13: Planta con las tres hojas infestadas con cochinilla y cubiertas con bolsa de malla fina



Foto 14: Vista de un bloque con las plantas infestadas con cochinilla.



Una vez comprobado que las hojas elegidas tenían el número adecuado de hembras de cochinilla se procedió a asignar al azar los tratamientos por bloque (foto 14) y a realizar la aplicación de los productos comerciales. Entre los formulados que se incluyeron en el ensayo están los productos fitosanitarios autorizados actualmente para cochinilla en aguacate, otros productos fitosanitarios no autorizados en aguacate, pero cuyas empresas han mostrado interés en su posible autorización para este cultivo y plaga, y productos sin registro fitosanitario. En la tabla 1 se describen los productos comerciales evaluados en este ensayo.

**TABLA 1:** Características de los doce productos comerciales evaluados en este ensayo

TRATAMIENTO (NOMBRES COMERCIALES)	TITULAR	MATERIA ACTIVA	DOSIS en ENSAYO (cc/hl)	OBSERVACIONES
ULTRA PROM	Agrichem, S.A.	Aceite de parafina (CAS [8042-47-5]) 54,6% EW	1000	<b>Autorizado en aguacate</b> para araña roja y pulgón (nº registro ES-00054)
ESTIUOIL	Exclusivas Sarabia, S.A.	Aceite de parafina (CAS [8042-47-5]) 79% EC	1500	<b>Autorizado en aguacate</b> para ácaros y cochinillas ( <i>Aonidiella aurantii</i> , <i>Aspidiotus nerii</i> , <i>Lepidosaphes</i> spp.) (nº registro ES-00290)
AGROIL	Sipcam Iberia S.L.	Aceite de parafina 83% EC	1500	<b>Autorizado en aguacate</b> para cochinillas y arañas (nº registro 22319)
OROCIDE	Oro Agri International LTD.	Aceite de naranja 58,96 g/l ME	800	<b>Autorizado en aguacate</b> para cochinilla harinosa, mosca blanca, trips y chinches (nº registro ES-00867)
FLIPPER	Alpha Biopesticides Limited	Sales potásicas de ácidos grasos C14-C20 48% EW	1600	<b>No autorizado en aguacate</b> Registro fitosanitario en hortícolas (nº registro ES-00249).
CORDIAL EXTRA	Copyr S.p.A	Piretrinas 4,65% (como extracto de pelitre) EC	64	<b>No autorizado en aguacate</b> Registro fitosanitario en distintas especies de frutales, hortícolas y vid (nº registro ES-00543).
NATURPYR	Kenogard, S.A.	Piretrinas 12,9 g/l EC	150	<b>No autorizado en aguacate</b> Registro fitosanitario en distintas especies de hortícolas y ornamentales (nº registro ES-00237).
NEEMAZAL T/S	Andermatt Iberia, S.L.	Azadiractin 1% (Como azadiractin A) EC	200	<b>No autorizado en aguacate.</b> Registro fitosanitario en distintas especies de frutales y hortícolas (nº registro 24200).
POLITHIOL	UPL Iberia, S.A.	Aceite de parafina (CAS [97862-82-3]) 40% EW	1000	<b>No autorizado en aguacate.</b> Registro fitosanitario en distintas especies de frutales y vid (nº registro ES-00084). Coformulado con azufre.
CRISOSTAR+ RETENOL	Daymsa	Crisostar (Materia orgánica 99%)	200	Abono CE
		Retenol (Extracto de pino CE)	100	
LOBEZNO + AVENGER	Blue Heron	Lobezno (extractos vegetales 25%; boro 1%; zinc 1%)	250	Abono CE
		Avenger (extractos vegetales 12%; boro 2%)	150	
VITANICA CITRUS PLUS	Compo expert S.L.	2% de Zinc (Zn) soluble en agua quelatado por EDTA	500	Abono CE

La aplicación de los productos comerciales se realizó el día 02/12/2020 con pulverizadores manuales de 1 litro de capacidad. Se preparó un volumen de caldo de 1 litro para cada uno de los tratamientos y se gastó una media de 220-350 ml de caldo por planta. Una vez tratadas las plantas, se dejaron secar las hojas, y luego cada una de las 3 hojas donde se habían colocado las cochinillas fueron embolsadas nuevamente con las bolsas de malla fina.

Las condiciones meteorológicas en el momento del tratamiento fueron tomadas mediante un anemómetro termohigrómetro PCE-THA 10, cuyos registros se detallan en el Anexo I.



