



Universidad Politécnica de Cartagena
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

***Control biológico de ácaros fitófagos
mediante sueltas controladas de fitoseidos
en el cultivo de la uva de mesa***

José Olivas Luján

2.009



Universidad
Politécnica
de Cartagena



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

Departamento de Producción Vegetal



Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica

PROYECTO FIN DE CARRERA

***Control biológico de ácaros fitófagos mediante
seltas controladas de fitoseidos en el
cultivo de la uva de mesa***

Titulación: Ingeniero Agrónomo

Alumno: José Olivas Luján

Directora: D.^a Josefina Contreras Gallego

Cartagena, Julio de 2.009





Universidad
Politécnica
de Cartagena



Agradecimientos
Agradecimientos

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar a *D.ª Josefina Contreras Gallego* por haber aceptado de buen grado la dirección de este trabajo y por toda la ayuda prestada, especialmente en su estructura y organización, pues sin su inestimable colaboración y esfuerzo no hubiera sido posible su realización.

A *Kris de Smet, José Eduardo Belda Suárez y Tomas Moreno Caravaca* por su apoyo y confianza en todo momento.

A *D. Alfonso Lucas Espadas* por su interés y sus continuas enseñanzas.

A *D. Alfonso Hermosilla Cerón, Claudio Pallarés Martínez, Juan José Sánchez Ruiz, José Juan Cano Gómez, Gines Sánchez Valero y Matías Llamas Martínez* por su ayuda y colaboración imprescindible para la realización de este proyecto.

A todos *los productores de la Región* por su interés y colaboración en el proyecto, poniendo a disposición las parcelas necesarias para su desarrollo.

A *toda mi familia*, en especial a *mi mujer*, por su amor, esfuerzo, sacrificio y apoyo incondicional en todo momento, a pesar de lo “*grumpy*” que soy.

A *D. Fernando Gómez Carrillo, “Fernandino de Hoya”*, por apadrinarme en el comienzo de mi andadura profesional y transmitirme todos sus conocimientos.

A *D. Andrés Bastida Julia*, visionario del sector de uva de mesa en la Región de Murcia, por darme la oportunidad de trabajar en un gran proyecto, su empresa.

A mis hermanos mayores *Jesús, Bernardo y Guillermo* por todas sus enseñanzas y buenos consejos.

A *Juana M^a Ruiz Valcárcel*, precursora del control biológico en uva de mesa, por poner la primera piedra y contagiarme su ilusión.

A *D. José Manuel de la Peña de Torres* por ser la persistente e incansable voz de la conciencia y “por lo mucho que va ganar con esto”.

A *Julián Giner Alegría*, compañero y amigo, por darme el último empujón que tanto necesitaba.

A todos y cada uno de mis compañeros y amigos que con su apoyo y ayuda, a lo largo tanto de mis estudios como de mi vida profesional, hacen de mi cuanto soy.

***A mis padres, biológico y profesional,
Pepe Olivas y Fernandino de Hoya
por los valores que me han inculcado.***



RESUMEN.

En los últimos años, en los países de la Unión Europea se han generado tensiones entre los distintos sectores, productores, comercializadores y consumidores, por el rechazo de ciertos productos agrarios, principalmente frutas y hortalizas por presencia de residuos de plaguicidas, en algunos de estos países.

En el marco de esta situación, uno de los principales cultivos de fruta afectados es la uva de mesa, donde las exigencias de las grandes cadenas de distribución y de supermercados dificultan enormemente su producción.

Últimamente, en el cultivo de uva de mesa en la Región de Murcia, la incidencia de araña, en especial de *Tetranychus urticae*, ha experimentado un notable incremento. A todos estos factores, ha venido a sumarse el problema de su control mediante los tratamientos con acaricidas, ya que su presencia en el cultivo se produce en muchas ocasiones en los momentos próximos a la recolección, y un tratamiento químico en este momento representaría un peligro para la comercialización del producto.

Ante esta difícil situación, se propone la alternativa de control biológico de ácaros fitófagos mediante sueltas inoculativas controladas de fitoseidos.

El presente trabajo muestra los resultados obtenidos durante los ensayos realizados en las dos últimas campañas, 2.007 y 2.008 en la Región, que ponen de manifiesto la posible viabilidad de esta técnica como una eficaz arma de control de la plaga en el futuro, así como una alternativa ideal para evitar la existencia de residuos en la uva y la aparición del fenómeno de resistencia de la plaga.

En el mismo, se muestran las posibles bases para el desarrollo de la aplicación de esta técnica, así como también las primeras evaluaciones de un posible nuevo formato comercial de *Amblyseius californicus* en sobre (SPICAL PLUS).

Uno de los retos, para productores y distribuidores en la competitiva producción y comercialización de uva de mesa de alta calidad, es reducir el empleo de pesticidas y otros químicos para controlar las plagas y enfermedades. Con esta técnica para controlar *Tetranychus urticae*, los productores pueden disminuir el empleo de pesticidas con un programa reducido de tratamientos con productos de baja toxicidad, y producir para satisfacer la demanda de los consumidores por una fruta limpia y sana.

SUMMARY.

In the last few years, in the European Union countries there has been growing tensions between the different sectors, growers, distributors and consumers, due to the rejection of some agricultural products, principally fruits and vegetables by the existence of pesticide residues, in some of these countries.

In this regard, one of the main fruit crops affected is the table grape, where the demands of distribution chains and supermarkets make its production enormously more difficult.

Recently, in the production of table grape in Murcia Region, the incidence of spider mites, specially *Tetranychus urticae*, has shown a notable increase. Added to these factors is the problem to control them by spraying miticides, because their presence in the crop on many occasions is close to the fruit harvesting season, and the use of a chemical spray at this stage would represent a risk to the marketing of the product.

In view of this difficult situation, the option of biological control of phytophagous mites using augmentative releases of predatory mites (phytoseiids) is proposed.

This project shows the results obtained during the trials conducted in the last two seasons, 2.007 and 2.008 in the Murcia Region, which show the feasibility of this technique as an effective weapon to control the pest in the future, while an ideal option to avoid pesticide residues in table grape and the appearance of resistance of the pest.

In the project, the fundamentals to develop the application of this technique are shown, as well as the first assessment of a possible new commercial product of *Amblyseius californicus* in sachets (SPICAL PLUS).

One of the challenges, for growers and distributors in the competitive producing and marketing of such high – quality table grape, is to minimise the use of pesticides and other chemicals in controlling pests and diseases. With this technique to control *Tetranychus urticae*, growers can reduce the use of pesticide to a light spray program of low – toxicity chemicals, and produce to satisfy consumers demand for “clean and green” fruit.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Índice de contenido

Índice de contenido



Capítulo I – Introducción

1 La uva de mesa.....	1
1.1 Cultivo.....	1
1.2 Variedades.....	15
1.3 Portainjertos (Patrones).....	21
1.4 Técnicas de cultivo.....	23
1.5 La producción mundial de uva de mesa.....	25
1.6 Importancia económica en la Región de Murcia.....	27
1.7 Situación actual del mercado de uva de mesa.....	29
2 Fitoseidos para el control biológico en uva de mesa.....	32
2.1 Elección del fitoseido.....	34
2.2 <i>Amblyseius californicus</i>	37
2.3 <i>Amblyseius swirskii</i>	39
2.4 Compatibilidad con fitosanitarios.....	41

Capítulo II – Objetivos

1 Objetivos específicos.....	46
------------------------------	----

Capítulo III – Material y métodos

1 Parcelas de ensayo.....	49
1.1 Parcelas en ensayos del 2.007.....	50
1.2 Parcelas en ensayos del 2.008.....	52
2 Material de suelta.....	54
3 Método de suelta.....	55
4 Método de muestreo.....	60
5 Análisis de resultados.....	64

Capítulo IV – Resultados y discusión

1 Ensayos campaña 2.007.....	68
1.1 SPICAL Totana.....	68
1.2 SPICAL Alhama.....	73
1.3 SWIRSKI – MITE PLUS Crimson.....	79

2 Ensayos campaña 2.008.....	86
2.1 SPICAL PLUS Cieza.....	86
2.2 SPICAL 75+50.....	92
2.3 SPICAL PLUS Aledo.....	98
2.4 SPICAL 1 punto.....	104
2.5 SWIRSKI – MITE PLUS 2.008.....	109

Capítulo V – Conclusiones

1 Conclusiones finales.....	116
2 Otras consideraciones de interés.....	121

Capítulo VI – Bibliografía

Bibliografía.....	123
-------------------	-----

Capítulo VII – Anejos

1 Tablas de datos ensayos campaña 2.007.....	125
1.1 Tablas SPICAL Totana.....	125
1.2 Tablas SPICAL Alhama.....	126
1.3 Tablas SWIRSKI – MITE PLUS Crimson.....	128
2 Tablas de datos ensayos campaña 2.008.....	129
2.1 Tablas SPICAL PLUS Cieza.....	129
2.2 Tablas SPICAL 75+50.....	132
2.3 Tablas SPICAL PLUS Aledo.....	135
2.4 Tablas SPICAL 1 punto.....	138
2.5 Tablas SWIRSKI – MITE PLUS 2.008.....	142



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Capítulo I

Capítulo I

Introducción

Introducción



I. INTRODUCCIÓN.

1 LA UVA DE MESA.

Fuente: Región de Murcia digital, 2.007. Uva.

La uva es uno de los primeros cultivos realizados por el ser humano para su consumo. Se conocen muestras de semillas cultivadas durante el período Neolítico en yacimientos arqueológicos de Suiza, Italia y tumbas faraónicas del antiguo Egipto. Los expertos localizan el origen del cultivo de la uva en las orillas del Mar Caspio, dispersándose hacia el resto de Europa a través del comercio del Mediterráneo. El desarrollo de las plantaciones de uva sería extendido por la civilización romana.

Al igual que con otros productos, serían los españoles quienes llevaron la uva al continente americano, extendiéndose rápidamente. En la actualidad el cultivo de uva se encuentra extendido por todas las regiones cálidas del mundo y sus mayores productores son Australia, Sudáfrica, Europa y América.

En España existen provincias que tradicionalmente han copado el cultivo de uva de mesa en los mercados nacionales y europeos, son Almería, Murcia y Alicante.

1.1 Cultivo.

Fuente: Alain Reynier, 1.995. Manual de viticultura; Luís Hidalgo, 1.993. Tratado de viticultura.

Exigencias climáticas.

Exigente en calor, sensible a las fuertes heladas invernales y a las heladas de primavera, es esencialmente un cultivo de la parte cálida de las zonas templadas: hemos visto que el Mediterráneo fue el punto de partida de su extensión. No solamente el calor es necesario para la foliación y la fecundación, sino que también la maduración exige una temperatura y una insolación suficientes.

Exigencias de suelo.

La profundidad, la textura, la estructura, así como la composición química del suelo tienen una influencia directa en el desarrollo del sistema radicular y en consecuencia en el vigor y la productividad.

La profundidad es el primer elemento que determina la capacidad de colonización de las raíces e induce un potencial de desarrollo. Los suelos profundos, provistos en reservas asimilables y en agua, son propicios a una gran producción; por el contrario, los suelos superficiales, pobres y sin reserva hídrica son generalmente favorables a la calidad.

La textura y propiedades químicas del suelo, con excepción de algunos casos particulares, no parecen tener una influencia determinante en el cultivo de la uva.

El desarrollo del cultivo, su rendimiento y la calidad de sus racimos dependen estrechamente de las condiciones de su alimentación en agua y la calidad de esta.

Calor e insolación regulares y sin exceso durante todo el período de vida activa, régimen hídrico adecuado, un suelo bien drenado, pero con buena capacidad de retención, estas condiciones ideales se encuentran pocas veces reunidas.

Factores que influyen en la protección contra las plagas.

Fuente: Comité de redacción, 1.992. Los parásitos de la vid.

El cultivo de la uva de mesa se desarrolla en un determinado medio físico y biológico, donde el agricultor aplica unas técnicas agronómicas. El conjunto de estos factores condiciona el ataque de las diversas plagas y enfermedades y en función de estas se debe establecer la estrategia de protección.

A continuación se expone la influencia que cada uno de dichos factores tiene desde el punto de vista fitopatológico, agrupándolos en:

Medio físico y biológico.

1. El clima: Es el factor principal, originando en condiciones extremas una serie de alteraciones o fisiopatías:
 - ✓ Heladas de primavera y otoño.
 - ✓ Lluvias o altas humedades y/o bajas temperaturas durante la floración, que pueden producir corrimiento del racimo.
 - ✓ Temperaturas excesivamente altas durante los meses de verano, que pueden originar desequilibrios hídricos, más acusados en parras afectadas por hongos de la madera.
 - ✓ Fuerte insolación que provoca golpes de sol en los racimos.

A parte de estas alteraciones, influye de manera decisiva en la presencia y desarrollo de casi todas las plagas, ya que esta relacionado con los valores de los principales factores climáticos (temperatura, precipitación, humedad y humectación).

2. El suelo: Según su naturaleza influye sobre el estado general de la planta, lo que puede determinar mayor resistencia o sensibilidad a determinadas plagas.
3. La variedad: Por su resistencia o sensibilidad genética a las distintas plagas, especialmente a las de origen criptogámico.
4. El patrón: Por su adaptación al suelo y las características que imprime y/o modifica en la variedad.

Acciones agronómicas.

1. El tipo de plantación: Definido por el marco y sistema de conducción.

2. La poda: Importante en cuanto a la formación y aireación, constituyendo un sistema de lucha directa en el caso de las enfermedades que originan podredumbres de madera.
3. Las labores culturales: Facilitan la aireación y entrada de luz en el cultivo y los racimos.
4. La fertilización: Debe ser equilibrada, el abuso de nitrógeno favorece el desarrollo de enfermedades criptogámicas, bacterianas y el ataque de ácaros fitófagos.
5. El riego: Favorece el rajado de granos y las consiguientes podredumbres, así como durante la primavera las posibilidades de infecciones primarias de mildiu.

Medio sociológico y comercial.

1. La división de la propiedad: Dificulta el hacer llegar a todos los agricultores los conocimientos básicos y poder realizar tratamientos generales en momentos puntuales contra una determinada plaga que así lo requiera.
2. El nivel técnico del agricultor: Cuanto más alto sea éste, más posibilidades existirán de aplicar lo que se entiende por producción integrada.
3. El destino comercial de la cosecha: En el cultivo de la uva de mesa los umbrales de tratamiento son mucho más bajos que en uva de vinificación. En consecuencia, las estrategias de protección, especialmente el tipo y número de tratamientos y/o técnicas alternativas, pueden variar de acuerdo con el destino y la rentabilidad de las producciones.

Principales plagas y enfermedades.

Fuente: MAPA, 1.992. Los parásitos de la vid; The American Phytopathological Society, 1.996. Plagas y enfermedades de la vid; Alfonso Lucas, 1.998. Plagas y enfermedades de la vid en la Región de Murcia.

Polilla del racimo (*Lobesia botrana*).

Lepidóptero que ataca exclusivamente a la vid y desarrolla sobre ella sus diferentes ciclos de vida. Es uno de los principales parásitos animales, tanto por su extensión geográfica como por la magnitud económica de las pérdidas que origina, ya que a los daños directos causados por sus larvas sobre las bayas hay que añadir los indirectos, con frecuencia más importantes, al abrir vías de penetración a las podredumbres del racimo.

La acción de los factores climáticos es fundamental para la evolución de la plaga, prefiriendo temperaturas altas (superiores a 20°C), y situándose el óptimo de humedad entre 40 y 70%. En nuestras condiciones se dan normalmente 3 generaciones de la plaga por campaña, aunque eventualmente, en variedades tardías de uva de mesa, puede darse una cuarta generación, coincidiendo con condiciones climatológicas benignas.

Para el control de la plaga, el método de confusión sexual (control biotecnológico), con difusores de feromona sexual, es el más generalizado y el que se utiliza mayoritariamente en la Región, sobre toda la superficie de uva de mesa y un gran porcentaje de la de viñedo. Se distribuyen de 350 a 500 difusores por hectárea, según el tipo empleado, siendo los resultados con esta técnica mejores cuanto más superficie se cubre.

Melazo o Cochinilla algodonosa (*Planococcus citri*).

Su importancia económica es notable ya que un racimo afectado por este parásito hace que pierda su carácter de fruta comercial, y se destine a otros usos: vino o alcohol.

Inverna sobre madera vieja debajo de la corteza suelta de las parras y en todos los estados de desarrollo. Los individuos de la generación invernante y sus larvas se dirigen a la inserción de los brotes. A continuación colonizan los nudos, pecíolos y nerviaduras de las hojas, así como los entrenudos. Este movimiento en zonas verdes tiene lugar a primeros de Junio. A finales de Julio puede observarse en los racimos, originando durante agosto y septiembre los daños más graves.

Tanto adultos como larvas se alimentan chupando la savia de la planta, lo que puede ocasionar un debilitamiento de la planta y/o transmisión de virosis. La secreción de melaza que producen, se acumula en madera, hojas y especialmente en los racimos, sirviendo de foco de contaminación de hongos (*negrilla*), lo que resulta especialmente grave en el caso de la uva de mesa.

Para su control es recomendable efectuar el tratamiento de invierno, que deberá ir precedido por el descortezado de al menos, las parras que muestren síntomas claros de presencia de la plaga. Durante el periodo vegetativo, debe optarse preferentemente por el control biológico, mediante sueltas del parásito *Anagyrus pseudococci* y el depredador *Cryptolaemus montrouzieri*, alternativa de control que se esta ensayando con resultados francamente esperanzadores.

Trips (*Frankliniella occidentalis*).

Es el más importante de los diversos tipos de trips que pueden afectar al cultivo. Insecto chupador, sumamente polífago, que coloniza los parrales en torno al periodo de floración atraído por el polen de las flores de los racimos, permaneciendo allí, por lo general, hasta que las bayas alcanzan el tamaño guisante. Esta permanencia esta en función de la presencia de racimos en floración más atrasados.

Suelen producir dos tipos de daños:

- De puesta: Son los más importantes y están provocados por las hembras adultas que insertan el huevo dentro de la piel, rajándola, en el

propio grano. Con el paso del tiempo, esa zona del grano suele rajarse y pudrirse, si las condiciones climatológicas son adversas.

- De alimentación: Los adultos también pueden ocasionar daños cuando las bayas ya están maduras, generalmente en casos y condiciones muy singulares. Los daños aparecen como pardeamientos de la epidermis que mayoritariamente se sitúan alrededor de la zona de contacto de dos bayas, aunque también pueden aparecer alrededor de la zona de inserción del pedúnculo en la baya o en el ápice.

Para su control se recomienda la realización de tratamientos durante el periodo de floración. Para reducir la incidencia de la plaga sobre la parcela es importante realizar un control eficiente de las malas hierbas en la misma. La utilización de placas azules engomadas, puede facilitar la captura de adultos y reducir su incidencia en el cultivo (técnica todavía en fase experimental).

Araña amarilla (*Tetranychus urticae* y *T. ludeni*).

Tetranychus urticae, la “araña amarilla común”, suele hacer presencia en el cultivo de uva de mesa de Abril a Junio, provocando defoliaciones durante los meses de Septiembre y Octubre.

Como su nombre indica es de color amarillo verdoso, de forma oval, también se le denomina “telaraña”, en atención a las sedas con que recubre las zonas atacadas, y “araña de dos manchas”, merced a las que presenta a ambos lados de su cuerpo, de tono oscuro. Las formas invernantes suelen tener menor tamaño y un color anaranjado o rojo ladrillo, desapareciendo las manchas dorsales. Los huevos son esféricos, traslúcidos recién puestos y posteriormente evolucionan a un color amarillo ámbar.

Entre el huevo y el adulto tienen lugar 6 estados de desarrollo, 3 activos (larva y ninfas) y 3 en reposo (crisálidas), durante los activos va aumentando el tamaño del cuerpo; al final de cada estado de reposo tiene lugar una muda.



El número medio de huevos por hembra es variable con las generaciones, oscilando entre 40 y 100, que son depositados a lo largo de unos 15 días. El número de generaciones está influenciado de modo decisivo por las temperaturas, la media para la mayoría de los ácaros fitófagos puede alcanzar 11, y como mínimo de 8 a 9.

T. uticae, se halla muy extendida en los parrales y viñedos de la Región en la mayor parte de las zonas productoras, mientras que *T. ludeni*, se encuentra distribuida principalmente en los parrales del Valle del Guadalentín, donde convive con *T. urticae*.

Los adultos de *T. ludeni*, presentan un claro dimorfismo sexual. La hembra adulta es de forma ovalada y de mayor tamaño que el macho, que presenta un cuerpo más estrecho, con el abdomen puntiagudo y las patas proporcionalmente más largas. La coloración de la hembra es diversa, pudiendo ser amarillenta, verde, rojo anaranjada o carmín, y lleva dos manchas laterales oscuras sobre el dorso del tórax. En el macho, la coloración es más pálida.



La plaga pasa el invierno en forma de ninfas o adultos resguardados bajo la corteza de la parra, y en el caso de presencia de malas hierbas, parte de la población puede pasarlo sobre ellas. Con la llegada de la primavera, las hembras superan la diapausa y colonizan el cultivo, alimentándose y reproduciéndose rápidamente sobre las hojas tiernas. Dependiendo de las zonas, esta entrada en actividad puede ser más o menos precoz, y sobre todo, favorecer más o menos la velocidad e intensidad de multiplicación, de manera que los problemas sobre la vegetación se hacen visibles en diferentes momentos.

Los niveles altos de fertilización, sobre todo en nitrógeno, acarrear incrementos de sus poblaciones, lo que unido a unas condiciones climatológicas favorables, 30 – 32° C y HR del 30 – 50%, pueden acarrear fuertes defoliaciones antes de la segunda quincena de Septiembre.

Estas defoliaciones impiden el adecuado desarrollo de los racimos, afectando a la toma de color, la toma de azúcar y en el caso de la vendimia (vid de vinificación) causando su disminución de peso. Además provoca el rebrote de las yemas de los sarmientos defoliados, lo que acarrea una pérdida de reservas para el año siguiente.

Los síntomas iniciales producidos por el ataque de este ácaro tetraníquido a las hojas, consisten en zonas verdes amarillentas con pequeñas punteaduras necróticas visibles al trasluz.



Posteriormente las punteaduras confluyen, formando áreas necrosadas que



van creciendo al continuar su ataque en la periferia. Estas áreas se sitúan en cualquier lugar de la hoja, respetando solamente las nerviaciones más gruesas.

En caso de poblaciones muy altas también pueden atacar a los restantes órganos verdes: pámpanos, bayas y raspajos, en

los que también aparecen las punteaduras necróticas.

El matiz entre especies es que *T. urticae* produce daños en manchas o focos en una hoja, mientras que en el caso de *T. ludeni* los daños son más extendidos entre los nervios y las hojas suelen abarquillarse.

La estrategia de protección contra estos ácaros tetraníquidos no puede ser concebida como el empleo de un solo medio; por lo tanto, en las parcelas sometidas a su ataque es preciso integrar todos los medios existentes para que los resultados empiecen a ser los deseados.

La protección biológica, entendida no solo como respeto a la fauna útil existente de modo natural, sino como introducción masiva de otras especies, se encuentra en fase experimental, con buenas expectativas.

Araña roja (*Panonychus ulmi*).

Se trata de un ácaro de forma redondeada y color rojo intenso, con pelos que salen de protuberancias blanquecinas. El macho es un poco más alargado, más pálido y pequeño. Pasa el invierno en forma de huevos ubicados mayoritariamente en sarmientos del año, generalmente alrededor de las yemas. Los huevos son de color rojo, redondos en forma de cebolla, con un pelo en la cúspide.



Antes de finalizar el avivamiento de los huevos de invierno, las primeras hembras depositan en las hojas los primeros huevos de verano, de color

anaranjado. En esta época la densidad de ácaros fitófagos por hoja puede ser alta, ya que estas son escasas.

Durante el resto de la primavera, todo el verano y parte del otoño, vive sobre las hojas, que coloniza desde la base a la punta del pámpano, y sobre ellas se suceden de 7 a 9 generaciones en nuestro clima mediterráneo, no habiendo separación entre ellas.

La puesta es variable con el clima, oscilando entre 20 y 50 huevos/hembra. A comienzos de septiembre empieza la puesta de huevos de invierno en los lugares antes indicados, la cual se prolonga hasta noviembre.

Los daños de la plaga pueden ser causados por los adultos durante el verano y el otoño, o bien por las larvas, ninfas y adultos, en primavera, coincidiendo con la brotación.

Los síntomas en hojas se extienden por todo el limbo, en el que aparecen punteaduras necróticas rodeadas por una decoloración, produciendo un cierto pardeamiento de las hojas. Los primeros ataques, al avivar los huevos de invierno, pueden ocasionar daños graves, con reducción del crecimiento, caída de hojas de la base y desecación de brotes.

Los ataques de verano, con pérdida de clorofila y defoliación, acarrearán sobre todo una disminución del grado de azúcar, también pueden repercutir en la vegetación del año siguiente, por un mal agostamiento de los sarmientos y una deficiente alimentación de las yemas.

Para el control de la plaga son válidas las recomendaciones indicadas con anterioridad para *T. urticae* y *T. ludeni*.

Mosquito verde (*Jacobiasca libyca* – *Empoasca viti*).

Insecto chupador, cicadélido, antigua plaga del cultivo que en los últimos 8 – 10 años vuelve a adquirir importancia, de forma progresiva en todo el país y especialmente en nuestra región.

Los adultos realizan la puesta bajo la epidermis de los tejidos, en los pedúnculos y nervios de las hojas. Las larvas recién emergidas son muy pequeñas y de color blanquecino, tras varias mudas alcanzan el estado de ninfa, muy móvil y con un desplazamiento característico, en diagonal. Los adultos alados, se desplazan volando, impulsándose por medio de saltos.

Se trata de un insecto amante de las altas temperaturas y humedades, rehuye las radiaciones solares directas y los parajes ventilados, prefiriendo las zonas abrigadas con vegetación frondosa. Todos los estadios evolutivos se alimentan de la planta y pueden colaborar a producir daños al cultivo.

Los máximos de población se sitúan a lo largo del mes de julio y principio de agosto. En años de ataques intensos puede llegar a defoliar totalmente las parras, impidiendo la normal maduración del racimo y agostamiento de los sarmientos.

Mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*).

Este díptero, sumamente polífago, suele atacar con mayor frecuencia a cítricos y frutales, pero no desprecia utilizar la uva como hospedante alternativo.

En los frutos maduros, azucarados, es donde pueden observarse los daños visibles. Al perforar con el oviscapto la piel del grano para realizar la puesta, aparece un “alfilerazo” oscuro rodeado de una coloración ámbar; posteriormente la mancha se extiende y oscurece. Al presionar el grano aparece algo de jugo y a veces se observan pequeñas galerías subepidérmicas

que toman diferentes colores, según la variedad de uva. Las bayas atacadas se pudren y pueden acabar pudriendo a otras bayas de alrededor.

El control químico no es el mejor método para evitar los daños de esta plaga, ya que además de encarecer la producción, aporta residuos a la fruta, en un periodo, el de madurez, poco recomendable.

La utilización de captura masiva de adultos es suficiente para eliminar o minimizar los daños de la plaga en uva de mesa y evitar la utilización de productos químicos para su control. La dosis de utilización es de 50 mosqueros por hectárea, aunque pueden ponerse más.

Mildiu (*Plasmopara vitícola*).

Es una de las enfermedades mejor conocidas por los viticultores de todo el mundo. Su presencia está condicionada a determinados factores climatológicos y esto hace que las zonas con mayores precipitaciones se vean más afectadas, aunque en años de primaveras lluviosas, todas pueden verse afectadas con igual intensidad.

El hongo puede afectar todos los órganos de la planta. En los tallos produce necrosis de los tejidos y cuando los brotes son tiernos, su desecación total o parcial. En las hojas produce las características “manchas de aceite”, que posteriormente darán lugar a la presencia de micelio en el envés. Las hojas afectadas acaban desecándose, y en caso de ataques severos, la defoliación puede ser parcial o total.

Los ataques al racimo son los más graves, ya que desde racimos separados hasta el final de floración, estos resultan muy sensibles. Los racimos afectados en el raquis, se curvan en forma de S y se acaban secando de forma parcial o total. A partir del envero, el hongo no ataca al racimo, sólo a las hojas.

Como todas las enfermedades, la actuación preventiva es el principal elemento de garantía para un control eficaz de las mismas. Con brotes de 10

cm de longitud, 10 – 15°C de temperatura y 10 – 15 mm de precipitación debemos de iniciar los tratamientos.

Oidio (*Uncinula necator*).

Es sin lugar a dudas la enfermedad más importante que afecta a la uva de mesa y vinificación. Se trata de un hongo ectoparásito cuyo micelio se desarrolla en el exterior de los tejidos del vegetal y se alimenta por medio de haustorios que penetran en los tejidos, destruyéndolos.

Puede afectar a todos los órganos de la vid, tallos, hojas y racimos, realizando sobre cada uno de ellos daños de diferente consideración. Sin lugar a dudas, los daños en los racimos son los más importantes que la enfermedad produce en el cultivo. Desde antes de la floración, los racimos pueden ser contaminados y afectados, produciendo la necrosis, muerte y caída de los elementos florales, mientras que más adelante, cuando ya se ha producido la floración y el cuajado, el hongo ataca la epidermis de las bayas, necrosándola y favoreciendo posteriormente el rajado de las bayas por las zonas de ataque.

Para conseguir un control eficaz de la enfermedad, resulta imprescindible actuar de forma preventiva contra ella.

Podredumbre gris (*Botrytis cinerea*).

Esta enfermedad se encuentra extendida por todas las zonas de cultivo, y aunque puede afectar a todos los órganos de la planta, los racimos, son los peor parados cuando hace su aparición en campo.

La penetración del hongo en el vegetal se realiza directamente a través de los estomas o de cualquier herida, natural o provocada. Los racimos pueden verse afectados tanto durante la floración como en la madurez. Los daños durante la madurez, dependen también de la presencia de lluvias o humedades ambientales severas, que junto a temperaturas cálidas, son condiciones que

favorecen además, el rajado de bayas, abriendo así puertas de entrada al hongo.

En nuestra región, *botrytis* no es un problema endémico, por lo que no se suelen adoptar mecanismos de protección sistemáticos. Tratar siempre que exista un periodo de humectación igual o superior a 15 horas y la temperatura durante ese periodo sea igual o superior a 15°C.

Deben evitarse los tratamientos una vez que la enfermedad ha aparecido y las condiciones son muy favorables para su desarrollo, ya que se puede generar un severo problema con los residuos. Igualmente, la repetición de tratamientos con un mismo producto, puede favorecer la aparición de resistencias.

1.2 Variedades.

Fuente: Alain Reynier, 1.995. Manual de viticultura; L'informatore Agrario nº 49, 1.995. Supplemento Uva da tavola; Emilio M. Cáceres, 1.996. Uva de mesa: cultivares aptas y tecnología de producción; Agricultural Research Service, 1.995 y 1.996. Notices of the release of Crimson Seedless grapes; Elaboración propia.

El consumo de uvas frescas ha sido seguramente la primera utilización de los frutos de la vid. Todas las uvas se pueden consumir en estado fresco, pero no tienen valor en el mercado y sólo son consideradas como uvas de mesa aquellas que presentan cualidades particulares:

- ✗ racimos generalmente bastante gruesos, poco compactos y con bayas de dimensión homogénea;
- ✗ bayas de tamaño medio a grueso, de forma generalmente más oval que redonda, con hollejo espeso y resistente, y pulpa carnosa.

Las uvas de mesa se caracterizan, además, por el color de las bayas, por la época de maduración, y finalmente, por su sabor y perfume.

La producción de uva de mesa ha sufrido en los últimos años una transformación para adaptarse a la demanda de los consumidores. Se aprecia una neta regresión de la demanda de las variedades con semilla, el consumidor se orienta hacia uvas de variedades sin semillas (apirenas).

