



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

INSTITUTO AGROFORESTAL MEDITERRANEO

Comparativa de dos volúmenes de caldo fitosanitario para el control de la mosca blanca *Paraleyrodes minei* Iaccarino (*Hemiptera: Aleyrodidae*) en cítricos

**TRABAJO FIN DE MASTER
EN SANIDAD Y PRODUCCIÓN VEGETAL**

Presentado por: Paula Cabrera Laborde-Bois

Tutor académico: Ferrán García Marí

Cotutor académico: Luis Val Manterola

Cotutor externo: José M^a Soler Feliu

Valencia, Septiembre 2016

AGRADECIMIENTOS

A mi cotutor externo, José María Soler Feliu por darme la oportunidad y la confianza de desarrollar este Trabajo de Final de Máster así como de poder participar en la beca de Bayer Cropscience y haber ampliado la formación que recibí en el Máster.

A mi cotutor académico, Luis Val Manterola, por ayudarme con sus conocimientos sobre mecanización y orientarme en la redacción de este trabajo.

A mi tutor académico, Ferran García Marí por su ayuda y colaboración sobre todo en los temas de entomología.

A Juan Carlos Claramonte por ayudarme a encontrar una parcela experimental para el ensayo y a Alfonso Carlos Monfort por dejarme disponer de ella.

A mis compañeros Jessica Prieto, Javier Puig y Carlos Capella por ayudarme a realizar los muestreos.

A mis compañeros de trabajo por darme facilidades para la realización del trabajo.

Resumen

Actualmente la sociedad tiende a la disminución del uso de productos fitosanitarios para minimizar los daños tanto al medio ambiente como a las personas.

Uno de los principales problemas es el cálculo del volumen de aplicación para cada tratamiento dependiendo de la estructura de la parcela, de la arquitectura del árbol y de la plaga diana a controlar. Para conocer cuál es el volumen de caldo más apropiado en cada caso, existen distintas herramientas o aplicaciones que en base a unos parámetros, ofrecen el diseño de tratamiento más adecuado.

En este trabajo vamos a valorar dos de las herramientas disponibles actualmente: *Dosacitric* y *Food Chain Partnership*. Al comparar estas herramientas hay una cierta uniformidad para plagas clave pero existe algunas divergencias en plagas exteriores.

Para su valoración las hemos comparado aprovechando una plaga exterior emergente, la mosca blanca *Paraleyrodes minei* (Hemiptera: aleyrodidae). Esta plaga es un excelente indicador biológico de la eficacia para estas herramientas ya que, además de ser una plaga exterior, no se conocen enemigos naturales de esta mosca blanca, por lo que la acción que ejerce el control químico no se ve interferido por el control biológico.

Para los parámetros de este ensayo *Dosacitric* propone un volumen de caldo menor (1.000 l/ha) que el que propone *Food Chain Partnership* (2.000 l/ha).

Una vez efectuados los tratamientos con estos volúmenes de caldo y habiendo realizado posteriormente muestreos para estudiar la población de esta plaga se ha concluido que la utilización de ambos volúmenes de caldo muestran eficacias respecto al testigo aunque volúmenes de caldo elevados son más eficaces en general que volúmenes de caldo menores.

Abstract

Currently, society tends to reduce the use of plant protection products to minimize damage to the environment and people.

One of the main problems is the calculation of the volume of application for each treatment depending on the structure of the plot, tree architecture and the control of the target pest. To know what is the most appropriate treatment volume in each case, there are different tools or applications based on parameters that provide the most appropriate treatment design.

In this paper we will assess the tools that are currently available: Dosacitric and Food Chain Partnership. Comparing these tools there is a certain uniformity for key pests but there is some divergence for exterior pests.

To perform this essay we have compared these tools with an emerging foreign pest, the whitefly *Paraleyrodes minei* (Hemiptera: Aleyrodidae). This pest is an excellent biological indicator of the effectiveness of these tools because, besides of being an exterior pest, no natural enemies of the white fly are known, so the action done by the chemical control is not interfered by biological control.

For the parameters of this assay Dosacitric proposes a smaller treatment volume (1000 l / ha) that the one proposed by Food Chain Partnership (2,000 l / ha).

After doing the treatments with these volumes and having subsequently conducted sampling to study the population of this pest it has been found that the use of higher treatment volumes show bigger efficacies than the control with lower treatment volumes.

Resum

Actualment la societat tendix a la disminució de l'ús de productes fitosanitaris per a minimitzar els danys tant al medi ambient com a les persones.

Un dels principals problemes és el càlcul del volum d'aplicació per a cada tractament depenent de l'estructura de la parcel·la, de l'arquitectura de l'arbre i de la plaga diana a controlar. Per a conèixer quin és el volum de caldo més apropiat en cada cas, hi ha distintes ferramentes o aplicacions que basant-se en uns paràmetres, oferixen el disseny de tractament més adequat.

En aquest treball valorarem les ferramentes disponibles actualment: *Dosacitric* i *Food Chain Partnership*. Al comparar estes ferramentes hi ha una certa uniformitat per a plagues clau però hi ha algunes divergències en plagues exteriors.

Per a la seua valoració les hem comparat aprofitant una plaga exterior emergent, la mosca blanca *Paraleyrodes minei* (Hemiptera: aleyrodidae). Aquesta plaga és un excel·lent indicador biològic de l'eficàcia per a estes ferramentes ja que, a més de ser una plaga exterior, no es coneixen enemics naturals d'esta mosca blanca, per la qual cosa l'acció que exercix el control químic no es veu interferit pel control biològic.

Per als paràmetres d'este assaig *Dosacitric* proposa un volum de caldo menor (1.000 l/ha) que el que proposa *Food Chain Partnership* (2.000 l/ha).

Una vegada efectuats els tractaments amb estos volums de caldo i havent realitzat posteriorment mostratges per a estudiar la població d'esta plaga s'ha conclòs que la utilització d'ambdós volums de caldo mostren eficàcies respecte al testimoni encara que volums de caldo elevats són més eficaços en general que volums de caldo menors.

Índices

ÍNDICE

Introducción	1
Justificación y objetivos.....	8
Material y métodos	9
1. Datos de la parcela	9
2. Datos del equipo empleado	11
3. Diseño de los tratamientos	11
3.1. Tratamiento 1: Dosacitric.....	12
3.2. Tratamiento 2: <i>Food Chain Partnership</i>	13
4. Selección de la velocidad de avance del tractor	14
5. Determinación del caudal total que debe suministrar el equipo	15
6. Elección de las boquillas y la presión de trabajo.....	16
6.1. Tratamiento 1: Dosacitric.....	17
6.2. Tesis 2: Herramienta <i>Food Chain Partnership</i>	18
7. Prueba de velocidad	19
8. Cálculo del volumen real aplicado	20
9. Prueba de cobertura	20
10. Variables del tratamiento.....	23
11. Método de muestreo	24
12. Análisis de datos.....	25
Resultados y discusión	26
1. Brote tipo	26
2. Presencia o ausencia de larvas vivas en el envés de la hoja	27
3. Porcentaje de superficie foliar ocupada por <i>P. minei</i>	29
Conclusiones	31
Bibliografía	33
Anejos.....	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparativa de la población de <i>Paraleyrodes minei</i> en ramas en los años 2015 y 2016.....	3
Figura 2. A , Daños de negrilla en el haz de las hojas. B , Daños de negrilla en el fruto.....	4
Figura 3. Colonias de <i>P. minei</i> establecidas produciendo melaza y en consecuencia negrilla.	5
Figura 4. <i>Paraleyrodes minei</i> . A , detalle de los huevos. B , larva móvil. C , L-2. D , L-3. E y F , detalle L-4. G , ninfa. H , adulto. Fotografías del autor.....	6
Figura 5. Mapa de la Comunidad Valenciana, se indica con el punto rojo la situación de la parcela experimental en Almazora.	9
Figura 6. Vista aérea de la parcela experimental (Fuente: Sigpac).....	10
Figura 7. Croquis de la distribución de los tratamientos en bloques al azar	10
Figura 8. Resumen y resultados obtenidos en Dosacitric	13
Figura 9. Tabla de velocidades del tractor aportada por el fabricante.....	14
Figura 10. Cuadro de caudales de las boquillas Albuz TVI 80. (Fuente: http://www.albuz-spray.com/es/tvi-buses-nozzles-boquillas.html)	16
Figura 11. Distribución del caudal total aportado por las boquillas	17
Figura 12. Disposición del juego de boquillas en la herramienta Dosacitric.....	17
Figura 13. Disposición del juego de boquillas en la herramienta Food Chain Partnership.....	18
Figura 14. Disposición de los papeles hidrosensibles sobre el tutor.	21
Figura 15. Resultados de las pruebas de cobertura para ambos tratamientos.	22
Figura 16. Porcentaje de ocupación de la hoja más ocupada.....	24
Figura 17. Porcentaje hojas con larvas vivas de <i>P. minei</i> en los distintos tratamientos y periodos de muestreo. Las barras verticales corresponden al error estándar. Dentro de la misma fecha, subíndices iguales indican que no existen diferencias significativas ($p>0,05$).....	27
Figura 18. Promedio de la eficacia de los tratamientos realizados respecto al porcentaje de hojas con larvas vivas de <i>Paraleyrodes minei</i>	28
Figura 19. Promedio del porcentaje de superficie foliar de la hoja más ocupada por larvas vivas de <i>P. minei</i> en los distintos tratamientos y periodos de muestreo. Las barras verticales corresponden al error estándar. Dentro de la misma fecha, subíndices con la misma letra indican que no existen diferencias significativas ($p>0,05$).....	29
Figura 20. Promedio de la eficacia de los tratamientos realizados respecto al porcentaje de superficie foliar de la hoja más ocupada por larvas vivas de <i>Paraleyrodes minei</i>	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados del diseño del tratamiento de las tres herramientas para plagas clave y exteriores	8
Tabla 2. Recomendaciones generales para los tratamientos con turboatomizador en cítricos. Árboles de portes medios y adecuadamente podados. (Adaptado de diversas fuentes, IVIA)..	15
Tabla 3. Tabla del caudal total teórico aportado en la herramienta Dosacitric.....	18
Tabla 4. Tabla del caudal total teórico aportado en la herramienta Food Chain Partnership....	19
Tabla 5. Tabla de resultados de la prueba de velocidad	19
Tabla 6. Tabla de los resultados de volúmenes de caldo reales en ambas tesis	20
Tabla 7. Condiciones de la realización de la prueba de cobertura	21
Tabla 8. Media de hojas por brote en distintos periodos del ensayo	26

Introducción

Introducción

Actualmente nos encontramos ante una creciente tendencia hacia el menor uso de productos fitosanitarios para garantizar el mínimo riesgo de impacto ambiental posible y la salud de las personas. Esta preferencia está originando distintos programas, normas y mecanismos para asegurar el uso mínimo de estos productos (*Gil, E.; Gracia, F.; Escolà, A., 2011*)

Una de las normas desarrolladas con el fin de conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios es el Real Decreto 1311/2012. El presente real decreto tiene por objeto:

- a) Establecer el marco de acción para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios mediante la reducción de los riesgos y los efectos del uso de los productos fitosanitarios en la salud humana y el medio ambiente, y el fomento de la gestión integrada de plagas y de planteamientos o técnicas alternativos, tales como los métodos no químicos.
- b) La aplicación y el desarrollo reglamentario de ciertos preceptos relativos a la comercialización, la utilización y el uso racional y sostenible de los productos fitosanitarios, establecidos por la Ley 43/2002, de 20 de noviembre, de sanidad vegetal, en adelante «la Ley». (<https://www.boe.es/boe/dias/2012/09/15/pdfs/BOE-A-2012-11605.pdf>)

La regulación del equipo de aplicación a utilizar y las técnicas de aplicación del producto son pilares fundamentales para conseguir reducir la cantidad de producto fitosanitario.

Cuando se realiza la aplicación de fitosanitarios es fundamental que el equipo de aplicación además de estar en buen estado y bien regulado, cuente con todos los elementos de seguridad necesarios. Además se ha de tener en cuenta otros muchos factores para conseguir un buen control de la plaga o enfermedad como el momento de aplicación, el producto a aplicar, las características del cultivo, una buena cobertura, una correcta velocidad, etc.

El diseño de una correcta aplicación de los productos fitosanitarios es trascendental, incluso más importante que el propio producto con el que se trata, ya que si la aplicación no es correcta el producto no hará la función deseada.

Para ello se han diseñado algunos programas y fórmulas que en función de varios parámetros, nos indican el volumen de caldo a aplicar y la velocidad adecuada.

Una de las herramientas diseñadas por la Unidad de Mecanización y Tecnología Agraria de la Universidad Politécnica de Valencia para esta función es Dosacitric, que es una aplicación para la determinación del volumen de aplicación necesario en los tratamientos fitosanitarios realizados en cítricos. Dosacitric se ha elaborado a partir de los resultados obtenidos en los proyectos de investigación Pulvexact y Optidoa llevados a cabo por el grupo de investigación de la Unidad de Mecanización y Tecnología Agraria de la Universidad Politécnica de Valencia y ha sido financiado por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de España y el proyecto Feader. (<http://dosacitric.webs.upv.es/>)

A la hora de determinar el volumen de aplicación necesario, este programa tiene en cuenta parámetros como la edad de plantación, las características morfológicas de la variedad, la densidad foliar del árbol, el marco de plantación, el sistema de aplicación, el grado y fecha de la última poda, el tipo de tratamiento, las condiciones meteorológicas en el momento del tratamiento y el equipo empleado.

El Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias también ha desarrollado otra herramienta para determinar el diseño del tratamiento. Esta herramienta calcula sobre una plantación adulta de cítricos el volumen de caldo, el caudal de las boquillas y el volumen que aplica el equipo. Para calcular el volumen de caldo correcto, este programa utiliza parámetros como el tamaño de los árboles, el marco de plantación, la densidad foliar, el nivel de poda, la plaga o enfermedad y el producto (<http://gipcitricos.ivia.es/>).

Otro método para determinar el diseño de un tratamiento es *Food Chain Partnership* desarrollado por Bayer Cropscience. El programa utiliza para el diseño del cálculo del volumen de caldo de fitosanitarios una fórmula empírica. Se ha obtenido mediante ajustes al regular más de 400 equipos de tratamiento durante varios años. Utiliza distintas constantes dependiendo de si es un tratamiento para plaga clave, plaga externa, tratamientos con aceite o abonos foliares y correctores. Además de estas constantes, esta herramienta utiliza como variables el diámetro de copa y la altura del árbol para obtener el volumen de caldo a aplicar. La fórmula que aplica este método es:

$$V(l/ha) = k\sqrt{h(m)xD(m)}$$

Donde:

K= 1.200 para tratamientos con aceite.