Para el registro de temperatura y humedad relativa durante la duración del ensayo se colocó un sensor marca OMEGA modelo OM-92, que recogía dichas variables a intervalos de 1 hora. Durante el período de ensayo se registró una temperatura media, máxima y mínima de 18,7, 24,8, 15,7°C respectivamente, expresado como media de la temperatura media, máxima y mínima de cada día. La humedad relativa media, máxima y mínima fue de 73,3, 82,8, y 57,9 % respectivamente, expresada como media de la humedad relativa media, máxima y mínima de cada día. Las gráficas de temperatura y humedad se exponen en el Anexo II.

La evaluación de la eficacia se llevó a cabo mediante el registro del número de hembras adultas vivas el día previo al tratamiento, en cada una de las tres hojas infestadas de todas las plantas, así como a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento. Para ello se tomó una hoja de cada planta y, en laboratorio y bajo lupa binocular, se registró el número de hembras adultas vivas.

Con los datos correspondientes a los registros de porcentaje de mortalidad se efectuó un análisis estadístico transformando los datos mediante la fórmula arcoseno raíz (x) 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). Las medias fueron comparadas mediante el test de LSD de Fisher. La eficacia de los productos fitosanitarios corresponde a la mortalidad que se produce en las plantas tratadas una vez eliminada la mortalidad natural que se produce en el testigo. Por esta razón, los valores de mortalidad fueron corregidos aplicando la fórmula de Abbot (1925), ya que no existieron diferencias significativas entre tratamientos en el registro antes de las aplicaciones.

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1.- PORCENTAJE DE MORTALIDAD

En la tabla 2 se detallan los resultados estadísticos de la mortalidad en los distintos tiempos de evaluación, y en la gráfica 1 se presentan los porcentajes de mortalidad con sus errores estándar por tratamientos y tiempo de evaluación.

**TABLA 2:** Porcentajes de mortalidad con sus errores estándar y diferenciación de medias para cada uno de los tiempos de evaluación

TRATAMIENTO	Porcentaje mortalidad $\pm$ E.S.		
	7ddt	14ddt	21ddt
Agroil®	83,6 $\pm$ 6,0abc	97,8 $\pm$ 1,1a	99,0 $\pm$ 1,0
Estiuoil®	80,6 $\pm$ 7,7abcd	96,7 $\pm$ 3,3a	96,8 $\pm$ 1,7
Polithiol®	87,1 $\pm$ 3,1ab	90,1 $\pm$ 5,5ab	94,4 $\pm$ 5,3
Flipper®	63,8 $\pm$ 4,1bcde	86,8 $\pm$ 8,4abc	92,4 $\pm$ 7,6
Ultra-prom®	78,1 $\pm$ 4,0abcd	81,6 $\pm$ 9,0abc	88,3 $\pm$ 9,3
Naturpyr®	65,5 $\pm$ 19,5bcd	72,4 $\pm$ 16,7abcd	87,3 $\pm$ 8,8
Orocide®	91,2 $\pm$ 4,6ab	95,9 $\pm$ 2,1a	86,3 $\pm$ 10,1
Lobezno®+Avenger®	54,1 $\pm$ 20,1de	44,6 $\pm$ 13,8d	84,1 $\pm$ 0,9
Cordial extra®	58,6 $\pm$ 11,9cde	76,7 $\pm$ 11,6abcd	82,4 $\pm$ 15,2
Vitanica Citrus Plus®	58,9 $\pm$ 4,8cde	81,5 $\pm$ 10,0abcd	76,7 $\pm$ 4,0
Crisostar®+Retenol®	61,8 $\pm$ 10,3bcde	78,7 $\pm$ 14,4abcd	76,5 $\pm$ 5,3
Neemazal®	57,1 $\pm$ 7,9de	67,5 $\pm$ 7,9bcd	69,2 $\pm$ 18,0
Testigo	37,0 $\pm$ 15,9e	57,2 $\pm$ 6,3cd	52,3 $\pm$ 11,8
p	0,0067	0,0365	0,1347ns
%CV	18,51	21,42	21,08

*Los datos han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de arcoseno raíz(x). CV = Coeficiente de variación. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según el test LSD de Fisher.*