La producción de uva de mesa en nuestro país se basaba tradicionalmente en variedades con pepitas, de racimos atractivos y granos gruesos. Al tratarse además de variedades autóctonas, con una gran adaptación a las condiciones climatológicas de sus zonas productoras, presentaban una gran rusticidad y facilidad de manejo, siendo sus requerimientos en cuanto a técnicas culturales bajos.

A finales de los noventa, el sector de la uva de mesa atravesó en España una crisis, entre los factores que contribuyeron a crear esta situación destacaron:

1. La excesiva concentración de la oferta en el último trimestre del año, pues todas las variedades cultivadas hasta el momento eran de recolección tardía.
2. La elevada competencia en los mercados internacionales, especialmente de las uvas procedentes de California, Chile, África del Sur, Australia, y Grecia, todas ellas apirenas. Lo que origina un cambio trascendental en los gustos de los consumidores, que cada vez demandaban con más asiduidad este tipo de uva.
3. Estas uvas sin pepitas permiten su utilización para pasas y para la industria conservera.

Las variedades apirenas se caracterizan por la ausencia de pepitas o semillas en sus granos. Su cultivo, para consumo en fresco, representa un porcentaje muy elevado de las uvas producidas a nivel mundial. Estas variedades necesitan unas técnicas culturales específicas, teniendo cada variedad sus propias exigencias.

Además, dado que su calendario de producción se sitúa fundamentalmente entre los meses de julio y septiembre, viene a complementar el periodo actual de producción de nuestras variedades autóctonas con semilla, que se centran fundamentalmente en los meses de octubre a diciembre.

Estas variedades continúan teniendo un hueco de mercado, aunque en un porcentaje muy inferior al de hace algunos años, debido fundamentalmente a los siguientes factores:

- ✓ Un precio inferior a las variedades apirenas, lo que sigue otorgándoles un consumo aceptable en países como Portugal, Alemania y otros países del este, así como en el propio mercado nacional.
- ✓ Cubren un hueco de mercado, pues todavía no existen variedades apirenas que realmente se puedan considerar de recolección tardía.
- ✓ Sabor y aroma únicos, de gran calidad, que conquistan los paladares más exigentes de muchos de los consumidores.

En el cultivo de la uva de mesa a nivel mundial, la investigación y el desarrollo de nuevas variedades es una actividad casi frenética, con numerosos centros, tanto oficiales como privados, dedicados en exclusiva a tal fin. La cantidad de nuevas variedades obtenidas anualmente es incontable, aunque solamente unas pocas sobreviven para ser comercializadas. Es por ello, que en el presente trabajo, solo se mencionan aquellas que tienen una mayor difusión comercial en los mercados, y únicamente describiremos de forma detallada aquellas presentes en las parcelas donde se han llevado a cabo los ensayos.

Variedades con pepita.

A nivel nacional, muy localizado en el sureste español (Murcia y Alicante), nos encontramos con: *Napoleón (D. Mariano)*, *Aledo* y *Dominga*, como variedades autóctonas, y con una mayor difusión internacional: *Diamante*, *Victoria*, *Italia* y *Red Globe*.

Red Globe.

Desarrollada por la estación experimental agraria de la Universidad de California, Davis. En su cruzamiento intervinieron *Emperor*, *Hunisa* y *Nocera*

Es una variedad de vigor medio y poco follaje, sensible a la sobrecarga de frutos, ya que se resiente el vigor. Tiene una buena fertilidad (0,9), mejor en la 5ª y 6ª yema, lo que le confiere una elevada productividad.

El racimo es cuneiforme, largo, bien lleno, grande y muy suelto, con hombros largos. Aspecto atractivo, uniforme y con pedúnculo largo y fino.

Baya de tamaño muy grande (diámetro de 25 – 27 mm), redonda, achatada. Color rosado brillante a rojo violáceo y con abundante pruina. Pulpa carnosa y firme. Piel fina, resistente y fácil de desprender. Con 3 ó 4 semillas que se separan fácilmente.

Madura durante los meses de agosto y septiembre, según zonas y patrones.

Es una variedad interesante ya que no presenta problemas fitosanitarios, su cosecha es pareja, presenta una buena conservación frigorífica y resistencia al transporte.

Para obtener una producción de calidad requiere de un aclareo de racimos, dejando máximo 2 por tallo, así como de una poda de racimos, con la finalidad de eliminar el sobrehombro (en aquellos racimos en que aparezca) y “descolar” el racimo, para obtener un tamaño más comercial de los mismos y una maduración más uniforme.

En el eje principal del racimo, al inicio de este, se desarrolla un eje secundario de tamaño similar, este se denomina sobrehombro, ya que ocupa una posición anterior a los 2 - 3 primeros ejes secundarios (hombros) del racimo, de menor tamaño. El descolado consiste en eliminar el último tercio del racimo, ya que esta parte final es la última en alcanzar la madurez comercial.



Detalle de uva Red Globe a 15 de Julio, con técnicas para su adelanto. La Hoya del campo, Abarán. José Olivas 1.998.

Variedades apirenas (sin pepita).

A nivel mundial, entre las que tienen una mayor difusión comercial, destacamos por orden de maduración: *Flame seedless*, *Superior seedless* (*Sugraone*), *Black Emerald*, *Sublima seedless*, *Perlette*, *Thomson seedless* (*Sultanina*), *Dawn seedless*, *Ruby seedless*, *Princess*, *Crimson seedless*, *Autumn seedless* y *Autumn Royal*.

Crimson seedless.

Obtenida por David W. Ramming y Ronald Tarailo en el Horticultural Crops Research Laboratory en Fresno, California. Es el resultado de 5 generaciones de hibridación, en las que inicialmente intervino *Sultanina*, y en la hibridación final *Emperor*.

Es una variedad muy vigorosa, que exige formas de conducción amplias, con marcos de plantación anchos.

La productividad es buena, aunque se debe regular la carga, para obtener una uva de calidad comercial adecuada y garantizar su regularidad.

Racimo de tamaño medio (0,5 kg de peso y 20 cm de longitud), forma cónica, bien lleno y ligeramente compacto.

Baya de tamaño medio (16 – 19 mm de diámetro) y forma cilíndrica – oval. De color rosado a rojo violáceo. Pulpa carnosa y firme. Piel gruesa y resistente. Con 2 esbozos seminales muy pequeños e indetectables al comer.

Madura a lo largo del mes de agosto, según zonas, patrones y técnicas de cultivo.

Es una variedad muy interesante por su elevada calidad y gran aceptación comercial a nivel mundial. No presenta problemas fitosanitarios y posee una buena conservación frigorífica (hasta 2 meses) y resistencia al transporte.

Para obtener una producción de calidad es necesario un clareo de racimos, dejando máximo 2 por tallo, así como una poda de racimos (en aquellos racimos de excesiva longitud), “descolar” el racimo, para obtener un tamaño más comercial de los mismos y una maduración más uniforme.



Resultado de distintas técnicas de cultivo para mejora de calidad y adelanto en Crimson. Cieza. José Olivas 1.999.

La obtención de un tamaño de baya comercial (> 16 mm de diámetro) requiere la aplicación de ácido giberélico durante la floración y la realización de anillado en el tronco de la parra.

1.3 Portainjertos (patrones).

Fuente: Luís Hidalgo, 1.993. Tratado de viticultura; A. Martínez y J. Carreño, 1.990. Patrones de la vid.

Para poder elegir adecuadamente el portainjerto a utilizar, se han de tener en cuenta los siguientes factores:

- Condiciones climáticas.
- Características del suelo y agua.
- Características de la variedad a injertar.
- Condiciones de cultivo.

Las principales características que conviene tener en cuenta a la hora de hacer la elección son:

1. Resistencia a la *Filoxera*.
2. Resistencia a los nematodos.
3. Resistencia a la caliza activa.
4. Resistencia a la sequía.
5. Resistencia a la humedad y compacidad del terreno.
6. Resistencia a la salinidad.
7. Vigor de los portainjertos.
8. Época de maduración de la variedad.
9. Resistencia a la carencia de elementos minerales.
10. Afinidad con la variedad.
11. Sanidad del material vegetal (portainjertos certificados).

En base a todos estos factores y características, y tras diversos ensayos de portainjertos establecidos por el Departamento de Viticultura y Enología del IMIDA y los especialistas en Viticultura de las OCAs, se determinaron los patrones más interesantes para su uso en nuestras condiciones en la Región, siendo, en el caso de la uva de mesa, los más recomendables:

- × **161 – 49C (Couderc)**: Confiere un buen vigor a las variedades, un buen tamaño de baya y coloración, así como un contenido en azúcar aceptable. Por lo general, da calidad al fruto obtenido y adelanta la época de maduración de la variedad.
- × **110 – R (Richter)**: Comportamiento aceptable en todos los casos, tanto en producción como en vigor, tamaño de bayas, contenido en azúcar, color y compacidad de los racimos. Podemos decir que es un portainjerto muy seguro.
- × **1103 – P (Paulsen)**: Portainjerto muy interesante por su gran vigor, resistencia a nematodos, salinidad y sequía. Características que lo hacen el patrón idóneo para replantaciones. En variedades muy vigorosas y/o que tengan problemas de falta de color debe ser usado con prudencia, asimismo en variedades tempranas les puede inducir un cierto retraso en la maduración.
- × **SO4**: Portainjerto muy resistente a nematodos que puede ser interesante en variedades tempranas por adelantar la maduración. Tiene tendencia a provocar carencia de magnesio por su escasa absorción de éste y su elevada extracción de potasio.

Cuadro resumen de las características de los principales portainjertos en la Región.

Patrón	Nematodos	Caliza%	Sequía	Humedad	Compacidad	Salinidad	Vigor	Maduración
110 – R	1	17	3	2	3	1	3	R
1103 – P	2	17	3	2	3	3	3	R
161 – 49C	1	25	1	2	2	1	1	A
SO4	3	17	1	2	2	1	2	A

0 – Nivel muy desfavorable.

1 – Nivel desfavorable.

2 – Nivel medio.

3 – Nivel más favorable.

R – Retrasa.

A – Adelanta.

1.4 Técnicas de cultivo.

Actualmente, en el cultivo de la uva de mesa, prácticamente todas las explotaciones disponen de riego localizado de alta frecuencia (riego por goteo), ya que la fertirrigación se ha demostrado como una práctica indispensable para lograr la mejora, tanto cualitativa como cuantitativa, de la producción.

La adopción de este sistema de riego implica la realización del “no laboreo” o “no cultivo” en la parcela, que consiste en no realizar ningún tipo de labor en las calles del cultivo, manteniendo éstas limpias de malas hierbas mediante el empleo de herbicidas, o en su defecto procediendo a su siega.

En la última década se ha implantado, de manera casi generalizada, la realización de estructuras de cobertura del cultivo.

En los últimos años, debido al progresivo aumento de la competencia en el sector de la uva de mesa, tanto a nivel nacional, como comunitario e internacional, en la producción y comercialización de la misma, se producía un estancamiento de la demanda y de los precios, en determinados momentos punta, como consecuencia de la afluencia al mercado, en estos, de la mayor parte de la producción.

Esta situación, restringía la rentabilidad y subsistencia, a medio y largo plazo, de las explotaciones, ya que se trata de una actividad con elevados costes de cultivo por hectárea. A todo esto, debemos añadir el alto riesgo que suponen las inclemencias climatológicas para la integridad de la cosecha, lo que conlleva unos gastos extras en cobertura de seguro agrario muy elevados. Con el objeto de salvar estos obstáculos, se realizan instalaciones para protección del cultivo mediante cobertura con malla, evitando así el elevado coste del seguro agrario, al eliminar el riesgo de pérdida de la cosecha por las inclemencias climatológicas, pedrisco fundamentalmente.

Estas estructuras, en algunos casos, se calculan adecuadamente para poder permitir la cobertura del cultivo con film plástico, para el anticipo o el retardo de

la maduración, favoreciendo la dilación de la oferta. De esta manera, en el caso de variedades tempranas, es posible adelantar su maduración normal, y en las variedades tardías es posible retrasar su recolección.



Cobertura con malla y malla más plástico. Finca Buenos Aires, Campo de Blanca. José Olivas 1.999.

En estas condiciones, es posible ampliar el periodo de recolección y comercialización, ocupando así periodos de vacío en el mercado que permitan salvar y/o atenuar los momentos punta.

El conjunto de esta serie de técnicas de cultivo permite una mayor seguridad de suministro a los clientes, durante un periodo de tiempo más amplio, garantizando un producto final de adecuadas características y calidad.



Ampliación de la oferta en Sagraone mediante distintos sistemas de cobertura. Campo de Blanca. José Olivas 1.999.

1.5 La producción mundial de uva de mesa.

Fuente: TechnoServe, FAO, EUROSTAT, 2.004. Visión de la Uva de Mesa.

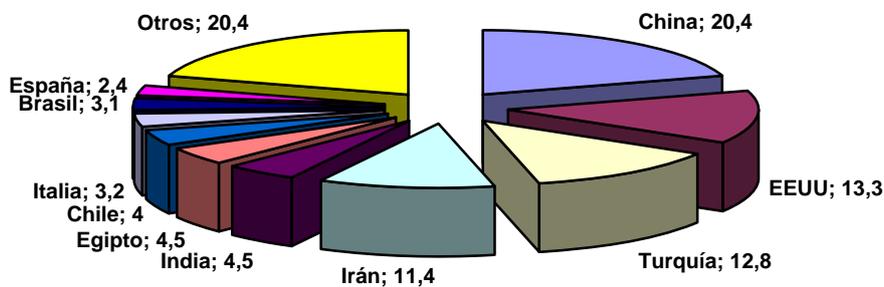
No hay datos específicos, en muchos de los países, para la producción de uva de mesa, por lo que resulta difícil evaluar con exactitud la superficie y producción del cultivo. La superficie de cultivo y producciones se engloban muchas veces con las de vid de vinificación, siendo todavía aún más difícil el separar la uva destinada para consumo en fresco de la destinada a pasificación y producción de zumos.

En la actualidad, la uva de mesa es uno de los productos que ha mostrado un importante crecimiento en su producción en las últimas décadas, así de 1.994 al 2.004 se registro un 3% de crecimiento promedio anual. Este incremento ha sido de gran relevancia especialmente en China, donde en los últimos 15 años se ha quintuplicado la producción.

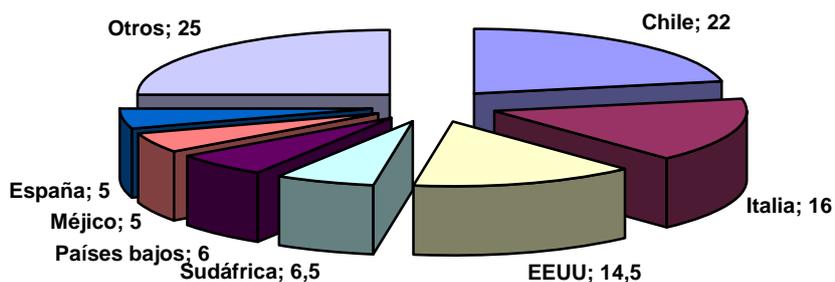
Se estima que la producción mundial es de unos 26 millones de toneladas anuales, con China como principal país productor, aunque la totalidad de su producción se destina a consumo interno. En la misma situación se encuentran países como Irán, India y Brasil, con una importante producción destinada en su totalidad a autoconsumo.

Las exportaciones de uva de mesa se encuentran lideradas por Chile, Italia y EEUU, con España ocupando el sexto lugar en este ranking de países exportadores. A nivel mundial, América y Europa lideran la exportación del cultivo, con un 45% y 35% respectivamente sobre el total de la exportación mundial. Europa y EEUU, con un 55% y 33% sobre el total mundial, lideran la importación de uva de mesa, siendo EEUU, Alemania y Reino Unido los principales países importadores.

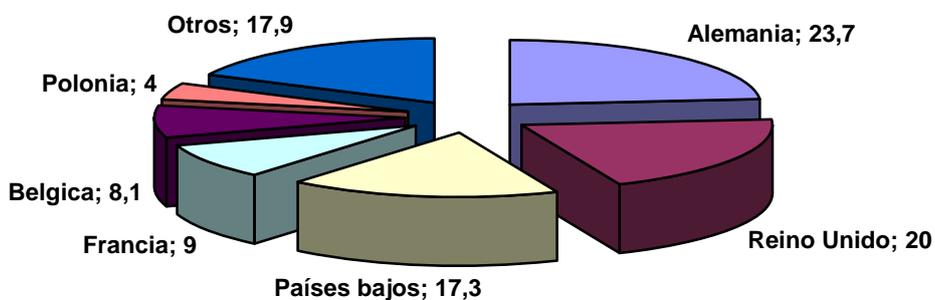
Producción mundial de uva de mesa (%).



Principales países exportadores (%)



Principales países importadores en Europa (%)



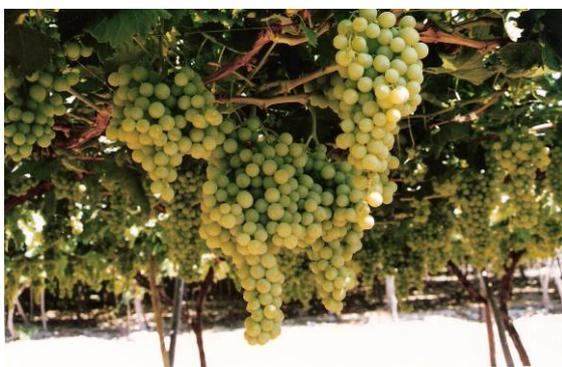
1.6 Importancia económica en la Región de Murcia.

Fuente: A. Lucas, 2.007. Producción integrada en uva de mesa en la Región de Murcia; Freshplaza, febrero 2.008. Agroinformación; El eco de Alhama, nº22; Elaboración propia.

En España se cultivan alrededor de unas 18.000 hectáreas de uva de mesa, con una producción que supera las 300.000 toneladas anuales, ocupando el segundo puesto a nivel Europeo, por detrás de Italia. La producción nacional esta concentrada en el Levante y Sur peninsular, la Comunidad Valenciana en la comarca del Vinalopó aglutina cerca de 50% de la superficie nacional, aproximadamente un tercio de la superficie total del cultivo, unas 6.000 hectáreas, se ubica en la Región de Murcia, y el resto en Andalucía, donde destaca la zona Centro Occidental en cuanto a superficie, aunque la provincia de Almería es la de mayor producción.

Durante los últimos años, en la Región, la superficie de cultivo ha venido oscilando entre las 5.500 – 6.500 hectáreas de superficie, esta oscilación en la superficie se debe a la sustitución de las tradicionales variedades de uva de mesa con semillas por las más modernas variedades apirenas (sin semillas), reconversión que contó con ayudas por parte del Ministerio de Agricultura, por lo que alrededor de unas 2.500 hectáreas se acogieron a esta medida.

La Vega Media – Alta del Segura, en concreto los municipios de Abarán, Blanca y Cieza; y el Valle del Guadalentín, con Totana, Alhama de Murcia y Aledo; con 2.500 – 3.000 y 3.000 – 3.500 hectáreas, dedicadas al cultivo respectivamente, concentran la producción regional de este cultivo.



Detalle de producción de variedades apirenas Sugraone y Flame seedless. Campo de Blanca. José Olivas 1.998.

Debido a las nuevas tendencias del mercado de la uva de mesa, donde priman las variedades apirenas, en 2.002 se creó ITUM (empresa de Investigación y Tecnología de Uva de Mesa S.L.) para tratar de conseguir nuevas variedades de esta fruta con una mayor adaptación a la zona de producción y que pudieran competir con otros productores como California, Sudáfrica, Israel o Italia. En este proyecto también colaboran el IMIDA (Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Agroalimentario) y el INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias). En la actualidad esta iniciativa acredita a la Región de Murcia como un referente a nivel nacional en el cultivo de la uva de mesa. Actualmente el 70% de las variedades de uva de mesa que se producen en la región son apirenas, el restante 30% pertenecen a las más tradicionales variedades con semilla.

Murcia con una producción media anual de 130.000 toneladas representa el 40 – 45% del total de la producción nacional. Con un total de 60.000 – 70.000 toneladas exportadas, en función de la campaña, la Región de Murcia es la primera Comunidad autónoma en lo que a cifras de exportación se refiere. Así, entre un 50 – 60% de las exportaciones nacionales de los últimos años procedía de la Región, porcentaje que se eleva hasta el 80% si nos referimos a las variedades apirenas.



Detalle racimos de Thomson seedless (Sultanina) y Flame seedless. Campo de Blanca. José Olivas 1.998.

Los principales países de destino son: Alemania, Reino Unido, Francia, Portugal y Holanda entre otros.

1.7 Situación actual del mercado de uva de mesa.

Fuente: A. Lucas, Servicio de Protección y Sanidad Vegetal Comunidad Autónoma de la Región de Murcia, 2.007. Producción integrada en uva de mesa en la Región de Murcia; Elaboración propia.

La producción agraria es la base de la alimentación humana. Por ello es crucial que los actuales sistemas de producción que generan los alimentos que consumimos, garanticen la calidad y sanidad de los mismos, respetando a la vez los elementos de producción básicos, imprescindibles como salvaguarda del futuro.

En los últimos años, en los países que integran la Comunidad Económica Europea se han generado tensiones entre los distintos sectores, productores, comercializadores y consumidores, por el rechazo de ciertas partidas de productos agrarios, fundamentalmente frutas y hortalizas por presencia de residuos de plaguicidas, en algunos de estos países.

Como consecuencia final, las grandes plataformas de distribución de alimentos o las propias cadenas de supermercados, están exigiendo cada vez más a los productores el establecimiento de mecanismos de control en sus procesos productivos y de manipulado, de manera que puedan certificar la calidad y sanidad de los productos finales que ofertan a sus clientes. En los últimos años, a tal fin, se han elaborado diferentes protocolos de buenas prácticas agrícolas, que los productores y comercializadores en origen deben cumplir, como un mecanismo que permita garantizar que los productos que se ponen en circulación están en óptimas condiciones. Algunos ejemplos son: EUREPGAP desarrollado en Alemania y exigido por un grupo de cadenas europeas de distribución de alimentos, NATURE'S CHOICE establecido por la cadena de supermercados ingleses Tesco, NATURANE desarrollado por Anecoop en España.

En este mismo sentido, la Unión Europea y el propio estado español, han favorecido durante los últimos 15 años la implantación de la Producción Integrada (P.I.) como un sistema productivo capaz de atender las demandas y

exigencias de la sociedad en cuanto a garantías de calidad, sanidad y seguridad de las frutas y hortalizas, asegurando además, la sostenibilidad de la actividad agraria, así como el respeto al medio ambiente y la fauna útil.

En el marco de esta situación, uno de los principales cultivos de fruta afectados es el cultivo de la uva de mesa, donde las exigencias por parte de las grandes plataformas de distribución y cadenas de supermercados alcanzan unos umbrales que dificultan enormemente su proceso productivo. Como consecuencia de esto, durante los últimos 2 – 3 años se ha experimentado un importante incremento de la superficie de producción en el cultivo de la uva de mesa acogido a la Producción Integrada.

La Producción Integrada es una forma de producir frutas y hortalizas en la que se aplican de forma racional todos los elementos disponibles para la nutrición, cultivo y control de plagas y enfermedades, priorizando los métodos naturales y biológicos sobre los químicos y artificiales, con la finalidad de producir frutas y hortalizas más sanas y seguras, preservando a la vez el medio ambiente y la seguridad de los trabajadores y consumidores.

En línea con todo lo dicho, desde la Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, dentro de su programa “Murcia Agricultura Limpia”, se impulso el Plan de Mejora Fitosanitaria en el cultivo de la Uva de mesa, en el que entre otras cosas, se apuesta por la búsqueda de soluciones no químicas a los problemas fitosanitarios de este cultivo, favoreciendo el empleo de productos biológicos como la alternativa para su control.

Una vez volcados todos los esfuerzos sobre dos de las principales plagas en el cultivo, la polilla del racimo (*Lobesia botrana*) y la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*), combatidas mediante las técnicas de confusión sexual y captura masiva de adultos respectivamente, y como consecuencia del éxito logrado por la aceptación generalizada de estas por parte del sector productor de la Región, se abre la posibilidad al empleo del control biológico en la uva de mesa como una respuesta a la necesidad de control de otras de las principales plagas en el cultivo.

La importante reducción, en algunos casos incluso la eliminación total, de tratamientos químicos necesarios para el control de estas dos plagas, citadas anteriormente, así como las importantes limitaciones impuestas por las grandes plataformas de distribución y las cadenas de supermercados, relativas a la ausencia de residuos de pesticidas en la uva de mesa a comercializar por las mismas (producto residuo cero), abren la posibilidad de plantearse el control biológico de ácaros fitófagos (*Tetranychus urticae*, *Tetranychus ludeni*, *Panonychus ulmi*) mediante sueltas inoculativas controladas de fitoseidos (*Amblyseius californicus*, *Amblyseius swirskii*) disponibles comercialmente, en el cultivo.

Del incremento de la importancia de los ácaros fitófagos como plagas en la uva de mesa en España da idea el que Ruiz Castro en su libro “Plagas y enfermedades de la vid”, publicado en 1.966, sólo describe la eriosis (*Colomerus vitis*), en tanto que actualmente se incluyen hasta 8 especies, cuyos daños han aumentado de modo notable en los últimos años.

El que este aumento sea “relativamente reciente” en España y más antiguo en otros países europeos, hay que atribuirlo a la introducción masiva, más tardía (década de los 70 y 80), de ciertos plaguicidas, de los que se ha demostrado en multitud de trabajos publicados que son los responsables del incremento de las poblaciones de ácaros fitófagos, bien por eliminar parte de sus enemigos naturales, por aumentar su potencial reproductor o su longevidad a través de su influencia en la alimentación, o incluso por fenómenos de repelencia.

A todo esto se suma, la situación en la que se encuentra el estado actual de la revisión comunitaria de sustancias activas de productos fitosanitarios, por la que muchas de estas sustancias activas que se venían utilizando han desaparecido o están en vías de hacerlo en breve, reduciéndose su número de forma importante, disminuyendo consecuentemente el número de productos fitosanitarios disponibles comercialmente en el mercado que los productores pueden emplear en el cultivo.

Esta situación plantea otro problema, la aparición del fenómeno de resistencia en plagas y enfermedades como consecuencia de aplicaciones repetitivas de una misma sustancia activa, o familia de estas, al verse reducido tan drásticamente el abanico disponible anteriormente que permitía una mayor alternancia, imprescindible para hacer frente a los ataques de ácaros fitófagos, género con una elevada capacidad de crear líneas o razas resistentes.

En la actualidad, además de Italia, países como Marruecos, Egipto e Israel se han convertido en importantes competidores para nuestras exportaciones de uva de mesa. En estos países los costes de producción son muy inferiores a los nuestros, fundamentalmente por el bajo coste de la mano de obra, solo el ser miembros de la Unión Europea nos favorece, al estar nuestro producto, comparativamente al de estos países, libre del pago de aranceles. Aún así, por sus bajos costes de producción, pueden llegar a sortear este “obstáculo”, por lo que, para poder hacer frente a esta fuerte competencia es imprescindible saber dar un valor añadido a nuestra producción mediante una apuesta decidida por la calidad. En este punto, el menor uso de fitosanitarios en el cultivo es un factor primordial, y la apuesta por un incremento del control biológico en la uva de mesa un factor diferenciador de gran importancia frente a la competencia.

Por otro lado, no debemos de olvidar la introducción de nuevas especies durante los últimos años, como en el caso de *Tetranychus ludeni* y *Tetranychus turkestanii* de reciente aparición en España.

2 FITOSEIDOS PARA EL CONTROL BIOLÓGICO EN UVA DE MESA.

Fuente: F. García et al, 1.991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico.

Los ácaros fitófagos constituyen una fuente de alimento para numerosas especies de depredadores, entre los que cabe destacar a varios grupos de insectos y algunos de ácaros. Durante los últimos años diversos estudios han demostrado que una familia de ácaros, los fitoseidos, son capaces de regular poblaciones de ácaros fitófagos.

Los fitoseidos (familia *Phytoseiidae*) son ácaros de pequeño tamaño, visibles a simple vista cuando se mueven sobre las hojas o cuando su color contrasta con el del medio en que se encuentran. Su coloración suele ser blanquecina,



aunque la transparencia de su tegumento hace que aparezcan rojos o anaranjados cuando se alimentan de araña o ácaros rojos, o bien amarillentos cuando lo hacen de polen.

Su característica más destacable es su extraordinaria movilidad y rapidez. En su desplazamiento emplean seis de sus ocho patas, mientras que el primer par, generalmente de mayor longitud, va palpando y tanteando el terreno delante del ácaro, supliendo de esta forma la falta de antenas u otros órganos sensoriales.

Los fitoseidos son incapaces de ingerir alimentos sólidos, por lo que inyectan saliva a la presa para realizar una predigestión y absorben este fluido a través de unos pequeños estiletos.

Entre las especies de fitoseidos que podemos encontrar espontáneamente en la Región sobre el cultivo de la uva de mesa tenemos:

- ✓ *Typhlodromus phialatus*: Se le encuentra a menudo en los meses estivales por lo que parece mostrar una buena tolerancia y resistencia a temperaturas elevadas.
- ✓ *Amblyseius californicus*: El hecho de ser el fitoseido autóctono más abundante en muchas zonas junto con algunas características biológicas como su elevada capacidad de crecimiento y buena tolerancia a altas temperaturas le hacen un candidato muy interesante en el control de araña.
- ✓ *Euseius stipulatus*: Sus poblaciones son elevadas en invierno y primavera, disminuyen bruscamente en julio y agosto y se recuperan a

partir de septiembre. Su importancia estriba en su acción sobre el ácaro rojo *Panonychus ulmi*.

- ✓ *Phytoseiulus persimilis*: Los ácaros del género *Tetranychus* constituyen su presa casi exclusiva. Muestra una escasa tolerancia a las temperaturas elevadas, siendo frecuentemente desplazado por otro fitoseido autóctono, *Amblyseius californicus*.

2.1 Elección del fitoseido.

Fuente: Koppert B. V., 2006; Elaboración propia.

La primera limitación con la que nos encontramos, a la hora de afrontar la realización del proyecto, es la disponibilidad comercial en el mercado de fitoseidos que nos permitan la realización de las sueltas controladas en la cantidad y el momento apropiados.

Una vez conocidos los distintos tipos de fitoseidos disponibles comercialmente, existen dos factores determinantes a la hora de seleccionar el fitoseido más adecuado a nuestras necesidades:

1. El grado de depredación del fitoseido: No solamente hace referencia al número total de ácaros fitófagos consumidos por sus diferentes estadios, también se considera su respuesta numérica (capacidad reproductiva) en presencia de alimento, así como su supervivencia con una fuente de alimento alternativa o sin alimento. Precisamente, en cultivos más estables, como el de la uva de mesa, predominan los fitoseidos polífagos, ya que, la posibilidad de utilizar otros alimentos presentes en las hojas les permite permanecer durante todo el ciclo vegetativo en la planta y poder responder a los crecimientos poblacionales de la plaga cuando éstos se producen.
2. El grado de actividad del fitoseido: Su eficacia y velocidad de desarrollo en función de las condiciones de temperatura y humedad.

A continuación, se muestra una tabla comparativa de los distintos tipos de fitoseidos disponibles comercialmente, que en base a su grado de depredación y de actividad nos posibilite la elección del tipo de fitoseido más adecuado a nuestras necesidades.