K= 1.000 para plagas clave y se precise buena cobertura interior árbol.

K= 700 plagas exteriores.

K= 500 para reguladores desarrollo, abono foliar, correctores, etc.

(Soler, J.M., 2014)

No obstante, al proceder a determinar el volumen de caldo utilizando algunas de estas herramientas, diversos técnicos de campo han observado que el resultado que aportan estas herramientas es muy divergente en el caso de plagas externas.

La plaga con la que decidimos trabajar fue con el aleiródido emergente *Paraleyrodes minei* Iaccarino. Esta plaga está teniendo una incidencia cada vez más relevante en la provincia de Castellón, aunque actualmente ha colonizado también los cítricos y cultivos frutales (Caqui) de la provincia de Valencia (<http://agroservicios.bayer.es/>), como podemos observar en la figura 1, llegando incluso en el año 2016 a cuadruplicar la población del año 2015 en algunos meses. Decidimos realizar los trabajos experimentales de aplicación sobre esta plaga, porque además de ser una plaga externa, es una plaga que no tiene un enemigo natural conocido en España por lo que los resultados del control químico que realizamos son más fiables al no haber ningún tipo de control biológico posible.

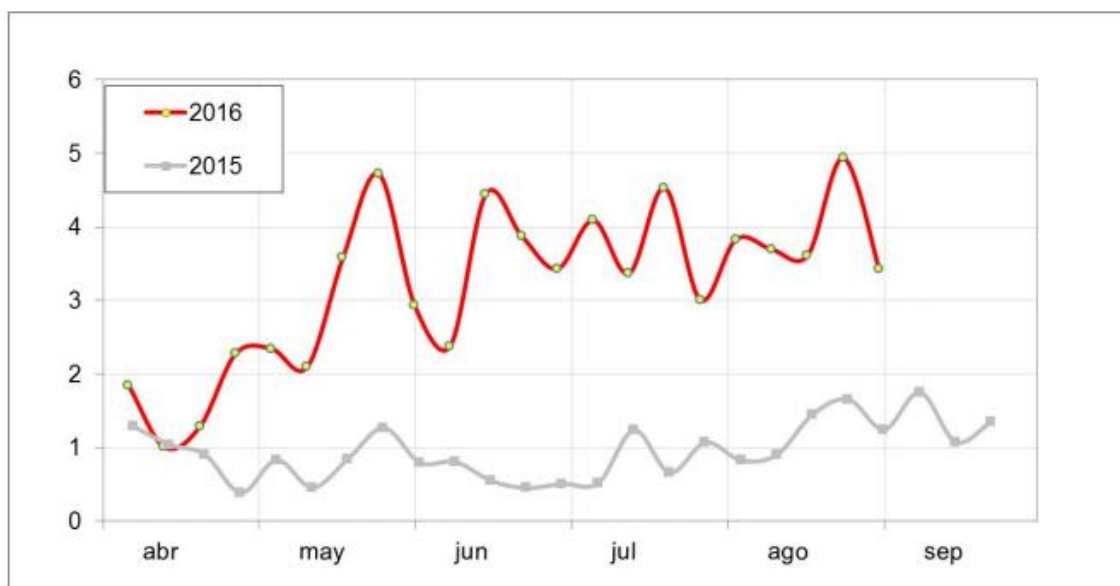


Figura 1. Comparativa de la población de *Paraleyrodes minei* en ramas en los años 2015 y 2016.

Este homóptero está incluido en el orden Hemíptera y pertenece al grupo conocido comúnmente como las moscas blancas (fam. *Aleyrodidae*). Las moscas blancas son un grupo de insectos que se alimenta de los vegetales (Llorens, J.M.; Garrido, A., 1992). La clasificación taxonómica de *Paraleyrodes minei* laccharino es la siguiente:

Orden: *HEMÍPTERA*

Serie: *STENORRHYNCHA*

Familia: *ALEYRODIDAE*

Género: *Paraleyrodes*

Especie: *P. minei* laccharino

Existen más de mil especies de aleiródidos, de las cuales unas 20 están presentes en nuestro país. Entre los años 1987 y 1990 se detectaron tres nuevas especies en España: *Dialeurodes citri*, *Parabemisia myricae* y *Paraleyrodes minei*. *P.minei* se identificó por primera vez en Málaga en 1990 y poco a poco se ha ido extendiendo por parte de la península (García, F.; Ferragut, F., 2002). A partir de 1994 se observa en varias zonas de la Comunidad Valenciana, aunque en poblaciones bajas (García, F., 2002). En España se ha encontrado principalmente en naranjos y limoneros.

Los daños directos que produce esta especie son debidos a la succión de savia que realizan para alimentarse tanto las larvas como los adultos. Los daños indirectos son la abundante secreción de melaza que expulsan. Las gotas de melaza son muy espesas y se sitúan cerca del insecto. Los adultos forman sus colonias en el envés de las hojas del año anterior que llegan a cubrir parcialmente, lo que provoca una disminución en la función clorofílica de la hoja (Llorens, J.M.; Garrido, A., 1992).

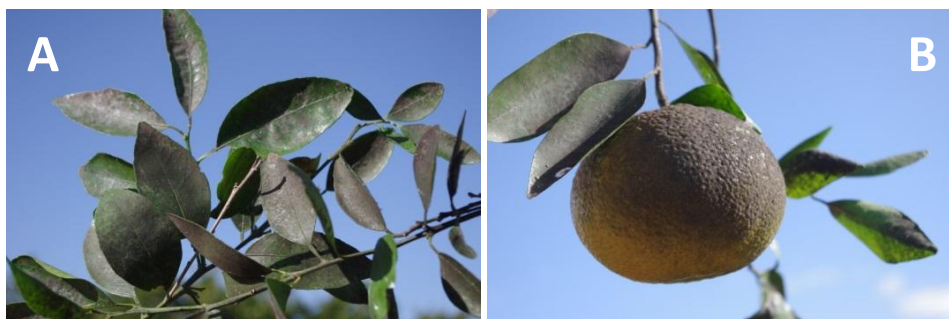


Figura 2. **A**, Daños de negrilla en el haz de las hojas. **B**, Daños de negrilla en el fruto.



Figura 3. Colonias de P. minei establecidas produciendo melaza y en consecuencia negrilla.

La hembra efectúa la puesta en el envés de la hoja. El huevo, de color blanco, se fija a la hoja con un pedicelo. El corión del huevo se rompe en forma de uve y de esta apertura emerge la larva. Nada más nace, la larva es de color amarillo, brillante y transparente. Al poco, su cuerpo se oscurece y empiezan a formarse lateralmente unas secreciones céreas blancas. Después de esta fase, la larva realiza tres mudas más completando los estadios L-2, L-3 y L-4. En todos estos estadios la larva permanece fija y desarrolla secreciones filamentosas alrededor del cuerpo. La última fase de la metamorfosis se realiza en el interior del exoesqueleto de la L-4 dando lugar a la ninfa. En esta fase ya se pueden apreciar los ojos compuestos de color rojo oscuro de la futura mosca blanca. El exuvio de la ninfa se rompe por su parte anterior y entonces surge el adulto. Las hembras adultas son muy poco móviles, pudiendo incluso permanecer fijas en un punto durante el resto de su vida si no hay ningún elemento exterior que las perturbe. El macho recién salido tiene un cuerpo amarillo y sus alas son transparentes. La hembra se diferencia del macho principalmente por la forma del abdomen, por la coloración que tienen; siendo la hembra de un color amarillo y el macho anaranjado, y por los segmentos de las antenas; la hembra posee cuatro segmentos y el macho tres, aun siendo las antenas de ambos más o menos de la misma longitud (Llorens, J.M.; Garrido, A., 1992).

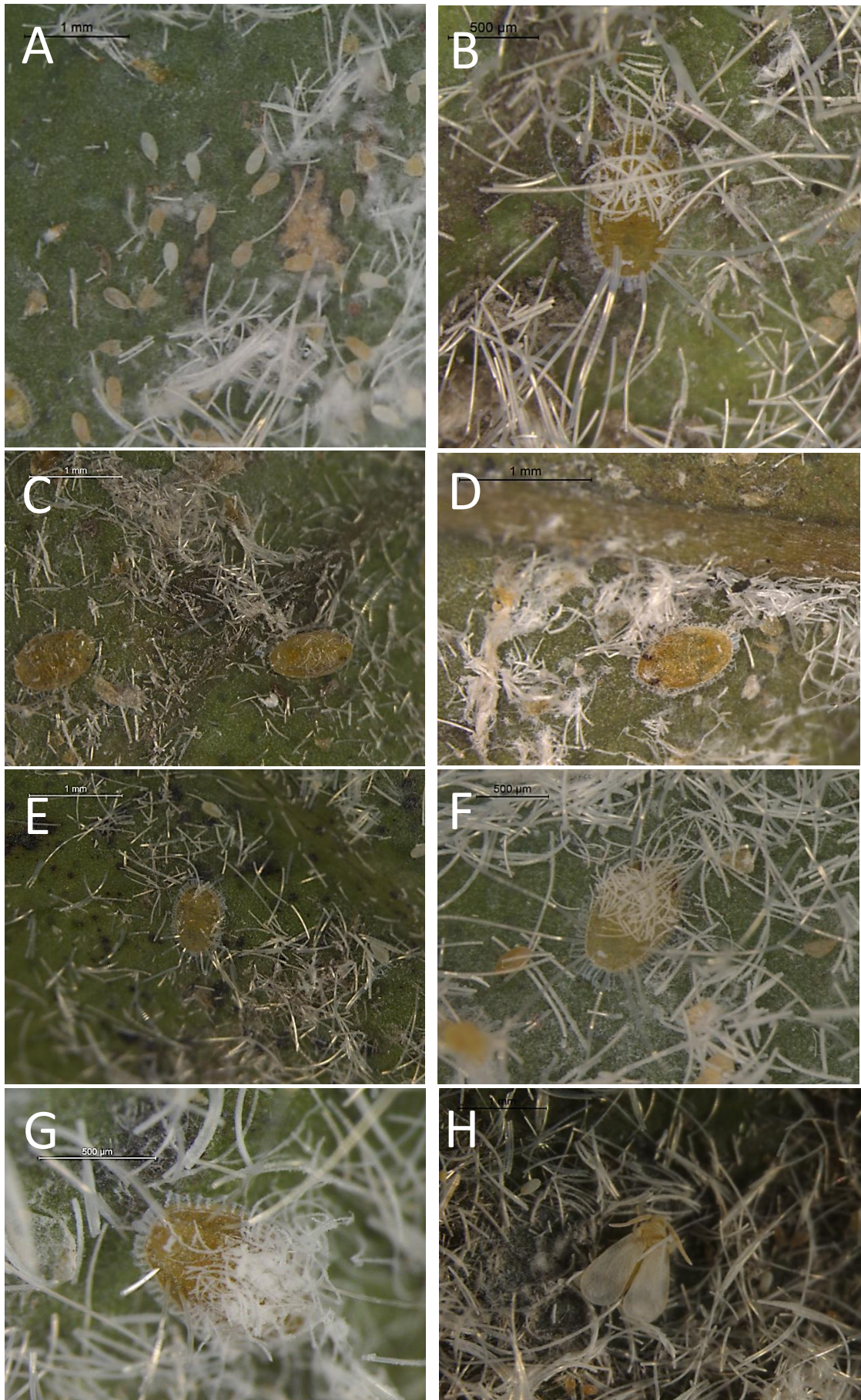


Figura 4. *Paraleyrodes minei*. **A**, detalle de los huevos. **B**, larva móvil. **C**, L-2. **D**, L-3. **E y F**, detalle L-4. **G**, ninfa. **H**, adulto. Fotografías del autor.

Esta especie completa de 4 a 6 generaciones al año (Gerling, D.; Argov, Y., 2008). La reproducción es asexual, aunque en algunos casos puede presentar partenogénesis. Las hembras suelen poner de 2 a 9 huevos al día (Llorens, J.M.; Garrido, A., 1992). Se observan machos durante todo el año aunque en proporción variable (García, F., 2002).

A día de hoy, como se ha mencionado anteriormente, en nuestro país no se ha encontrado parasitoides ni enemigos naturales en general sobre esta especie de mosca blanca (García, F., 2002). Tampoco se encuentran en los trabajos de Iaccarino (Iaccarino, F.M., 1989). En California están introduciendo diversas especies de enemigos naturales procedentes de Florida, Hawaii y Sudoeste de México, (Bellows et al., 2001) entre los que se encuentran ácaros y trips depredadores (García, F., 2002). En Israel *P. minei* se encuentra ocasionalmente parasitado por *Encarsia hispida* De Santis. En Estados Unidos se conoce que es atacado por *Encarsia variegata* Howard (Gerling, D.; Argov, Y., 2008).

Justificación y objetivos

Justificación y objetivos

Como consecuencia de las diferencias observadas en el capítulo anterior respecto al diseño del volumen de caldo de las aplicaciones de fitosanitarios para el control de plagas externas y la apreciación personal obtenida de distintas encuestas que realizamos a los productores decidimos comparar las distintas aplicaciones que existen para el diseño del volumen de caldo.

En la siguiente tabla se muestra, para las mismas variables de tratamiento, los resultados con cada una de las herramientas. Sin embargo en el caso de las plagas externas hay una clara diferencia del volumen de caldo que recomienda cada herramienta, pero en el caso de las plagas clave hay una similitud entre los tres volúmenes de caldo.

	DISEÑO DEL TRATAMIENTO: VOLUMEN DE CALDO (L/HA)		
	DOSACITRIC	IVIA	FOOD CHAIN
Plagas externas	1.000	1.571 – 1.821	1.996
Plagas clave	2.400	2.299 – 2.758	2.851,32

Tabla 1. Resultados del diseño del tratamiento de las tres herramientas para plagas clave y exteriores

Las dos herramientas que decidimos comparar fueron Dosacitric y *Food Chain Partnership*. Se descartó el programa diseñado por el IVIA, Gip Cítricos, ya que ofrece un rango de resultados, y este rango está entre el resultado obtenido de las herramientas Dosacitric y el de *Food Chain Partnership*.