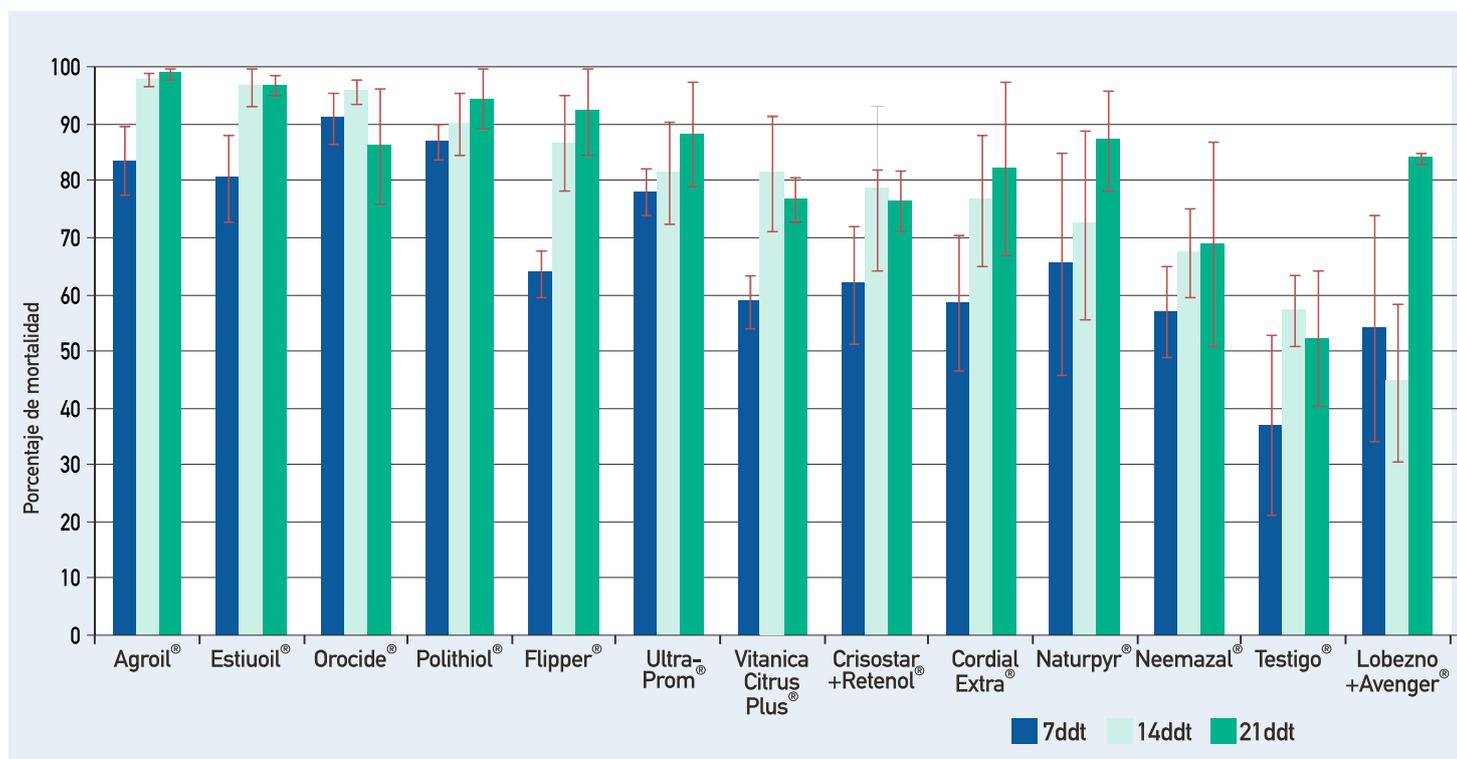


GRAFICO 1: Porcentajes de mortalidad con errores estándares por tratamientos a distintos tiempos de evaluación

Se observa que, a los 7 días, el grupo de significación que obtiene mayores porcentajes de mortalidad, superiores al 75%, está formado por los productos comerciales cuya composición es aceite de parafina (Agroil®, Estiuoil® y Polithiol®) y aceite de naranja (Orocide®). En este mismo momento de evaluación no existen diferencias significativas entre el testigo, Neemazal®, Crisostar+Retenol®, Vitanica Citrus Plus®, Cordial extra®, Lobezno®+Avenger® y Flipper®.

A los 14 días, los productos comerciales que obtuvieron mayores porcentajes de mortalidad, superando el 90%, fueron Agroil®, Estiuoil®, Orocide® y Polithiol®. A estos cuatro productos le siguen Flipper®, Ultra-prom®, Vitanica Citrus Plus®, Crisostar®+Retenol®, Cordial extra® y Naturpyr®, sin diferencias significativas entre ellos.

A los 21 días, los productos que mostraron mayores porcentajes de mortalidad fueron Agroil® con un 99,0%, seguido de Estiuoil® con un 96,8%, Polithiol® con un 94,4% y Flipper® con un 92,4%. Entre el 85% y 90% de mortalidad se encuentran Ultra-prom® con un 88,3%, Naturpyr® con un 87,3% y Orocide® con un 86,3%.

#### 4.2.- Porcentaje de eficacia

Las eficacias a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento se muestran en la tabla 3 y gráfica 2.