GRADO DE DEPREDACIÓN

PRESA \ FITOSEIDO	<i>A. cucumeris</i>	<i>A. californicus</i>	<i>A. swirskii</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>P. persimilis</i>
Trips	B	-	B	B	-
Ácaros fitófagos	-	B	M	M	MB
Mosca blanca	-	-	B	-	-
Polen	B	M	B	B	-

- = Insuficiente o nulo; M = Moderado; B = Bueno; MB = Excelente

GRADO DE ACTIVIDAD

Tª \ Fitoseido	<i>A. cucumeris</i>	<i>A. californicus</i>	<i>A. Swirskii</i>	<i>A. andersoni</i>	<i>P. persimilis</i>
15°C					
20°C					
25°C					
30°C					
35°C					

 = Insuficiente o nulo;  = Moderado;  = Bueno

Conforme a los datos, que se muestran en las tablas adjuntas, los fitoseidos más indicados para realizar sueltas controladas, en el cultivo de la uva de mesa, como técnica de control de ácaros fitófagos son *Amblyseius californicus* y *Amblyseius swirskii*.

No obstante, debemos tener en cuenta además una serie de aclaraciones complementarias a los datos expuestos en las tablas:

- ✖ *A. californicus* no consume tantas presas como *P. persimilis*, sin embargo, con bajas densidades de *T. urticae*, su efecto es mayor. Esto se debe a que a bajas densidades de la presa, las poblaciones de *A. californicus* disminuirán menos que las de *P. persimilis*. En ausencia de *T. urticae*, *A. californicus* puede sobrevivir a base de otros ácaros fitófagos, incluso puede sobrevivir durante algún tiempo en ausencia completa de alimento.
- ✖ *A. californicus* es el fitoseido con un mayor rango de actividad en lo que a temperatura se refiere, además frente al resto de los fitoseidos posee una mejor resistencia a las bajas humedades relativas, así como una mayor compatibilidad con los productos fitosanitarios.
- ✖ *A. swirskii* tiene un efecto mucho menor que *A. californicus* sobre el control de ácaros fitófagos, pero después de este es el fitoseido que mejor soporta temperaturas de 30 – 35°C, y su respuesta numérica en presencia de comida es superior a la de *A. cucumeris* y *A. andersoni*.
- ✖ *A. swirskii* es posiblemente el fitoseido más polífago de todos los que disponemos en la cuenca mediterránea, lo que puede favorecer su instalación de forma casi preventiva en el cultivo y garantizar esta durante todo el ciclo vegetativo.
- ✖ Además de las presas expuestas en las tablas, *A. swirskii* puede depredar puestas de lepidópteros, cicadélidos, y larvas de cochinillas, por lo que puede ser una ayuda complementaria para el control de otras plagas presentes en el cultivo como son: polilla de la vid (*Lobesia botrana*), mosquito verde (*Jacobiasca libyca*) y melazo (*Planococcus citri*).

2.2 *Amblyseius californicus*.

Fuente: M. H. Malais y W. J. Ravensberg, 2.006. Conocer y reconocer. Las plagas de cultivos protegidos y sus enemigos naturales.

Conocido también como *Neoseiulus californicus*, es un ácaro depredador que aparece de forma natural en áreas tropicales y subtropicales de América del Norte y del Sur, y en la cuenca mediterránea. Pertenece al orden Acarina y la familia *Phytoseiidae*. Es un buen depredador de varias especies de arañas rojas, principalmente del género *Tetranychus*, aunque también depreda otros géneros como *Panonychus* y *Eutetranychus*.



Desarrollo de la población.

Se desarrolla más rápidamente a altas temperaturas, de hecho, aún puede desarrollarse adecuadamente a 33°C. El límite inferior para su desarrollo está en torno a los 10°C y una humedad relativa inferior al 60% tiene un efecto negativo en el crecimiento de la población. La mortalidad de los huevos aumenta según decrece la humedad. Sin embargo el efecto adverso de las humedades bajas es menor que en otros fitoseidos.

La puesta de huevos también depende de la temperatura y de la disponibilidad de presa: con menos presa disponible desciende tanto el número de huevos puestos como el porcentaje de hembras. Sin embargo, una baja densidad de presa tiene un menor efecto sobre el desarrollo de la población que en el caso de *P. persimilis*.

Ciclo de vida y morfología.

Las fases de desarrollo son: huevo, larva, proto y deutoninfa, y el ácaro adulto. Los huevos son ovals, de color transparente llegando a blancos y son depositados en el envés de las hojas.

La larva tiene tres pares de patas y se alimenta de huevos de araña roja. Cuando las ninfas y los adultos se alimentan de *T. urticae* son de color blanco translúcido, con una marca naranja en forma de “X” en el dorso. Si no ha habido suministro de alimento durante un tiempo se vuelven más delgados y de un color pálido uniforme. Entonces, se dispersarán en busca de nuevas presas, desplazándose sobre el cultivo o por el suelo.

Desarrollo población *A. californicus* a distintas temperaturas, con *Tetranychus urticae* como presa y una humedad relativa del 75% (Castagnoli & Simoni, 1.991).

Temperatura (°C)	13	17	21	25	29	33
<i>Duración desarrollo (días)</i>						
Huevo	8	4,4	3,1	2,2	1,7	1,6
Larva	3,6	1,6	1	0,8	0,7	0,3
Protoninfa	5,7	2,9	2	1,7	1,1	1
Deutoninfa	5,1	2,7	1,4	1,2	0,9	0,8
Total huevo-adulto	22,4	11,6	7,5	5,9	4,4	3,7
Período pre-oviposición	7,3	5,1	2,6	2	0,8	0,9
<i>Total huevos/hembra</i>	48	50	64	60	67	65
<i>Huevos/hembra/día</i>	0,7	1,1	1,9	2,9	3,6	3,5
<i>Período oviposición (días)</i>	74	45	35	21	19	19
<i>Proporción sexos (%hembras)</i>	59	57	66	64	61	54

A 23°C, el número medio de huevos puestos al día por *A. californicus* es 2,2 cuando el alimento suministrado es huevos de araña roja y 0,7 cuando se suministra polen.

Comportamiento alimenticio.

A. californicus tiene preferencia por los estadios de larva y ninfa de *T. urticae*, incluso cuando éstos están presentes sólo a bajas densidades. Sin embargo, la hembra puede alimentarse de todos los estadios. Las larvas comen principalmente huevos y



las ninfas comen huevos, larvas y ninfas. El consumo depende de la densidad del depredador y la presa, así como de la temperatura y humedad relativa. Una hembra en período de ovo-posición es, con mucho, la que más alimento consume.

Comportamiento de búsqueda y dispersión en el cultivo.

A. californicus no puede detectar presas a la distancia que *P. persimilis* puede hacerlo, por lo que su dispersión en el cultivo será menor. Puede pasar algún tiempo sobre el suelo para, posteriormente volver al cultivo.

2.3 *Amblyseius swirskii*.

Fuente: M. H. Malais y W. J. Ravensberg, 2.006. Conocer y reconocer. Las plagas de cultivos protegidos y sus enemigos naturales.

Conocido también como *Typhlodromips swirskii*, es originario de países de la parte oriental del Mediterráneo como Israel, Italia o Chipre, donde aparece de forma natural en cultivos hortícolas, frutales, algodón, cítricos y flora silvestre. En zonas como las del litoral de Israel es el ácaro predominante en cítricos.

Es un ácaro depredador generalista que se alimenta de un amplio abanico de especies plaga como larvas de trips, huevos y larvas de mosca blanca, varias especies de ácaros fitófagos, incluyendo araña roja, y larvas de cochinillas, como Cotonet (*Planococcus citri*) y Piojo rojo de California (*Aonidiella aurantii*) entre otros.



Desarrollo de la población

La rapidez con que se establezca en el cultivo dependerá de la cantidad y naturaleza de la fuente de alimento disponible, de la temperatura y la humedad relativa. En este sentido, el crecimiento se acelera cuando se produce un incremento de la temperatura. Además, por tratarse de un ácaro originario de

zonas cálidas y secas, soporta mejor que otras especies las condiciones extremas de humedad y temperatura.

Duración desarrollo (días)		Desarrollo hembras de <i>A. swirskii</i> alimentadas con ninfas de <i>T. urticae</i> a 26°C y 70% de humedad relativa en morera (El-Laithy y Fouly, 1.992).
Huevo	1,8	
Larva	0,9	
Protoninfa	1,3	
Deutoninfa	1,5	
Total huevo-adulto	7,4	
Período pre-oviposición	1,9	
Período de oviposición	22	

Ciclo de vida y morfología

Los estadios de desarrollo son: huevo, larva, protoninfa, deutoninfa y adulto. Los huevos son ovales y de color lechoso. Son depositados principalmente en el envés de las hojas.

La larva tiene tres pares de patas, son de color blanco casi transparente y un par de quetas muy aparentes en la parte posterior del cuerpo. Los estadios ninfales son similares, ya presentan cuatro pares de patas y se van oscureciendo según se desarrollan.

El ácaro adulto emerge tras el segundo estadio ninfal y es de color marrón claro a rojizo. La hembra adulta es de mayor tamaño que el macho y presenta una forma más globosa, aunque la diferenciación entre ambos sexos puede ser muy compleja en condiciones de campo.

Comportamiento alimenticio

Se alimenta fundamentalmente de huevos y larvas jóvenes de mosca blanca, de larvas de trips y en menor medida, pudiendo contribuir a su control, de araña roja y otros ácaros. Recientemente se ha constatado su acción de

depredación sobre huevos de distintos tipos de lepidópteros, cicadélidos, así como también de huevos y larvas de primer estadio de diferentes cochinillas.

Es también capaz de sobrevivir con polen como única fuente de alimento, factor que permite su introducción aún cuando en el cultivo no haya presa disponible.



Frente a otros fitoseidos, su gran diferencia es la mayor velocidad para establecer una población, reacciona rápidamente a la presencia de plagas, desarrollando una fuerte población en respuesta al incremento de la presión de la plaga. El número de presas consumidas dependerá fundamentalmente de la temperatura, tipo de presa y del cultivo.

Tasas de depredación y oviposición de *A. swirskii* sobre distintos tipos de presas a 25 y 27°C de temperatura (Nomikuo, 2.003), (Momen, 1.993).

Tipo de presa	Temperatura (°C)	Consumo (hembra/día)	Huevos (hembra/día)
Larva <i>F. occidentalis</i>	25	4,9	2,1
Huevo <i>B. tabaci</i>	25	19	2
Ninfa N1 <i>B. tabaci</i>	25	15	2
Ninfas <i>T. urticae</i>	27	15	1,6
Polen	27	-	1,6

2.4 Compatibilidad con fitosanitarios.

Fuente: Koppert Biological Systems, 1.998. Side effects guide; Koppert España, 2.009. Guía de efectos secundarios; Elaboración propia.

En un adecuado programa de control integrado de plagas, donde se recurre tanto al empleo de técnicas de control químico, como de control biotecnológico

y biológico, es de gran importancia conocer la compatibilidad de las distintas técnicas de control que podemos emplear en el cultivo.

Este conocimiento cobra especial relevancia en el caso del empleo combinado de las técnicas de control químico y biológico, ya que, en determinadas circunstancias, puede ser imprescindible el empleo de productos fitosanitarios, próxima o posteriormente a la introducción de auxiliares, por lo que debemos intentar que su aplicación no dificulte su introducción u origine su pérdida.

Para ello se dispone de información relativa a los efectos secundarios de pesticidas sobre los enemigos naturales. Esta información se basa inicialmente en los resultados de la IOBC Working Group “Pesticidas and Beneficial Organisms” y varios institutos de investigación. Muchos de los datos se derivan también de la investigación, desarrollo y experiencia práctica de las empresas de control biológico.

Los efectos de pesticidas sobre los enemigos naturales se clasifican en cuatro categorías:

- 1 = Inocuo: 0 – 25% de reducción de auxiliares.
- 2 = Moderadamente perjudicial: 25 – 50% de reducción de auxiliares.
- 3 = Perjudicial: 50 – 75% de reducción de auxiliares.
- 4 = Muy perjudicial: > 75% de reducción de auxiliares.

La persistencia hace referencia al número de semanas que deben transcurrir para que el pesticida deje de ser dañino para los auxiliares. Los datos que se exponen están basados en una sola aplicación del pesticida y a su dosis recomendada (de registro), de no ser así, el incremento en su dosis y/o frecuencia de aplicación puede derivar en un aumento de sus efectos secundarios sobre los enemigos naturales.

En base a estas consideraciones se expone a continuación una pequeña guía de efectos secundarios para el correcto empleo de *Amblyseius californicus*

y *Amblyseius swirskii* en el cultivo de uva de mesa. Para su elaboración se ha tenido en cuenta las recomendaciones del grupo de trabajo de los problemas fitosanitarios de la vid, tomando como base de partida para ello la relación de productos fitosanitarios recomendados en el año 2.008.

EFFECTOS SECUNDARIOS DE INSECTICIDAS/ACARICIDAS

Materia activa	N. Comercial	A. californicus	A. swirskii	P
Aceite de verano	Sunspray	2	3	2
Acrinatrín	Rufast	4	(4)	?
Azadiractín	Align	(1)	1	0
Bacillus Thuringiensis	Xentari, Delfin	1	1	0
Clorpirifos	Dursban	3	(4)	2
Dicofol	Kelthane	4	4	?
Fenbutestan	Norvan	1	3	0
Fenoxicarb	Insegar	1	-	0
Fenproxiato	Flash	1	1	(0)
Flufenoxuron	Cascade	1	1	(0)
Formetanato	Dicazol	-	-	-
Hexitiazox	Cesar/Zeldox	1	-	0
Imidacloprid (vía riego)	Confidor	1	1	0
Indoxacarb	Steward	(2)	3	0
Lambda cihalotrin	Karathe King	1	-	0
Lufenuron	Match	1	1	0
Metiocarb	Mesuroi	4	(4)	?
Metoxifenocida	Runner	1	1	0
Piridaben	Sanmite	3	3	1
Piriproxiifen	Juvinal, Atominal	1	2	0
Propargita	Omite	1	1	(0)
Spinosad	Spintor	(3)	4	1
Tebufenocida	Mimic	1	1	0

1

Inocuo < 25%

2

Moderadamente perjudicial 25 – 50%

3

Perjudicial 50 – 75%

4

Muy perjudicial > 75%

(1)

Toxicidad estimada

P Efecto residual o persistencia. Número de semanas durante el cual el pesticida continúa siendo perjudicial para los enemigos naturales. Cualquier introducción debe realizarse pasado este periodo. Se muestra el plazo más restrictivo.

EFECTOS SECUNDARIOS DE FUNGICIDAS

Materia activa	N. Comercial	A. californicus	A. swirskii	P
Azoxystrobin	Ortiva	(1)	1	0
Azufre en espolvoreo	Belpron M 80	-	-	-
Benalaxil + Mancozeb	Galben M	-	-	-
Boscalida	Cantus	(1)	1	0
Captan	Karnak 85	1	-	0
Ciazofamida	Ranman	-	4	?
Cimoxanilo	Curzate	1	-	0
Cimoxanilo+Famoxadona	Equation pro	-	-	-
Cimoxanilo+Fosetil Al+Mancozeb	Almanach	(1)	1	?
Cimoxanilo+Mancozeb	Curzate M	(1)	3	?
Cimoxanilo+Metiram	Aviso	(1)	1	?
Ciproconazol 10%	Caddy 10	(1)	1	0
Ciprodinil + Fludioxonil	Switch	(1)	1	0
Dimetomorf	Forum	(1)	1	?
Dimetomorf+Mancozeb	Acrobat	(1)	3	?
Dinocap	Karathane	(2)	2	?
Folpet	Folpet 80	-	-	-
Fosetil Al	Aliette	1	3	?
Fosetil Al+Mancozeb	Rodhax plus	(1)	1	?
Flusilazol	Olymp	1	-	0
Iprodiona	Rovral	1	2	?
Kresoxim-metil	Stroby	1	1	?
Mancozeb	Manzate	1	4	?
Maneb	Belpron M 80	1	-	0
Metalaxil + Mancozeb	Ridomil Mz	1	1	?
Metiram	Polyram	(2)	2	?
Miclobutanil	Systhane	1	2	?
Oxicloruro de cobre	Beltasur 50	(1)	1	0
Oxido cuproso	Cobre rojo	(1)	1	0
Penconazol	Topas	1	-	0
Tebuconazol	Folicur	(1)	1	0
Tetraconazol	Domark	-	-	-
Triadimenol	Bayfidan	1	1	?
Trifloxistrobin	Flint	(1)	1	?

1

Inocuo < 25%

2

Moderadamente perjudicial 25 – 50%

3

Perjudicial 50 – 75%

4

Muy perjudicial > 75%

(1)

Toxicidad estimada

P = Efecto residual o persistencia. Número de semanas durante el cual el pesticida continúa siendo perjudicial para los enemigos naturales. Cualquier introducción debe realizarse pasado este periodo. Se muestra el plazo más restrictivo.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Capítulo II

Capítulo II

Objetivos

Objetivos



II. OBJETIVOS.

1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

En los últimos años, en el cultivo de uva de mesa, la incidencia de araña ha experimentado un notable incremento, como consecuencia de la conjunción de diversos factores, como son:

- El uso generalizado de riego localizado de alta frecuencia, lo que favorece los excesos de fertilización en el cultivo.
- La elección de portainjertos de elevado vigor (*Paulsen 1103*), especialmente en replantaciones.
- La introducción de nuevas variedades de gran vigor, especialmente en el caso de las variedades apirenas.
- El empleo de estructuras de protección con malla, así como su cobertura con film plástico para adelantar o retrasar la recolección.
- El empleo abusivo de determinados insecticidas en el cultivo, lo que ha originado la aparición de resistencias.
- La introducción de nuevas especies de ácaros tetránquidos, como *Tetranychus ludeni* y *Tetranychus turkestanii*, entre otras.

A todos estos factores, ha venido a sumarse en la actualidad el problema de su control mediante los tratamientos con acaricidas, ya que su presencia en el cultivo se produce en muchas ocasiones en los momentos próximos a la recolección, y un tratamiento químico en estas fechas representaría un peligro para la comercialización del producto. A día de hoy, los requisitos exigidos por las cadenas de supermercados limitan el número máximo de materias activas detectadas en el producto a 5 (en algunos casos solo a 2), por lo que la reducción de los tratamientos químicos en el cultivo es una práctica de obligado cumplimiento.

Ante esta difícil situación, se propone la alternativa de control biológico de ácaros fitófagos mediante sueltas inoculativas controladas de fitoseidos.

En el presente trabajo, se muestran y evalúan los resultados obtenidos durante los ensayos llevados a cabo a tal fin en las dos últimas campañas, 2.007 y 2.008 en la Región, que ponen de manifiesto la posible viabilidad de esta técnica como una eficaz arma de control de la plaga en el futuro, así como una alternativa ideal para evitar la existencia de residuos en la uva y la aparición del fenómeno de resistencia de la plaga.

Con el mismo, se sientan las posibles bases para el desarrollo de la aplicación de esta técnica, así como también las primeras evaluaciones de un posible nuevo formato comercial de *Amblyseius californicus* en sobre (SPICAL PLUS).

Los objetivos específicos que se pretende determinar con el presente trabajo son:

1. Determinar los fitoseidos más adecuados para el control de *Tetranychus urticae* en el cultivo.
2. Determinar el momento de suelta idóneo, preventiva o curativamente.
3. Determinar una dosis adecuada para lograr el control eficaz de la plaga.
4. Determinar el modo más conveniente de realizar la introducción en el cultivo.

Fitoseidos más adecuados para el control de *Tetranychus urticae*.

De los cinco tipos de fitoseidos, actualmente disponibles de forma comercial, se seleccionan dos en base a sus características, *Amblyseius californicus* y *Amblyseius swirskii*, con el propósito de evaluar su viabilidad en el cultivo de uva de mesa para el control de *Tetranychus urticae*.

Momento de suelta idóneo.

Con la finalidad de conocer la necesidad o no de tener presencia de plaga en el cultivo, para poder actuar de forma preventiva o curativa, así como los niveles de está, por debajo o por encima de los cuales sería demasiado pronto

o tarde para la aplicación de esta técnica, se realiza la introducción de fitoseidos en diversas parcelas y diferentes situaciones.

Dosis para lograr el control de la plaga.

Se parte de una dosis media de suelta de 125.000 – 150.000 fitoseidos/ha, extrapolada de las dosis medias para control de araña con *Amblyseius californicus* en otros cultivos, y en el caso de *Amblyseius swirskii* se aumenta de 3 a 4 veces esta. En todos los casos se trata de dosis en las que el rendimiento del cultivo, teniendo en cuenta el precio del producto final percibido por los productores, hace factible su utilización como una posible técnica de aplicación para el control de la plaga.

Modo de realizar la introducción.

Se evalúan los distintos formatos comerciales disponibles y, en función de estos, la estrategia de reparto para su introducción en la parcela, determinándose si el estado de desarrollo de la plaga en el cultivo puede influir en la elección de los mismos. También se debe tener en consideración la facilidad y uniformidad de reparto, que influirá tanto en su eficacia como en su coste económico.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Capítulo III

Capítulo III

Material y métodos
Material y métodos



III. MATERIAL Y MÉTODOS.

1 PARCELAS DE ENSAYO.

En la elección de las parcelas los requisitos a tener en cuenta han sido:

- Parcelas acogidas a Producción Integrada, en la que el empleo de fitosanitarios es limitado y controlado. En todos los casos, que hagan uso de técnicas de control biotecnológico, confusión sexual para *Lobesia botrana* y captura masiva de adultos para control de *Ceratitis capitata*.
- Tener presencia de la plaga y/o daños causados por esta en el cultivo.
- El compromiso, por parte de los productores, de no realizar en el cultivo ningún tratamiento o labor que comprometa la viabilidad del ensayo.

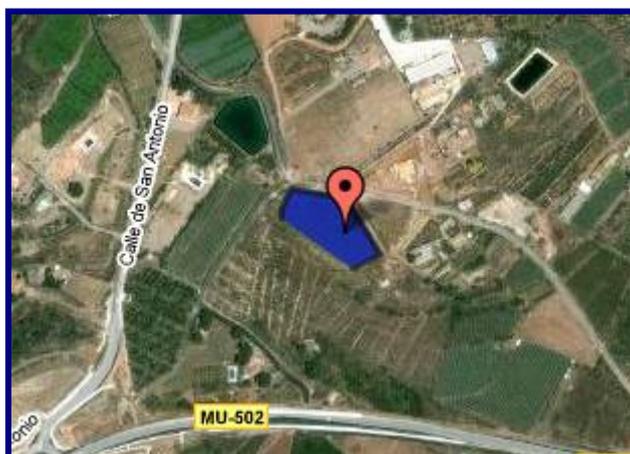
Por otro lado, con el seguimiento de la parcela, se debe evitar, caso de no ser favorables los resultados de control sobre la plaga, que esta llegue a ocasionar algún tipo de daño económico sobre la producción. Dándose por finalizado el ensayo, si así fuese necesario, y tomando las medidas correctoras que se estimen convenientes para garantizar la protección adecuada de la producción.

Las distintas técnicas de cultivo y situación de las parcelas, serán tenidas en cuenta a la hora de realizar la introducción de los auxiliares y evaluar los resultados obtenidos, pero inicialmente no suponen una limitación en la elección de la parcela para la realización del ensayo.

1.1 Parcelas en ensayos del 2.007.

SPICAL Totana.

Parcela de uva de mesa de la variedad apirena Crimson seedless, ubicada en el polígono 23, parcela 158, en el término municipal de Totana, propiedad de D. Juan José Salas Andreo. Se trata de un parral de 8 años de edad, a marco de plantación de 4 x 3,5, en emparrado tradicional, con cobertura de malla, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie de 0,39 hectáreas, y se encuentra rodeada de otros parrales de similares características.



SPICAL Alhama.

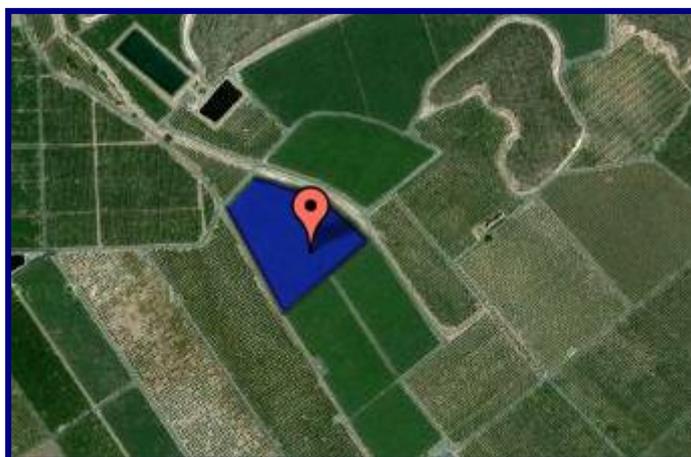
Parcela de uva de mesa de la variedad apirena Crimson seedless, ubicada en el polígono 14, parcela 260, en el término municipal de Alhama, propiedad de D. Amalio Cerón Belchí. Se trata de un parral de 4 años de edad, a marco de plantación de 4 x 3,5, en emparrado tradicional, con cobertura de malla, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie de 0,85 hectáreas, y se encuentra rodeada de otros parrales de similares características.



SWIRSKI-MITE PLUS Crimson.

Parcela de uva de mesa de la variedad apirena Crimson seedless, ubicada en el polígono 99, parcela 2, en el paraje Venta Román, término municipal de Jumilla, propiedad de FRUTAS ESTER S.L. Se trata de un parral de 7 años de edad, a marco de plantación de 4 x 4, en emparrado tradicional, con cobertura de malla y film plástico, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie total de 3,5 hectáreas, y se encuentra rodeada de otros parrales de similares características.

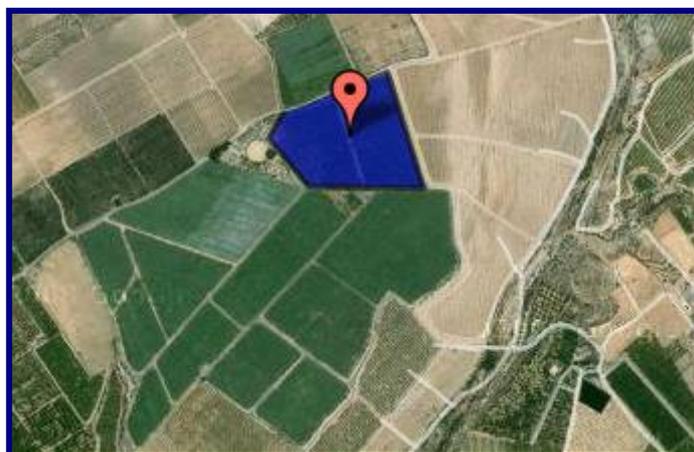
El ensayo se realiza en 2 hectáreas, situadas según croquis adjunto, en la parte inferior de la parcela.



1.2 Parcelas en ensayos del 2.008.

SPICAL PLUS Cieza.

Parcela de uva de mesa de la variedad apirena Crimson seedless, ubicada en el polígono 13, parcela 2, paraje La Serrana, en el término municipal de Cieza, propiedad de D. Salvador Palazón Palazón. Se trata de un parral de 8 años de edad de la variedad y 11 del patrón, a marco de plantación de 4 x 3,75, en emparrado tradicional, sin cobertura, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie de 4 hectáreas, y se encuentra dividida por un camino central en dos parrales de superficie similar.



SPICAL 75 + 50.

Se corresponde con la parcela SPICAL Alhama del 2.007.

SPICAL PLUS Aledo.

Parcela de uva de mesa de la variedad Red Globe, ubicada en el polígono 10, parcela 52, en el paraje la Tejera, término municipal de Totana, propiedad de D. Diego Sánchez Pascual. Se trata de un parral de 9 años de edad, a marco de plantación de 3,5 x 3,5, en emparrado tradicional, con cobertura de malla, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie

total de 0,5 hectáreas, y se encuentra rodeada de otros parrales de similares características.



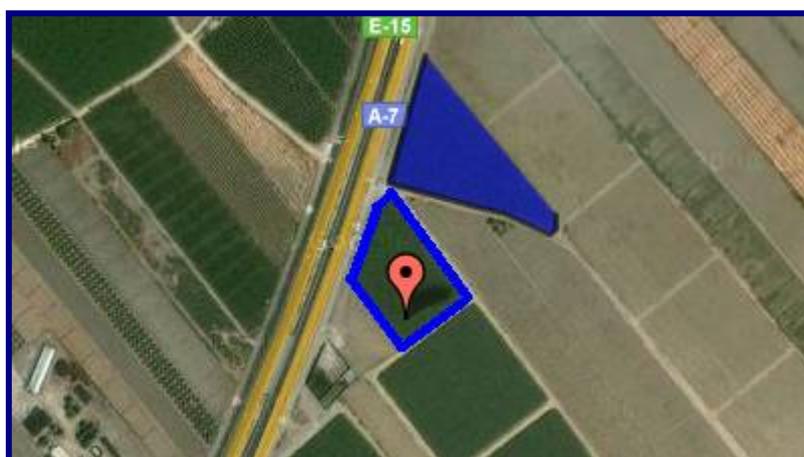
SPICAL 1 punto.

Parcela de uva de mesa de la variedad apirena Crimson seedless, ubicada en el polígono 14, parcela 45 y 46, término municipal de Alhama, propiedad de AGROCIRUELO S.L. Se trata de un parral de 8 años de edad, a marco de plantación de 3,5 x 4, en emparrado tradicional, con cobertura de malla y film plástico, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie total de 3,9 hectáreas, y se encuentra rodeada de otros parrales de similares características.



SWIRSKI-MITE PLUS 08.

Parcela de uva de mesa de la variedad apirena Crimson seedless, ubicada en el polígono 14, parcela 102 y 103, en el paraje Capellán, término municipal de Alhama, propiedad de AGROCIRUELO S.L. Se trata de un parral de 8 años de edad, a marco de plantación de 3,5 x 4, en emparrado tradicional, con cobertura de malla y film plástico, no laboreo y riego por goteo. La parcela en cuestión tiene una superficie total de 1,9 hectáreas, y se encuentra rodeada de otros parrales de similares características.



2 MATERIAL DE SUELTA.

Para la realización del proyecto se dispone durante el 2.007 de dos formatos comerciales de los productos, SPICAL en el caso de *A. californicus*, y SWIRSKI – MITE PLUS en el caso de *A. swirskii*. En la campaña 2.008, además de los dos formatos anteriores, se dispone de un nuevo formato experimental para *A. californicus*, SPICAL PLUS, que podría dar origen, de ser sus resultados positivos, a un nuevo producto comercial.

Los productos comerciales y experimental, que se emplean para la realización de los ensayos durante las dos campañas, son suministrados por la empresa KOPPERT biological systems.

- ✓ **SPICAL:** *A. californicus* en todas sus fases móviles, ninfas y adultos. Formato: botella de 500 ml con tapón de dosificación. Contenido: 25.000 ácaros depredadores mezclados con serrín. Almacenamiento: 1 – 2 días tras la recepción, a oscuras (botella horizontal) y 8 – 10°C de temperatura.
- ✓ **SWIRSKI – MITE PLUS:** *A. swirskii* en todas sus fases móviles, ninfas y adultos. Formato: sobre de papel con un gancho. *Los sobres ya poseen un orificio de salida.* Contenido: 250 ácaros depredadores mezclados con salvado y ácaros de la harina (*Tyrophagus putrescentiae*) que sirven de presa. Almacenamiento: 1 – 2 días tras la recepción, a oscuras y 10 – 15°C de temperatura. Proporcionar una adecuada ventilación para prevenir la acumulación de CO₂.
- ✓ **SPICAL PLUS:** *A. californicus* en todas sus fases móviles, ninfas y adultos. Formato: sobre de papel con un gancho. *Los sobres no poseen un orificio de salida.* Contenido: 50 - 75 ácaros depredadores mezclados con salvado y ácaros que sirven de presa. Almacenamiento: 1- 2 días tras la recepción, a oscuras y 8 – 10°C de temperatura.