El objetivo de este trabajo es comparar los dos volúmenes de caldo fitosanitario que nos proporcionan los métodos diseñados para la determinación del volumen de aplicación en cítricos (*Dosacitric* y *Food Chain Partnership*) en concreto para plagas exteriores, ya que como hemos comentado anteriormente es en plagas externas donde los resultados son muy divergentes. Para ello utilizamos como objetivo a controlar la plaga exterior *Paraleyrodes minei*.

Material y métodos

Material y métodos

1. Datos de la parcela

Para la realización del ensayo escogimos una parcela en Almazora, provincia de Castellón. Esta parcela mostraba un alto nivel de población de *Paraleyrodes minei* lo que hacía a esta parcela adecuada para realizar los ensayos del diseño de volumen de aplicación.

La variedad cultivada de cítrico es Ortanique y los árboles tienen diez años de edad. Los árboles están dispuestos en un marco de plantación regular de 5 x 3m y la superficie total de la parcela es de 1,22 ha, en medidas locales 14,68 hanegadas.



Figura 5. Mapa de la Comunidad Valenciana, se indica con el punto rojo la situación de la parcela experimental en Almazora.



Figura 6. Vista aérea de la parcela experimental (Fuente: Sigpac)

El diseño experimental se realizó dividiendo la parcela en bloques al azar. Se dispusieron tres repeticiones por tratamiento como se puede observar en la figura 6. Los tratamientos fueron los siguientes:

- Tratamiento 1: Dosacitric
- Tratamiento 2: *Food Chain Partnership*
- Tratamiento 3: Testigo (sin tratar)



Figura 7. Croquis de la distribución de los tratamientos en bloques al azar

La superficie aproximada de cada parcela experimental es de 935 m². Cada una de ellas está formada por seis filas con una cantidad aproximada de 12 árboles por fila (alrededor de 72 árboles por parcela experimental). En cada parcela experimental sólo se trataron las dos filas centrales, dejando las dos de cada lado como filas de árboles guarda.

2. Datos del equipo empleado

El equipo que se utilizó para realizar los tratamientos fue un pulverizador hidroneumático. Estos equipos, también conocidos como atomizadores, generan las gotas por presión hidráulica y las transportan por medio de una corriente de aire (*Vázquez, J., 2003*). Para el transporte de las gotas hasta el árbol se utiliza una corriente de aire producida por un ventilador que proporciona un gran caudal a baja velocidad. De esta forma, las gotas transportadas por dicha corriente alcanzan con facilidad el interior de la masa vegetal. Estos equipos son los más utilizados en frutales y cítricos ya que consiguen un adecuado recubrimiento de toda la masa foliar (*Consejería de Agricultura y Pesca, 2002*).

El tractor que empleamos para el desarrollo experimental era un Deutz-Fahr modelo Agroplus 100F con una potencia de 100 CV. El equipo hidroneumático que utilizamos para realizar el tratamiento era de la marca Fede, modelo Futur con una capacidad en el depósito de 1500 litros. El equipo estaba dotado con dos arcos porta boquillas con un total de 26 boquillas. El arco interior se compone de 12 boquillas y arco exterior de 14 boquillas.

3. Diseño de los tratamientos

Como se ha descrito anteriormente en el apartado de justificación, las diferencias en el diseño del tratamiento son muy diversas para plagas externas, por lo que creímos interesante realizar el diseño para las herramientas Dosacitric y *Food Chain Partnership*.

3.1. Tratamiento 1: Dosacitric

Para calcular el diseño del tratamiento 1 se utilizó el programa Dosacitric. Para ello, accedimos a la web: <http://dosacitric.webs.upv.es/> y rellenamos el formulario de solicitud para obtener el programa. Una vez rellenado el formulario, nos enviaron el acceso al programa e introducimos las siguientes variables obtuvimos el resultado del diseño de tratamiento:

Variables:

- I. Características del cultivo
 - Densidad foliar del árbol
 - Marco de plantación
 - Volumen del árbol
 - Forma del árbol
 - Fecha última poda
 - Grado de poda

- II. Tipo de tratamiento
 - Productos a aplicar
 - Forma de actuación
 - Uso de coadyuvantes
 - Zona crítica a tratar

- III. Condiciones meteorológicas
 - Temperatura
 - Humedad relativa
 - Velocidad viento

- IV. Equipo empleado
 - Tipo de pulverizador

Resultado: V (l/ha)=1.000 l/ha

R RESUMEN Y RESULTADO **DOSACITRIC**

0. IDENTIFICACIÓN DEL TRATAMIENTO
 Fecha: 06/10/2015
 Identificación de parcela: Almazora
 Identificación de tratamiento: Tratamiento Paraleyrodes minei
 Referencia: M1/

1. CARACTERÍSTICAS DEL CULTIVO
 Densidad foliar del árbol: Media
 Marco de plantación: 5,0 m x 3,0 m
 Volumen del árbol: 16 m³ / árbol
 Forma del árbol: Esférica (globo)
 Poda: fecha de la última poda: Entre 3 meses y 1 año
 grado de poda: Medio

2. TIPO DE TRATAMIENTO
 Productos a aplicar: (3) Insecticidas
 Forma de actuación: (3) Por ingestión
 ¿Utiliza coadyuvantes (mojantes)? No
 Zona crítica a tratar: (3) Zona exterior de la copa del árbol

3. CONDICIONES METEOROLÓGICAS
 Temperatura: De 15 a 25 °C
 Humedad relativa: Más del 60% (ambiente muy húmedo)
 Velocidad del viento: Menor de 1 m/s (ausencia de viento)

4. EQUIPO EMPLEADO
 Tipo de pulverizador: Pulverizador hidroneumático

VOLUMEN DE APLICACIÓN

1000 L/ha

◀ anterior
🏠
i
imprimir 🖨️

Figura 8. Resumen y resultados obtenidos en Dosacitric

En la figura 8 se muestra una imagen de la herramienta Dosacitric con las variables que introdujimos de nuestro ensayo y el volumen de aplicación que recomienda la herramienta.

3.2. Tratamiento 2: Food Chain Partnership

Para calcular el diseño del tratamiento 2, las variables necesarias fueron:

- I. Condiciones climáticas y del cultivo. Arquitectura del árbol.
 - ¿Cuál es el volumen de agua adecuado para mojar bien el cultivo?
 - ¿Cuál es el ancho entre calles, diámetro de copa y altura del árbol?
 - ¿Hace mucho viento y por tanto hay riesgo de deriva?
- II. Diseño del tratamiento: Volumen.
 - ¿Qué queremos controlar: plaga o enfermedad?
 - ¿Qué tipo de producto queremos aplicar: sistémico o contacto?
 - ¿Se encuentra la plaga en el interior o en el exterior del árbol?

$$V(l/ha) = k\sqrt{h(m)xD(m)}$$

Siendo h la altura del árbol en metros, D el diámetro de copa en metros y k una constante con valores de K= 700 para plagas exteriores.

Los resultados obtenidos para esta Tesis fueron:

Resultado: V (l/ha) = 1.996 l/ha

A efectos prácticos 2.000 l/ha.

Una vez obtenidos los resultados del volumen de caldo a aplicar procedimos a realizar los cálculos teóricos.

4. Selección de la velocidad de avance del tractor

Según las recomendaciones del Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, la velocidad adecuada del atomizador para el tratamiento de plagas exteriores es alrededor de 2 a 3 km/h, (<http://gipcitricos.ivia.es/area/tratamientos-fitosanitarios/recomendaciones>) por ello y utilizando el cuadro de velocidades del tractor que se expone en la figura 9, escogimos la marcha 4L tortuga que a 1967 r/min del tractor y 540 r/min de la toma de fuerza, se obtenía una velocidad orientativa de 2,99 km/h.




MOTORE	1400				1800				1967				2200				RPM
1SR	0.11	0.13	0.15	0.14	0.18	0.20	0.15	0.18	0.22	0.17	0.20	0.24					
2SR	0.15	0.18	0.22	0.20	0.24	0.28	0.22	0.26	0.31	0.24	0.28	0.35					
3SR	0.23	0.27	0.33	0.29	0.35	0.43	0.32	0.39	0.47	0.36	0.43	0.52					
4SR	0.34	0.40	0.48	0.43	0.52	0.63	0.47	0.57	0.68	0.53	0.63	0.77					
5SR	0.50	0.60	0.67	0.64	0.77	0.86	0.70	0.84	0.94	0.76	0.94	1.05					
1L	0.72	0.80	0.97	0.89	1.09	1.25	1.01	1.12	1.36	1.14	1.28	1.52					
2L	0.97	1.16	1.41	1.25	1.50	1.81	1.36	1.64	1.98	1.52	1.89	2.22					
3L	1.44	1.73	2.10	1.85	2.23	2.70	2.09	2.43	2.95	2.27	2.72	3.30					
4L	2.12	2.55	3.08	2.73	3.28	3.97	2.99	3.58	4.34	3.34	4.01	4.86					
5L	3.14	3.66	4.36	4.03	4.71	5.64	4.41	5.15	5.29	4.93	5.78	5.91					
1V	4.40	4.56	5.33	5.05	5.87	6.85	6.18	6.41	7.48	6.91	7.17	8.37					
2V	5.34	6.41	7.77	6.87	8.24	9.99	7.50	8.00	10.91	8.39	10.07	12.20					
3V	7.94	9.52	11.54	10.20	12.25	14.84	11.15	13.38	16.22	12.47	14.97	18.14					
4V	11.89	14.03	17.01	15.03	18.04	21.86	16.43	18.71	23.89	18.37	22.05	26.72					
5V	17.26	20.71	25.10	22.19	26.63	32.28	24.25	28.10	35.27	27.12	32.95	38.45					
P.	384				494				540				604				RPM
T.	485				623				681				762				
O.	685				881				963				1077				
																	
2.9939.300.0																	

Figura 9. Tabla de velocidades del tractor aportada por el fabricante

En la tabla 2 se expone las recomendaciones de las variables de tratamiento según la situación de la plaga (exterior o clave).

	Situación de la plaga	
	Exterior	Interior
Presión (bar)	7 -15	7 -15
Volumen (l/ha)	1000 - 1200	2000 - 3000
Velocidad (km/h)	2,0 - 3,0	1,5 - 2,0
Caudal aire (m3/h)	30.000 - 40.000	40.000 - 60.000

Tabla 2. Recomendaciones generales para los tratamientos con turboatomizador en cítricos. Árboles de portes medios y adecuadamente podados. (Adaptado de diversas fuentes, IVIA)

5. Determinación del caudal total que debe suministrar el equipo

El caudal de caldo que debe suministrar el equipo para satisfacer la demanda del volumen de caldo diseñado se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q(l / \text{min}) = \frac{\text{Volumen diseño}(l / \text{ha}) \times \text{Ancho}(m) \times \text{Velocidad}(km / h)}{600}$$

Donde:

- Velocidad teórica: 2,99 km/h
- Anchura calle: 5 m
- Volumen de caldo: -Dosacitric: 1.000 l/ha
 -*Food Chain*: 2.000 l/ha

Los resultados teóricos que obtuvimos fueron los siguientes:

- Caudal total (l/min) **DOSACITRIC: 24,92 l/min**
- Caudal total (l/min) **FOOD CHAIN PARTNERSHIP: 49,83 l/min**

6. Elección de las boquillas y la presión de trabajo

Las boquillas con efecto antideriva funcionan mediante la aspiración de aire (sistema Venturi) que provoca la pulverización de gotas gruesas cargadas de burbujas de aire, que en este estado no derivan. Estas gotas una vez en contacto con la planta, estallan en gotitas finas, de este modo se reduce hasta un 90% la deriva. Reduciendo la deriva evitamos que se pierda parte del producto, que no se trate correctamente la zona objetivo y minimizamos la contaminación.

Las boquillas que escogimos para el diseño del juego de boquillas fueron unas con efecto antideriva de la marca Albus modelo TVI 80. Estas boquillas aportan un ángulo de pulverización de 80° a 5 bar. Las características de este modelo permiten trabajar con altas presiones conservando con el tiempo su misma precisión y calidad (<http://www.albus-spray.com/es/tvi-buses-nozzles-boquillas.html>).

Bar	l/mn							
	MORADA 80-0050	ROSA 80-0075	NARANJA 80-01	VERDE 80-015	AMARILLA 80-02	LILA 80-025	AZUL 80-03	ROJA 80-04
5	-	0,39	0,52	0,77	1,03	1,29	1,55	2,07
6	-	0,42	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	2,26
7	0,31	0,46	0,61	0,92	1,22	1,53	1,83	2,44
8	0,33	0,49	0,65	0,98	1,31	1,63	1,96	2,61
9	0,35	0,52	0,69	1,04	1,39	1,73	2,08	2,77
10	0,37	0,55	0,73	1,10	1,46	1,83	2,19	2,92
11	0,38	0,57	0,77	1,15	1,53	1,91	2,30	3,06
12	0,40	0,60	0,80	1,2	1,6	2,00	2,40	3,20

Figura 10. Cuadro de caudales de las boquillas Albus TVI 80. (Fuente: <http://www.albus-spray.com/es/tvi-buses-nozzles-boquillas.html>)

La figura 10 muestra el cuadro de caudales que aporta el fabricante de las boquillas antideriva que escogimos para poder elegir las boquillas adecuadas respecto al caudal teórico que vamos a aportar.

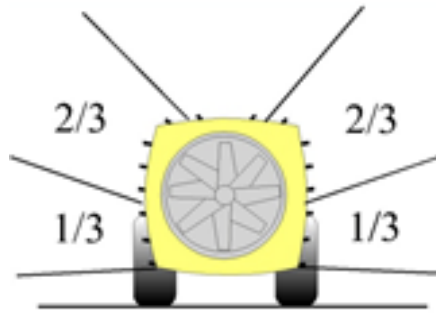


Figura 11. Distribución del caudal total aportado por las boquillas

La figura 11 muestra el porcentaje de distribución del caudal total que aportan las boquillas con el fin de conseguir una adecuada penetración en el árbol y así, una correcta aplicación.

6.1. Tratamiento 1: Dosacitric

En el caso del tratamiento 1 el caudal teórico total que habría que aportar para conseguir un volumen de caldo de 1.000 l/ha es 24,92 l/min, por ello y utilizando el cuadro de caudales de las boquillas, se dispusieron 18 boquillas verdes, 4 verdes y 4 moradas. La combinación de estas boquillas se observan en la figura 12.