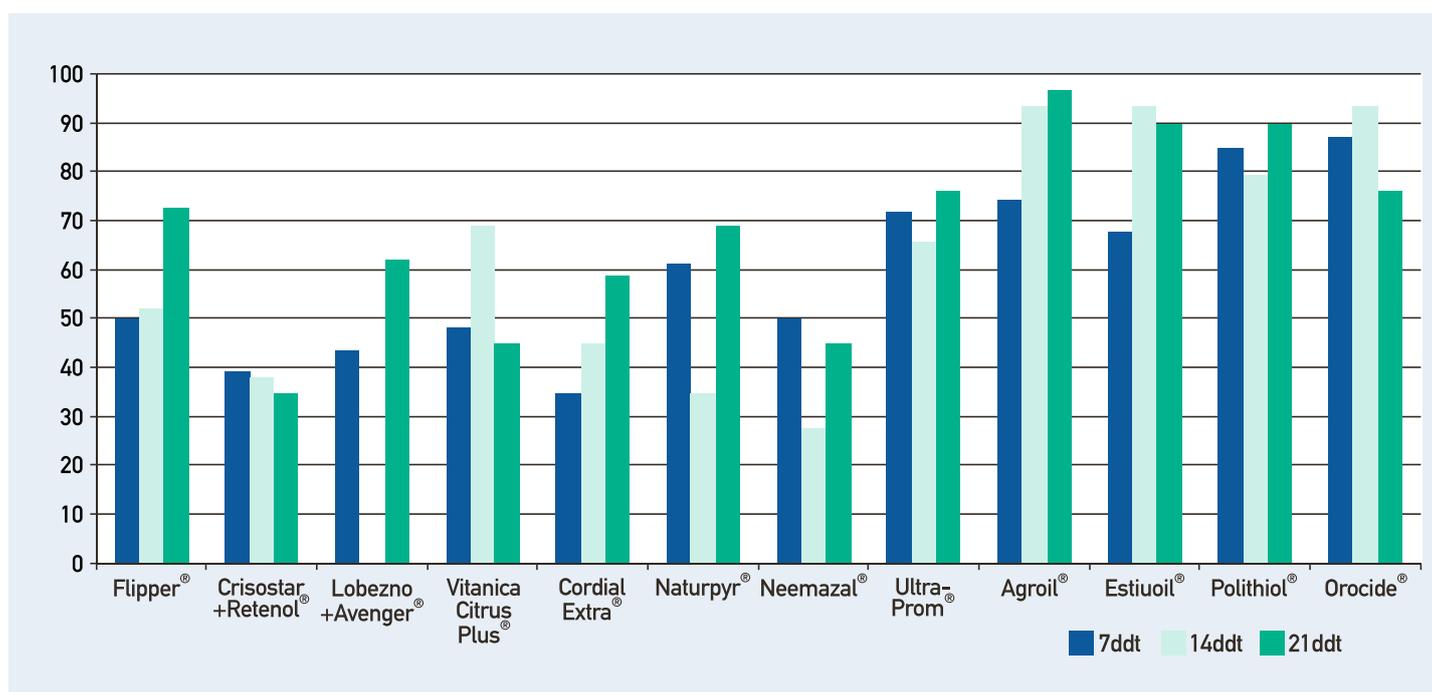
En general, las eficacias aumentan a medida que pasan los días desde el tratamiento (ddt). A los 21 ddt, las mayores eficacias fueron obtenidas por Agroil® con un 96,6%, seguidas de Estiuoil® y Polithiol® con un 89,7%, y Orocide® y Ultra-prom® con un 75,9%. Las eficacias más bajas fueron obtenidas con Crisostar®+Retenol®, Neemazal® y Vitanica Citrus Plus®. Neemazal® es un producto cuyo principal mecanismo de acción es de regulador del crecimiento. Por lo tanto, su mayor potencial de control se produciría con su aplicación sobre estadios inmaduros y no sobre adultos, lo que explicaría su bajo



porcentaje de eficacia en el presente ensayo. Estos resultados coinciden con los obtenidos en ensayos anteriores con productos similares (Fuentes et al., 2018a,b). En dicho trabajo los mejores resultados a los 14 ddt también se obtuvieron con aceites de parafina (Citrol-ina®, con un 95% de eficacia) y aceites de naranja (PREVAM®, con un 86%), similares a los obtenidos en este ensayo con Agroil®, Estiuoil®, Ultra-prom® y Orocide®. Por su parte, el producto en base a sales potásica de ácidos grasos evaluado en este ensayo (Flipper®) mostró eficacias inferiores al producto evaluado anteriormente (Oleat-bio®, 86% de eficacia). De manera similar, el producto en base a azadiractina evaluado en este ensayo (Neemazal®) también fue menos eficaz que el evaluado en el ensayo anterior (Fortune Aza®, 68% de eficacia). Es importante destacar que en el ensayo anterior el único producto autorizado era Fortune Aza®, con una eficacia inferior al 70%, mientras que en este momento se cuenta con varios productos autorizados, con eficacias elevadas.