3 MÉTODO DE SUELTA.

En el caso de SPICAL, por ser un producto “a granel” en formato de botella, para su distribución se emplean D – BOX, pequeñas cajas plegables de cartón, con un gancho para colgarse en la planta. Se utilizan para la introducción de enemigos naturales en el cultivo, evitando pérdidas de material que pueda caer de la planta y asegurando una distribución homogénea del producto. Hay que presionar los dos cantos de la caja de forma simultánea para desplegarla.

Antes de repartir el producto en los D – BOX, debemos invertir y agitar suavemente la botella, con el fin de homogeneizar el producto y garantizar así un reparto lo más uniforme posible del mismo. El tapón posee una serie de orificios perimetrales de ventilación, 8 en total, provistos de malla para evitar la pérdida del producto. Además de estos, en el centro del tapón, se observa una

marca en forma de orificio central que al presionarla abre, convirtiéndose en el dispositivo dosificador de la botella. Con este tapón de dosificación, se estima que se liberan entre 75 – 100 individuos del ácaro depredador por cada “golpe” (sacudida) del envase que demos, por lo que con cada botella se preparan de 250 a 300 D – BOX.



Detalle tapón dosificador SPICAL 25.000. KOPPERT 2.007. José Olivas 2.008.

Para la distribución del producto en los D – BOX, se disponen unas planchetas, usadas para la presentación de la fruta al mercado, donde se colocan previamente, y una vez contienen los ácaros depredadores estas nos sirven, a modo de bandeja, para su distribución en la parcela de cultivo.

Para su colocación se procede a encontrar sarmientos del año, de grosor adecuado para garantizar una buena sujeción del D - BOX, y dispondremos estos a una altura que coincida con las hojas que muestran síntomas del ataque del ácaro fitófago, o en su defecto, con las hojas más susceptibles de sufrir posibles ataques.

Se dispone de 1 a 2 D – BOX por parra, en función del marco de plantación y la dosis de suelta prevista por hectárea, situándose a derecha y/o izquierda de la cruz de la parra, en línea con la fila del cultivo.



Detalle de D – BOX para la aplicación de SPICAL en uva de mesa. José Olivas 2.007.

En el caso de SWIRSKI – MITE PLUS y SPICAL PLUS, al tratarse de productos en formato sobre con un gancho, procedemos directamente a su distribución, disponiendo de 1 a 3 sobres por parra, en función del marco de plantación y la dosis de suelta prevista por hectárea, situándose a derecha y/o izquierda de la cruz de la parra, en línea con la fila del cultivo.

En el SWIRSKI – MITE PLUS, los sobres ya poseen un orificio de salida, pero en el formato experimental, correspondiente a SPICAL PLUS, es necesario “pinchar” el sobre antes de proceder a su colocación, para dotarlos del orificio de salida.

Según comunica la empresa, el motivo se debe a que el tipo de ácaro presa que acompaña al *A. californicus* tiene una movilidad mayor que el empleado en el SWIRSKI-MITE PLUS, por lo que de esta manera evitamos su pérdida durante el transporte y/o almacenamiento del producto. Por tratarse de un producto en experimentación, que puede suponer una novedad en el mercado, la empresa no comunica el tipo de ácaro presa en cuestión.

Para su distribución en el cultivo, basta con llenar bolsas de plástico con los sobres, una por persona, y tener la precaución de coger estos por su parte superior, donde se encuentra el rectángulo de cartón que sirve de gancho, para evitar dañar los ácaros depredadores.



Detalle de SWIRSKI – MITE PLUS en parcela de Crimson. José Olivas 2.007.



Detalle del producto de ensayo SPICAL PLUS en parcela de Crimson. José Olivas 2.008.

A continuación se muestra una tabla resumen de los ensayos realizados, donde se recogen los datos más significativos relativos a la descripción de las parcelas y el tipo de ensayo llevado a cabo en estas.

TABLA RESUMEN DE LOS ENSAYOS REALIZADOS.

Año	Ensayo	Término	Variedad	Marco	Supf.	Material	Distribución	Dosis	Sueltas	Introducción
2.007	SPICAL Totana	Totana	Crimson S.	4 x 3,5	0,39	SPICAL	D – BOX	128	1	Semana 28
	SPICAL Alhama	Alhama	Crimson S.	4 x 3,5	0,85	SPICAL	D – BOX	120 + 235	2	Semana 29 y 33
	S-M PLUS Crimson	Jumilla	Crimson S.	4 x 4	2	SWIRSKI	SOBRE	312,5 + 468,75	1	Semana 40
2.008	SPICAL PLUS Cieza	Cieza	Crimson S.	4 x 3,75	4	SPICAL PLUS	SOBRE	100	1	Semana 24
	SPICAL 75 + 50	Alhama	Crimson S.	4 x 3,5	0,85	SPICAL	D – BOX	75 + 50	2	Semana 23 y 28
	SPICAL PLUS Aledo	Totana	Red Globe	3,5 x 3,5	0,5	SPICAL PLUS	SOBRE	150	1	Semana 32
	SPICAL 1 punto	Alhama	Crimson S.	3,5 x 4	3,9	SPICAL	D – BOX	128	1	Semana 35
	S-M PLUS 08	Alhama	Crimson S.	3,5 x 4	1,9	SWIRSKI	SOBRE	395	1	Semana 35

S-M PLUS = SWIRSKI–MITE PLUS; Supf. = ha; SPICAL = A. californicus; SWIRSKI = A. Swirskii; Dosis = n° x 1.000; Sueltas = número.

4 MÉTODO DE MUESTREO.

Muestreo inicial.

Previo, a la introducción de fitoseidos, se lleva a cabo un muestreo inicial en las parcelas de ensayo, para ello se realiza un trazado de la parcela “zigzagueando”, trazando diagonales que permitan cubrir la totalidad de la superficie de muestreo.

Se muestrean cerca de 100 hojas por parcela, una por parra, bien desarrolladas, tomadas al azar de los sarmientos del año por encima de los racimos, evitando las hojas más jóvenes. La finalidad del muestreo es determinar el porcentaje de hojas ocupadas por *Tetranychus urticae* y los posibles fitoseidos autóctonos que puedan encontrarse en la parcela.

En el caso de las hojas ocupadas por *Tetranychus urticae* se identifica el tipo de daño originado en estas por la acción del ácaro plaga. Los síntomas iniciales producidos por el ataque de araña a las hojas, consisten en zonas verdes amarillentas con pequeñas punteaduras necróticas visibles al trasluz. Posteriormente las punteaduras confluyen, formando áreas necrosadas que van creciendo al continuar su ataque en la periferia. Estas áreas se sitúan en cualquier lugar de la hoja, respetando solamente las nerviaciones más gruesas.

En la muestra, por lo tanto, se diferencian 2 tipos distintos de hojas, en correspondencia con el daño ocasionado por el ácaro tetraníquido que presenten:

- × Daños iniciales (DI) = Zonas verdes amarillentas.
- × Daños viejos (DV) = Zonas necrosadas.

En las hojas sin *Tetranychus urticae* no se presentan daños (D0).

En las hojas muestreadas se observa también la presencia de otros ácaros fitófagos, indicando en su caso la especie, si bien, no se evalúa su incidencia sobre el cultivo, por considerarla de menor trascendencia económica.

Para la detección e identificación de ácaros plaga y fitoseidos se emplea, normalmente, una lupa con lente de 10 aumentos, y en el caso de individuos de pequeño tamaño (larvas), de forma puntual, una lupa con lente de 25 aumentos que permita una correcta identificación de los mismos.

Los ácaros tetraníquidos, así como los fitoseidos, se localizan mayoritariamente en el envés de las hojas, en concreto, en el caso de los fitoseidos próximos o junto a las nerviaciones de la hoja, sobre todo en los puntos de intersección de estas.

Suelta.

Una vez detectada la presencia de la plaga en el cultivo se procede a realizar la suelta controlada de fitoseidos para su control. La elección de la dosis inicial, a día de hoy, responde a criterios de viabilidad económica para el empleo de esta alternativa en el cultivo, así como a la existencia de datos favorables para el control de ácaros fitófagos con dosis similares en otros cultivos.

Muestreos periódicos.

Una vez finalizada la suelta, se procede a realizar, con una cadencia mínima semanal y máxima mensual (normalmente cada 2 – 3 semanas), los conteos que permitan evaluar la necesidad o no de sueltas complementarias, así como el resultado de las mismas en el control del ácaro tetraníquido.

Para ello se procede, de nuevo, a seguir las pautas expuestas anteriormente en el muestreo inicial. Además, se refleja el desarrollo de las poblaciones del fitoseido liberado, anotando el número y tipo de hojas ocupadas por estos, determinando así su localización. Se anota también el número de fitoseidos

observados, aunque en este solo se hace referencia a los estadios móviles, larvas, ninfas y adultos, no considerándose los huevos, en caso de detectarse.

Para evaluar la acción de los fitoseidos introducidos, sobre las poblaciones de *Tetranychus urticae*, se determina en las hojas con daño la presencia o no del ácaro plaga. Así, el control del fitoseido viene dado por el número de hojas con focos no activos (FNA), quedando el número de hojas con focos activos (FA) como reflejo de la situación final del ácaro tetránquido en el cultivo.

En las hojas con focos no activos (FNA) la totalidad de los focos, uno o varios según se presenten, estarán exentos de *Tetranychus urticae* en cualquiera de sus estadios.

En los ensayos, realizados durante el 2.008, también se anotan las poblaciones de *Tetranychus urticae*, reflejándose en los focos de la plaga sus distintos estadios presentes, huevo, larva y adulto, aunque no se cuantifican estos numéricamente. Como larva se recogen tanto el estadio larvario como los ninfales.

A continuación, se muestra un ejemplo de la hoja de campo utilizada para registrar las observaciones en los muestreos. Se han mecanizado algunos datos para indicar como se realizó su anotación durante la realización de los conteos.

FECHA DEL CONTEO:

PARCELA:

Nº HOJA	PRESENCIA DE ARAÑA	ATAQUE (DAÑO)	PRESENCIA DE FITOSEIDOS	ARAÑA HUEVOS	ARAÑA ADULTOS	ARAÑA LARVAS	ARAÑA NINFAS	OBSERVACIONES
	SI / NO	INICIALES / VIEJOS		SI / NO	SI / NO	SI / NO	SI / NO	
1	NO							
2	NO							
3	SI	VIEJOS		NO	SI	NO	NO	
4	NO							
5	SI	INICIALES		NO	SI	SI	NO	
6	NO							
7	NO							
8	NO							
9	NO							
10	NO							
11	SI	VIEJOS		SI	SI	SI	SI	
12	SI	INICIALES		NO	SI	NO	NO	
13	NO							
14	SI	INICIALES		NO	SI	NO	NO	
15	NO		1 Fitoseido					Autóctono
16	NO							
17	NO							
18	NO							
19	NO							
20	NO							
21	NO							
22	NO							
23	NO		1 Fitoseido					Autóctono
24	NO		1 Fitoseido					Autóctono
25	NO							

5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.

En el Capítulo IV, se muestran gráficamente los resultados de los datos registrados durante los conteos, en cada uno de los distintos ensayos llevados a cabo, estos datos han sido recopilados y se muestran mediante las tablas correspondientes en el Capítulo VII – Anejos.

Los gráficos permiten visualizar de forma rápida y sencilla como se desarrollaron los resultados de las sueltas realizadas, dando una idea gráfica de la mayor o menor eficacia de las mismas en el control de *Tetranychus urticae*.

A cada uno de los distintos apartados, establecidos para la interpretación de datos de los ensayos, que se recogen en Resultados, se corresponde un tipo y número de gráficos específicos, siendo estos los siguientes:

Evolución poblaciones ácaro plaga – fitoseido.

En este apartado se muestra solamente un gráfico, *Gráfico 1. % de hojas*, es un gráfico de líneas que muestra el porcentaje de hojas ocupadas, sobre el total de hojas de la muestra, con las distintas combinaciones ácaro plaga – fitoseido. Fitoseido indica el porcentaje de hojas solo con fitoseidos, ácaro indica el porcentaje de hojas solo con *Tetranychus urticae*, y fito + ácaro indica el porcentaje de hojas ocupadas por ambos al mismo tiempo.

Este gráfico permite ver la evolución de las poblaciones del ácaro tetránquido y del fitoseido a lo largo del ensayo, pudiendo determinar la dinámica de poblaciones de estos.

Evolución de daños de araña sobre el total de hojas.

Este apartado consta de 3 gráficos de líneas y columnas.

Gráfico 2. % daños observados, muestra el porcentaje de hojas, sobre el total de hojas de la muestra, que presentan daños por la acción de *Tetranychus urticae*, así como el tipo de daño. DI = porcentaje de hojas con daño inicial; DV = porcentaje de hojas con daño viejo; DT = porcentaje total de hojas con daño (DI + DV).

Este gráfico nos da una idea del grado de infestación en la parcela, ya que un mayor porcentaje de hojas con daño viejo, a igualdad de porcentaje total de hojas con daño, es indicativo de unas poblaciones mayores de *Tetranychus urticae*, siendo más difícil obtener un buen control mediante las introducciones de fitoseidos en estas condiciones.

Gráfico 3. % daños con focos activos, muestra el porcentaje de hojas, sobre el total de hojas de la muestra, en las que todavía, se observan formas móviles de *Tetranychus urticae* (focos activos del ácaro plaga), así como el tipo de hojas en las que todavía se detectan. FA/DI = porcentaje de hojas con daño inicial y araña; FA/DV = porcentaje de hojas con daño viejo y araña; FA/DT = porcentaje total de hojas con daño y araña (FA/DI + FA/DV).

Este gráfico permite determinar donde se ha localizado una mayor actuación de los fitoseidos liberados contra *Tetranychus urticae*, explicando la velocidad de control de estos sobre la plaga. Si la acción de los fitoseidos se localiza predominantemente sobre hojas con daños incipientes, y además coincide con que estas se encuentran en mayor cantidad que las que presentan daños viejos, la velocidad de control sobre la plaga será mayor, obteniéndose resultados favorables de control en breve.

También es indicativo de la eficacia de acción de los fitoseidos sobre las poblaciones del ácaro tetránquido.

Gráfico 4. % de control, representa la comparativa entre el porcentaje total de hojas con daño (DT) y el porcentaje total de hojas con daño y araña (FA/DT), en porcentaje sobre el total de hojas de la muestra, siendo la línea de control el porcentaje de eficacia del fitoseido sobre *Tetranychus urticae*,

resultante de la diferencia entre el número inicial y el número final de focos con ácaro plaga.

Indica claramente el control ejercido por el fitoseido sobre el ácaro tetrániquido, poniendo de manifiesto el éxito o no de la suelta.

Evolución poblaciones de formas móviles del fitoseido.

Consta de 2 gráficos, el primero de líneas y columnas, y el segundo de columnas.

Gráfico 5. % fitoseidos en el total de hojas, indica el porcentaje de hojas con fitoseidos presentes en el total de hojas de la muestra, así como la distribución de estos en los distintos tipos de hojas. $F/D0$ = porcentaje de hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = porcentaje de hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = porcentaje de hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = porcentaje de hojas con fitoseidos en el total de hojas ($F/0 + F/DI + F/DV$).

Muestra como se establece el fitoseido en el cultivo, en que tipo de hojas prefiere iniciar la colonización del cultivo y el nivel de ocupación que se alcanza.

Gráfico 6. % fitoseidos en focos activos, muestra el porcentaje de hojas con focos activos de *Tetranychus urticae* en las que podemos encontrar también fitoseidos. Fitoseidos = indica el porcentaje de hojas con focos de araña y fitoseidos; Ácaro = indica el porcentaje de hojas con focos de araña exclusivamente.

Permite presumir la existencia o no de un posible equilibrio entre las poblaciones finales del ácaro plaga y del fitoseido, que permita mantener o reducir en el futuro la incidencia de *Tetranychus urticae* sobre el cultivo. Así, un número bajo de focos activos, sin presencia alguna de fitoseidos, puede resultar en una recuperación de las poblaciones iniciales de la plaga, mientras

que un número más elevado de estos, con presencia también de fitoseidos en un porcentaje considerable de los mismos, permite suponer al menos un mantenimiento que no represente un riesgo futuro de reinfección del cultivo.

Evolución de las poblaciones del ácaro tetraníquido.

Durante los ensayos realizados en el 2.008 se recogen también datos sobre las poblaciones de *Tetranychus urticae*, concretamente de los distintos estadios de desarrollo de la plaga en los distintos tipos de daños ocasionados por esta.

Como consecuencia se generan 3 gráficos nuevos al respecto, dos de ellos representados mediante columnas y el último mediante líneas.

Gráfico 7. Evolución en daño inicial y Gráfico 8. Evolución en daño viejo, muestran los porcentajes de los distintos estadios de desarrollo de la plaga en las hojas con daño inicial y las hojas con daño viejo respectivamente.

Deben ofrecer una correlación entre el tipo de hojas en las que se centra mayoritariamente la acción de los fitoseidos y los estadios de desarrollo que se observan sobre estas.

Gráfico 9. Evolución en total de hojas con daño, muestra los porcentajes de los distintos estadios de desarrollo de la plaga en el total de hojas con daño (hojas con daño inicial + hojas con daño viejo).

Muestra la dinámica de población de la plaga durante el ensayo, poniendo de manifiesto la acción del fitoseido o no sobre la misma.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Capítulo IV

Capítulo IV

Resultados y discusión

Resultados y discusión



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

1 ENSAYOS CAMPAÑA 2.007.

1.1 SPICAL Totana.

Tras un muestreo previo, realizado el 05/07/07, semana 27, en el que se detectan los primeros focos de araña, con un 35% de daños iniciales, en este caso de adultos de *Tetranychus urticae* y de *Tetranychus ludeni*, ambas en la misma proporción y con presencia generalizada en la parcela, se decide proceder a la introducción de los fitoseidos.

La introducción se realiza la semana 28, en este ensayo se emplea *Amblyseius californicus*, en formato de botella, SPICAL 25.000. Para la distribución de los fitoseidos se utilizan D-BOX, que se cuelgan en los sarmientos del año.

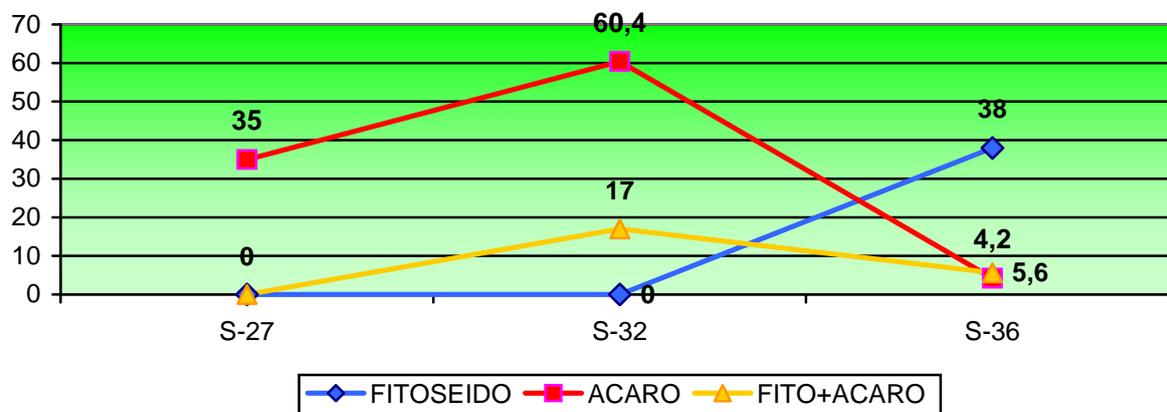
La dosis de suelta, que inicialmente se propone, es de 125.000 fitoseidos/ha. Esta dosis responde a criterios de viabilidad económica, en función de los rendimientos del cultivo, con el fin de establecer la posibilidad de una aplicación comercial por parte de los agricultores en el futuro.

Se emplean 2 botellas de SPICAL 25.000, lo que supone un equivalente a 128.000 fitoseidos/ha. La distribución de los D-BOX en la línea de cultivo es de 2 en una parra y 1 en la siguiente, repitiéndose esta frecuencia en toda la línea.

Tras la suelta se realizan 2 controles, semana 32 y 36, con 4 semanas de diferencia entre ellos.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO PLAGA – FITOSEIDO

Gráfico 1.1.1 - % DE HOJAS EN SPICAL TOTANA

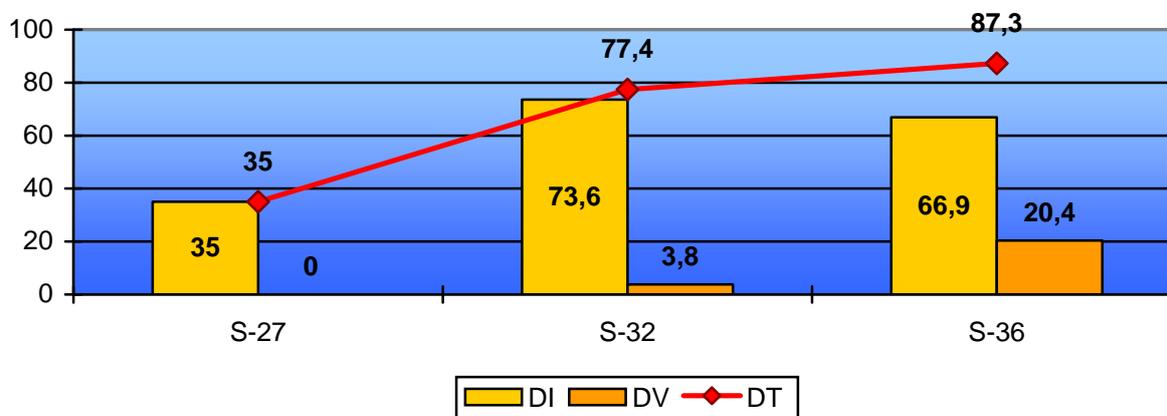


FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae* o *T. ludeni*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* o *T. ludeni* al mismo tiempo.

Después de la suelta, la semana 28, las poblaciones del fitoseido van subiendo paralelamente a las de araña, localizándose este siempre en hojas con araña, ya que es en estas donde dispone de su fuente de alimento, hasta que a partir de la semana 32 el establecimiento del fitoseido en la parcela se pone claramente de manifiesto, lo que origina un control final destacable sobre las poblaciones del ácaro tetraníquido.

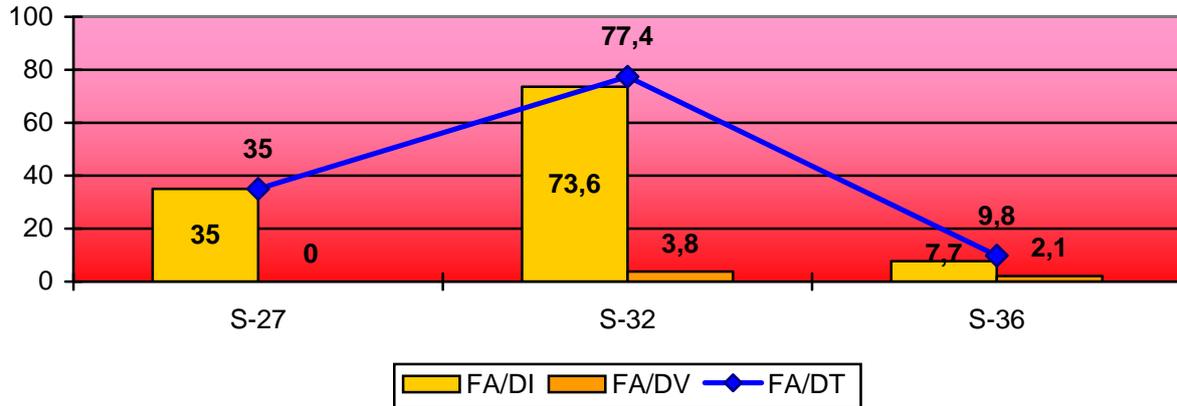
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.1.1 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SPICAL TOTANA



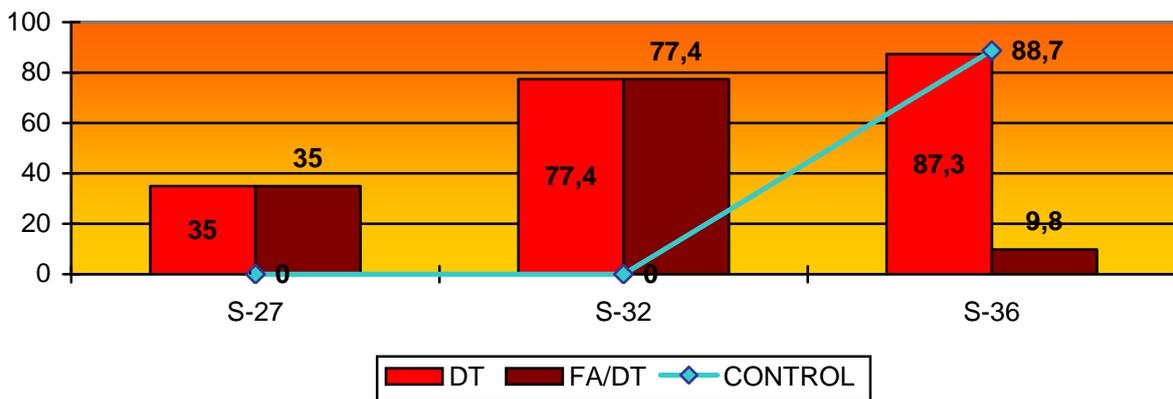
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.1.1 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SPICAL TOTANA



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.1.1 - % DE CONTROL DE SPICAL TOTANA



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

En el segundo muestreo, la semana 32, a pesar de no venir reflejado en los gráficos, se observó en las hojas con daño la presencia de forma importante de restos de arañas depredadas por los fitoseidos, especialmente de *T. ludeni*, de la cual solo se observan algunos individuos adultos de forma aislada.

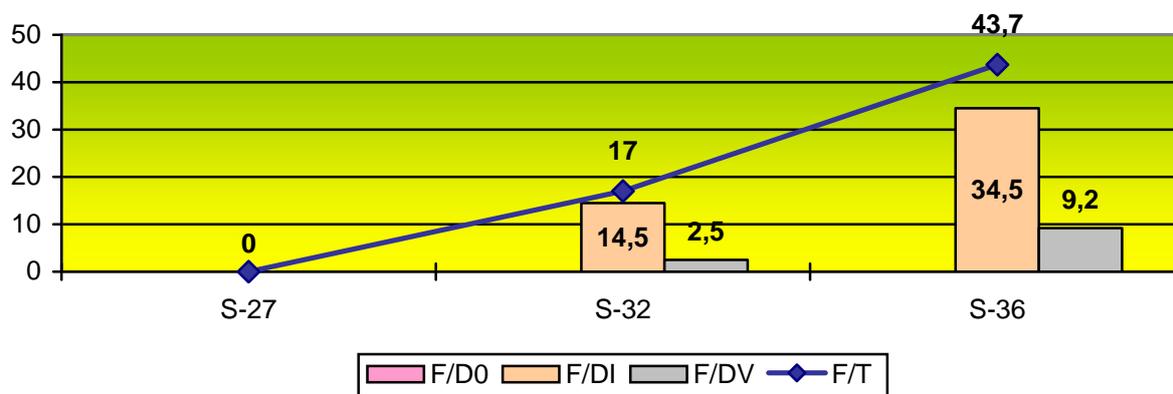
En el último conteo, la semana 36, se localiza solo *T. urticae* en hojas mayoritariamente con daños iniciales, habiendo sido esta prácticamente controlada en las hojas con daños viejos (Ver gráfico 3.1.1).

El daño inicial en hoja se mantiene como predominante, con una moderada evolución a daño viejo, lo que indica una buena acción de control del fitoseido

sobre la araña. La acción del fitoseido se localiza, por lo tanto, mayoritariamente en las hojas con daño inicial, quedando finalmente un reducido número de focos activos. El control ha sido excelente, con un porcentaje de control final sobre los ácaros tetraníquidos de un 88,7% (Ver gráfico 4.1.1).

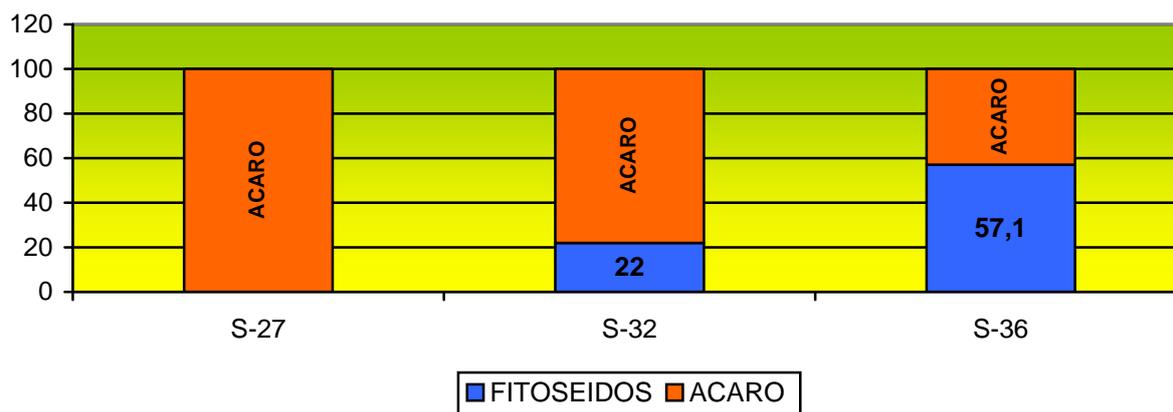
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.1.1 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS EN SPICAL TOTANA



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

Gráfico 6.1.1 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SPICAL TOTANA



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

Desde el primer conteo tras la suelta se observa un buen nivel de fitoseidos en la parcela, con un número medio de fitoseidos por hoja ocupada de 1 y un daño de araña moderado, ya que a pesar de tener un importante porcentaje de hojas con daños estos son, casi exclusivamente, iniciales.

La práctica ausencia de hojas con daños avanzados, 4 semanas después de la suelta, junto con un 17% de hojas con presencia de fitoseidos, que se localizan siempre en hojas con presencia de araña, indican un principio de establecimiento en el cultivo y un inicio de equilibrio entre ácaros tetraníquidos y fitoseidos. En consecuencia no se recomendó realizar una segunda introducción tras este primer control.

El segundo muestreo realizado 4 semanas después, la semana 36, pone de manifiesto el buen control ejercido por el fitoseido sobre las poblaciones de ambos tipos de ácaros tetraníquidos. El número medio de fitoseidos por hoja ocupada es de 2,23, pero más destacable es el número medio de fitoseidos sobre el total de hojas próximo a 1 (0,97), con un 43,7% de hojas ocupadas sobre el total de hojas de la muestra (Ver gráfico 5.1.1 y anejos pág.126).

El 88,7% de los focos de araña han sido controlados, siendo el control sobre *T. ludeni* del 100%, ya que los focos activos se limitan a *T. urticae*, y en estos su presencia es testimonial, encontrándose como máximo un foco activo por hoja con daño y siendo este de poca entidad, con individuos aislados o en pequeños grupos de 2 – 3 formas móviles, pero no en colonias con numerosos individuos en todos sus estadios de desarrollo.

En el resto de estos focos activos la presencia de fitoseidos alcanza el 57,1% de los mismos, lo que garantiza su futuro control, o al menos que su expansión se vea limitada. Se observan también algunas larvas de *Crysopa* (*Chrysoperla carnea*) que pueden complementar la acción del fitoseido sobre las poblaciones del ácaro fitófago (Ver gráfico 6.1.1).

El control sobre los ácaros tetraníquidos ha sido satisfactorio, lo que parece indicar que la dosis de 128.000 fitoseidos/ha, puede considerarse como una posible dosis adecuada para poblaciones iniciales y presión media de plaga.

1.2 SPICAL Alhama.

Tras un muestreo previo, realizado el 12/07/07, semana 28, en el que se detectan los primeros focos de araña, con un 40% de daños, mitad iniciales y mitad viejos, en este caso exclusivamente de *Tetranychus urticae*, con presencia generalizada en la parcela, se decide proceder a la introducción de los fitoseidos.