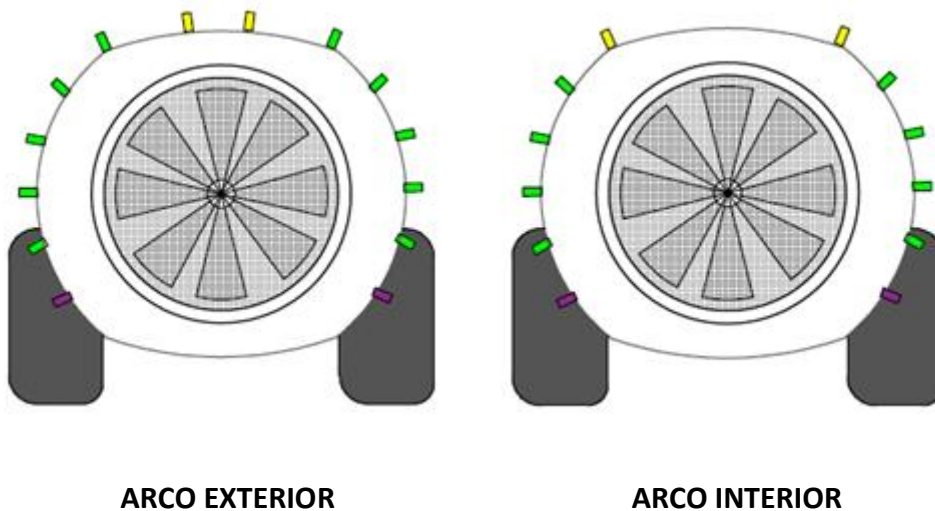


Figura 12. Disposición del juego de boquillas en la herramienta Dosacitric

Con la elección de este juego de boquillas el caudal teórico total (24,92 l/min) queda transformado a 27,12 l/min como se muestra en la tabla 3.

Código ISO	Boquilla	Nº boquillas	Caudal (l/min)	Total caudal (l/min)
80-0050	Morada	4	0,37	1,48
80-015	Verde	18	1,1	19,8
80-02	Amarilla	4	1,46	5,84
				27,12

Tabla 3. Tabla del caudal total teórico aportado en la herramienta *Dosacitric*

6.2. Tesis 2: Herramienta *Food Chain Partnership*

En el caso de la herramienta *Food Chain Partnership* era necesario aportar un caudal total teórico de 49,83 l/min para obtener un volumen de caldo de 2.000 l/ha, para ello y utilizando el cuadro de caudales de las boquillas, se dispusieron 16 boquillas lilas, 4 amarillas y 6 azules. La combinación de estas boquillas se observan en la figura 13.

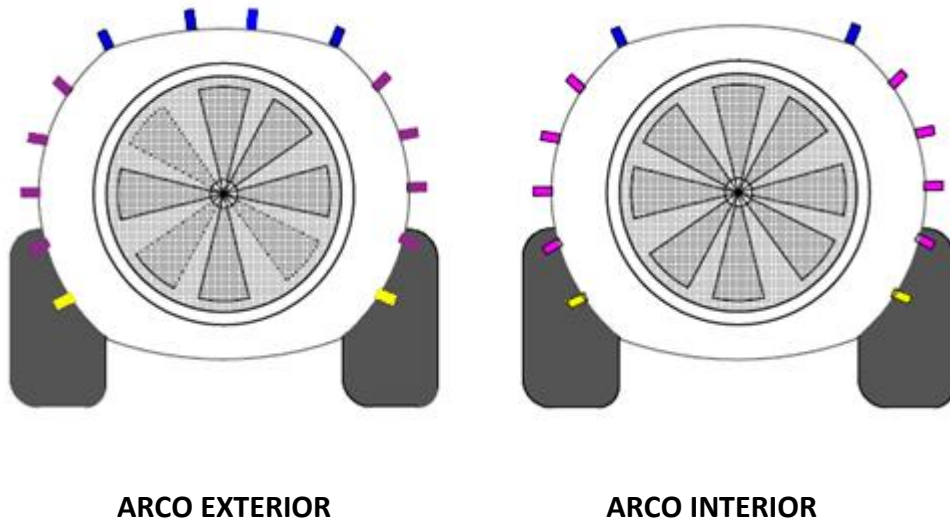


Figura 13. Disposición del juego de boquillas en la herramienta *Food Chain Partnership*.

Código ISO	Boquilla	Nº boquillas	Caudal (l/min)	Total caudal (l/min)
80-02	Amarilla	4	1,46	5,84
80-025	Lila	16	1,83	29,28
80-03	Azul	6	2,19	13,14
				48,26

Tabla 4. Tabla del caudal total teórico aportado en la herramienta Food Chain Partnership

Con la elección de este juego de boquillas el caudal teórico total (49,83 l/min) queda transformado a 48,26 l/min como se muestra en la tabla 4.

7. Prueba de velocidad

A pesar de tener la tabla de velocidades que nos facilita el fabricante, esta velocidad es siempre teórica, por lo que es necesario hacer siempre una prueba de velocidad en condiciones reales.

Para ello se cargó el depósito del atomizador de agua a la mitad de su capacidad y se tomó una recta sin pendiente de 50 metros. Se midió el tiempo que tardaba el conjunto del tractor y el atomizador con el ventilador en funcionamiento en recorrer esta distancia en la marcha 4 larga-tortuga. Realizamos dos pruebas de velocidad y de esta forma obtuvimos la velocidad real del equipo completo.

Distancia (m)	Tiempo 1 (s)	Tiempo 2 (s)	Velocidad (km/h)
50	59,9	60,3	3,00

Tabla 5. Tabla de resultados de la prueba de velocidad

Una vez realizada la prueba de velocidad y como se muestra en la tabla 5, la velocidad teórica de 2,99 km/h se ajustó a la velocidad real de 3,00 km/h.

8. Cálculo del volumen real aplicado

Hasta este punto, todos los parámetros que habíamos calculado eran resultados teóricos ya que no teníamos ninguna variable real para aplicar a las fórmulas. Por ello, en el punto anterior hemos calculado la velocidad real del equipo de tratamiento.

Además, una vez elegida la distribución de las boquillas adecuada, medimos con la ayuda de un manómetro y una probeta el caudal real que proporcionaba cada boquilla. De esta forma, comprobamos que el caudal de las boquillas no difiere en un ± 5 % del caudal que recomienda el fabricante. Las 26 boquillas aportaban el caudal establecido por el fabricante en ambos tratamientos.

Una vez calculada la velocidad y el caudal exacto para cada tratamiento recalculamos el volumen de caldo fitosanitario definitivo real que se aplicó en cada tratamiento:

Tesis	Volumen de caldo (l/ha)
Dosacitric	1084,80
<i>Food Chain</i>	1930,40

Tabla 6. Tabla de los resultados de volúmenes de caldo reales en ambas tesis

La tabla 6 muestra el volumen real de caldo (l/ha) que se aplica con el juego de boquillas y la velocidad y caudal real que escogimos para cada tesis analizada.

9. Prueba de cobertura

La prueba de cobertura se realiza para comprobar que cuando se efectúa el tratamiento, la cobertura y la distribución del producto es la adecuada para que el tratamiento resulte eficaz.

Para realizar esta prueba utilizamos papeles hidrosensibles de la marca Syngenta. Estos papeles rígidos tienen un tamaño de 26 x 76 mm y tienen un recubrimiento especial de color amarillo que se torna de color azul en contacto con el agua. De esta manera, nos permite comprobar la distribución y la cobertura de la aplicación, además del tamaño y la densidad de las gotas.

Estos papeles, los colocábamos verticalmente sobre un tutor de acero con cuatro lados y de 3 m de altura. Colocamos un total de nueve papeles hidrosensibles en el tutor, tres

papeles en tres lados: uno en frente y dos a los lados del tutor a las siguientes alturas: 0,80 m, 1,60 m y 2,50 m. En la figura 14 se muestra la disposición de los papeles hidrosensibles sobre el tutor. El tutor con los papeles hidrosensibles se dispuso en el interior del árbol, al lado del tronco en un árbol representativo del conjunto de la parcela. Se efectuaron dos pasadas con el equipo hidroneumático cargado de agua, por cada lado de la fila. Esta prueba se realizó para cada tratamiento.



Figura 14. Disposición de los papeles hidrosensibles sobre el tutor.

Las condiciones a las que se realizaron dicha prueba fueron las siguientes:

Marcha	4ª L Tortuga
Revoluciones tdf	540 r/min
Revoluciones tractor	1910 r/min
Velocidad	3,00 km/h
Presión	10 bar

Tabla 7. Condiciones de la realización de la prueba de cobertura

Los resultados de las pruebas de cobertura para los dos tratamientos, fueron los siguientes:

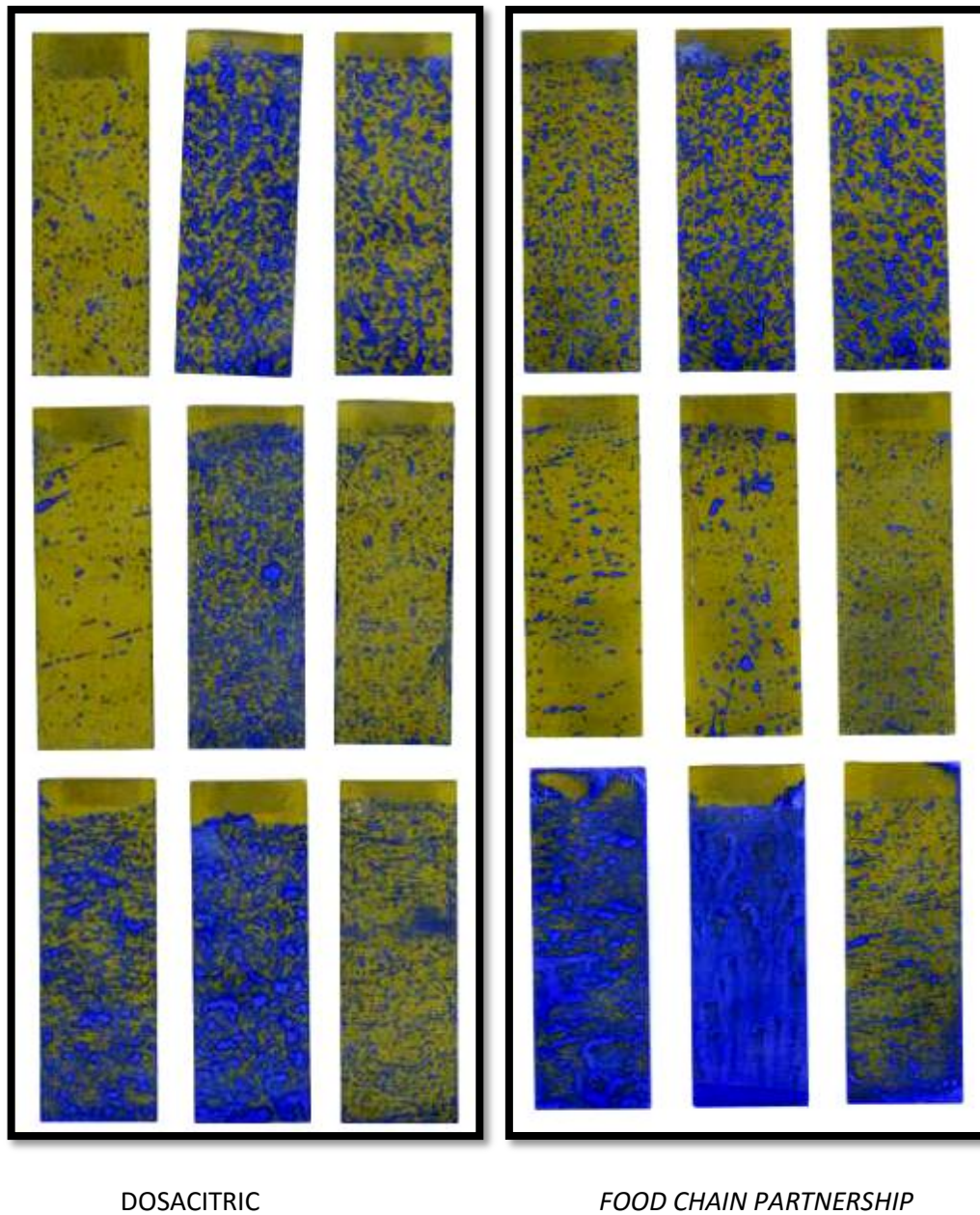


Figura 15. Resultados de las pruebas de cobertura para ambos tratamientos.

Los resultados obtenidos en las pruebas de cobertura pueden considerarse óptimos para ambos tratamientos ya que según la distinta bibliografía consultada, entre un 20-30% de recubrimiento es suficiente en la mayor parte de tratamientos (Ortí, E.).

10. Variables del tratamiento

El tratamiento se realizó el día el 23 de Octubre de 2015 con el producto fitosanitario de marca Movento 150 O-teq a una dosis de 0,05%. El anterior tratamiento que se hizo en la parcela fue en el mes de Junio de 2015 con Movento 150 O-teq a una dosis de 0,04% contra el piojo rojo de California (*Aonidiella aurantii*). El estado biológico predominante de la *Paraleyrodes minei* en el momento del tratamiento era de larva y puestas de huevos.

Movento® 150 O-TEQ es un insecticida desarrollado por Bayer CropScience en numerosos países del mundo. Su materia activa, Spirotetramat, pertenece a la clase química de los ácidos tetrámicos (Grupo IRAC 23). Dicha materia activa presenta una característica única que es su doble sistemía (ascendente y descendente) que permite la movilidad del producto en la planta, siempre que se den las condiciones adecuadas para ello. Su moderna tecnología de formulación (O-TEQ) mejora las características del producto en cuanto a retención, penetración en el vegetal y su eficacia biológica. Este producto es eficaz sobre un amplio rango de plagas como cochinillas, moscas blancas y pulgones. Es eficaz sobre estadios juveniles por ingestión y tiene un notable efecto sobre el potencial reproductor de adultos. Movento®150 O-TEQ es compatible con insectos auxiliares. (<http://www.cropscience.bayer.es/>)

Decidimos utilizar este producto porque además de su reconocido efecto insecticida, nos encontrábamos en unas fechas muy próximas a la recolección lo que suponía que el producto debía ocasionar pocos residuos, por debajo de los LMR establecidos, y por lo tanto tener un plazo de seguridad lo más corto posible. En este caso nos encontrábamos ante un plazo de seguridad de 14 días.

Previamente, el día anterior al tratamiento se realizó un muestreo para determinar cuál era el nivel de colonización de *Paraleyrodes minei*.