**TABLA 3:** Porcentaje de eficacia de los tratamientos a los 7, 14 y 21 días después del tratamiento (ddt).

TRATAMIENTO	7ddt	14ddt	21ddt
Agroil®	73,9	93,1	96,6
Estiuoil®	67,4	93,1	89,7
Polithiol®	84,8	79,3	89,7
Orocide®	87,0	93,1	75,9
Ultra-prom®	71,7	65,5	75,9
Flipper®	50,0	51,7	72,4
Naturpyr®	60,9	34,5	69,0
Lobezno®+Avenger®	43,5	0,0	62,1
Cordial extra®	34,8	44,8	58,6
Vitanica Citrus Plus®	47,8	69,0	44,8
Neemazal®	50,0	27,6	44,8
Crisostar®+Retenol®	39,1	37,9	34,5



**GRAFICO 2:** Porcentajes de eficacia por tratamientos a distintos tiempos después de la aplicación.



## 5 CONCLUSIONES

- Los productos que alcanzaron porcentajes de mortalidad superiores al 90% fueron Agroil®, Estiuoil®, Polithiol® y Flipper®. Entre el 85% y 90% de mortalidad estuvieron Ultra-prom®, Naturpyr® y Orocide®.
- En cuanto a las eficacias, sólo la aplicación de Agroil® fue mayor al 90%, seguida muy de cerca por Estiuoil® y Polithiol®, mientras que Orocide® y Ultra-prom® superaban el 75% de eficacia.
- Las mayores mortalidades y eficacias fueron obtenidas por los productos fitosanitarios cuya composición fue aceite de parafina y de naranja, seguido de sales potásicas de ácidos grasos.
- Dentro de los productos actualmente autorizados para su uso en cochinilla en aguacate, destacan los aceites de parafina (Agroil®, Estiuoil®, Ultra-prom®).

Se considera recomendable contar con productos con distintos modos de acción y condiciones de aplicación (climáticas, compatibilidad con otras materias activas) para alcanzar un manejo efectivo de *N. nipae* y cumplir con las directrices de la gestión integrada de plagas. Es por ello que sería de interés la autorización en aguacate de los productos actualmente no autorizados que mostraron buenos niveles de eficacia sobre la plaga (Polithiol®, Orocide® y Naturpyr®), para poder alternar materias activas de distinto modo de acción y evitar la aparición de resistencias en la cochinilla.

## 6 AGRADECIMIENTOS

A las empresas fabricantes de los productos por su colaboración. A Alfonso Peña Darias, por la cesión de las fotografías 1 a 8 de este trabajo.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- Beardsley, J.W. 1999. *Nipaecoccus nipae* (Maskell) And Two Apparently Undescribed Sibling Species (Hemiptera: Coccoidea: Pseudococcidae). *Entomologica* 33: 49-57.
- Ben-Dov Y. 1994. A Systematic Catalogue of the Mealybugs of the World (Insecta: Homoptera: Coccoidea: Pseudococcidae and Putoidae) with Data on Geographical Distribution, Host Plants, Biology and Economic Importance. Andover, UK: Intercept Limited. 686 pp.
- CABI, 2021. *Nipaecoccus nipae* (spiked mealybug) datasheet. Disponible online: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/36334> (consultado el 9/08/21)
- Carnero Hernández, A. y Pérez Guerra, G. 1986. Cócidos (Homóptera:Coccoidea) de las Islas Canarias. Comunicaciones INIA: Serie Producción Vegetal vol. 25, 85 pp.
- Carnero-Hernández, A. y Pérez Guerra, G. 1986. Cócidos (Homóptera:Coccoidea) de las Islas Canarias. [Coccids of the Canary Islands.]. Comunicaciones Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias, Serie: Protección Vegetal. Madrid 25: 1-85.
- Fuentes, E., Perera, S., Peña-Darias, A., Piedra-Buena, A., Hernández-Suárez, E. 2018a. Incidencia y control de la cochinilla del aguacate (*Nipaecoccus nipae* (Maskell)) una nueva plaga en los cultivos de aguacate en Canarias. *Agrícola Vergel* 410 (Mayo 2018):181-187.
- Gómez-Menor Ortega, J. 1937. Cócidos de España. Instituto de Investigaciones Agronómicas, Estación Madrid 432 pp.
- Gómez-Menor Ortega, J. 1967. Lista de Coccoidea de las Islas Canarias (adiciones) (Hemíptera, Homóptera). *EOS* 43: 131-134.