La introducción se realiza la semana 29, en este ensayo se emplea *Amblyseius californicus*, en formato de botella, SPICAL 25.000. Para la distribución de los fitoseidos se utilizan D-BOX, que se cuelgan en los sarmientos del año.

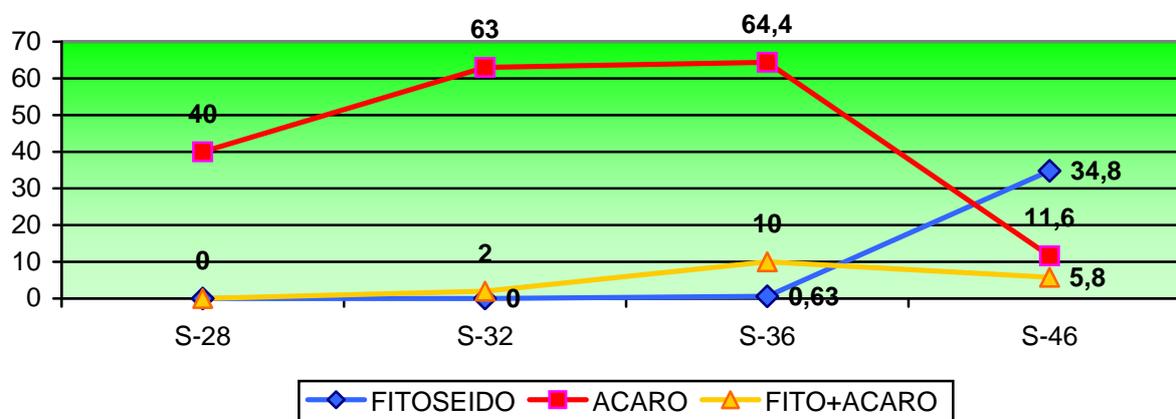
La dosis de suelta, que inicialmente se propone, es de 125.000 fitoseidos/ha. Esta dosis responde a criterios de viabilidad económica, en función de los rendimientos del cultivo, con el fin de establecer la posibilidad de una aplicación comercial por parte de los agricultores en el futuro. Posteriormente, se hace necesario realizar una segunda introducción, en este caso se dobla la dosis de suelta.

Inicialmente se emplean 4 botellas de SPICAL 25.000, lo que supone un equivalente próximo a 120.000 fitoseidos/ha, en la segunda suelta se emplean 8 botellas, lo que equivale a 235.000 fitoseidos/ha. La distribución de los D-BOX en la línea de cultivo es, en la primera suelta de 2/parra, y en la segunda de 3/parra, realizándose el refuerzo con un D-BOX adicional en $\frac{1}{4}$ de la parcela con mayor nivel de ataque.

Tras la primera suelta se realizan 3 controles, con una diferencia de 4 semanas entre los dos primeros, y de 10 semanas entre el segundo y el último (la semana después del segundo control se finaliza la recolección de la uva en la parcela). La segunda suelta se lleva a cabo la semana siguiente al primer control, semana 33.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO PLAGA – FITOSEIDO

Gráfico 1.1.2 - % DE HOJAS EN SPICAL ALHAMA



FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Después de la primera suelta, la semana 29, las poblaciones del fitoseido son mínimas, localizándose siempre en hojas con araña pero de forma meramente testimonial, lo que origina un importante incremento de las poblaciones de *T. urticae*, que aumenta en más de 1/3 su población. Por ello se decide realizar una segunda suelta, a doble dosis que la anterior, la semana 33.

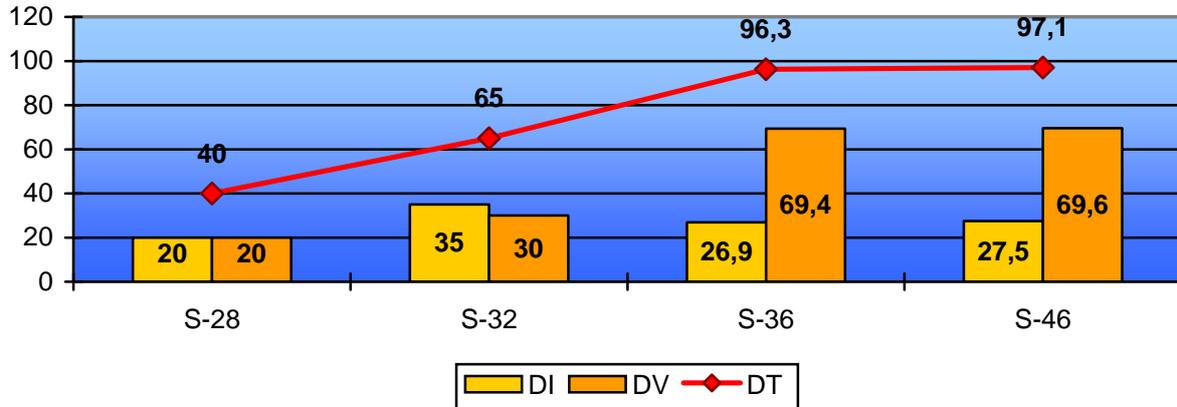
En la semana 36 se constata el mantenimiento de *T. urticae*, no experimentándose un incremento de consideración en el porcentaje de hojas ocupadas por el ácaro tetránquido desde el conteo anterior, además se observó una importante reducción de su población, por la importante cantidad de restos de arañas depredadas por los fitoseidos encontrados.

Como muestra el gráfico, tras la segunda suelta, se produjo un incremento en la presencia de fitoseidos en el cultivo, localizándose principalmente en hojas ocupadas por araña, aunque también se comienzan a localizar en hojas sin plaga. Este hecho, unido al mantenimiento del porcentaje de hojas ocupadas, así como a la presencia de restos de araña depredada son indicativos de un principio de establecimiento de los fitoseidos prometedor.

En el último muestreo se confirma, lográndose un control eficaz sobre la plaga.

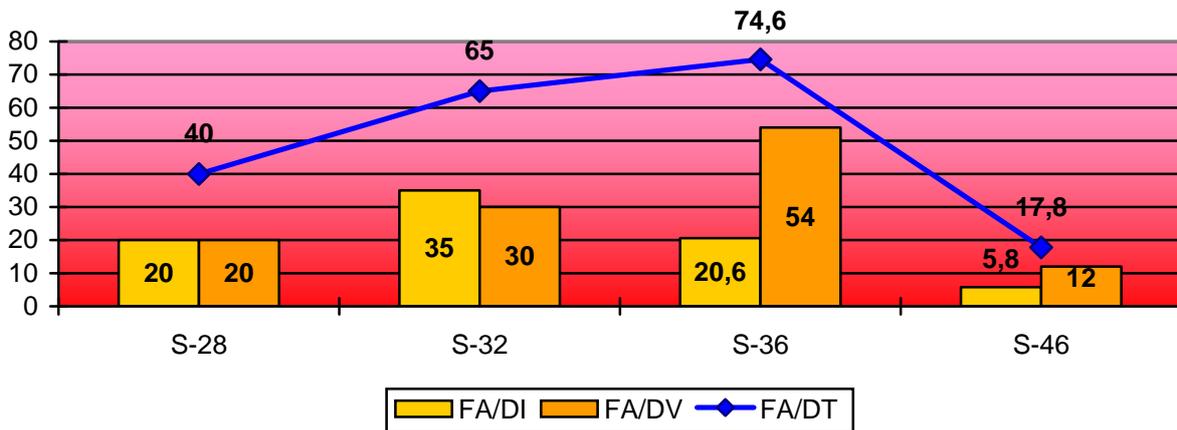
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.1.2 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SPICAL ALHAMA



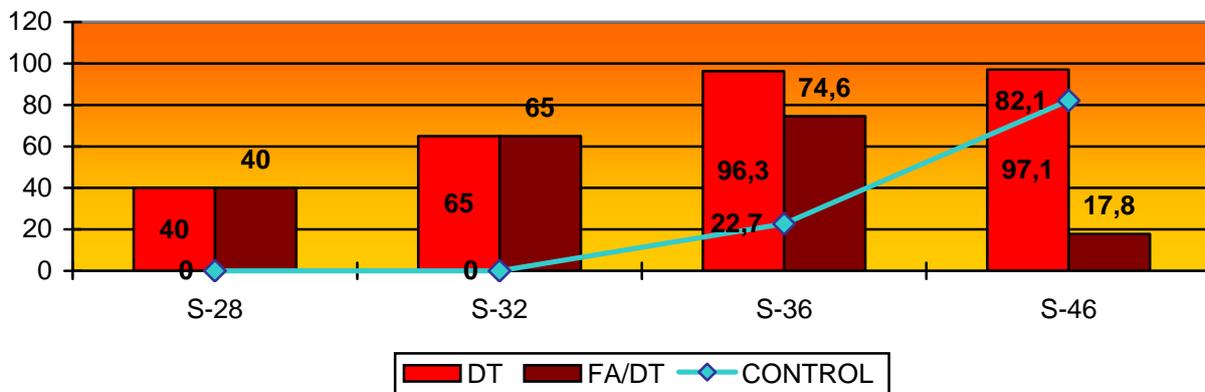
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.1.2 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SPICAL ALHAMA



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.1.2 - % DE CONTROL DE SPICAL ALHAMA



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

Los porcentajes de hoja con daño inicial y viejo, que en principio eran similares, experimentan una evolución a daño viejo, con un importante incremento de este en la semana 36 (Ver gráfico 2.1.2).

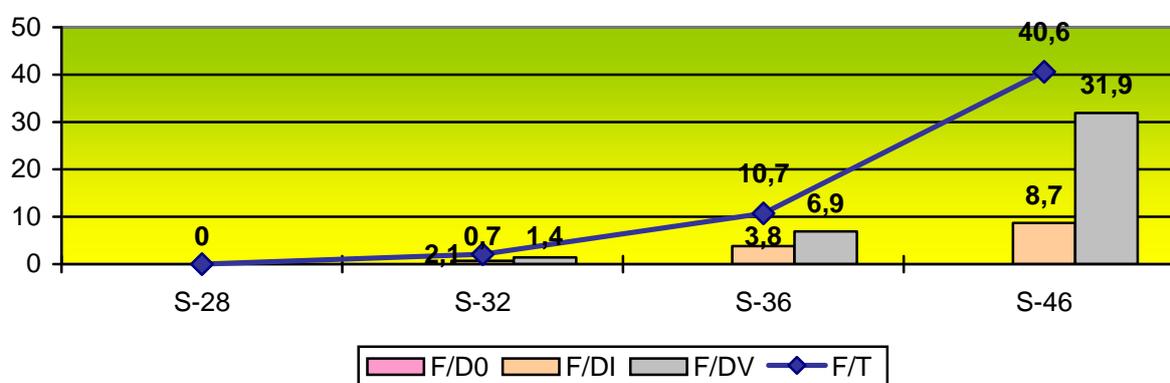
Sin embargo, el número de focos activos se reduce, de manera más importante de la que se muestra en los gráficos, ya que en el conteo de la semana 32 había varios focos activos por cada hoja, detectándose ahora actividad del ácaro plaga, como máximo, en un solo foco por hoja (Ver gráfico 3.1.2).

Además, comienza a ponerse de manifiesto el control del fitoseido alcanzando un 22,7% de hojas con daño con focos no activos, lo que unido a un nivel medio de ocupación por hoja con fitoseidos de 1 fitoseido/hoja indica un principio de su establecimiento sobre el cultivo, por lo que es previsible un equilibrio ácaro – fitoseido que permita su control (Ver anejos pág.127).

El último conteo, realizado la semana 46, confirma esta “sospecha”, manteniéndose estable el porcentaje de hojas con daños de araña, y alcanzándose un porcentaje de control final sobre el total de hojas con daño de un 82,1%, lo que supone un excelente control sobre la plaga (Ver gráfico 4.1.2).

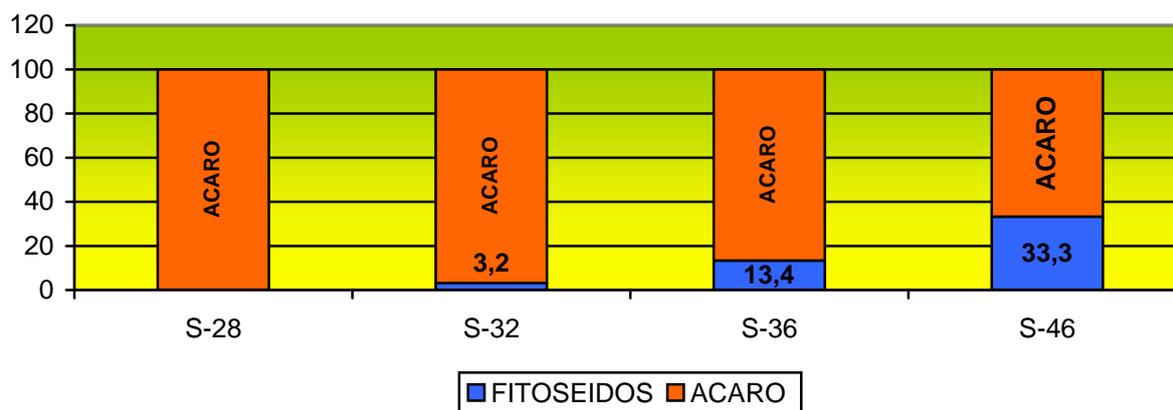
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.1.2 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS EN SPICAL ALHAMA



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

Gráfico 6.1.2 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SPICAL ALHAMA



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

Tras la segunda suelta, se observa un buen nivel de fitoseidos en la parcela, con un número medio de fitoseidos por hoja ocupada de 1 y un daño de araña estable, poniéndose de manifiesto una mayor acción por el incremento de su presencia en los focos activos de araña, alcanzando un 13,4% (Ver gráfico 6.1.2 y anejos pág.127).

En consecuencia no se recomendó realizar una tercera introducción, o bien, la realización de un tratamiento acaricida específico contra la plaga, tras este control.

El tercer y último muestreo, realizado 10 semanas después, la semana 46, pone de manifiesto el buen control ejercido por el fitoseido sobre las poblaciones de *T. urticae*. El número medio de fitoseidos por hoja ocupada es de 2,5, pero lo más destacable es el número medio de fitoseidos sobre el total de hojas de 1,01, con un 40,6% de hojas ocupadas sobre el total de hojas de la muestra (Ver gráfico 5.1.2 y anejos pág.127).

El 82,1% de los focos de araña han sido controlados, los focos activos se limitan como máximo a un solo foco activo por hoja, siendo este de poca entidad, con individuos aislados o en pequeños grupos de 2 – 3 formas móviles, pero no en colonias con numerosos individuos en todos sus estadios de desarrollo.

En el resto de estos focos activos la presencia de fitoseidos alcanza el 33,3% de los mismos, lo que garantiza su futuro control, o al menos que su expansión se vea limitada. Se observan también algunas larvas de *Crysopa* (*Chrysoperla carnea*) que pueden complementar la acción del fitoseido sobre las poblaciones del ácaro tetrániquido (Ver gráfico 6.1.2).

El control sobre *T. urticae* ha sido satisfactorio, aunque para ello ha sido imprescindible realizar una segunda introducción al doble de dosis de la inicial, lo que parece indicar que, en el caso de parcelas con daños de consideración y poblaciones elevadas del ácaro tetrániquido, la dosis debería ser muy superior a la prevista inicialmente de 125.000 fitoseidos/ha, o bien, deberíamos haber comenzado las sueltas con unos niveles y daños de araña inferiores.

Debemos considerar el hecho de que se trata de un parral joven, de primera cosecha, por lo que el marco de plantación no se encuentra totalmente cubierto, y aunque dispone de cobertura con malla, que limita la acción negativa del aire sobre los fitoseidos, las condiciones de temperatura y humedad, imprescindibles para un buen establecimiento en la parcela, son más desfavorables, ya que la entrada de luz y aire en el cultivo es mayor, reduciéndose el grado de protección que la planta ofrece a los fitoseidos.

Además, estos factores, negativos para los fitoseidos, favorecen la existencia de condiciones óptimas para el desarrollo de los ácaros fitófagos, desarrollo doblemente favorecido, en este caso, por el exceso de vigor, debido a su juventud, que las plantas de la parcela presentan comparativamente con una parra ya adulta.

En la parcela, así como en el resto de parcelas de la misma variedad en la finca, en el último conteo, se ha producido una importante caída de hojas, algunas parras solo poseen entre un 20 – 30% del total de sus hojas, como consecuencia de lo avanzado en la fecha de su realización, por lo que este se debería haber realizado un mes antes, en la primera semana de octubre, y tal vez los resultados hubieran sido más favorables.

1.3 SWIRSKI-MITE PLUS Crimson.

Se realizó un muestreo previo el 25/09/07, semana 39, en el que se determinaron los daños de araña, con un 19,6% de daño total en la parcela, 18,7% correspondió a daños iniciales y 0,9% a daños viejos sobre el total de hojas de la muestra. En la parcela se detectó la acción conjunta de *Tetranychus urticae* y *Panonychus ulmi*, siendo su presencia generalizada en la parcela, por lo que se decide proceder a la introducción de los fitoseidos a la semana siguiente.

La introducción se realiza la semana 40, en este ensayo se emplea *Amblyseius swirskii*, en formato de sobre, SWIRSKI-MITE PLUS 500. Para la distribución de los fitoseidos los sobres se cuelgan directamente en los sarmientos del año.

En el ensayo se trata de evaluar la posible acción de control de *Amblyseius swirskii* sobre los ácaros fitófagos presentes en el cultivo, puesto que se trata de un fitoseido muy polífago, que inicialmente puede no centrarse exclusivamente en estos como su principal objetivo, por lo que se propone el empleo de dos posibles dosis para su introducción, ambas muy superiores a las propuestas hasta ahora para *A. californicus*.

Las dosis de suelta, que inicialmente se proponen, son de 2 y 3 sobres/parra, de 500 a 750 fitoseidos/parra respectivamente. Esta dosis responde a criterios de viabilidad económica, en función de los rendimientos del cultivo, con el fin de establecer la posibilidad de una aplicación comercial por parte de los agricultores en el futuro.

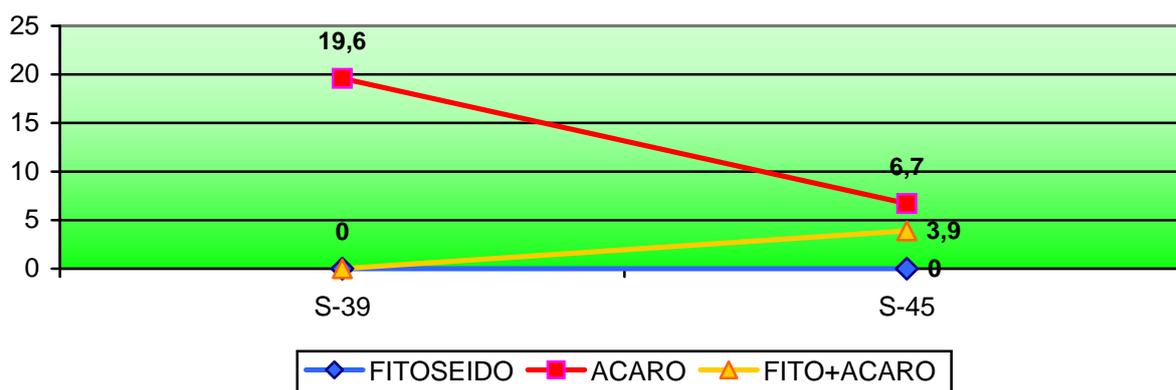
Se realiza la introducción en 2 hectáreas de la parcela, inicialmente se emplean, en 1 hectárea, 2 sobres/parra, lo que supone un equivalente próximo a 312.500 fitoseidos/ha, en la segunda se emplean 3 sobres/parra, lo que equivale a 468.750 fitoseidos/ha.

Tras la suelta se realiza 1 control, la semana 45, no siendo posible realizar más como consecuencia de una helada a mitad de Noviembre, lo que supuso la defoliación total de las parras y la muerte tanto de los fitoseidos como de los ácaros plaga presentes en el cultivo.

NOTA: En los gráficos y tablas adjuntas solo se cuantifican los daños ocasionados en el cultivo por la acción de *T. urticae*, por ser estos, comparativamente frente a los de *P. ulmi*, los de mayor trascendencia en el cultivo. Los daños debidos al ataque de *P. ulmi* no presentan riesgo alguno para el cultivo al ser de poca entidad y presentarse más tarde.

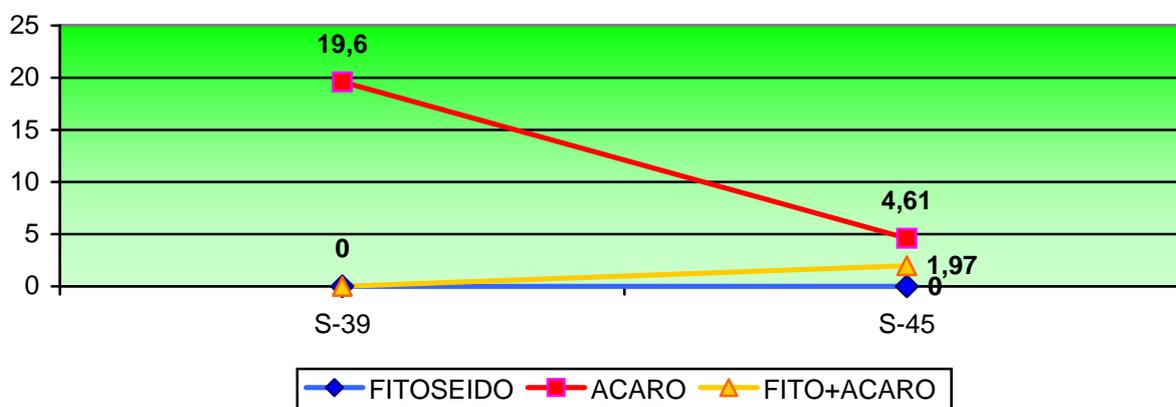
EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO PLAGA – FITOSEIDO

Gráfico A 1.1.3 - % DE HOJAS EN SWIRSKI-MITE PLUS CON 2 SOBRES/PARRA



FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ÁCARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Gráfico B 1.1.3 - % DE HOJAS EN SWIRSKI-MITE PLUS CON 3 SOBRES/PARRA

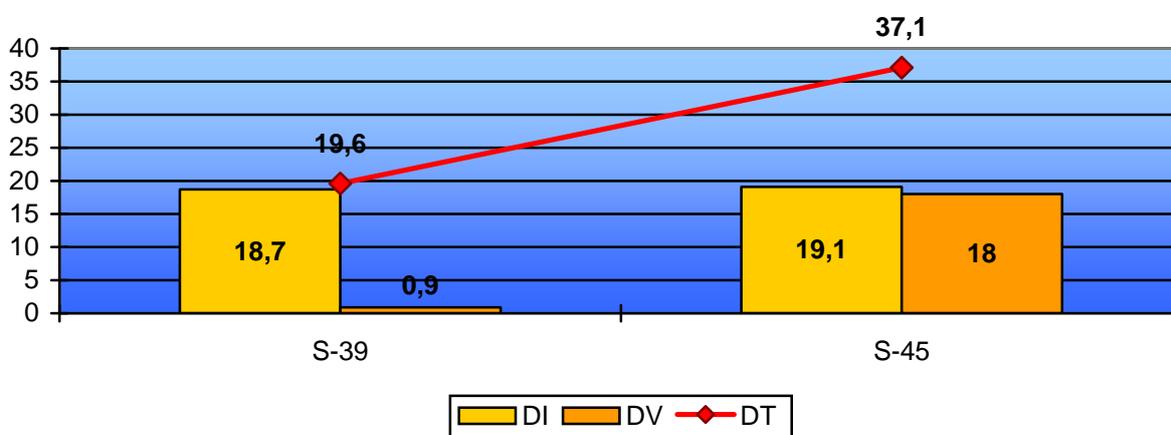


FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ÁCARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Tras la suelta, la semana 40, las poblaciones del fitoseido aumentan, aunque se trata de un incremento moderado, localizándose estos, siempre y en ambos casos, en hojas con presencia de ácaros plaga. El porcentaje de hojas con poblaciones del ácaro tetraníquido exclusivamente desciende de forma notable en ambas parcelas, así en la de 2 sobres/parra queda en un 6,7% y en la de 3 sobres/parra es de 4,61%, frente al 19,6% inicial.

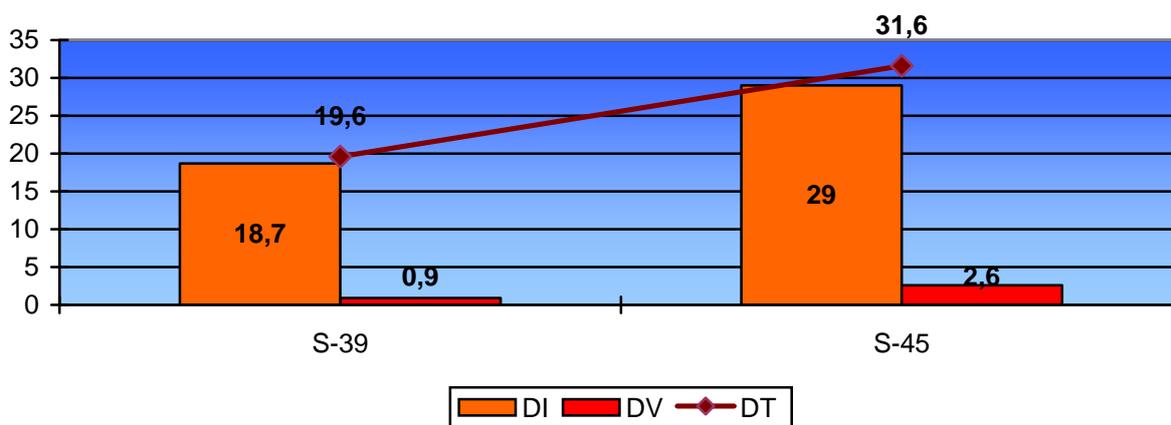
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico A 2.1.3 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SWIRSKI-MITE PLUS CON 2 SOBRES/PARRA



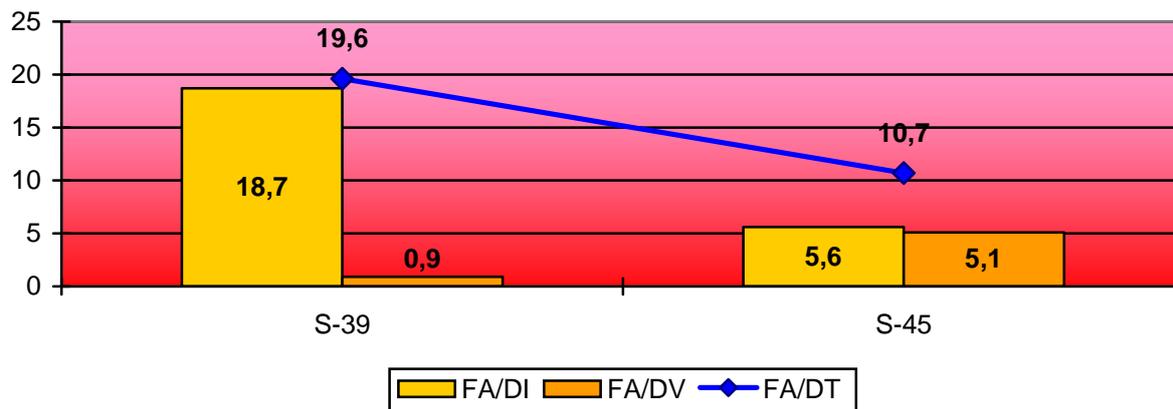
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico B 2.1.3 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SWIRSKI-MITE PLUS CON 3 SOBRES/PARRA



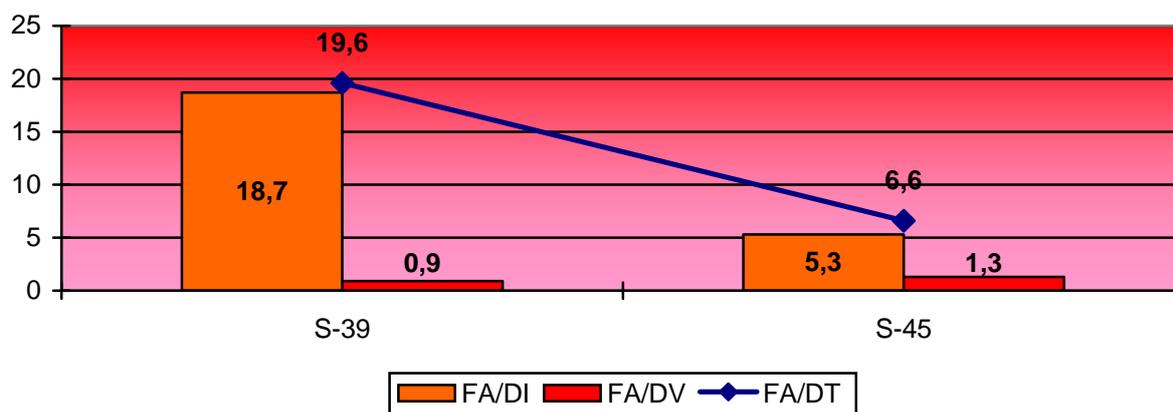
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico A 3.1.3 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SWIRSKI-MITE PLUS CON 2 SOBRES/PARRA



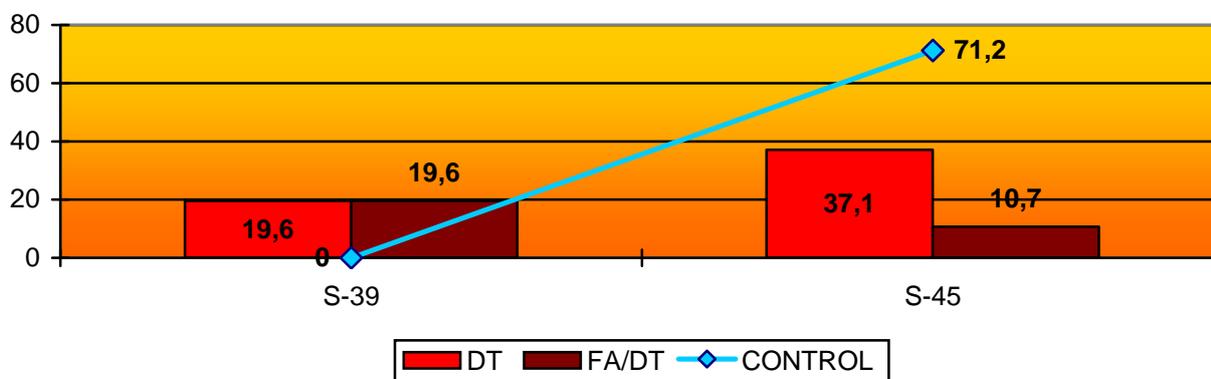
FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico B 3.1.3 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SWIRSKI-MITE PLUS CON 3 SOBRES/PARRA



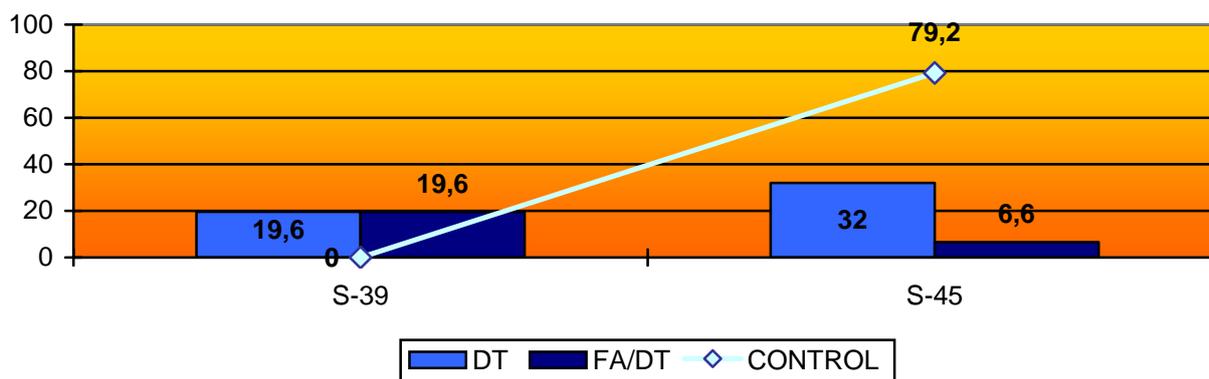
FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico A 4.1.3 - % DE CONTROL DE SWIRSKI-MITE PLUS SOBRE HOJAS CON DAÑO EN 2 SOBRES/PARRA



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

Gráfico B 4.1.3 - % DE CONTROL DE SWIRSKI-MITE PLUS SOBRE HOJAS CON DAÑO EN 3 SOBRES/PARRA



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

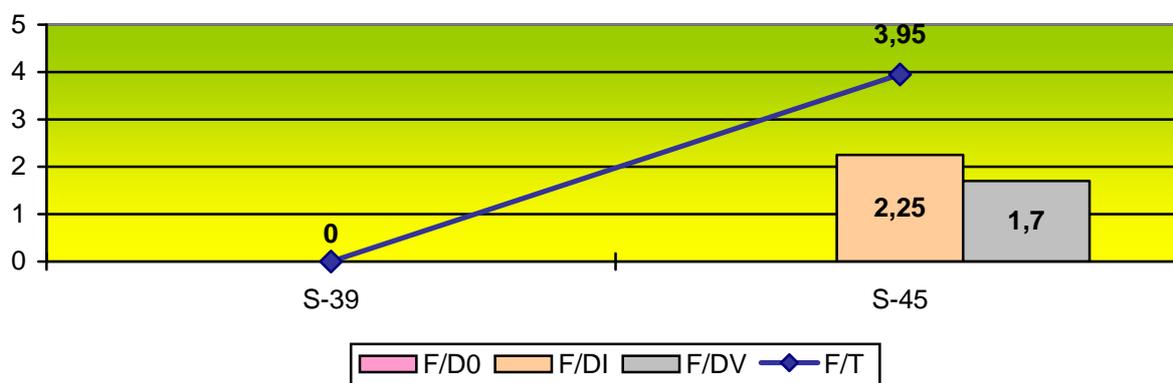
En ambos ensayos se produce, con respecto al conteo inicial la semana 39, un aumento de los daños, pero mientras que en el ensayo de 2 sobres/parra se observa una evolución de los daños iniciales a daños viejos y la aparición de nuevos daños iniciales, en el de 3 sobres/parra esta evolución se reduce a la aparición de nuevos daños iniciales principalmente, no incrementándose de manera tan acusada los daños viejos, lo que indica una detección en la evolución de los daños en esta parcela. Los daños totales observados en los dos ensayos son 37% y 31,6%, para 2 y 3 sobres/parra respectivamente, y los daños viejos, en el caso de 2 sobres, alcanzan un valor similar al de los nuevos daños iniciales, 18% y 19% respectivamente (Ver gráficos A 2.1.3 y B 2.1.3).