A pesar de encontrarnos en unas fechas que puede resultar poco propicias para el desarrollo de esta plaga, la temperatura media durante el periodo que duró este ensayo fue de 13,85 °C y la humedad media de 77,30 %, unas variables favorables para el desarrollo de *Paraleyrodes minei*. El promedio de los datos climatológicos de ese día en la estación más cercana a la parcela (Burriana) fueron los siguientes: (<http://portal.magrama.gob.es/websiar/Inicio.aspx>)

11. Método de muestreo

Los muestreos para determinar la densidad de población de *Paraleyrodes minei* consistieron en tomar al azar dos ramas con hojas por cada árbol de un total de 25 árboles en cada parcela experimental. Estas ramas debían de ser del año anterior, ya que como se ha descrito anteriormente en la biología del insecto, realiza la puesta y el desarrollo en hojas de segundo año.

Muestreo del brote tipo

Seleccionada la rama completamente al azar, se contabilizaba el número de hojas por brote.

Muestreo para el número de hojas con larvas vivas

En el brote tipo se observaba si en el envés de las hojas había presencia de inmaduros de *Paraleyrodes minei* y se anotaba el número de hojas con presencia de larvas vivas. Por consiguiente se trata de un muestreo binomial, de ausencia-presencia.

Muestreo de porcentaje de superficie foliar ocupada

En el caso de que hubiera presencia de larvas vivas, se anotaba el porcentaje de ocupación de la hoja con mayor densidad poblacional del fitófago (hojas más ocupada), siguiendo el esquema que se muestra en la figura 16.

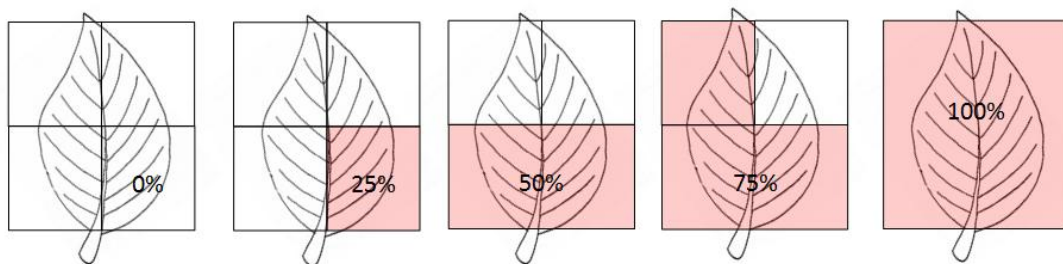


Figura 16. Porcentaje de ocupación de la hoja más ocupada

Los muestreos de *Paraleyrodes minei* se realizaron los días 13, 19, 35 y 52 siguientes al tratamiento utilizando el modelo de muestreo mencionado anteriormente.

12. Análisis de datos

Para analizar la eficacia de cada tratamiento, se ha realizado un análisis de varianza (ANOVA) multifactorial con tres factores simples e interacciones entre dos factores. Se comparan los factores tratamiento, a tres niveles, Dosacitric, *Food Chain Partnership* y testigo, repetición a tres niveles y brote a un nivel. Las medias se comparan mediante el test de Mínima Diferencia Significativa (MDS) considerando que difieren cuando alcanzan el 95% de probabilidad y sólo cuando el factor resulta significativo en el ANOVA. Para realizar el análisis los valores numéricos se han transformado según el caso. En el análisis de los datos de la superficie ocupada, se ha realizado la transformada del arcosen ($\sqrt{P/100}$). Para la realización de los cálculos estadísticos utilizamos el software Statgraphics Centurion XVI.

Además, para evaluar la eficacia de ambas tesis sobre la plaga hemos utilizado la fórmula de Abbott. Esta fórmula relaciona al testigo con el tratamiento aportando así un porcentaje de eficacia:

$$Eficacia (\%) = \frac{(Testigo - Tratamiento)}{Testigo} * 100$$

Resultados y discusión

Resultados y discusión

De acuerdo con los muestreos realizados y los datos obtenidos para observar la eficacia del tratamiento entre las herramientas analizadas, a continuación se exponen los resultados obtenidos.

En los resultados que se exponen a continuación se analizan tres variables:

- Brote tipo del año anterior
- Presencia o ausencia de larvas vivas en el envés de la hoja (muestreo binomial)
- Porcentaje de superficie foliar ocupada por *P. minei*

1. Brote tipo

A continuación se expone una tabla con las medias de hoja por brote muestreado. Fisiológicamente el brote se corresponde con el del verano del año anterior, que es el último brote del año, es decir, el brote del verano del año 2014.

Periodo	Media de hojas por brote
T+0	4,26
T+13	4,61
T+19	4,83
T+35	4,67
T+52	4,56
Media	4,59

Tabla 8. Media de hojas por brote en distintos periodos del ensayo

Tal y como se observa en la tabla 8 la media total de la media de hojas por brote es de 4,59 hojas.

2. Presencia o ausencia de larvas vivas en el envés de la hoja

La figura 17 indica el promedio de larvas vivas de *P. minei* en los muestreos realizados para todos los tratamientos así como su error estándar.

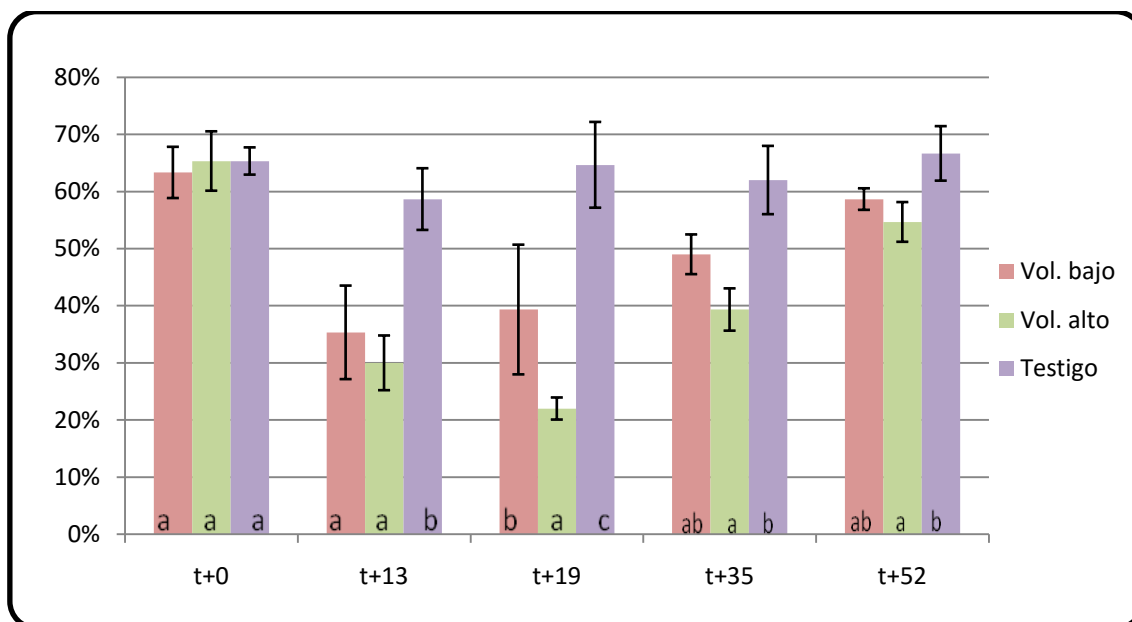


Figura 17. Porcentaje hojas con larvas vivas de *P. minei* en los distintos tratamientos y periodos de muestreo. Las barras verticales corresponden al error estándar. Dentro de la misma fecha, subíndices iguales indican que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$).

A plazos cortos, dos semanas, los dos tratamientos difieren del testigo, lo que quiere decir que ambos han reducido el porcentaje de hojas con larvas vivas. A plazos medios y largos (t+19, t+35 y t+52) la reducción de hojas con larvas vivas es mayor en el tratamiento realizado con un volumen de caldo alto.

En la figura 18 se discute la eficacia de los tratamientos en relación al porcentaje hojas con larvas vivas. Se observa el promedio de la eficacia de los distintos tratamientos realizados respecto al porcentaje de hojas con larvas vivas de *Paraleyrodes minei* halladas en los distintos muestreos realizados.

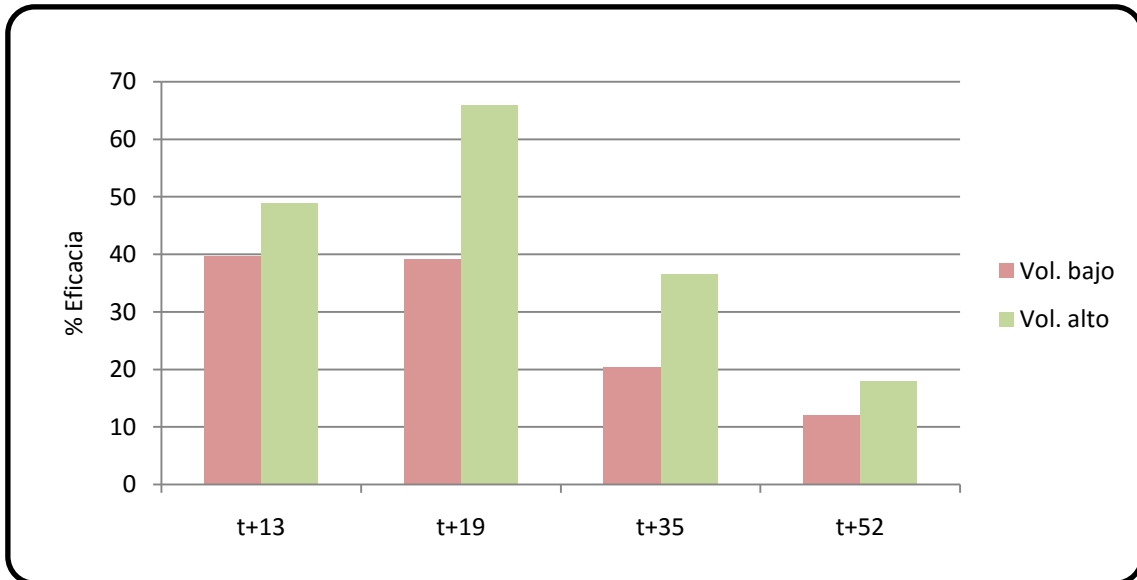


Figura 18. Promedio de la eficacia de los tratamientos realizados respecto al porcentaje de hojas con larvas vivas de Paraleyrodes minei.

Las mayores diferencias de eficacia entre los tratamientos se observan en plazos medios. No se observan diferencias destacables a los trece días del tratamiento. A largo plazo, casi dos meses después de haber realizado el tratamiento, la eficacia para ambos tratamientos se reduce.

3. Porcentaje de superficie foliar ocupada por *P. minei*

En este apartado vamos a calcular el porcentaje de superficie foliar ocupada observando las hojas con presencia de plaga y determinando en ellas el porcentaje de superficie foliar ocupada de la hoja con mayor densidad del fitófago.

La figura 19 representa el promedio de porcentaje de superficie foliar ocupada por *P. minei* en los distintos tratamientos estudiados con su error estándar.

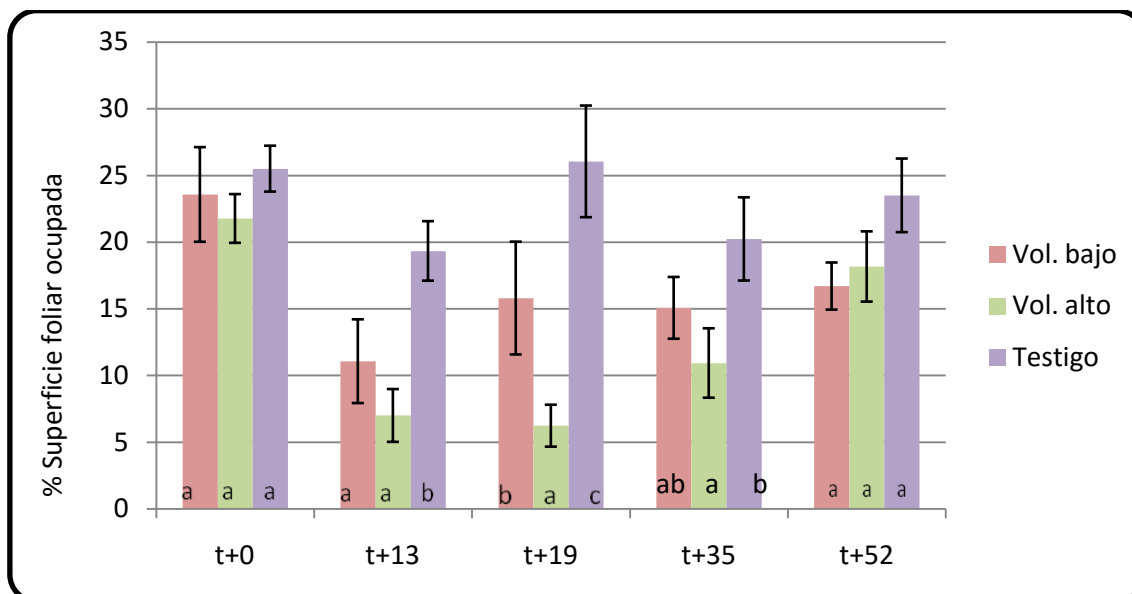
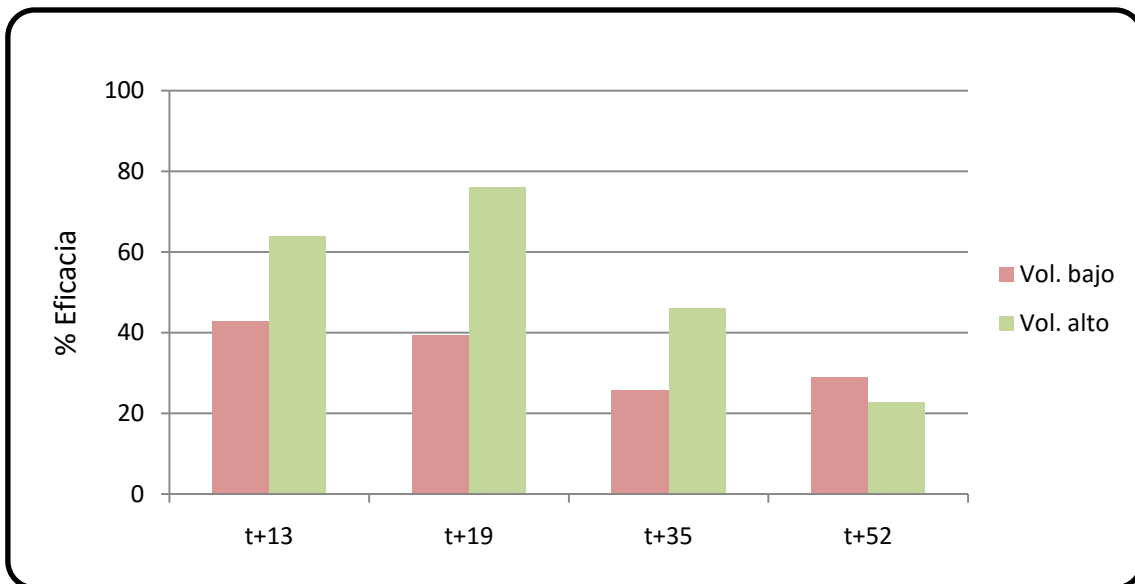


Figura 19. Promedio del porcentaje de superficie foliar de la hoja más ocupada por larvas vivas de *P. minei* en los distintos tratamientos y periodos de muestreo. Las barras verticales corresponden al error estándar. Dentro de la misma fecha, subíndices con la misma letra indican que no existen diferencias significativas ($p > 0,05$).