Fuentes Barrera, E.G., Piedra-Buena Díaz, A., Perera González, S., Hernández Suárez, E. 2018b. Evaluación de la eficacia de formulados en el control de la cochinilla del aguacate (*Nipaecoccus nipae* Maskell) en condiciones de semicampo. Información Técnica, Cabildo de Tenerife. 12 p. Disponible en:

[http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt\\_649\\_cochinilla.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_649_cochinilla.pdf)

Howard, F. W., Moore, D., Giblin-Davis, R. M., Abad, R. G. 2001. Insects on palms (pp. 42–70). Wallingford, UK: CAB International.

Josephraj Kumar, A., Rajan, P., Chandrika Mohan, Thomas, R.J. 2012. New distributional record of buff coconut mealybug (*Nipaecoccus nipae*) in Kerala, India. *Phytoparasitica* 40:533–535.

Martín Mateo, M.P. 1985 Inventario preliminar de los cóccidos de España. III. Pseudococcidae, Ortheziidae y Margarodidae. *Graellsia, Revista de Entomólogos Ibéricos*. Madrid 41: 89-104.

Matile-Ferrero, D., Oromí, P. 2001. Hemiptera. Coccoidea. [*List of wild species from the Canaries (mushrooms, plants and land animals).*] Consejería de Política Territorial y Medio Ambiente Gobierno de Canarias Tenerife.

Piedra-Buena Díaz, A., Parrilla González, M., Perera González, S. 2019. Evaluación de la eficacia de productos comerciales en base a hongos entomopatógenos para el control de la cochinilla del aguacate (*Nipaecoccus nipae* Maskell) en condiciones de semicampo. Informe Técnico N° 6. Instituto Canario de Investigaciones Agrarias. 15 p.

Von Ellenrieder, N., Watson, G.W., Kinnee, S.A. 2018. Identification of *Nipaecoccus* (Hemiptera: Coccoomorpha: Pseudococcidae) species in the United States, with descriptions of *Nipaecoccus bromelicola* sp. n. and the male of *N. floridensis* Beardsley. *Zootaxa* 4444(2):163-178. doi: 10.11646/zootaxa.4444.2.5. PMID: 30313935.

Williams, D.J., Granara De Willink, M.C. 1992. Mealybugs of Central and South America. CAB International, Wallingford, U.K. 635 pp.

Zimmerman, E.C. 1948. Insects of Hawaii. Vol. 5. Homóptera: Sternorhyncha. University of Hawaii Press, Honolulu. vii + 464pp.