La acción de control de los fitoseidos sobre *T. urticae* y *P. ulmi*, se pone claramente de manifiesto por la detección de focos controlados (focos no activos) en ambos ensayos, estando estos localizados casi por igual, en hojas con daños iniciales y daños viejos, en la parcela de 2 sobres, y casi exclusivamente en hojas con daños iniciales en la parcela de 3 sobres. A pesar de un mayor número de focos controlados en la parcela de 2 sobres, el porcentaje de control es superior en la parcela de 3 sobres, 79,2% frente a 71,2%, siendo en cualquier caso en ambos ensayos notable (Ver gráficos A 3.1.3; B 3.1.3 y A 4.1.3; B 4.1.3).

Como consecuencia se observa en ambas parcelas un descenso acusado de las poblaciones del ácaro tetraníquido, pasando de un 19,6% inicial de hojas afectadas, a un 10,7% y 6,6% de hojas con focos activos para 2 y 3 sobres/parra respectivamente (Ver gráficos A 3.1.3 y B 3.1.3).

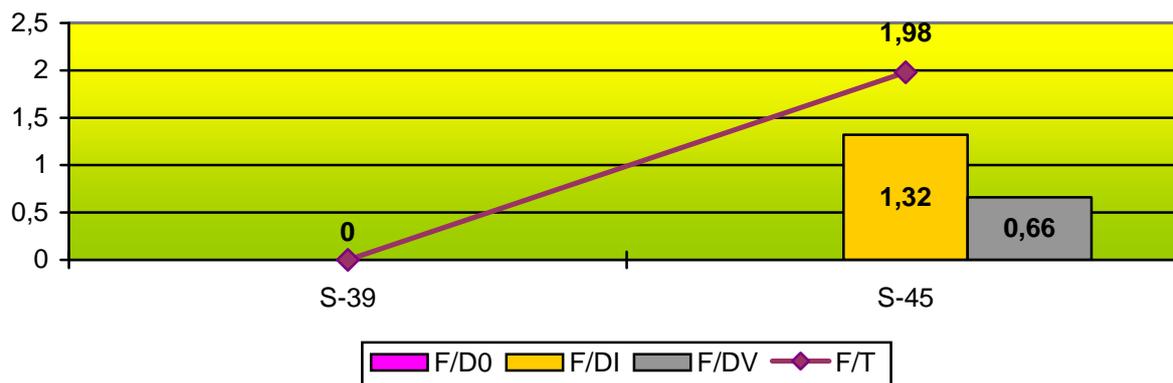
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico A 5.1.3 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS DE LA PARCELA CON 2 SOBRES/PARRA



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

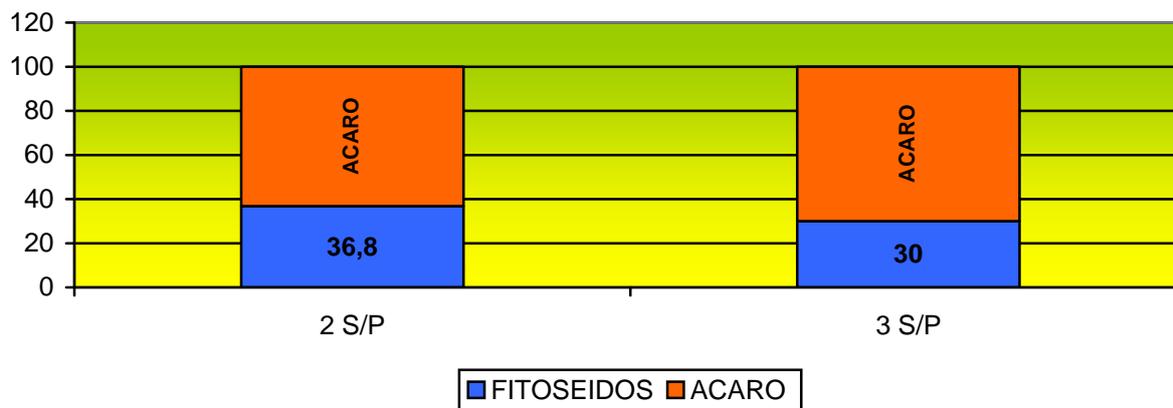
Gráfico B 5.1.3 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS DE LA PARCELA CON 3 SOBRES/PARRA



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

En ambas parcelas se pone de manifiesto como la acción de los fitoseidos se localiza claramente en las hojas con presencia de araña, y dentro de estas alcanza unos valores superiores en el tipo de hojas con daño predominante.

Gráfico 6.1.3 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN PARCELAS CON 2 Y 3 SOBRES/PARRA



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

A pesar de los buenos resultados obtenidos en la parcela de 3 sobres/parra, los datos registrados en la de 2 sobres/parra, en cuanto a las poblaciones de fitoseidos, permiten augurar unos resultados similares a corto plazo, ya que, tanto en las hojas con daño como en el total de hojas de la muestra, su número medio de fitoseidos es similar que en la parcela de 3 sobres.

Otro dato significativo es la presencia de fitoseidos en los focos activos del ácaro plaga, mayor en la parcela de 2 sobres/parra, con un valor de 36,8% frente a 30% de la parcela de 3 sobres/parra (Ver gráfico 6.1.3).

A pesar de no haberse podido realizar, al menos, un conteo más, los buenos resultados obtenidos en ambas parcelas parecen indicar la posibilidad de poder considerar el *Amblyseius swirskii* como un fitoseido capaz de ejercer control sobre las poblaciones de ácaros fitófagos en el cultivo.

Las dosis ensayadas parecen ser suficientes, aunque la de 3 sobres/parra muestra una respuesta más rápida y eficiente, al menos inicialmente, y siempre que nos encontremos con unos niveles de ácaros fitófagos no muy elevados, como el caso que nos ocupa, con daños exclusivamente iniciales y por debajo de un 20% de hojas afectadas.

2 ENSAYOS CAMPAÑA 2.008.

2.1 SPICAL PLUS Cieza.

Se realiza un muestreo previo el 11/06/08, semana 24, en el que se determinan los daños de araña, con un 3% de daño total en la parcela, correspondiente a daños iniciales exclusivamente. Los daños se deben exclusivamente a la acción de *Tetranychus urticae*, siendo su presencia generalizada en la parcela, por lo que se decide proceder a la introducción de los fitoseidos lo antes posible.

La introducción se realiza la semana 24, dos días después del muestreo, en este ensayo se emplea *Amblyseius californicus*, en el formato experimental de sobre, SPICAL PLUS. Para la distribución de los fitoseidos los sobres se cuelgan directamente en los sarmientos del año.

En el ensayo se trata de evaluar la posible acción de control de *Amblyseius californicus*, aplicado en el formato experimental de sobre, al inicio del ataque de araña, nada más detectarse los primeros síntomas sobre el cultivo.

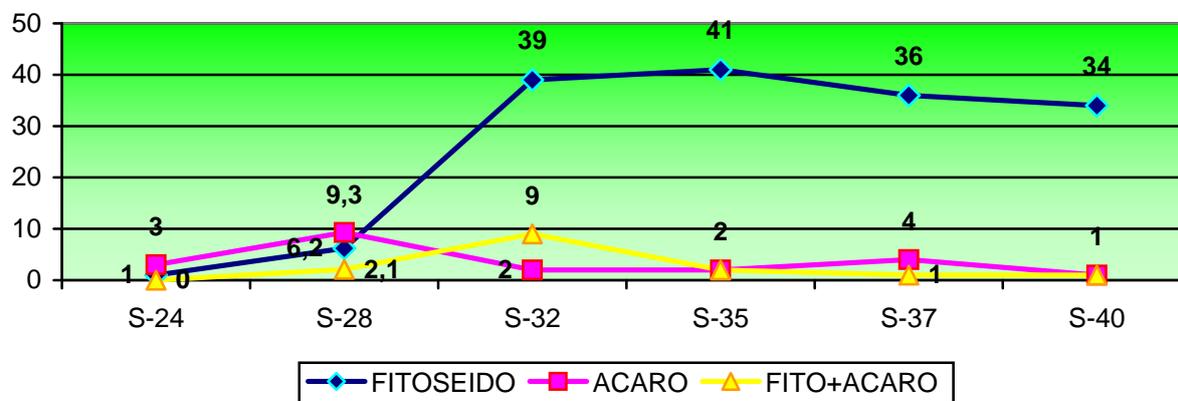
Las dosis de suelta, que inicialmente se propone, es de 2 sobres/parra, de 150 fitoseidos/parra, ya que en los sobres se estima, tras un control de calidad previo, un total de 75 fitoseidos/sobre, lo que supone un total de 100.000 fitoseidos/ha en la parcela. Esta dosis se estima que puede ser suficiente como consecuencia directa de los resultados obtenidos en la campaña 2.007, donde, con unos niveles de ataque de araña no demasiado elevados, la dosis de 125.000 fitoseidos/ha resulto satisfactoria para su control.

Se realiza la introducción en las 4 ha de la parcela, incluyéndose los 2 parrales que integran la misma.

Tras la suelta se realizan 5 controles, con una frecuencia mínima de 2 y máxima de 4 semanas de cadencia entre ellos.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO – FITOSEIDO

Gráfico 1.2.1 - % DE HOJAS EN SPICAL PLUS CIEZA



FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Después de la suelta, la semana 24, las poblaciones del fitoseido aumentan paralelamente a las de araña, aunque se trata de un incremento moderado, localizándose estos tanto en hojas con presencia del ácaro tetraníquido como sin ellos.

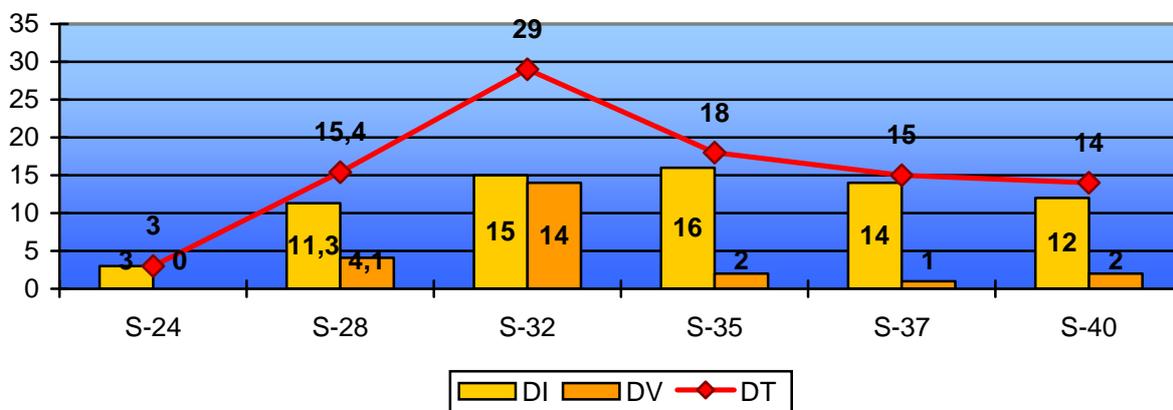
El porcentaje de hojas con poblaciones del ácaro tetraníquido exclusivamente desciende de forma notable a partir del segundo conteo, la semana 32, quedándose en un 2% frente al 9,3% del muestreo anterior.

Es destacable el importante incremento experimentado en las poblaciones del fitoseido, alcanzando un 48% sobre el total de hojas de la muestra, y muy significativo que el mayor porcentaje de estos se encuentre en hojas sin presencia de araña, un 39% sobre el total de hojas, lo que indica un magnífico establecimiento del fitoseido sobre el cultivo.

Esto queda corroborado por el mantenimiento de las poblaciones a lo largo del resto de muestreos, así como la prácticamente nula incidencia de la plaga sobre el cultivo.

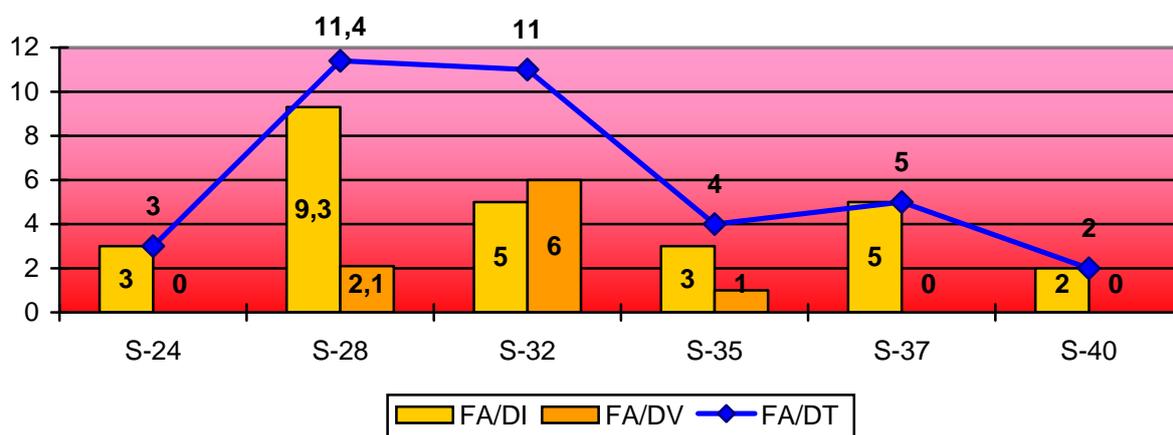
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.2.1 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SPICAL PLUS CIEZA



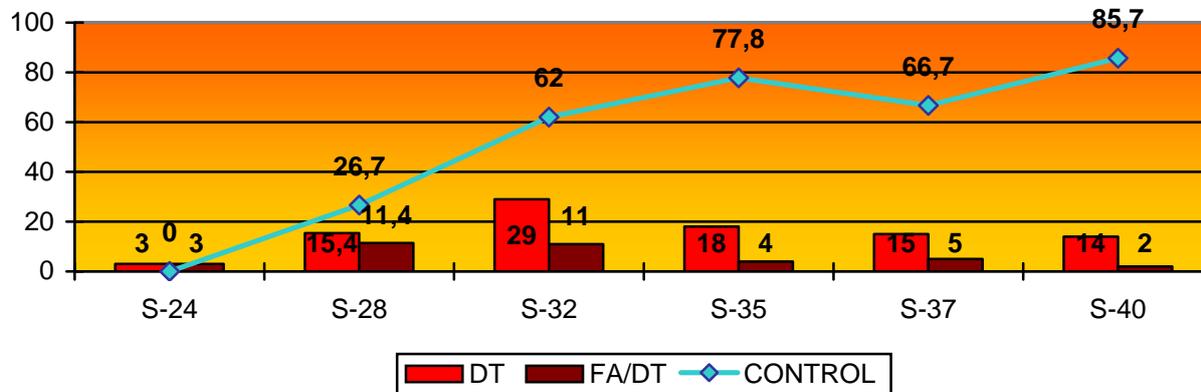
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.2.1 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SPICAL PLUS CIEZA



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.2.1 - % DE CONTROL DE SPICAL PLUS CIEZA

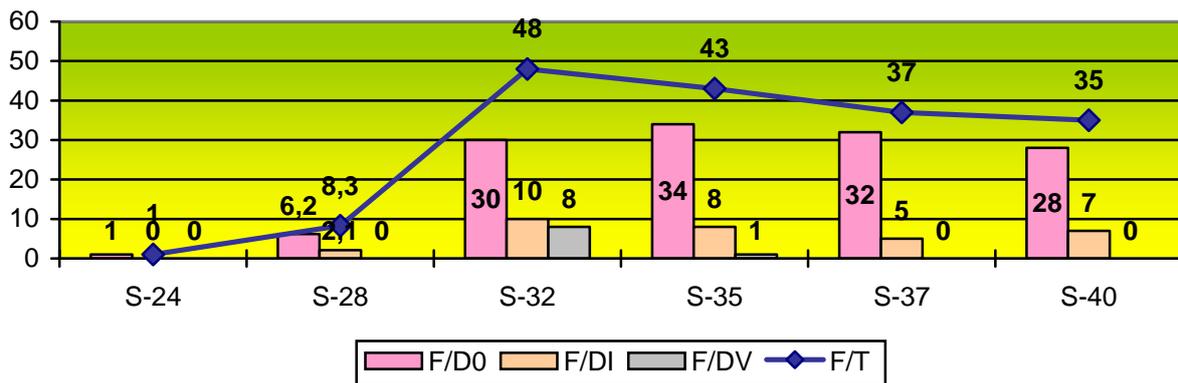


DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

Se produce, respecto al conteo inicial la semana 24, un aumento de los daños, pero este se registra casi exclusivamente en hojas con daños iniciales. Como consecuencia, la acción de los fitoseidos se localiza principalmente en estas. El control de los fitoseidos, sobre *T. urticae*, se pone claramente de manifiesto por la detección de focos controlados (focos no activos), especialmente a partir de la semana 32, además el control sobre los focos de araña en las hojas con daños viejos es del 100% a partir de la semana 37. Los focos activos quedan finalmente solo en las hojas con daños iniciales, siendo el porcentaje de control final sobre el total de hojas con daño de un 85,7% para el muestreo final realizado la semana 40 (Ver gráficos 2.2.1, 3.2.1 y 4.2.1).

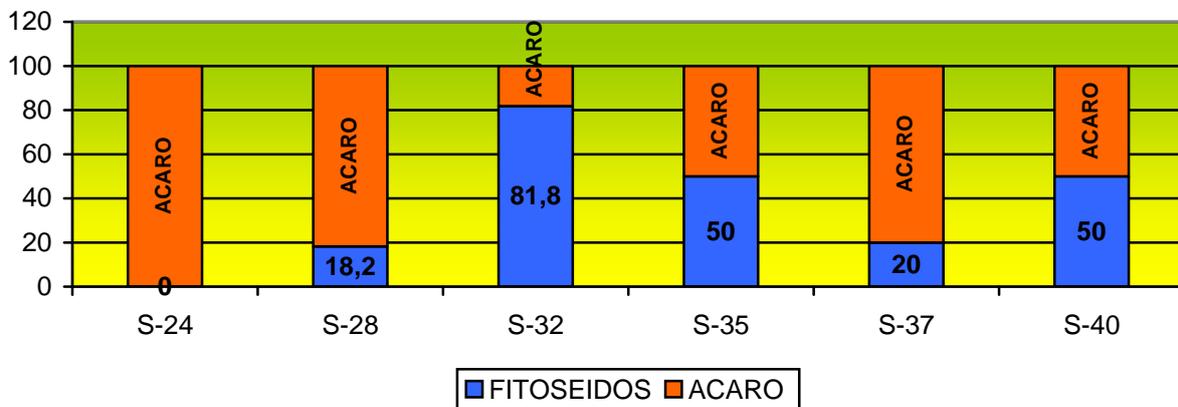
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.2.1 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS EN SPICAL PLUS CIEZA



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

Gráfico 6.2.1 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SPICAL PLUS CIEZA



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

A partir del segundo muestreo tras la suelta, realizado la semana 32, se observa en todo momento un buen nivel de fitoseidos en la parcela, con un número medio de fitoseidos por hoja ocupada que pasa de 1 a 1,77, para finalizar con un valor de 2, y un número medio de fitoseidos sobre el total de hojas de la muestra que experimenta un aumento notable, pasando de 0,08 a 0,85 (Ver anejos pág.130).

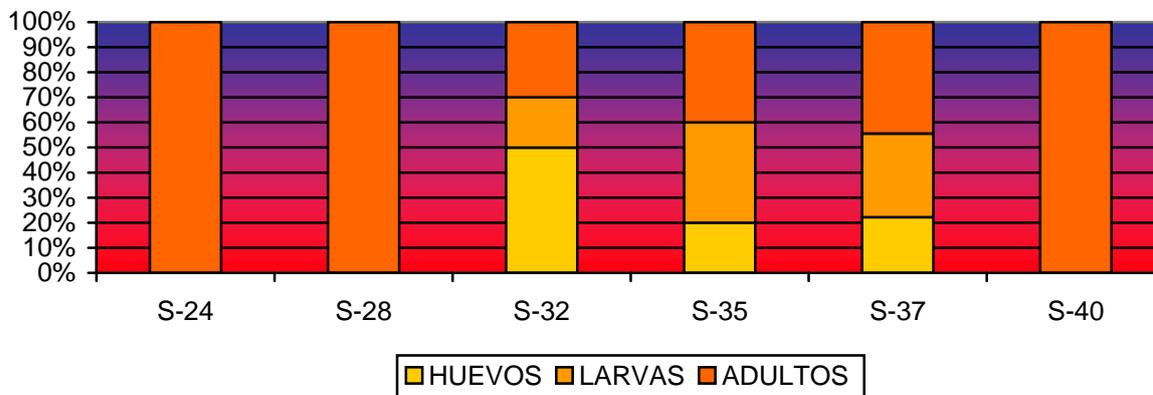
Además, en los pocos focos que aún permanecen activos, todos ellos localizados exclusivamente en hojas con daño inicial, existe una importante presencia de fitoseidos, alcanzándose en el muestreo final el 50% de estos con presencia de fitoseidos, lo que garantiza su control final o al menos su no evolución (Ver gráfico 6.2.1).

Los fitoseidos se localizan mayoritariamente en hojas sin daño, consecuencia directa de su magnifico establecimiento en la parcela, así como por el elevado control de estos sobre la araña, ya que una vez controlado el foco el fitoseido se desplaza hacia otras hojas en busca de una nueva presa.

El descenso de presa y su bajísimo nivel posterior explican el ligero descenso de población del fitoseido (Ver gráfico 5.2.1).

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DEL ÁCARO TETRANÍQUIDO

Gráfico 7.2.1 - EVOLUCIÓN EN DAÑO INICIAL EN SPICAL PLUS CIEZA



HUEVOS = % hojas con huevos araña; LARVAS = % hojas con larvas araña; ADULTOS = % hojas con adultos araña.

Gráfico 8.2.1 - EVOLUCIÓN EN DAÑO VIEJO EN SPICAL PLUS CIEZA

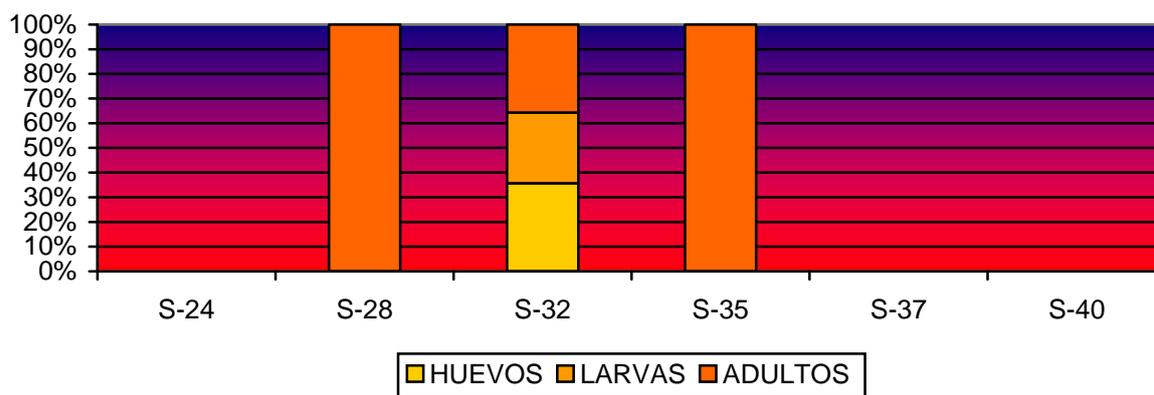
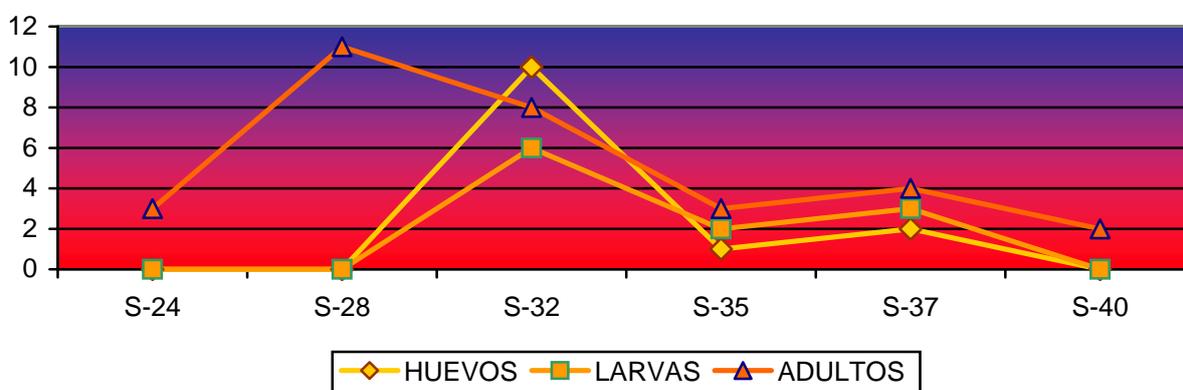


Gráfico 9.2.1 - EVOLUCIÓN EN TOTAL DE HOJAS CON DAÑO EN SPICAL PLUS CIEZA



HUEVOS = % hojas con huevos araña; LARVAS = % hojas con larvas araña; ADULTOS = % hojas con adultos araña.

La evolución de las poblaciones de *T. urticae* en los daños iniciales y viejos, evidencia la preferencia de *A. californicus* sobre los estadios de larva y ninfa, así como el buen establecimiento del fitoseido en la parcela, que se pone de manifiesto por el excelente control sobre huevos, principal fuente de alimento para larvas y ninfas de *A. californicus*, que se produce a partir de la semana 32 en el total de hojas con daño (Ver gráficos 7.2.1, 8.2.1 y 9.2.1).

La introducción de *A. californicus* para control de *T. urticae* ha sido todo un éxito, a pesar del bajísimo nivel del ácaro tetraníquido en el momento de la suelta. Normalmente, es necesario tener unos umbrales de ataque mucho más elevados, para garantizar que el fitoseido tendrá comida disponible con facilidad y favorecer así su instalación en el cultivo.

La dosis inicial, y finalmente única, de fitoseidos a introducir fue también muy moderada. Indudablemente, el nuevo formato en sobre parece ser la clave en el éxito del establecimiento y posterior control del fitoseido.

En este formato la salida del fitoseido se realiza de manera más progresiva que en el caso del formato en botella, además el ambiente en el interior del sobre favorece la existencia de una pequeña cría extra, por lo que el número final de individuos en este suele ser superior al inicial.

El ácaro presa que acompaña al *A. californicus* en el sobre sigue una dinámica similar a la del fitoseido, por lo que finalmente hay también más cantidad de este proporcionalmente que en el producto en botella.

Es muy probable que la instalación de este ácaro presa en el cultivo favoreciera la del fitoseido, hasta que los niveles de *T. urticae* fueron suficientes para garantizar la supervivencia del fitoseido.

La colocación y distribución del producto, en el formato de sobre, es mucho más fácil y rápida, lo que supone también una importante reducción en el coste de mano de obra a la hora de realizar la introducción del fitoseido. Además permite una mejor dosificación del producto, ganándose en uniformidad y exactitud.

2.2 SPICAL 75 + 50.

Tras un muestreo previo, realizado el 06/06/08, para determinar los niveles de partida, se detectan los primeros focos de araña, con un 7% de daños iniciales, pero sin poblaciones de *Tetranychus urticae* (focos no activos), no obstante se decide proceder a la introducción de los fitoseidos.

Se realiza la introducción de *Amblyseius californicus*, pero en el formato tradicional de botella, la denominación del producto es SPICAL 25.000, haciendo referencia al número de fitoseidos que contiene cada envase, y su volumen es de 500 cc/botella. Para la distribución de los fitoseidos se utilizan

cajitas dispensadores de cartón (D-box), que se cuelgan en los sarmientos del año, previa distribución en ellas de estos desde los envases de botella.

En este ensayo se trata de evaluar la posible acción de control de *Amblyseius californicus*, aplicado en el formato convencional de botella, al inicio del ataque de araña, nada más detectarse los primeros síntomas sobre el cultivo. El planteamiento, en este caso, difiere de los realizados anteriormente, ya que se plantea la posibilidad de fraccionar la dosis de suelta propuesta en la campaña anterior, y para ello es requisito fundamental el partir con unos niveles de plaga bajos. Este es el motivo por el que a pesar de no detectarse poblaciones activas de araña, la presencia de daños iniciales justifica el inicio de las sueltas.

La dosis total prevista es de 125.000 – 150.000 fitoseidos/ha, por lo que se propone una primera introducción inicial de 75.000 fitoseidos, y a posteriori, si así fuese necesario, una segunda de 50.000 fitoseidos.