Como se observa en la figura, las diferencias significativas se comienzan a observar en plazos cortos, 13 días, donde los tratamientos con volumen alto y volumen bajo difieren del testigo. A los 19 días del tratamiento, las desigualdades son más relevantes ya que existen diferencias significativas entre los tres tratamientos. A los 35 días el tratamiento realizado con un volumen de caldo alto difiere del testigo, sin embargo el tratamiento realizado con un volumen bajo es similar al tratamiento de volumen alto o con el testigo. A plazos largos no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos. En definitiva, el tratamiento realizado con un volumen de caldo alto a 19 días presenta el menor porcentaje de superficie foliar ocupada.

Una vez establecido el porcentaje de la hoja más ocupada del brote se procede a determinar la eficacia de los tratamientos mediante la fórmula de Abbott y con la variable de la hoja con mayor densidad de inmaduros del fitófago. Los resultados se expresan en la figura 20.



*Figura 20. Promedio de la eficacia de los tratamientos realizados respecto al porcentaje de superficie foliar de la hoja más ocupada por larvas vivas de *Paraleyrodes minei*.*

Como se aprecia en la figura, la mayor eficacia respecto al número de larvas vivas se obtiene alrededor de las tres semanas para ambos tratamientos. El tratamiento realizado con un mayor volumen de caldo presenta una mayor, siendo más evidente en t+19, donde a la eficacia es casi el doble que a volúmenes bajos. A largo plazo, la eficacia del tratamiento para se iguala para ambos volúmenes de caldo.

Conclusiones

Conclusiones

1.-Regulación de equipos

Parece muy evidente, como reflejan los datos de cobertura, que es fundamental la regulación del volumen de caldo y calibración del equipo. Ambos tratamientos presentan una buena cobertura y un buen porcentaje de impactos.

2.- Larvas vivas en la hoja más ocupada

Para plazos cortos (dos semanas y tres semanas) ambos tratamientos reducen significativamente el número de hojas con presencia de larvas vivas, llegando a obtener casi el doble de eficacia en volúmenes altos (80%), mientras que para volúmenes bajos no llega a un 40% de eficacia. Para plazos medios (un mes) y largos (dos meses) únicamente el tratamiento con mayor volumen de caldo reduce significativamente el número de hojas con presencia de larvas vivas.

3.-Superficie foliar ocupada por el fitófago

Para plazos cortos, entre dos y tres semanas, ambos tratamientos reducen significativamente el porcentaje de superficie foliar ocupada por el fitófago. Es destacable a las tres semanas, que el tratamiento con mayor volumen de caldo muestra menos de la mitad de superficie foliar ocupada que en el tratamiento donde se utilizó menor volumen de caldo. Para plazos medios, un mes, únicamente el tratamiento con mayor volumen de caldo reduce dicho porcentaje. Para plazos largos, dos meses, el fitófago recoloniza las hojas y los tres tratamientos muestran una superficie foliar ocupada similar.

4.- Eficacia de los tratamientos

4.1.-Eficacia respecto al porcentaje de hojas con larvas vivas

La mayor eficacia respecto al número de larvas vivas se obtiene alrededor de las tres semanas para ambos tratamientos. El tratamiento que utiliza un mayor volumen de caldo presenta mayor eficacia respecto al porcentaje de hojas con larvas vivas.

4.2- Eficacia respecto al porcentaje de superficie foliar ocupada

Volúmenes de caldo fitosanitario elevados reducen significativamente el porcentaje de superficie foliar ocupada. Esta reducción se acentúa al observar la eficacia para plazos

cortos y medios, entre dos semanas y un mes. Para plazos de dos meses ya no se observa eficacia debido a la recolonización del aleiródido en el árbol tratado.

5.-Conclusión general

En general, la utilización de ambos volúmenes de caldo muestra eficacias respecto al testigo para plazos de tiempo entre dos y cinco semanas. Volúmenes de caldo elevados son más eficaces en general que volúmenes de caldo menores. Para plazos largos de dos meses ambos tratamientos pierden eficacia puesto que el hemíptero recoloniza las hojas de los árboles.

El volumen de caldo utilizado para el tratamiento fitosanitario con el objetivo de control de una plaga, es fundamental y se debe diseñar para cada tipo de plaga. En el caso del diseño del volumen de caldo mediante Dosacitric para el control de *Paraleyrodes minei*, se debería considerar como plaga clave o interna.

Bibliografía

Bibliografía

- ALBUZ.** (<http://www.albuz-spray.com/es/tvi-buses-nozzles-boquillas.html>). Último acceso: Enero 2016
- BAYER CROPSCIENCE.** (<http://www.cropscience.bayer.es/>). Último acceso: Septiembre 2016
- BELLOWS, T.S.; MEISENBACHER, C.; HEADRICK, D.H., (1998)** Field biology of *Paraleyrodes minei* (Homoptera: Aleyrodidae) in Southern California. *Environmental Entomology*, 27: 277-281.
- BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO.** (<https://www.boe.es/boe/dias/2012/09/15/pdfs/BOE-A-2012-11605.pdf>). Último acceso: Agosto 2016
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA Y PESCA, JUNTA DE ANDALUCÍA., (2002)** Aplicación de Plaguicidas. Editado por: Junta de Andalucía.
- DOSACITRIC.** (<http://dosacitric.webs.upv.es/>). Último acceso: Abril 2016
- GARCÍA MARÍ, F., (2012)** Plagas de los cítricos. Gestión Integrada en países de clima mediterráneo. *Phytoma España*. 8: 198-204
- GARCÍA MARÍ, F.; FERRAGUT PÉREZ, F., (2002)** Plagas agrícolas. *Phytoma España*, 8: 145-147.
- GERLING, D.; ARGOV, Y., (2008)** Citrus whiteflies in Israel. *IOBC/wprs Bulletin*, 38: 210-213
- GIL MOYA, E.; GRACIA AGUILÁ, F.; ESCOLÀ AGUSTÍ, A., (2011)** Manual de inspección de equipos de aplicación de fitosanitarios en uso. (Ministerio de medio ambiente y medio rural marino)
- IACCARINO, F.M., (1989)** Description of *Paraleyrodes minei* n. Sp. (Homoptera: Aleyrodidae), a new aleyrodid of citrus, En: Syria. *Boll. Lab. Ent. Agr. Filippo-Silvestri*, 46: 131-149
- INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS.**
(<http://gipcitricos.ivia.es/area/tratamientos-fitosanitarios/recomendaciones>). Último acceso: Marzo 2016
- INSTITUTO VALENCIANO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS.** (<http://gipcitricos.ivia.es/>). Último acceso: 20 Abril 2016
- LLORENS CLIMENT, J.; GARRIDO VIVAS, A., (1992)** Homóptera III: Moscas blancas y su control biológico. *Pisa Ediciones*, 3: 55-61.

SISTEMA DE INFORMACIÓN AGROCLIMÁTICA PARA EL REGADÍO.

(<http://portal.magrama.gob.es/websiar/Inicio.aspx>). Último acceso: Febrero 2016

SOLER, J.M., (2014) Seminario impartido de Food Chain Partnership y Red de Monitoreo Online en la Universidad Politécnica de Valencia por Bayer Cropscience. Apuntes no publicados.

VÁZQUEZ, J., (2003) Aplicación de productos fitosanitarios: Técnicas y equipos. Ediciones agrotécnicas. 7: 261-287

Anejos

Anejos

Anejo 1. Análisis multifactorial ANOVA la transformada del arcosen ($\sqrt{P/100}$). del porcentaje hojas con larvas vivas de *P. minei* en los distintos tratamientos y periodos de muestreo.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+0*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+0*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+0*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+0*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuales medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+0*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	0,000131313	2	0,0000656567	0,15	0,8643
B:Repetición	0,00214479	2	0,00107239	2,47	0,2001
C:Brote	0,00018238	1	0,00018238	0,42	0,5522
INTERACCIONES					
AB	0,00074411	4	0,000186027	0,43	0,7840
AC	0,00159035	2	0,000795176	1,83	0,2724
BC	0,000102133	2	0,0000510665	0,12	0,8920
RESIDUOS	0,00173626	4	0,000434064		
TOTAL (CORREGIDO)	0,00663133	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+0*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que ningún valor-P es menor que 0,05, ninguno de los factores ó interacciones tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+0*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+0*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL	18	0,185257			
Tratamiento					
Dosacitric	6	0,181437	0,00850553	0,157822	0,205052
Soler	6	0,187167	0,00850553	0,163551	0,210782
Testimoni	6	0,187167	0,00850553	0,163551	0,210782
Repetición					
1	6	0,175707	0,00850553	0,152092	0,199323
2	6	0,179527	0,00850553	0,155912	0,203142

3	6	0,200536	0,00850553	0,17692	0,224151
Brote					
1	9	0,18844	0,00694473	0,169158	0,207722
2	9	0,182074	0,00694473	0,162792	0,201355
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	0,171888	0,014732	0,130985	0,21279
Dosacitric,2	2	0,166158	0,014732	0,125255	0,207061
Dosacitric,3	2	0,206265	0,014732	0,165363	0,247168
Soler,1	2	0,171888	0,014732	0,130985	0,21279
Soler,2	2	0,189076	0,014732	0,148174	0,229979
Soler,3	2	0,200536	0,014732	0,159633	0,241438
Testimoni,1	2	0,183347	0,014732	0,142444	0,22425
Testimoni,2	2	0,183347	0,014732	0,142444	0,22425
Testimoni,3	2	0,194806	0,014732	0,153903	0,235709
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	0,183347	0,0120286	0,14995	0,216744
Dosacitric,2	3	0,179527	0,0120286	0,14613	0,212924
Soler,1	3	0,202446	0,0120286	0,169049	0,235842
Soler,2	3	0,171888	0,0120286	0,138491	0,205285
Testimoni,1	3	0,179527	0,0120286	0,14613	0,212924
Testimoni,2	3	0,194806	0,0120286	0,161409	0,228203
Repetición por Brote					
1,1	3	0,179527	0,0120286	0,14613	0,212924
1,2	3	0,171888	0,0120286	0,138491	0,205285
2,1	3	0,179527	0,0120286	0,14613	0,212924
2,2	3	0,179527	0,0120286	0,14613	0,212924
3,1	3	0,206265	0,0120286	0,172868	0,239662
3,2	3	0,194806	0,0120286	0,161409	0,228203

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de ASIN($t+0*0.5/100$) para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para ASIN($t+0*0.5/100$) por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Dosacitric	6	0,181437	0,00850553	X
Testimoni	6	0,187167	0,00850553	X
Soler	6	0,187167	0,00850553	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		-0,00572961	0,0333969
Dosacitric - Testimoni		-0,0057296	0,0333969
Soler - Testimoni		1,16121E-8	0,0333969

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, según la alineación de las X's en columna. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+13*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+13*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+13*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+13*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+13*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	0,0228922	2	0,0114461	27,53	0,0046
B:Repetición	0,00801008	2	0,00400504	9,63	0,0296
C:Brote	0,000262627	1	0,000262627	0,63	0,4713
INTERACCIONES					
AB	0,00245117	4	0,000612792	1,47	0,3581
AC	0,00188216	2	0,000941078	2,26	0,2201
BC	0,000393941	2	0,00019697	0,47	0,6537
RESIDUOS	0,0016633	4	0,000415825		
TOTAL (CORREGIDO)	0,0375555	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+13*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 2 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+13*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+13*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL	18	0,118411			
Tratamiento					
Dosacitric	6	0,101223	0,00832492	0,0781089	0,124336
Soler	6	0,0859437	0,00832492	0,06283	0,109057
Testimoni	6	0,168068	0,00832492	0,144954	0,191182
Repetición					
1	6	0,116502	0,00832492	0,0933878	0,139615
2	6	0,0935832	0,00832492	0,0704694	0,116697
3	6	0,145149	0,00832492	0,122036	0,168263
Brote					
1	9	0,114592	0,00679727	0,0957194	0,133464
2	9	0,122231	0,00679727	0,103359	0,141103
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	0,103132	0,0144192	0,0630983	0,143167
Dosacitric,2	2	0,0572958	0,0144192	0,0172616	0,09733
Dosacitric,3	2	0,14324	0,0144192	0,103205	0,183274

Soler,1	2	0,0744845	0,0144192	0,0344504	0,114519
Soler,2	2	0,068755	0,0144192	0,0287208	0,108789
Soler,3	2	0,114592	0,0144192	0,0745575	0,154626
Testimoni,1	2	0,171888	0,0144192	0,131853	0,211922
Testimoni,2	2	0,154699	0,0144192	0,114665	0,194733
Testimoni,3	2	0,177617	0,0144192	0,137583	0,217651
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	0,110772	0,0117732	0,0780842	0,14346
Dosacitric,2	3	0,0916733	0,0117732	0,0589855	0,124361
Soler,1	3	0,0802141	0,0117732	0,0475264	0,112902
Soler,2	3	0,0916733	0,0117732	0,0589855	0,124361
Testimoni,1	3	0,152789	0,0117732	0,120101	0,185477
Testimoni,2	3	0,183347	0,0117732	0,150659	0,216035
Repetición por Brote					
1,1	3	0,106952	0,0117732	0,0742644	0,13964
1,2	3	0,126051	0,0117732	0,0933631	0,158739
2,1	3	0,095493	0,0117732	0,0628053	0,128181
2,2	3	0,0916733	0,0117732	0,0589855	0,124361
3,1	3	0,14133	0,0117732	0,108642	0,174018
3,2	3	0,148969	0,0117732	0,116281	0,181657