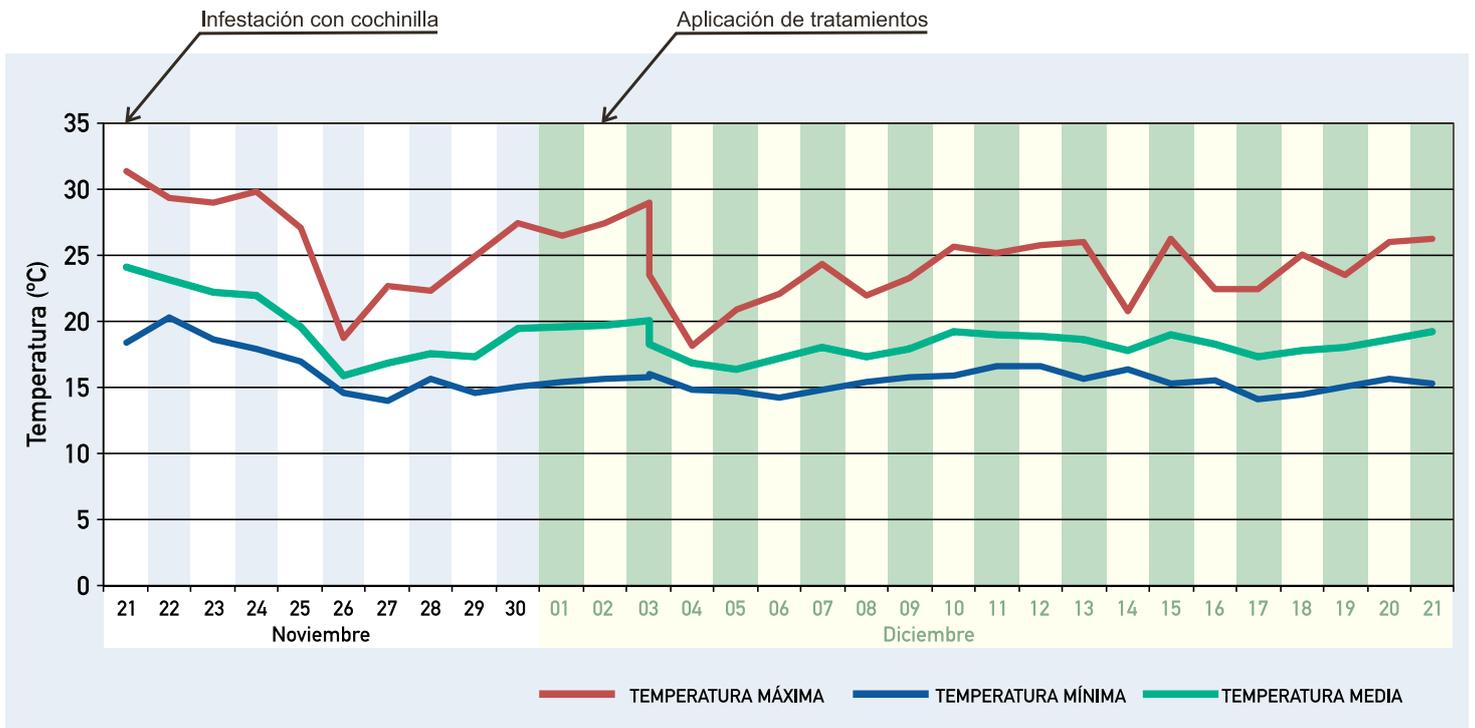
## 8 ANEXOS

**ANEXO I.** Condiciones meteorológicas en el momento de las aplicaciones de los productos comerciales.

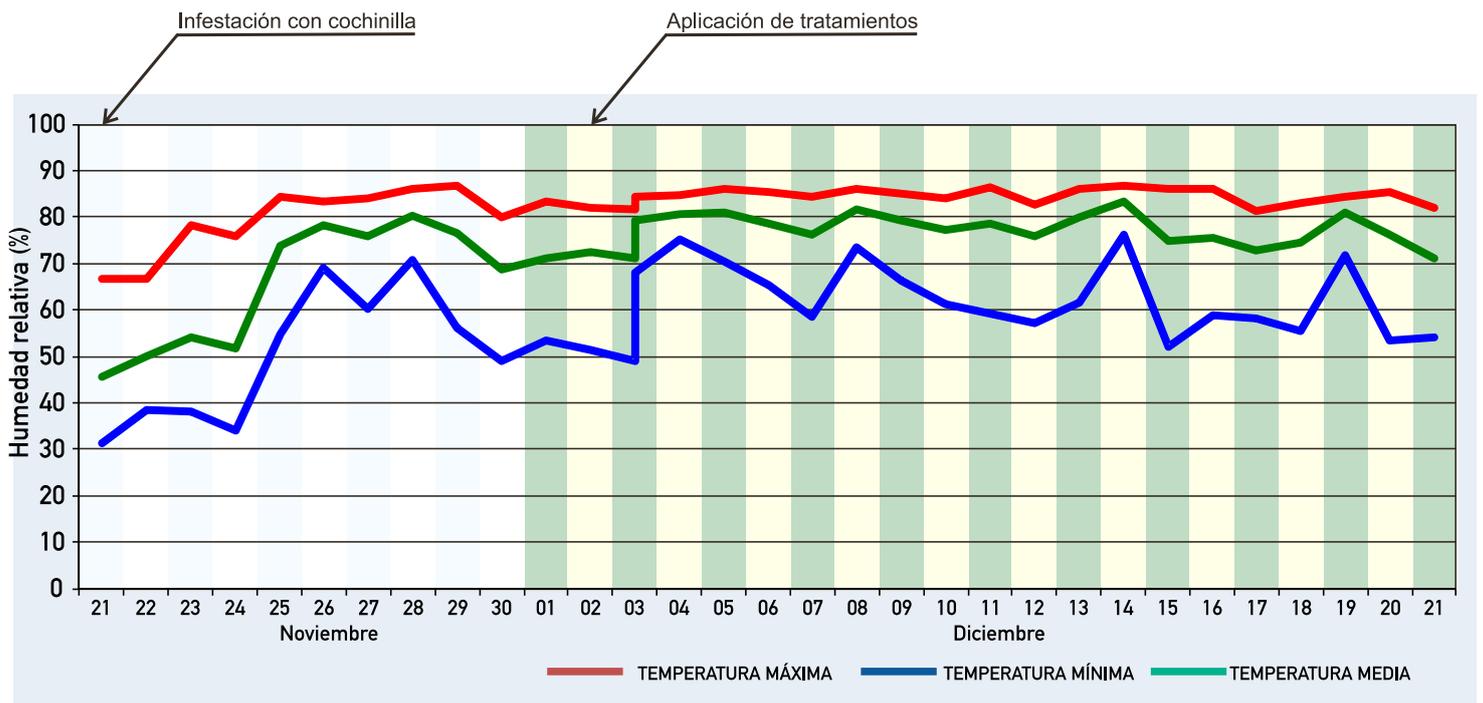
TRATAMIENTO	Hoja de inicio	Temperatura °C	Humedad relativa (%)	Viento (m/s)	Estado del cielo
Testigo	09:38	23,3	51,5	0,4	Nubes y claros
Orocide®	09:50	23,2	50,0	0,6	Soleado
Polithiol®	10:01	21,2	53,6	0,5	Soleado
Estiouil®	10:11	20,5	55,2	0,7	Soleado
Agroil®	10:20	20,3	57,2	0,5	Soleado
Ultra-prom®	10:30	20,0	60,3	0,1	Soleado
Neemazal®	10:39	20,0	62,5	0,2	Soleado
Naturpyr®	10:45	20,0	63,0	0,2	Soleado
Cordial extra®	10:56	20,5	63,6	0,0	Soleado
Vitanica Citrus Plus®	11:05	19,9	63,3	0,6	Soleado
Lobezno®+Avenger®	11:14	20,0	63,6	0,4	Soleado
Crisostar®+Retenol®	11:23	19,8	64,0	0,8	Soleado
Flipper®	11:30	19,9	63,7	0,3	Soleado