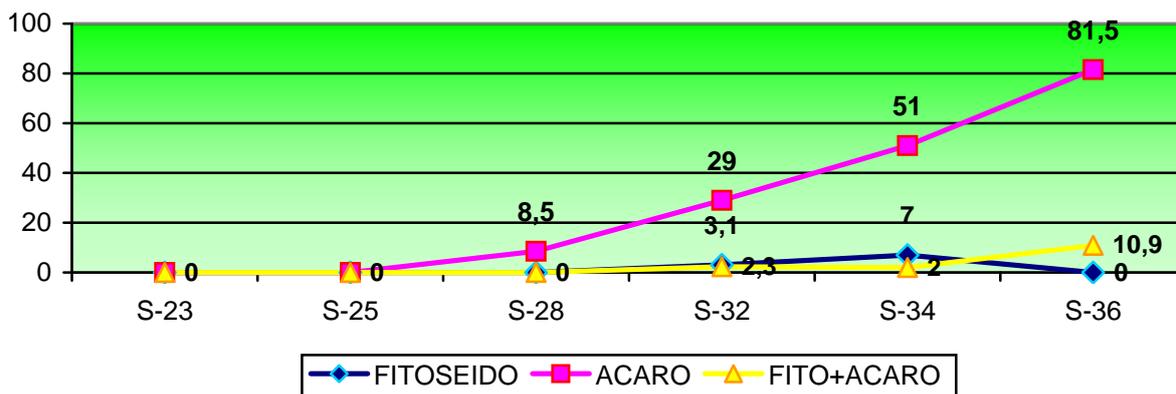
El número de parras en la parcela es de 624, por lo que para repartir los 75.000 fitoseidos de la primera introducción se dispone 1 cajita/parra, reforzándose después una de las bandas más conflictivas de la parcela con otra cajita adicional más.

Tras la primera suelta se realizan 2 controles, con una diferencia entre ellos de 2 – 3 semanas, y el mismo día del segundo (semana 28) se procede a realizar la segunda introducción de 50.000 fitoseidos. En esta se coloca una cajita 2 parras si - 1 parra no, repitiéndose esta secuencia a lo largo de cada fila de parras, y una vez finalizado el reparto se refuerza la banda más susceptible a los ataques de araña en años anteriores, colocando una cajita en las parras que inicialmente no correspondía. El primer conteo, realizado la semana 25, no da incidencia alguna de la plaga sobre el cultivo, ni presencia de fitoseido alguno. En el siguiente control, previo a la segunda suelta, se detecta un 8,5% de daños de *T. urticae*, localizándose la plaga en todos sus estadios de desarrollo en la mayoría de las hojas. La total ausencia de

fitoseidos, a pesar de su introducción 5 semanas antes, justifica la realización de esta segunda suelta.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO PLAGA – FITOSEIDO

Gráfico 1.2.2 - % DE HOJAS EN SPICAL 75 + 50

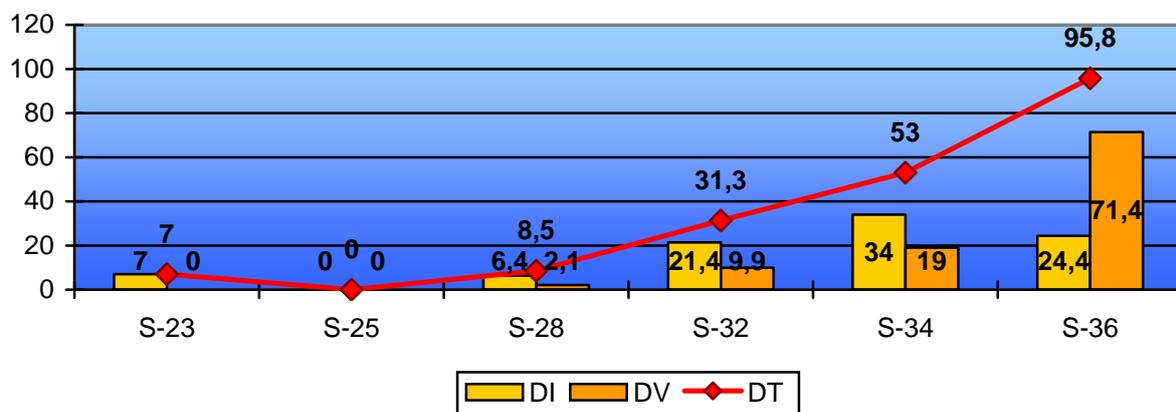


FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

En los restantes conteos, semanas 32, 34 y 36, se constata la presencia de fitoseidos pero en cantidades insuficientes para ejercer un buen control sobre la plaga, por lo que asistimos a un incremento notable y progresivo de los daños de *T. urticae* en el cultivo. Las poblaciones del ácaro tetránquido son, en todo momento, muy superiores a las del fitoseido, por lo que no se consigue control alguno sobre la plaga.

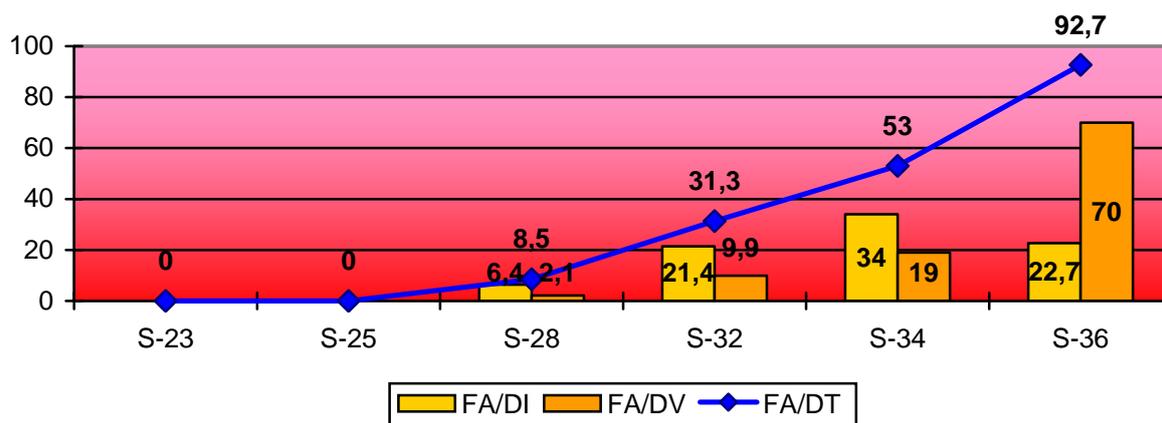
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.2.2 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SPICAL 75 + 50



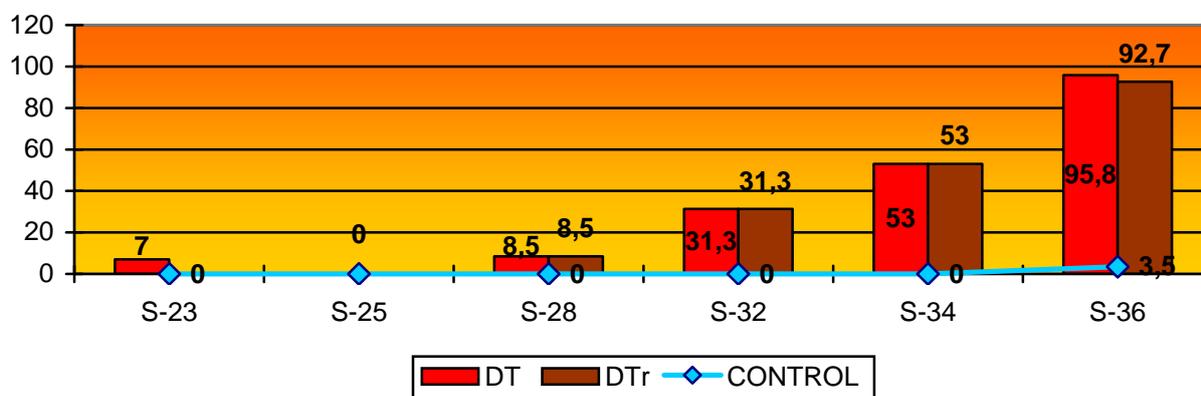
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.2.2 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SPICAL 75 + 50



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.2.2 - % DE CONTROL DE SPICAL 75 + 50



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

No se observa control alguno sobre las poblaciones del ácaro tetraníquido.

EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.2.2 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS EN SPICAL 75 + 50

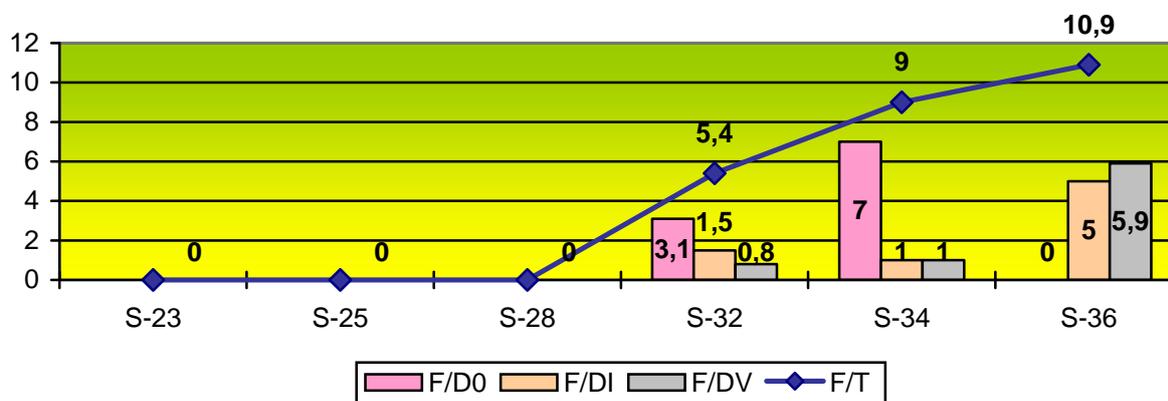
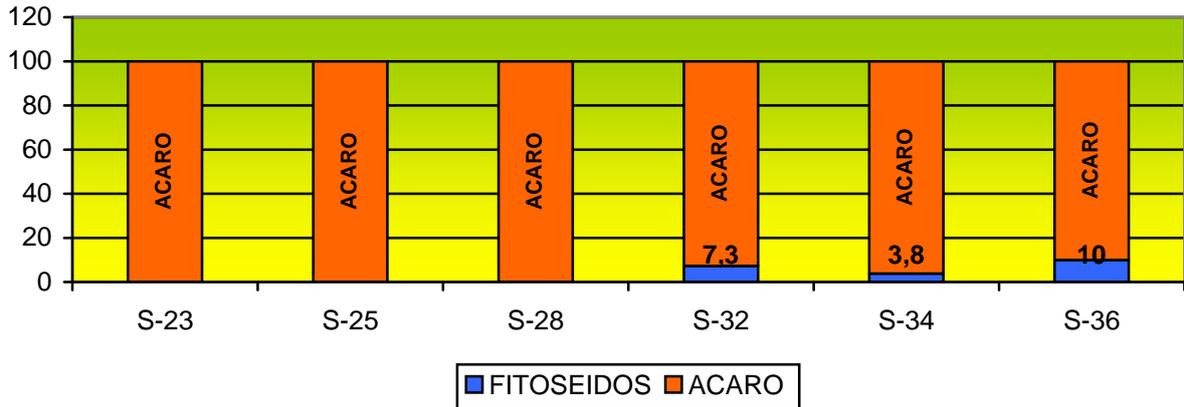


Gráfico 6.2.2 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SPICAL 75 + 50



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

Tras la primera introducción no se detecta el establecimiento del fitoseido, no encontrándose ningún individuo, únicamente, después de la segunda introducción se observa un tímido inicio de instalación del mismo.

Sin embargo, su desarrollo es muy lento y su población es insuficiente para ejercer control alguno sobre la plaga, cuyo ritmo de crecimiento fue mucho más elevado.

Finalmente, los fitoseidos centran su actividad en las hojas con ataque, pero su población es meramente testimonial frente a los altísimos niveles alcanzados por *T. urticae* (Ver gráficos 5.2.2 y 6.2.2).

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DEL ACARO

Gráfico 7.2.2 - EVOLUCIÓN EN DAÑO INICIAL EN SPICAL 75 + 50

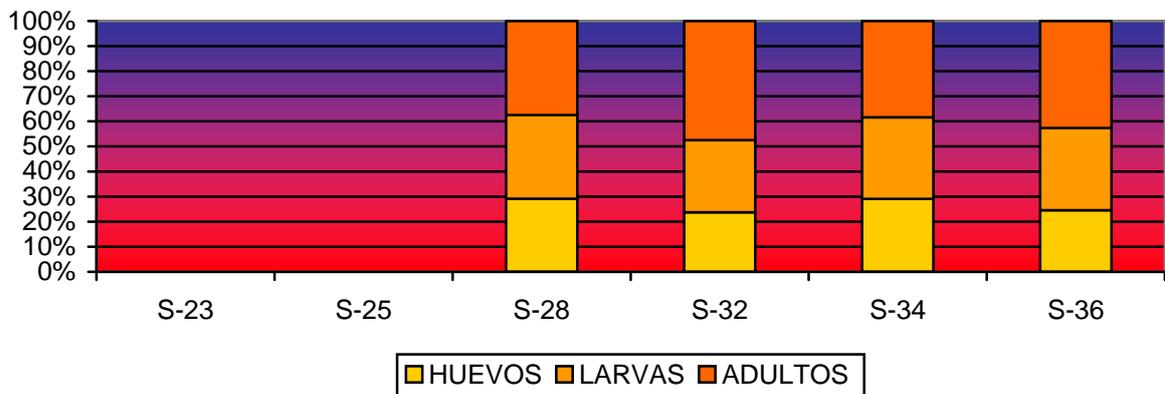


Gráfico 8.2.2 - EVOLUCIÓN EN DAÑO VIEJO EN SPICAL 75 + 50

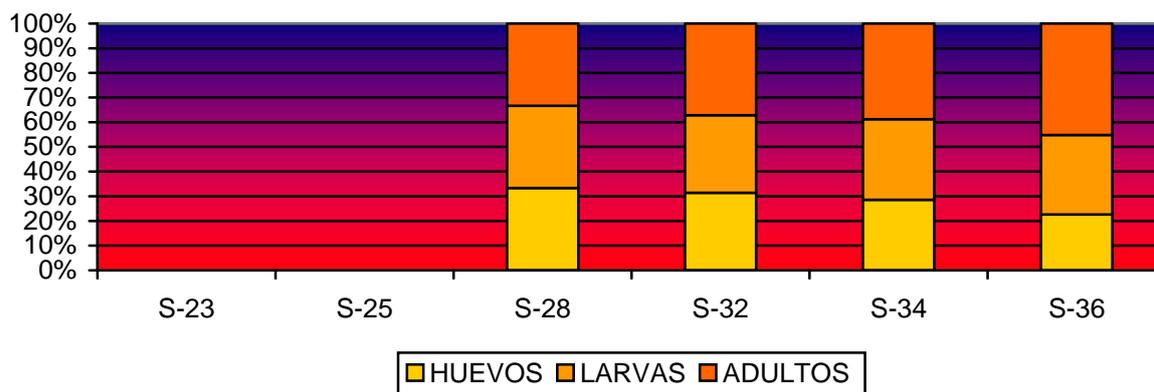
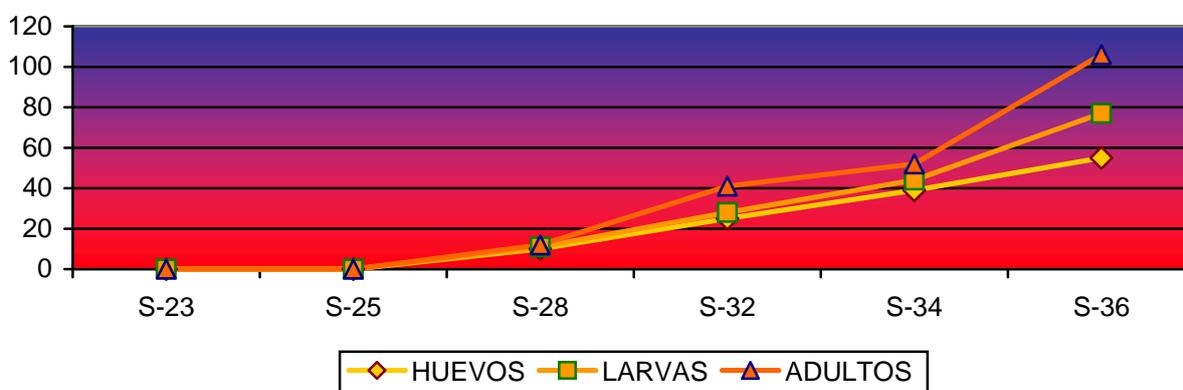


Gráfico 9.2.2 - EVOLUCIÓN EN TOTAL DE HOJAS CON DAÑO EN SPICAL 75 + 50



HUEVOS = % hojas con huevos araña; LARVAS = % hojas con larvas araña; ADULTOS = % hojas con adultos araña.

Las poblaciones de *T. urticae* experimentan en todo momento un claro y progresivo aumento de todos sus estadios de desarrollo, lo que evidencia la falta de control del fitoseido sobre la plaga (Ver gráficos 7.2.2, 8.2.2 y 9.2.2).

El ensayo no ha tenido los resultados esperados, a pesar de que el número medio de fitoseidos en hojas ocupadas es de 1, en los 3 últimos conteos (Ver anejos pág.133), lo que indica un principio de establecimiento en el cultivo, el intento de control del ácaro tetraníquido ha fracasado.

Como resultado, se procede a declarar finalizado el ensayo, recomendando al agricultor la realización de un tratamiento acaricida en la parcela.

El fraccionamiento de la dosis total, especialmente en situaciones de ausencia de plaga, no parece ser la mejor alternativa, al menos con *A. californicus* en formato de botella. Estudios realizados en otros cultivos con anterioridad, cítricos y aguacate, ponen de manifiesto que si no hay disponibilidad de presa o esta es insuficiente para el fitoseido, este no se establece en el cultivo, perdiéndose, hecho que parece confirmarse tras esta experiencia.

2.3 SPICAL PLUS Aledo.

Se realiza la introducción del fitoseido el 07/08/08, semana 32, tras un muestreo previo de la parcela, donde se detecta un 8,4% de daños de araña sobre el total de hojas observadas. Los daños se deben a la acción de *Tetranychus urticae*, siendo su presencia generalizada en la parcela, aunque su incidencia parece baja.

Previo al muestreo de la suelta, 2 semanas antes (semana 30), se había realizado un primer muestreo en el que se detecto un 14% de daños de araña, aunque la mitad de los daños observados se correspondieron con focos no activos.

En este ensayo se emplea *Amblyseius californicus*, en el formato experimental de sobre, SPICAL PLUS. Para la distribución de los fitoseidos los sobres se cuelgan directamente en los sarmientos del año. En el ensayo se trata de evaluar la posible acción de control de *Amblyseius californicus*, aplicado en el formato experimental de sobre, al inicio del ataque de araña, nada más detectarse los primeros síntomas sobre el cultivo.

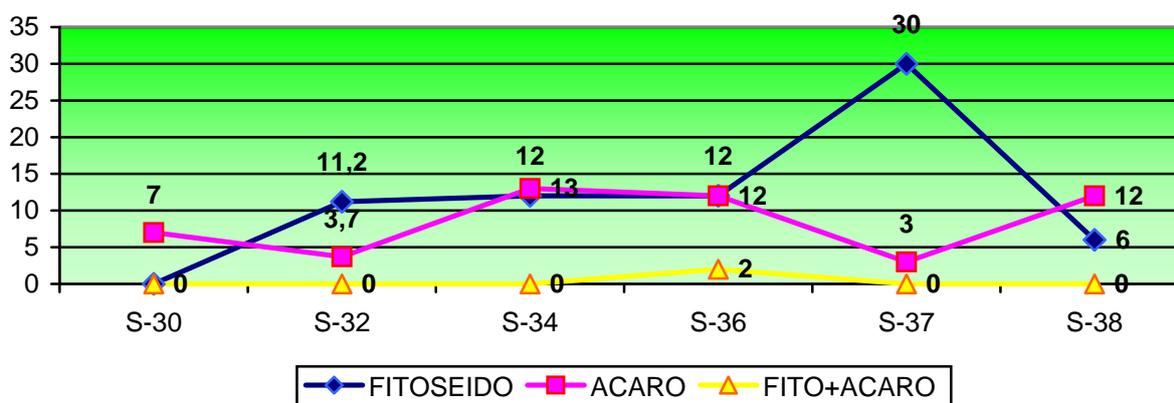
A pesar de tratarse del inicio de la actividad de *T. urticae* en el cultivo, y ser sus niveles bajos, ya que se detecta la presencia de fitoseidos de forma natural y un 56% de los daños observados se corresponden con focos no activos, se estima conveniente disponer 3 sobres/parra inicialmente, aunque al final se refuerzan la mitad de las líneas de cultivo con un sobre adicional más por parra en las mismas.

Con 3 - 4 sobres/parra, 150 - 200 fitoseidos/parra, ya que en los sobres se estima, tras un control de calidad previo, un total de 50 fitoseidos/sobre, obtenemos una cantidad aproximada de 150.000 fitoseidos/ha. Los sobres se disponen a ambos lados de la cruz de la parra, en el sentido de la línea de plantación, colocados en los sarmientos del año, próximos a las hojas susceptibles de presentar ataques de araña.

Esta dosis se estima que puede ser suficiente como consecuencia directa de los resultados obtenidos en la campaña 2.007, donde, con unos niveles de ataque de *T. urticae* no demasiado elevados, esta dosis resulto satisfactoria para su control.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO – FITOSEIDO

Gráfico 1.2.3 - % DE HOJAS EN SPICAL PLUS ALEDO



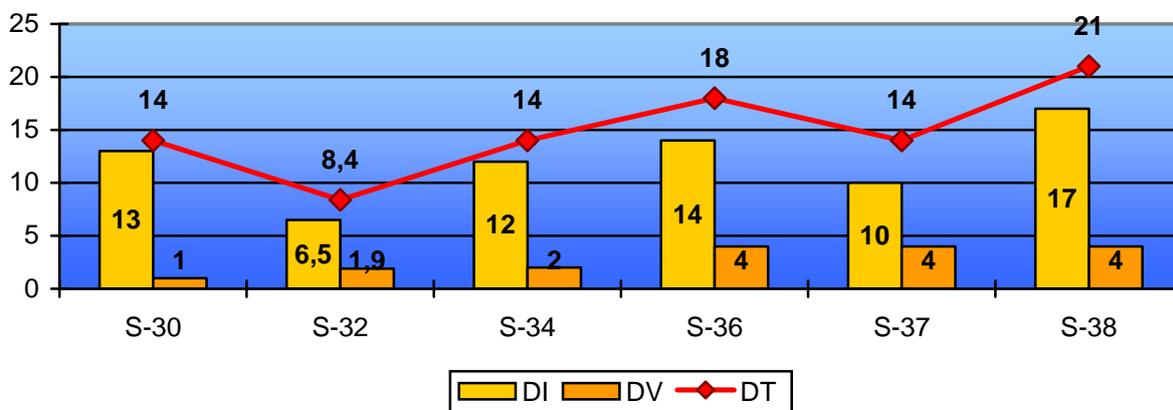
FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Las poblaciones de fitoseidos observadas la semana 32 se deben a la presencia de fitoseidos autóctonos en la parcela, posteriormente a la introducción de *A. californicus* se observa un mantenimiento en las poblaciones de fitoseidos en la parcela, así como de los niveles de araña.

Las poblaciones del fitoseido alcanzan su máximo la semana 37, lo que se traduce en el mínimo de las poblaciones de araña, mientras que a la siguiente semana la tendencia se invierte, aunque dentro de unos valores moderados.

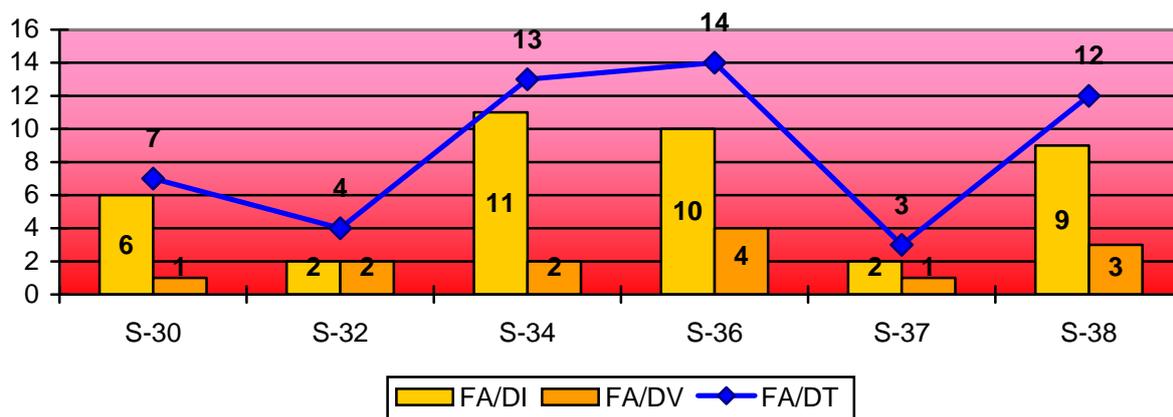
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.2.3 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SPICAL PLUS ALEDO



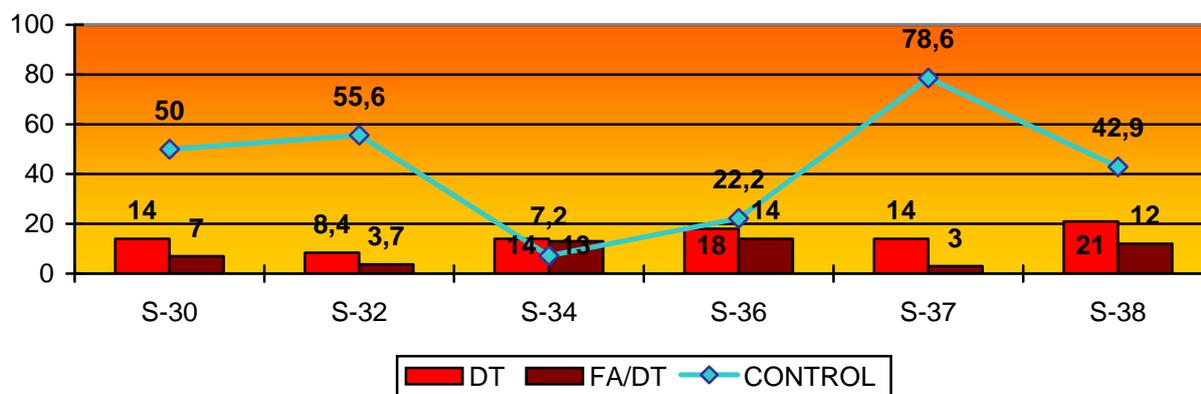
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.2.3 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SPICAL PLUS ALEDO



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.2.3 - % DE CONTROL DE SPICAL PLUS ALEDO

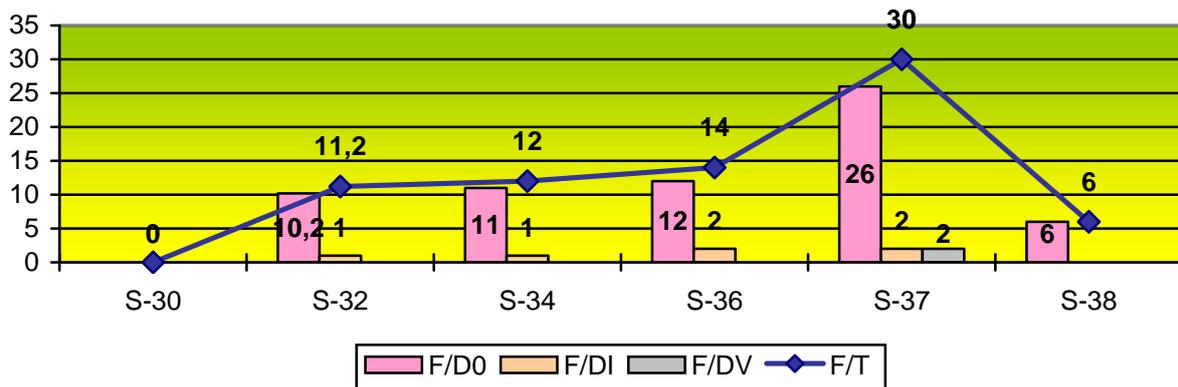


DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

Los daños iniciales se mantienen no evolucionando a daños viejos, lo que indica un mantenimiento de las poblaciones del ácaro tetránquido, solo al final, semanas 37 y 38, se observa un cambio en la tendencia. En la semana 37 se produce una reducción importante de los focos activos de araña, coincidiendo con la mayor subida de las poblaciones del fitoseido, lográndose así el mayor porcentaje de control sobre la plaga próximo al 79%. En la semana 38 se observa una recuperación de las poblaciones de araña coincidiendo con una bajada importante en las poblaciones del fitoseido, no obstante el porcentaje de control continuo siendo bueno, con un 43%. (Ver gráficos 2.2.3, 3.2.3 y 4.2.3).

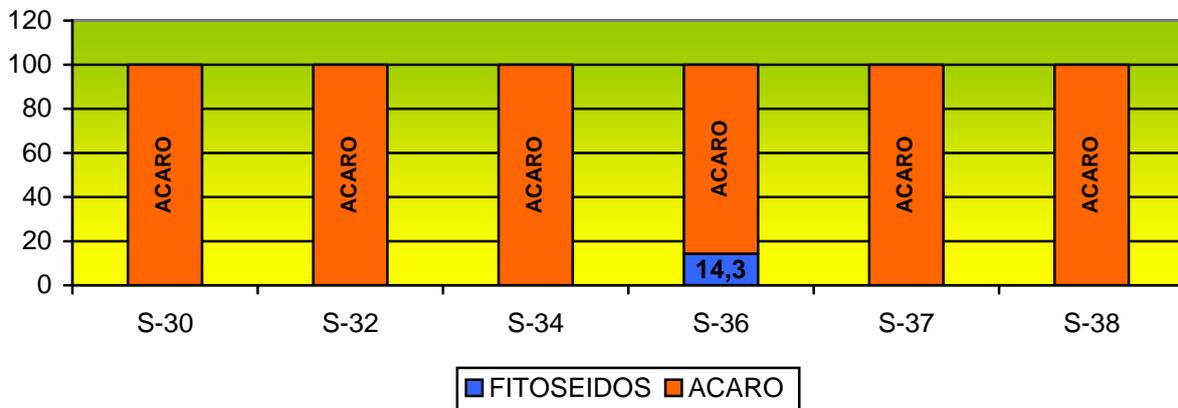
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.2.3 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS EN SPICAL PLUS ALEDO



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

Gráfico 6.2.3 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SPICAL PLUS ALEDO



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

El ascenso y posterior descenso experimentado durante las últimas semanas por las poblaciones del fitoseido sigue la típica curva de evolución de las poblaciones ácaro plaga – fitoseido en los cultivos.

En la semana 36 se observa la presencia de fitoseidos en los focos activos de la plaga, hecho que anteriormente no se había producido, y como consecuencia directa de la disponibilidad de comida se produce el incremento de sus poblaciones detectado la semana 37 (Ver gráfico 6.2.3).

Este incremento, el más representativo con un 30% de hojas con presencia de fitoseidos, reduce drásticamente las poblaciones del ácaro tetraníquido, con un 3% solo de focos activos, por lo que, a partir de este momento, la falta de suficiente disponibilidad de alimento origina la bajada de las poblaciones del fitoseido, y por lo tanto la recuperación de los niveles de araña observados la semana 38 (Ver gráfico 5.2.3).

De no haberse finalizado el ensayo, como consecuencia de la recolección de la uva, previsiblemente hubiéramos asistido a una alternancia típica de las poblaciones ácaro plaga – fitoseido, donde las subidas poblacionales del fitoseido se corresponden con bajadas del ácaro plaga, para posteriormente invertirse esta situación y así sucesivamente.