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+13*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+13*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	0,0859437	0,00832492	X
Dosacitric	6	0,101223	0,00832492	X
Testimoni	6	0,168068	0,00832492	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		0,0152789	0,0326878
Dosacitric - Testimoni	*	-0,0668453	0,0326878
Soler - Testimoni	*	-0,0821242	0,0326878

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 2 pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 2 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+19*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+19*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+19*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+19*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+19*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	0,0453468	2	0,0226734	214,35	0,0001
B:Repetición	0,00472727	2	0,00236363	22,34	0,0067
C:Brote	0,000357458	1	0,000357458	3,38	0,1399
INTERACCIONES					
AB	0,00310774	4	0,000776935	7,34	0,0396
AC	0,0142402	2	0,00712009	67,31	0,0008
BC	0,000408531	2	0,000204265	1,93	0,2588
RESIDUOS	0,000423119	4	0,00010578		
TOTAL (CORREGIDO)	0,068611	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+19*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que 4 valores-P son menores que 0,05, estos factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+19*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+19*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	18	0,120321			
Tratamiento					
Dosacitric	6	0,112682	0,00419881	0,101024	0,12434
Soler	6	0,0630254	0,00419881	0,0513676	0,0746832
Testimoni	6	0,185257	0,00419881	0,173599	0,196914
Repetición					
1	6	0,0974029	0,00419881	0,0857451	0,109061
2	6	0,13178	0,00419881	0,120123	0,143438
3	6	0,131781	0,00419881	0,120123	0,143438
Brote					
1	9	0,124778	0,00342831	0,115259	0,134296
2	9	0,115865	0,00342831	0,106346	0,125384
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	0,068755	0,00727254	0,0485631	0,0889468
Dosacitric,2	2	0,13751	0,00727254	0,117318	0,157702
Dosacitric,3	2	0,13178	0,00727254	0,111589	0,151972
Soler,1	2	0,0572958	0,00727254	0,0371039	0,0774877
Soler,2	2	0,0744845	0,00727254	0,0542927	0,0946764

Soler,3	2	0,0572958	0,00727254	0,0371039	0,0774877
Testimoni,1	2	0,166158	0,00727254	0,145966	0,18635
Testimoni,2	2	0,183347	0,00727254	0,163155	0,203539
Testimoni,3	2	0,206265	0,00727254	0,186073	0,226457
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	0,152789	0,00593801	0,136302	0,169276
Dosacitric,2	3	0,0725747	0,00593801	0,0560881	0,0890613
Soler,1	3	0,0649352	0,00593801	0,0484486	0,0814218
Soler,2	3	0,0611155	0,00593801	0,0446289	0,0776021
Testimoni,1	3	0,156609	0,00593801	0,140122	0,173095
Testimoni,2	3	0,213905	0,00593801	0,197418	0,230391
Repetición por Brote					
1,1	3	0,095493	0,00593801	0,0790064	0,11198
1,2	3	0,0993128	0,00593801	0,0828262	0,115799
2,1	3	0,13751	0,00593801	0,121023	0,153997
2,2	3	0,126051	0,00593801	0,109564	0,142537
3,1	3	0,14133	0,00593801	0,124843	0,157816
3,2	3	0,122231	0,00593801	0,105745	0,138718

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+19*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+19*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	0,0630254	0,00419881	X
Dosacitric	6	0,112682	0,00419881	X
Testimoni	6	0,185257	0,00419881	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler	*	0,0496564	0,0164866
Dosacitric - Testimoni	*	-0,0725749	0,0164866
Soler - Testimoni	*	-0,122231	0,0164866

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 3 pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+35*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+35*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+35*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+35*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+35*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	0,0127082	2	0,0063541	7,02	0,0491
B:Repetición	0,000277218	2	0,000138609	0,15	0,8627
C:Brote	0,000729518	1	0,000729518	0,81	0,4199
INTERACCIONES					
AB	0,00256791	4	0,000641977	0,71	0,6261
AC	0,000189673	2	0,0000948365	0,10	0,9029
BC	0,000189675	2	0,0000948377	0,10	0,9029
RESIDUOS	0,00361841	4	0,000904604		
TOTAL (CORREGIDO)	0,0202806	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+35*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+35*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+35*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	18	0,143876			
Tratamiento					
Dosacitric	6	0,14133	0,0122787	0,107238	0,175421
Soler	6	0,112682	0,0122787	0,0785904	0,146773
Testimoni	6	0,177617	0,0122787	0,143526	0,211709
Repetición					
1	6	0,148969	0,0122787	0,114878	0,183061
2	6	0,14324	0,0122787	0,109148	0,177331
3	6	0,13942	0,0122787	0,105329	0,173511
Brote					
1	9	0,150242	0,0100255	0,122407	0,178078
2	9	0,13751	0,0100255	0,109675	0,165345
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	0,126051	0,0212674	0,0670029	0,185099
Dosacitric,2	2	0,14324	0,0212674	0,0841917	0,202288
Dosacitric,3	2	0,154699	0,0212674	0,0956509	0,213747
Soler,1	2	0,120321	0,0212674	0,0612733	0,179369
Soler,2	2	0,114592	0,0212674	0,0555437	0,17364

Soler,3	2	0,103132	0,0212674	0,0440846	0,16218
Testimoni,1	2	0,200536	0,0212674	0,141488	0,259584
Testimoni,2	2	0,171888	0,0212674	0,11284	0,230936
Testimoni,3	2	0,160428	0,0212674	0,10138	0,219476
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	0,148969	0,0173647	0,100757	0,197182
Dosacitric,2	3	0,13369	0,0173647	0,0854779	0,181903
Soler,1	3	0,122231	0,0173647	0,0740187	0,170444
Soler,2	3	0,103132	0,0173647	0,05492	0,151345
Testimoni,1	3	0,179527	0,0173647	0,131315	0,22774
Testimoni,2	3	0,175707	0,0173647	0,127495	0,22392
Repetición por Brote					
1,1	3	0,156609	0,0173647	0,108396	0,204821
1,2	3	0,14133	0,0173647	0,0931173	0,189542
2,1	3	0,145149	0,0173647	0,096937	0,193362
2,2	3	0,14133	0,0173647	0,0931173	0,189542
3,1	3	0,148969	0,0173647	0,100757	0,197182
3,2	3	0,129871	0,0173647	0,0816581	0,178083

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+35*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+35*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	0,112682	0,0122787	X
Dosacitric	6	0,14133	0,0122787	XX
Testimoni	6	0,177617	0,0122787	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		0,028648	0,0482124
Dosacitric - Testimoni		-0,0362875	0,0482124
Soler - Testimoni	*	-0,0649354	0,0482124

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 1 par, indicando que este par muestra diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 2 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+52*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+52*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+52*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+52*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+52*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	0,00367678	2	0,00183839	7,30	0,0462
B:Repetición	0,000831653	2	0,000415826	1,65	0,2999
C:Brote	0,00105051	1	0,00105051	4,17	0,1106
INTERACCIONES					
AB	0,00126936	4	0,000317341	1,26	0,4138
AC	0,000525256	2	0,000262628	1,04	0,4318
BC	0,0000437714	2	0,0000218857	0,09	0,9184
RESIDUOS	0,00100674	4	0,000251684		
TOTAL (CORREGIDO)	0,00840407	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+52*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+52*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+52*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	18	0,171888			
Tratamiento					
Dosacitric	6	0,168068	0,00647668	0,150086	0,18605
Soler	6	0,156609	0,00647668	0,138626	0,174591
Testimoni	6	0,190986	0,00647668	0,173004	0,208968
Repetición					
1	6	0,168068	0,00647668	0,150086	0,18605
2	6	0,166158	0,00647668	0,148176	0,18414
3	6	0,181437	0,00647668	0,163455	0,199419
Brote					
1	9	0,179527	0,00528818	0,164845	0,194209
2	9	0,164248	0,00528818	0,149566	0,178931
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	0,166158	0,0112179	0,135012	0,197304
Dosacitric,2	2	0,171888	0,0112179	0,140742	0,203034
Dosacitric,3	2	0,166158	0,0112179	0,135012	0,197304
Soler,1	2	0,14324	0,0112179	0,112094	0,174386
Soler,2	2	0,154699	0,0112179	0,123553	0,185845

Soler,3	2	0,171888	0,0112179	0,140742	0,203034
Testimoni,1	2	0,194806	0,0112179	0,16366	0,225952
Testimoni,2	2	0,171888	0,0112179	0,140742	0,203034
Testimoni,3	2	0,206265	0,0112179	0,175119	0,237411
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	0,171888	0,0091594	0,146457	0,197318
Dosacitric,2	3	0,164248	0,0091594	0,138817	0,189679
Soler,1	3	0,160428	0,0091594	0,134998	0,185859
Soler,2	3	0,152789	0,0091594	0,127358	0,17822
Testimoni,1	3	0,206265	0,0091594	0,180835	0,231696
Testimoni,2	3	0,175707	0,0091594	0,150277	0,201138
Repetición por Brote					
1,1	3	0,175707	0,0091594	0,150277	0,201138
1,2	3	0,160428	0,0091594	0,134998	0,185859
2,1	3	0,171888	0,0091594	0,146457	0,197318
2,2	3	0,160428	0,0091594	0,134998	0,185859
3,1	3	0,190986	0,0091594	0,165556	0,216417
3,2	3	0,171888	0,0091594	0,146457	0,197318

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+52*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionando Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+52*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	0,156609	0,00647668	X
Dosacitric	6	0,168068	0,00647668	XX
Testimoni	6	0,190986	0,00647668	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		0,0114592	0,0254307
Dosacitric - Testimoni		-0,0229184	0,0254307
Soler - Testimoni	*	-0,0343776	0,0254307

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 1 par, indicando que este par muestra diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 2 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

Anejo 2. Análisis multifactorial ANOVA la transformada del arcosen ($\sqrt{P/100}$). Promedio del porcentaje de superficie foliar de la hoja más ocupada por larvas vivas de *P. minei* en los distintos tratamientos y periodos de muestreo

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+0*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+0*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+0*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+0*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+0*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	3,4816	2	1,7408	1,00	0,4455
B:Repetición	3,39001	2	1,69501	0,97	0,4534
C:Brote	0,0985395	1	0,0985395	0,06	0,8239
INTERACCIONES					
AB	8,51574	4	2,12893	1,22	0,4263
AC	2,73443	2	1,36722	0,78	0,5166
BC	1,88223	2	0,941115	0,54	0,6206
RESIDUOS	6,9873	4	1,74682		
TOTAL (CORREGIDO)	27,0899	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+0*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que ningún valor-P es menor que 0,05, ninguno de los factores ó interacciones tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+0*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+0*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL					
18		6,7815			
Tratamiento					
Dosacitric	6	6,76993	0,539571	5,27183	8,26802
Soler	6	6,24874	0,539571	4,75064	7,74683
Testimoni	6	7,32583	0,539571	5,82773	8,82392
Repetición					
1	6	6,65239	0,539571	5,15429	8,15048
2	6	6,32644	0,539571	4,82834	7,82453
3	6	7,36567	0,539571	5,86757	8,86376
Brote					
1	9	6,85549	0,440558	5,6323	8,07868

2	9	6,70751	0,440558	5,48432	7,9307
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	7,15215	0,934565	4,55737	9,74692
Dosacitric,2	2	5,01982	0,934565	2,42504	7,61459
Dosacitric,3	2	8,13782	0,934565	5,54304	10,7326
Soler,1	2	5,59523	0,934565	3,00045	8,19
Soler,2	2	6,34537	0,934565	3,75059	8,94014
Soler,3	2	6,80561	0,934565	4,21083	9,40039
Testimoni,1	2	7,20979	0,934565	4,61501	9,80456
Testimoni,2	2	7,61413	0,934565	5,01935	10,2089
Testimoni,3	2	7,15357	0,934565	4,55879	9,74835
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	7,18487	0,763069	5,06624	9,30349
Dosacitric,2	3	6,35499	0,763069	4,23636	8,47361
Soler,1	3	6,52733	0,763069	4,4087	8,64595
Soler,2	3	5,97014	0,763069	3,85152	8,08877
Testimoni,1	3	6,85426	0,763069	4,73564	8,97289
Testimoni,2	3	7,79739	0,763069	5,67877	9,91602
Repetición por Brote					
1,1	3	6,35405	0,763069	4,23542	8,47267
1,2	3	6,95073	0,763069	4,8321	9,06935
2,1	3	6,81655	0,763069	4,69792	8,93518
2,2	3	5,83632	0,763069	3,7177	7,95495
3,1	3	7,39586	0,763069	5,27723	9,51449
3,2	3	7,33547	0,763069	5,21684	9,4541

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+0*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+0*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	6,24874	0,539571	x
Dosacitric	6	6,76993	0,539571	x
Testimoni	6	7,32583	0,539571	x

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		0,521191	2,11863
Dosacitric - Testimoni		-0,555903	2,11863
Soler - Testimoni		-1,07709	2,11863

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, según la alineación de las X's en columna. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+13*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+13*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+13*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+13*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+13*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	39,0996	2	19,5498	11,30	0,0226
B:Repetición	4,79748	2	2,39874	1,39	0,3487
C:Brote	0,615163	1	0,615163	0,36	0,5830
INTERACCIONES					
AB	6,14712	4	1,53678	0,89	0,5442
AC	3,25826	2	1,62913	0,94	0,4621
BC	1,47085	2	0,735424	0,43	0,6801
RESIDUOS	6,91736	4	1,72934		
TOTAL (CORREGIDO)	62,3058	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+13*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+13*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+13*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	18	3,57575			
Tratamiento					
Dosacitric	6	3,17305	0,536864	1,68247	4,66363
Soler	6	2,00603	0,536864	0,515452	3,49661
Testimoni	6	5,54816	0,536864	4,05758	7,03874
Repetición					
1	6	3,61497	0,536864	2,12439	5,10555
2	6	2,92476	0,536864	1,43418	4,41534
3	6	4,18751	0,536864	2,69693	5,67809
Brote					
1	9	3,76062	0,438348	2,54356	4,97767
2	9	3,39088	0,438348	2,17383	4,60794
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	3,7847	0,929876	1,20294	6,36646
Dosacitric,2	2	1,77645	0,929876	-0,805304	4,35821
Dosacitric,3	2	3,958	0,929876	1,37625	6,53976
Soler,1	2	1,06003	0,929876	-1,52173	3,64179
Soler,2	2	1,83378	0,929876	-0,747979	4,41554