### ANEXO II. Registro de temperatura y humedad relativa durante el período del ensayo.



Registro de temperatura media, máxima y mínima durante el periodo de ensayo



Registro de humedad relativa media, máxima y mínima durante el periodo de ensayo



INFORMACIÓN TÉCNICA





ÁREA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y PESCA

Servicio Técnico de Agricultura y  
Desarrollo Rural



## Donde estamos

			
<b>Unidad Central</b>	C/ Alcalde Mandillo Tejera, 8 S/C de Tenerife	<b>922 239 275</b>	<a href="mailto:servicioagr@tenerife.es">servicioagr@tenerife.es</a>
<b>AEA La Laguna</b>	Plaza Mencía Díaz de Clavijo Trasera Hotel Nivaria	<b>922 257 153</b>	<a href="mailto:aeall@tenerife.es">aeall@tenerife.es</a>
<b>AEA Tejina</b>	C/ Palermo, 2.	<b>922 546 311</b>	<a href="mailto:aeate@tenerife.es">aeate@tenerife.es</a>
<b>AEA Tacoronte</b>	Ctra. Tacoronte-Tejina, 15	<b>922 573 310</b>	<a href="mailto:aeata@tenerife.es">aeata@tenerife.es</a>
<b>AEA La Orotava</b>	Plaza de la Constitución, 4	<b>922 328 009</b>	<a href="mailto:aealao@tenerife.es">aealao@tenerife.es</a>
<b>AEA Icod</b>	C/ Key Muñoz, 5	<b>922 815 700</b>	<a href="mailto:aeaicod@tenerife.es">aeaicod@tenerife.es</a>
<b>AEA Buenavista</b>	C/ El Horno, 1	<b>922 129 000</b>	<a href="mailto:aeabu@tenerife.es">aeabu@tenerife.es</a>
<b>AEA Guía de Isora</b>	C/La Entrada,10	<b>922 850 877</b>	<a href="mailto:aeagi@tenerife.es">aeagi@tenerife.es</a>
<b>AEA Valle San Lorenzo</b>	Ctra. General, 122	<b>922 767 001</b>	<a href="mailto:aeavsl@tenerife.es">aeavsl@tenerife.es</a>
<b>AEA Granadilla</b>	San Antonio, 13	<b>922 447 100</b>	<a href="mailto:aeagr@tenerife.es">aeagr@tenerife.es</a>
<b>AEA Arico</b>	C/ Benítez de Lugo, 1	<b>922 161 390</b>	<a href="mailto:aeaar@tenerife.es">aeaar@tenerife.es</a>
<b>AEA Fasnia</b>	Ctra. Los Roques, 21	<b>922 530 900</b>	<a href="mailto:aeaf@tenerife.es">aeaf@tenerife.es</a>
<b>AEA Güímar</b>	Plaza del Ayuntamiento, 8	<b>922 514 500</b>	<a href="mailto:aeaguimar@tenerife.es">aeaguimar@tenerife.es</a>
<b>C.C.B.A.T.</b>	C/Retama 2, Puerto de la Cruz Jardín Botánico	<b>922 445 841</b>	<a href="mailto:ccbiodiversidad@tenerife.es">ccbiodiversidad@tenerife.es</a>
<b>Oficina de Asesoramiento al Regante</b>	Finca La Quinta Roja Carretera General TF-42 (San Pedro-Las Cruces) Garachico	<b>680 846 946</b>	<a href="mailto:oficinadelregante@tenerife.es">oficinadelregante@tenerife.es</a>