Soler,3	2	3,12428	0,929876	0,542523	5,70604
Testimoni,1	2	6,00019	0,929876	3,41843	8,58195
Testimoni,2	2	5,16405	0,929876	2,58229	7,74581
Testimoni,3	2	5,48025	0,929876	2,8985	8,06201
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	3,95802	0,759241	1,85002	6,06602
Dosacitric,2	3	2,38809	0,759241	0,28009	4,49608
Soler,1	3	1,85301	0,759241	-0,25499	3,961
Soler,2	3	2,15906	0,759241	0,0510582	4,26705
Testimoni,1	3	5,47082	0,759241	3,36283	7,57882
Testimoni,2	3	5,62551	0,759241	3,51751	7,7335
Repetición por Brote					
1,1	3	3,422	0,759241	1,314	5,52999
1,2	3	3,80795	0,759241	1,69995	5,91595
2,1	3	3,17406	0,759241	1,06607	5,28206
2,2	3	2,67546	0,759241	0,567462	4,78346
3,1	3	4,68579	0,759241	2,57779	6,79379
3,2	3	3,68924	0,759241	1,58124	5,79724

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+13*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+13*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	2,00603	0,536864	X
Dosacitric	6	3,17305	0,536864	X
Testimoni	6	5,54816	0,536864	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		1,16702	2,108
Dosacitric - Testimoni	*	-2,37511	2,108
Soler - Testimoni	*	-3,54213	2,108

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 2 pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 2 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+19*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+19*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+19*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+19*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+19*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	97,5425	2	48,7713	17,22	0,0108
B:Repetición	9,44414	2	4,72207	1,67	0,2974
C:Brote	2,55184	1	2,55184	0,90	0,3962
INTERACCIONES					
AB	4,35772	4	1,08943	0,38	0,8113
AC	17,0799	2	8,53993	3,02	0,1590
BC	2,30693	2	1,15347	0,41	0,6902
RESIDUOS	11,326	4	2,83151		
TOTAL (CORREGIDO)	144,609	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+19*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que un valor-P es menor que 0,05, este factor tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+19*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+19*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	18	4,60223			
Tratamiento					
Dosacitric	6	4,5335	0,686963	2,62618	6,44082
Soler	6	1,78616	0,686963	-0,121159	3,69348
Testimoni	6	7,48704	0,686963	5,57972	9,39436
Repetición					
1	6	3,83763	0,686963	1,93031	5,74495
2	6	4,39416	0,686963	2,48684	6,30148
3	6	5,57492	0,686963	3,66759	7,48224
Brote					
1	9	4,97876	0,560903	3,42144	6,53608
2	9	4,22571	0,560903	2,66839	5,78303
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	3,38487	1,18985	0,0812951	6,68845
Dosacitric,2	2	4,93369	1,18985	1,63011	8,23727
Dosacitric,3	2	5,28195	1,18985	1,97837	8,58553
Soler,1	2	1,5759	1,18985	-1,72767	4,87948
Soler,2	2	1,57585	1,18985	-1,72773	4,87942

Soler,3	2	2,20673	1,18985	-1,09684	5,51031
Testimoni,1	2	6,55212	1,18985	3,24854	9,85569
Testimoni,2	2	6,67294	1,18985	3,36936	9,97651
Testimoni,3	2	9,23606	1,18985	5,93249	12,5396
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	6,08549	0,971512	3,38813	8,78285
Dosacitric,2	3	2,98152	0,971512	0,284156	5,67887
Soler,1	3	2,19707	0,971512	-0,50029	4,89443
Soler,2	3	1,37526	0,971512	-1,3221	4,07261
Testimoni,1	3	6,65371	0,971512	3,95635	9,35107
Testimoni,2	3	8,32037	0,971512	5,62301	11,0177
Repetición por Brote					
1,1	3	3,91943	0,971512	1,22207	6,61679
1,2	3	3,75583	0,971512	1,05847	6,45319
2,1	3	4,56153	0,971512	1,86417	7,25889
2,2	3	4,22679	0,971512	1,52943	6,92414
3,1	3	6,45531	0,971512	3,75795	9,15267
3,2	3	4,69452	0,971512	1,99716	7,39188

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+19*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+19*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	1,78616	0,686963	X
Dosacitric	6	4,5335	0,686963	X
Testimoni	6	7,48704	0,686963	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler	*	2,74734	2,69736
Dosacitric - Testimoni	*	-2,95354	2,69736
Soler - Testimoni	*	-5,70088	2,69736

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. El asterisco que se encuentra al lado de los 3 pares indica que estos pares muestran diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 3 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+35*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+35*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+35*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+35*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+35*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	21,538	2	10,769	4,05	0,1094
B:Repetición	2,6429	2	1,32145	0,50	0,6418
C:Brote	0,590055	1	0,590055	0,22	0,6623
INTERACCIONES					
AB	6,97148	4	1,74287	0,65	0,6542
AC	5,23261	2	2,61631	0,98	0,4495
BC	1,03282	2	0,516409	0,19	0,8310
RESIDUOS	10,6461	4	2,66152		
TOTAL (CORREGIDO)	48,6539	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+35*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que ningún valor-P es menor que 0,05, ninguno de los factores o interacciones tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+35*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+35*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

Nivel	Casos	Media	Error Est.	Límite Inferior	Límite Superior
MEDIA GLOBAL					
Tratamiento	18	4,42122			
Dosacitric	6	4,32111	0,666024	2,47192	6,17029
Soler	6	3,13437	0,666024	1,28519	4,98355
Testimoni	6	5,80818	0,666024	3,959	7,65736
Repetición					
1	6	3,90043	0,666024	2,05124	5,74961
2	6	4,81132	0,666024	2,96213	6,6605
3	6	4,55191	0,666024	2,70273	6,4011
Brote					
1	9	4,60227	0,543806	3,09242	6,11213
2	9	4,24016	0,543806	2,73031	5,75002
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	3,46867	1,15359	0,26579	6,67155
Dosacitric,2	2	3,8994	1,15359	0,696524	7,10228
Dosacitric,3	2	5,59525	1,15359	2,39237	8,79813
Soler,1	2	2,75145	1,15359	-0,451427	5,95433

Soler,2	2	3,64074	1,15359	0,437863	6,84362
Soler,3	2	3,01091	1,15359	-0,191968	6,21379
Testimoni,1	2	5,48115	1,15359	2,27827	8,68403
Testimoni,2	2	6,8938	1,15359	3,69092	10,0967
Testimoni,3	2	5,04958	1,15359	1,8467	8,25246
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	4,41703	0,9419	1,80189	7,03217
Dosacitric,2	3	4,22518	0,9419	1,61004	6,84032
Soler,1	3	4,0142	0,9419	1,39906	6,62934
Soler,2	3	2,25454	0,9419	-0,360605	4,86968
Testimoni,1	3	5,37559	0,9419	2,76045	7,99073
Testimoni,2	3	6,24077	0,9419	3,62563	8,85591
Repetición por Brote					
1,1	3	4,32226	0,9419	1,70712	6,9374
1,2	3	3,47859	0,9419	0,863447	6,09373
2,1	3	4,66562	0,9419	2,05048	7,28076
2,2	3	4,95702	0,9419	2,34188	7,57216
3,1	3	4,81894	0,9419	2,2038	7,43408
3,2	3	4,28489	0,9419	1,66974	6,90003

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+35*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+35*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Soler	6	3,13437	0,666024	X
Dosacitric	6	4,32111	0,666024	XX
Testimoni	6	5,80818	0,666024	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		1,18674	2,61514
Dosacitric - Testimoni		-1,48707	2,61514
Soler - Testimoni	*	-2,67381	2,61514

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. Se ha colocado un asterisco junto a 1 par, indicando que este par muestra diferencias estadísticamente significativas con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se han identificado 2 grupos homogéneos según la alineación de las X's en columnas. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

ANOVA Multifactorial - ASIN(t+52*0.5/100)

Variable dependiente: ASIN(t+52*0.5/100)

Factores:

- Tratamiento
- Repetición
- Brote

Número de casos completos: 18

El StatAdvisor

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza de varios factores para ASIN(t+52*0.5/100). Realiza varias pruebas y gráficas para determinar que factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+52*0.5/100). También evalúa la significancia de las interacciones entre los factores, si es que hay suficientes datos. Las pruebas-F en la tabla ANOVA le permitirán identificar los factores significativos. Para cada factor significativo, las Pruebas de Rangos Múltiples le dirán cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La Gráfica de Medias y la Gráfica de Interacciones le ayudarán a interpretar los efectos significativos. Las Gráficas de Residuos le ayudarán a juzgar si los datos han violado los supuestos subyacentes al análisis de varianza.

Análisis de Varianza para ASIN(t+52*0.5/100) - Suma de Cuadrados Tipo III

<i>Fuente</i>	<i>Suma de Cuadrados</i>	<i>Gl</i>	<i>Cuadrado Medio</i>	<i>Razón-F</i>	<i>Valor-P</i>
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamiento	12,7583	2	6,37917	3,37	0,1386
B:Repetición	1,81946	2	0,90973	0,48	0,6499
C:Brote	4,55185	1	4,55185	2,41	0,1958
INTERACCIONES					
AB	3,69847	4	0,924618	0,49	0,7474
AC	3,9862	2	1,9931	1,05	0,4290
BC	0,345839	2	0,172919	0,09	0,9145
RESIDUOS	7,56688	4	1,89172		
TOTAL (CORREGIDO)	34,727	17			

Todas las razones-F se basan en el cuadrado medio del error residual

El StatAdvisor

La tabla ANOVA descompone la variabilidad de ASIN(t+52*0.5/100) en contribuciones debidas a varios factores. Puesto que se ha escogido la suma de cuadrados Tipo III (por omisión), la contribución de cada factor se mide eliminando los efectos de los demás factores. Los valores-P prueban la significancia estadística de cada uno de los factores. Puesto que ningún valor-P es menor que 0,05, ninguno de los factores o interacciones tiene un efecto estadísticamente significativo sobre ASIN(t+52*0.5/100) con un 95,0% de nivel de confianza.

Tabla de Medias por Mínimos Cuadrados para ASIN(t+52*0.5/100) con intervalos de confianza del 95,0%

<i>Nivel</i>	<i>Casos</i>	<i>Media</i>	<i>Error Est.</i>	<i>Límite Inferior</i>	<i>Límite Superior</i>
MEDIA GLOBAL	18	5,58413			
Tratamiento					
Dosacitric	6	4,79025	0,561504	3,23126	6,34924
Soler	6	5,21262	0,561504	3,65363	6,77161
Testimoni	6	6,74952	0,561504	5,19053	8,3085
Repetición					
1	6	5,29921	0,561504	3,74022	6,8582
2	6	6,02781	0,561504	4,46882	7,5868
3	6	5,42536	0,561504	3,86637	6,98435
Brote					
1	9	6,087	0,458466	4,81409	7,35991
2	9	5,08126	0,458466	3,80835	6,35416
Tratamiento por Repetición					
Dosacitric,1	2	4,76109	0,972553	2,06084	7,46134
Dosacitric,2	2	5,62424	0,972553	2,92399	8,32449
Dosacitric,3	2	3,98541	0,972553	1,28517	6,68566
Soler,1	2	4,61882	0,972553	1,91857	7,31907

Soler,2	2	5,99837	0,972553	3,29812	8,69862
Soler,3	2	5,02067	0,972553	2,32042	7,72092
Testimoni,1	2	6,51772	0,972553	3,81747	9,21797
Testimoni,2	2	6,46083	0,972553	3,76058	9,16108
Testimoni,3	2	7,27	0,972553	4,56975	9,97024
Tratamiento por Brote					
Dosacitric,1	3	5,02988	0,794086	2,82514	7,23462
Dosacitric,2	3	4,55062	0,794086	2,34587	6,75536
Soler,1	3	5,31776	0,794086	3,11302	7,52251
Soler,2	3	5,10748	0,794086	2,90273	7,31222
Testimoni,1	3	7,91336	0,794086	5,70861	10,1181
Testimoni,2	3	5,58567	0,794086	3,38093	7,79042
Repetición por Brote					
1,1	3	5,95156	0,794086	3,74681	8,1563
1,2	3	4,64686	0,794086	2,44212	6,85161
2,1	3	6,56578	0,794086	4,36104	8,77053
2,2	3	5,48985	0,794086	3,2851	7,69459
3,1	3	5,74366	0,794086	3,53892	7,94841
3,2	3	5,10706	0,794086	2,90231	7,3118

El StatAdvisor

Esta tabla muestra la media de $ASIN(t+52*0.5/100)$ para cada uno de los niveles de los factores. También muestra los errores estándar de cada media, los cuales son una medida de la variabilidad en su muestreo. Las dos columnas de la extrema derecha muestran intervalos de confianza del 95,0% para cada una de las medias. Pueden desplegarse estas medias e intervalos seleccionado Gráfica de Medias de la lista de Opciones Gráficas.

Pruebas de Múltiple Rangos para $ASIN(t+52*0.5/100)$ por Tratamiento

Método: 95,0 porcentaje LSD

Tratamiento	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
Dosacitric	6	4,79025	0,561504	X
Soler	6	5,21262	0,561504	X
Testimoni	6	6,74952	0,561504	X

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
Dosacitric - Soler		-0,42237	2,20474
Dosacitric - Testimoni		-1,95927	2,20474
Soler - Testimoni		-1,5369	2,20474

* indica una diferencia significativa.

El StatAdvisor

Esta tabla aplica un procedimiento de comparación múltiple para determinar cuáles medias son significativamente diferentes de otras. La mitad inferior de la salida muestra las diferencias estimadas entre cada par de medias. No hay diferencias estadísticamente significativas entre cualquier par de medias, con un nivel del 95,0% de confianza. En la parte superior de la página, se ha identificado un grupo homogéneo, según la alineación de las X's en columna. No existen diferencias estadísticamente significativas entre aquellos niveles que compartan una misma columna de X's. El método empleado actualmente para discriminar entre las medias es el procedimiento de diferencia mínima significativa (LSD) de Fisher. Con este método hay un riesgo del 5,0% al decir que cada par de medias es significativamente diferente, cuando la diferencia real es igual a 0.