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DEL ÁCARO TETRANÍQUIDO

Gráfico 7.2.3 - EVOLUCIÓN EN DAÑO INICIAL EN SPICAL PLUS ALEDO

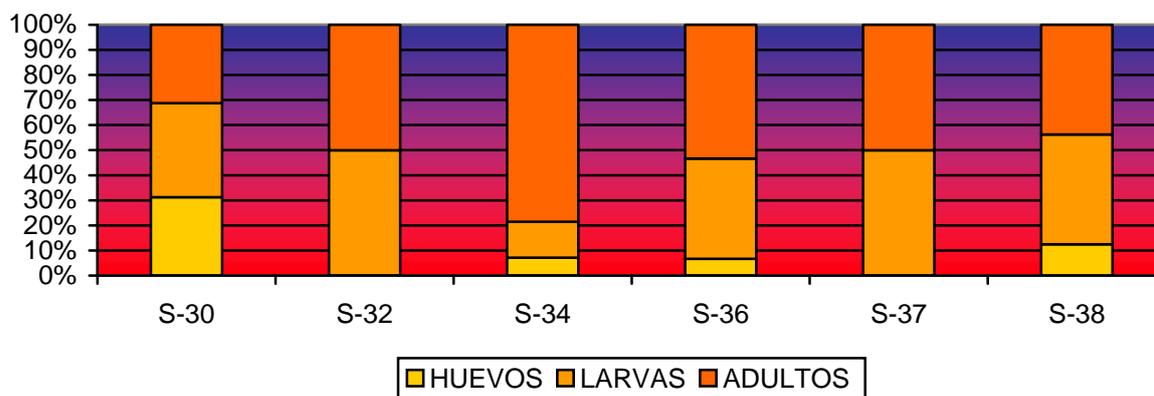


Gráfico 8.2.3 - EVOLUCIÓN EN DAÑO VIEJO EN SPICAL PLUS ALEDO

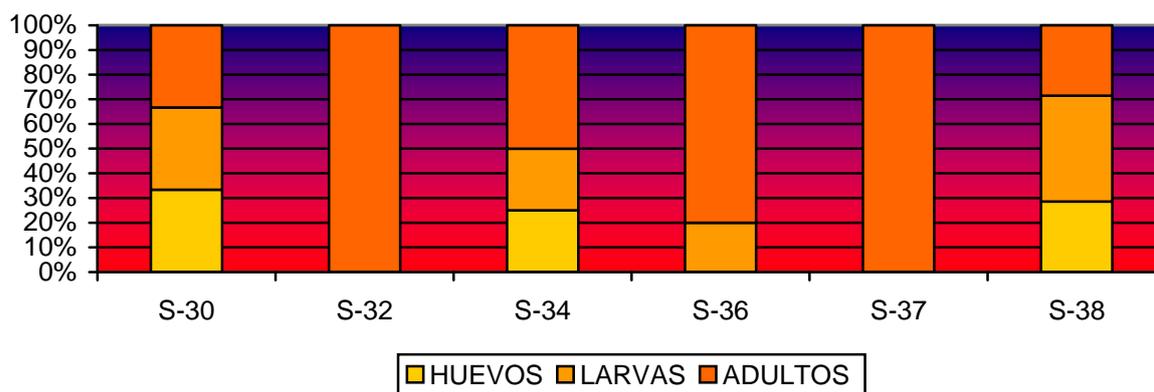
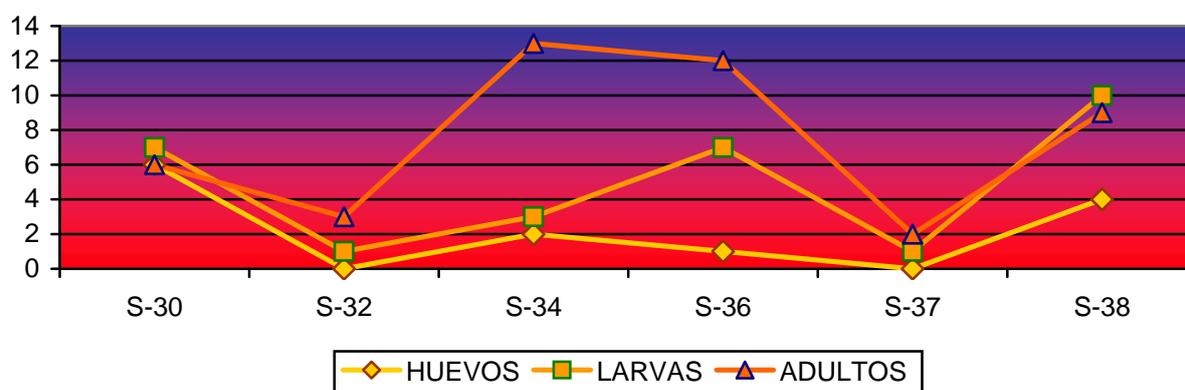


Gráfico 9.2.3 - EVOLUCIÓN EN TOTAL DE HOJAS CON DAÑO EN SPICAL PLUS ALEDO



HUEVOS = % hojas con huevos araña; LARVAS = % hojas con larvas araña; ADULTOS = % hojas con adultos araña.

La evolución de las poblaciones de *T. urticae* en los daños iniciales y viejos, evidencia la preferencia de *A. californicus* sobre los estadios de larva y ninfa, así como el buen establecimiento del fitoseido en la parcela, que se pone de manifiesto por el excelente control sobre huevos, principal fuente de alimento para larvas y ninfas de *A. californicus*, que se produce en la semana 32 y 37 en el total de hojas con daño (Ver gráficos 7.2.3, 8.2.3 y 9.2.3).

La introducción de *A. californicus* para control de *T. urticae* ha sido un éxito, a pesar del bajo nivel del ácaro tetraníquido en el momento de la suelta, con un 4% solo de focos activos. Normalmente, es necesario tener unos umbrales de ataque mucho más elevados, para garantizar que el fitoseido tendrá comida disponible con facilidad y favorecer así su instalación en el cultivo.

La dosis inicial, y finalmente única, de fitoseidos a introducir fue también moderada. Indudablemente, el nuevo formato en sobre parece ser la clave en el éxito del establecimiento y posterior control del fitoseido.

2.4 SPICAL 1 punto.

Tras un muestreo previo, realizado el 21/08/08, semana 34, en el que se detectan los primeros focos de araña, con un 16% de daños iniciales y un 1% de daño viejo, en este caso de *Tetranychus urticae* con presencia generalizada en la parcela, se decide proceder a la introducción de los fitoseidos.

La introducción se realiza la semana 35, en este ensayo se emplea *Amblyseius californicus*, en formato de botella, SPICAL 25.000. Para la distribución de los fitoseidos se utilizan D-BOX, que se cuelgan en los sarmientos del año.

La dosis de suelta, que inicialmente se propone, es de 125.000 fitoseidos/ha. Se emplean 20 botellas de SPICAL 25.000, lo que supone un equivalente de 128.205 fitoseidos/ha. La distribución de los D-BOX en la línea de cultivo es de 1 por parra.

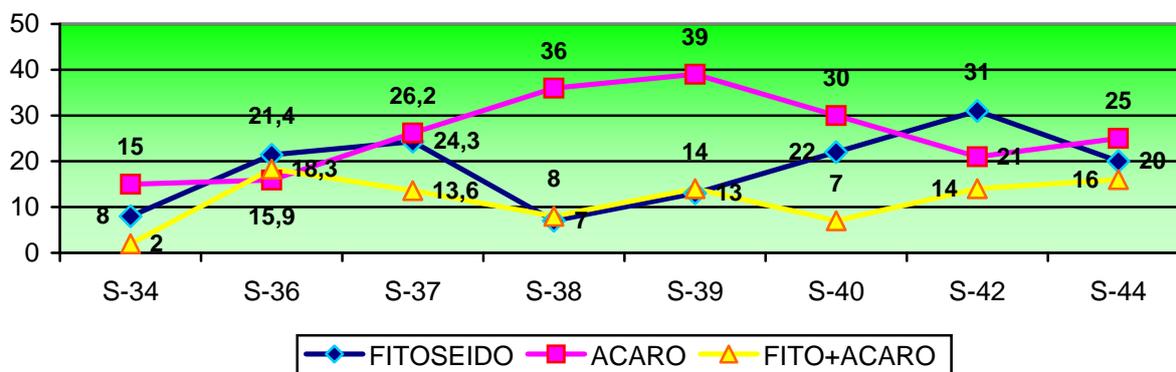
Tras la suelta se realizan 7 controles, con una cadencia de 1 - 2 semanas entre ellos.

En la parcela se presentan 2 particularidades:

- Esta se cubre con film plástico transparente desde la última semana de agosto hasta fin de recolección, a mitad de noviembre, para lograr una mejor conservación de la uva.
- Durante el mes de septiembre se realiza un tratamiento experimental de termoterapia para control de enfermedades fúngicas. Este consiste en la aplicación de calor al cultivo, 2 veces por semana, mediante una máquina especial con quemadores que desprende aire caliente por unas toberas.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO PLAGA – FITOSEIDO

Gráfico 1.2.4 - % DE HOJAS EN SPICAL 1 PUNTO



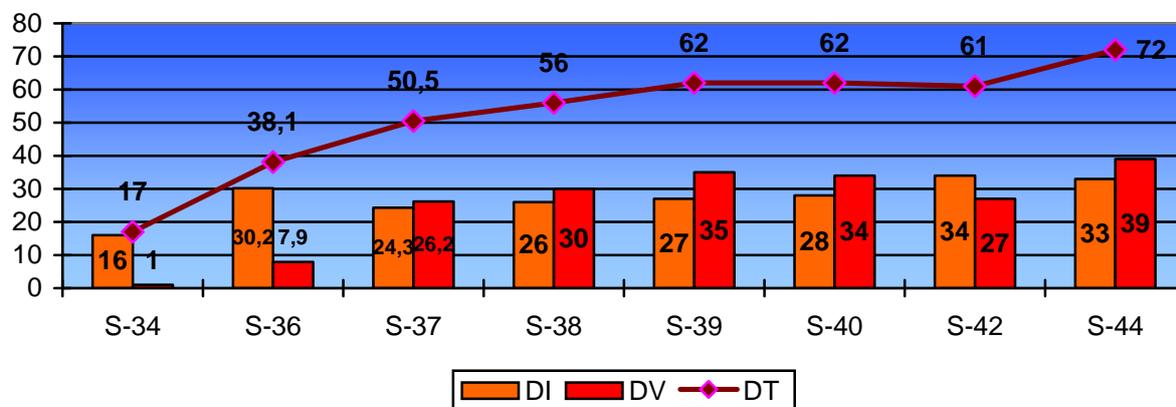
FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Después de la suelta, la semana 35, las poblaciones del fitoseido experimentan un incremento paralelamente a las de araña, pero tras la semana 37 se produce un descenso del nivel de fitoseidos en la parcela, lo que origina el incremento de las poblaciones del ácaro tetraníquido.

A partir de la semana 40 parecen recuperarse las poblaciones del fitoseido, manteniéndose posteriormente un equilibrio ácaro plaga – fitoseido, pero sin llegar a ser suficiente para controlar la araña.

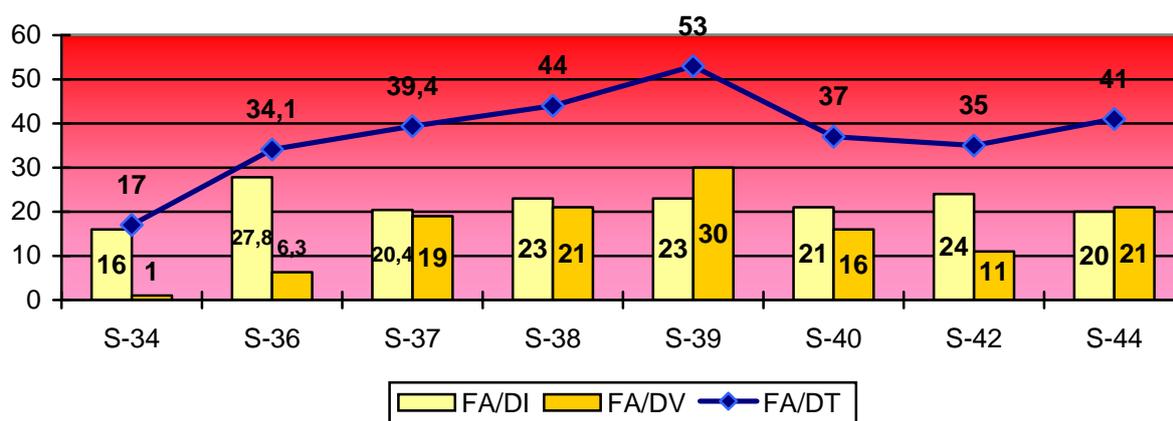
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.2.4 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SPICAL 1 PUNTO



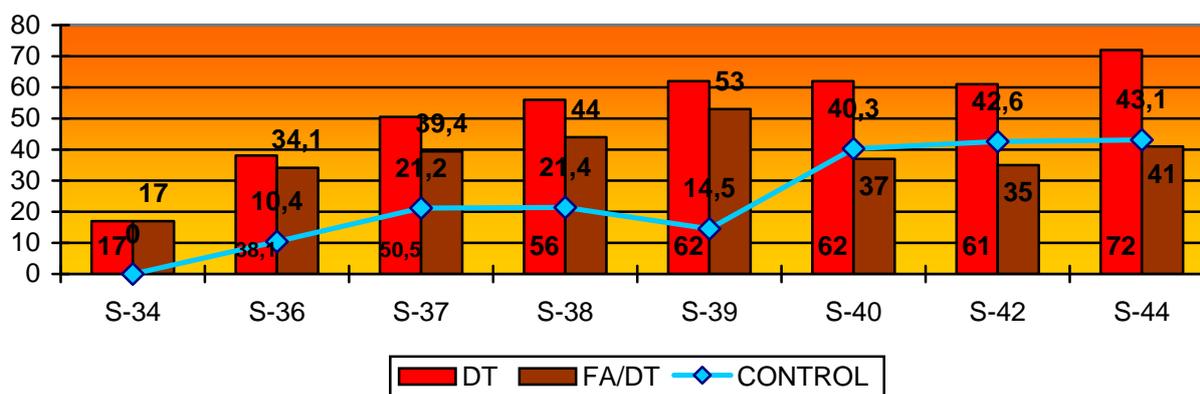
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.2.4 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SPICAL 1 PUNTO



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.2.4 - % DE CONTROL DE SPICAL 1 PUNTO SOBRE HOJAS CON DAÑO



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

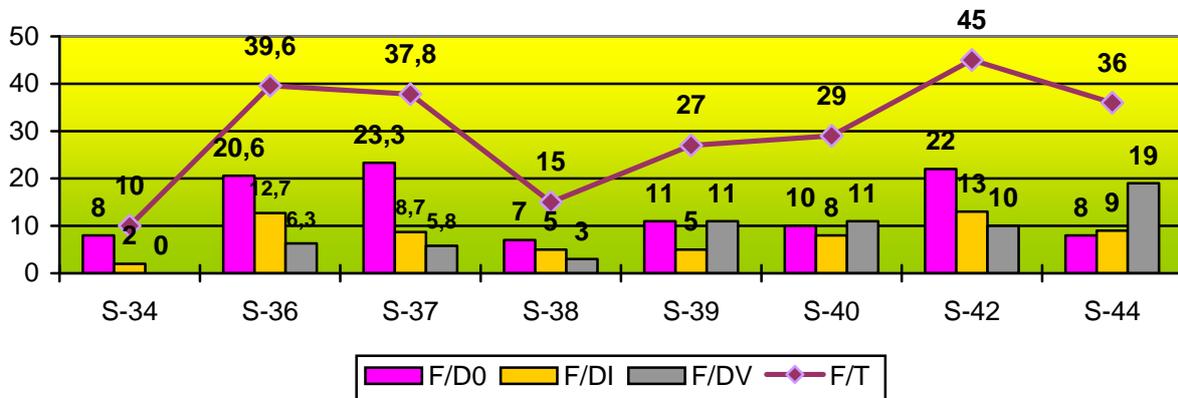
Al principio el daño inicial en hoja se mantiene como predominante, pero en la semana 37 la evolución a daño viejo y aparición de nuevos daños iniciales se hace patente, aunque posteriormente su evolución es baja (Ver gráfico 2.2.4).

La actividad de los fitoseidos, aunque insuficiente para controlar la araña, se observa en todo momento, repartiéndose tanto sobre las hojas con daños iniciales como con daños viejos (Ver gráfico 3.2.4).

A pesar del importante incremento de los daños en hoja, durante las 3 últimas semanas, el porcentaje de control del fitoseido sobre al ácaro tetraníquido es destacable, superando el 40 % (Ver gráfico 4.2.4).

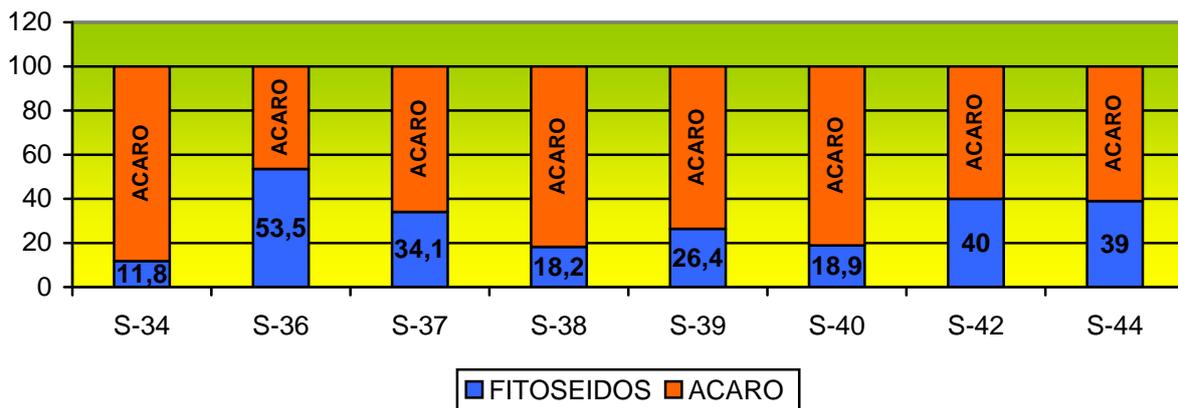
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.2.4 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS DE LA PARCELA SPICAL 1 PUNTO



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

Gráfico 6.2.4 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SPICAL 1 PUNTO



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

Las poblaciones del fitoseido se reparten por los distintos tipos de hojas, lo que evidencia su establecimiento en el cultivo, pero solo a partir de la semana 39 estas son mayores en el conjunto de hojas con daño, por la acción del ácaro tetraníquido, que en las hojas sin daño (Ver gráfico 5.2.4).

El descenso en las poblaciones del fitoseido se refleja también en los focos activos de la plaga, lo que favorece el aumento de daños en el cultivo, sin embargo, se alcanzan nuevamente unos valores considerables a partir de la semana 42, con cerca de un 40% de fitoseidos en los focos activos y un número medio de fitoseidos sobre el total de hojas de 1,12 (Ver gráfico 6.2.4).

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DEL ÁCARO TETRANÍQUIDO

Gráfico 7.2.4 - EVOLUCIÓN EN DAÑO INICIAL EN SPICAL 1 PUNTO

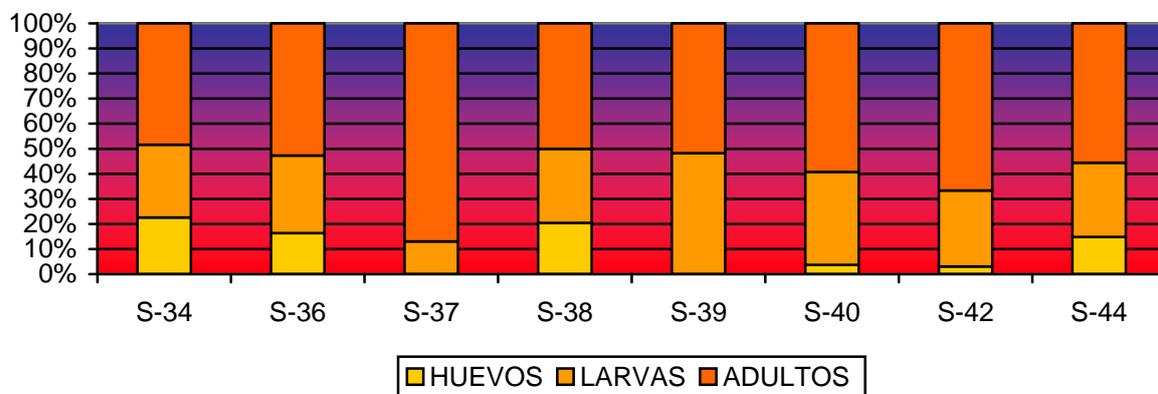


Gráfico 8.2.4 - EVOLUCIÓN EN DAÑO VIEJO EN SPICAL 1 PUNTO

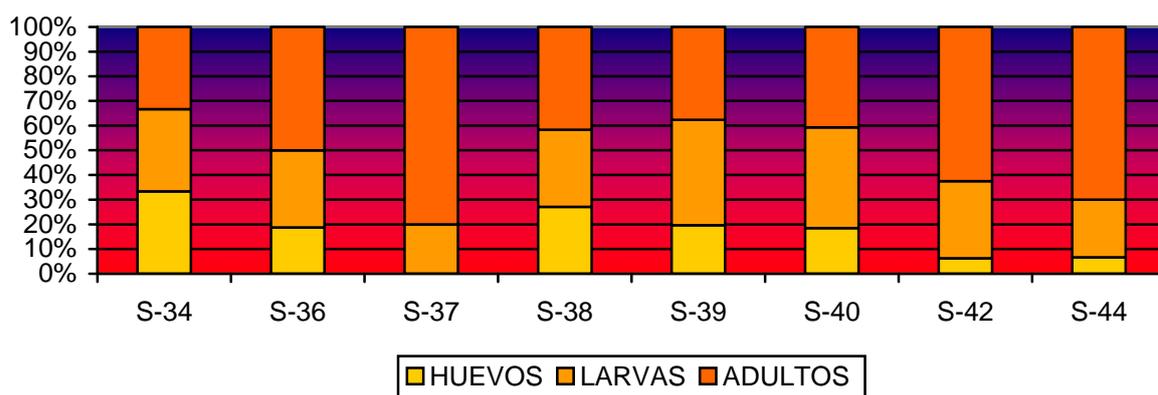
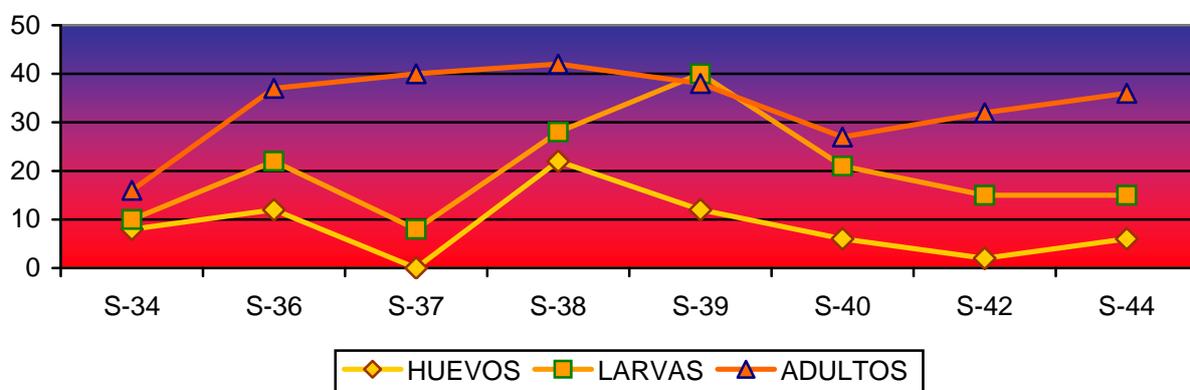


Gráfico 9.2.4 - EVOLUCIÓN EN TOTAL DE HOJAS CON DAÑO EN SPICAL 1 PUNTO



HUEVOS = % hojas con huevos araña; LARVAS = % hojas con larvas araña; ADULTOS = % hojas con adultos araña.

La evolución de las poblaciones de *T. urticae* evidencia la preferencia de *A. californicus* sobre los estadios de huevo, larva y ninfa, que son los estadios afectados por los incrementos de población de los fitoseidos, sin embargo, el insuficiente control de estos sobre la araña se pone de manifiesto por las elevadas cantidades de adultos que se mantienen en todo momento en las poblaciones del ácaro tetraníquido (Ver gráficos 7.2.4, 8.2.4 y 9.2.4).

La introducción de *A. californicus* para control de *T. urticae* no se ha mostrado suficiente para lograr un control adecuado de esta, aunque ha permitido mantener un equilibrio ácaro plaga – fitoseido que ha hecho posible finalizar la recolección de la fruta sin incidencia negativa de la plaga sobre la misma.

El control ha sido insuficiente, pero debemos señalar que el momento de descenso en las poblaciones del fitoseido, así como la subida en las poblaciones de la araña, han coincidido con el inicio de la aplicación de los tratamientos de termoterapia realizados entre las semanas 36 y 40. Al igual que, una vez finalizados los mismos, se produce la recuperación en las poblaciones del fitoseido y un aumento en el control del ácaro tetraníquido.

El incremento de temperatura y la bajada de humedad que los tratamientos producen, aunque de forma puntual y en un breve periodo de tiempo, debido a la frecuencia de aplicación, pueden haber favorecido el incremento en las poblaciones de *T. urticae*, tanto directa como indirectamente, al ser condiciones que limitan y/o reducen el desarrollo de los fitoseidos.

2.5 SWIRSKI-MITE PLUS 08.

Tras un muestreo previo, realizado el 21/08/08, semana 34, en el que se detectan los primeros focos de araña, con un 5% de daños iniciales y un 2% de daño viejo, en este caso de *Tetranychus urticae* con presencia generalizada en la parcela, se decide proceder a la introducción de los fitoseidos. En el conteo se detecta la presencia de fitoseidos autóctonos en la parcela, en un 29% de las hojas de la muestra, aunque estos se localizan en hojas sin araña.

La introducción se realiza la semana 35, en este ensayo se emplea *Amblyseius swirskii*, en formato de sobre, SWIRSKI-MITE PLUS 500. Para la distribución de los fitoseidos los sobres se cuelgan directamente en los sarmientos del año.

En el ensayo se trata de evaluar la posible acción de control de *Amblyseius swirskii* sobre *T. urticae*, puesto que se trata de un fitoseido muy polífago, que inicialmente puede no centrarse exclusivamente en los ácaros fitófagos como su principal objetivo, se propone el empleo de una dosis muy superior a las propuestas hasta ahora para *A. californicus* en su introducción.

La dosis de suelta, que inicialmente se propone, es de 400.000 fitoseidos/ha, en base a los resultados obtenidos durante la pasada campaña 2.007, donde se observó cierto control del fitoseido sobre las poblaciones del ácaro tetraníquido con dosis entre 310.000 y 470.000 fitoseidos/ha. Se emplean 6 cajas de SWIRSKI-MITE PLUS 500, lo que supone un equivalente de 394.737 fitoseidos/ha. La distribución de los sobres en la línea de cultivo es de 2 sobres por parra, con un refuerzo de un sobre adicional en las parras del perímetro de la parcela.

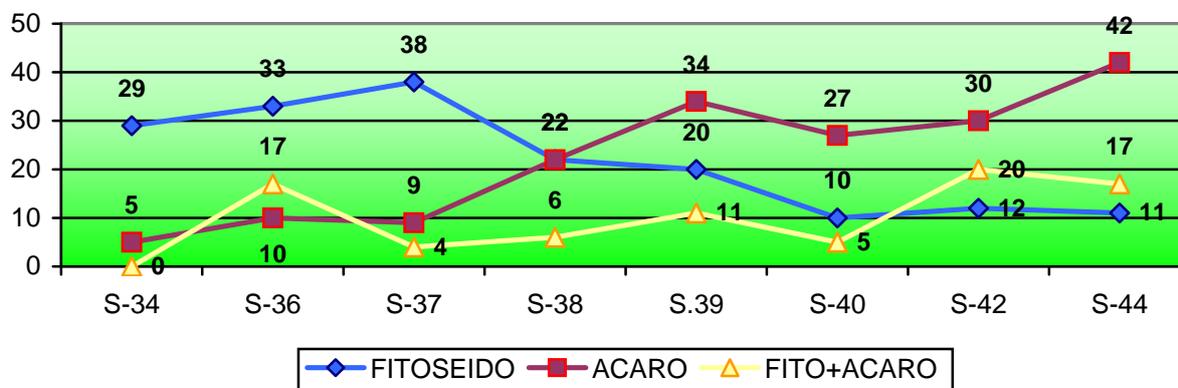
Tras la suelta se realizan 7 controles, con una cadencia de 1 - 2 semanas entre ellos.

En la parcela se presentan 2 particularidades:

- × Esta se cubre con film plástico transparente desde la última semana de agosto hasta fin de recolección, a mitad de noviembre, para lograr una mejor conservación de la uva.
- × Durante el mes de septiembre se realiza un tratamiento experimental de termoterapia para control de enfermedades fúngicas. Este consiste en la aplicación de calor al cultivo, 2 veces por semana, mediante una máquina especial con quemadores que desprende aire caliente por unas toberas.

EVOLUCIÓN POBLACIONES ÁCARO PLAGA – FITOSEIDO

Gráfico 1.2.5 - % DE HOJAS EN SWIRSKI-MITE PLUS 08

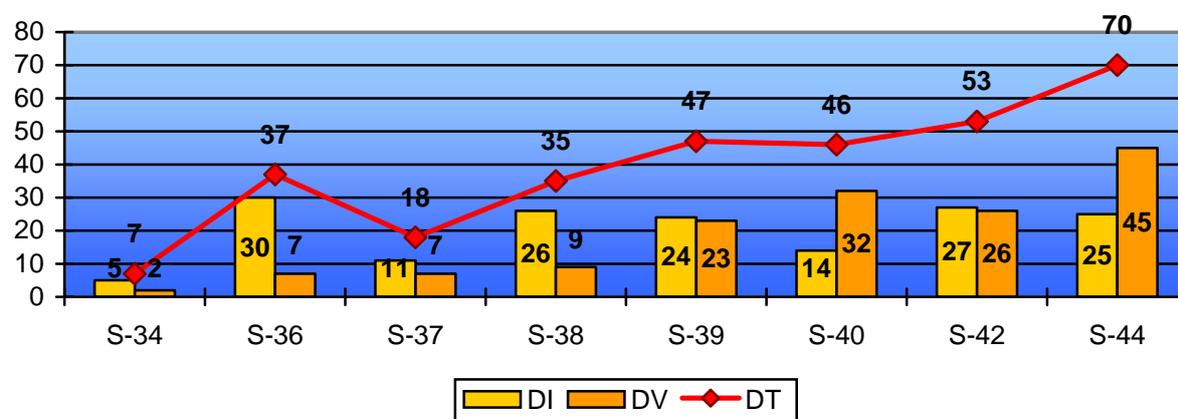


FITOSEIDO = % de hojas solo con fitoseidos; ÁCARO = % de hojas solo con *T. urticae*; FITO+ACARO = % de hojas con fitoseidos y *T. urticae* al mismo tiempo.

Tras la suelta, realizada la semana 35, las poblaciones del fitoseido experimentan un incremento, pero a partir de la semana 37 se produce un descenso brusco de estas, lo que provoca un claro ascenso de las poblaciones del ácaro tetraráquido. A partir de la semana 40 las poblaciones de fitoseidos se recuperan moderadamente, pero ocurre lo mismo con las de araña, que experimentan un nuevo crecimiento.

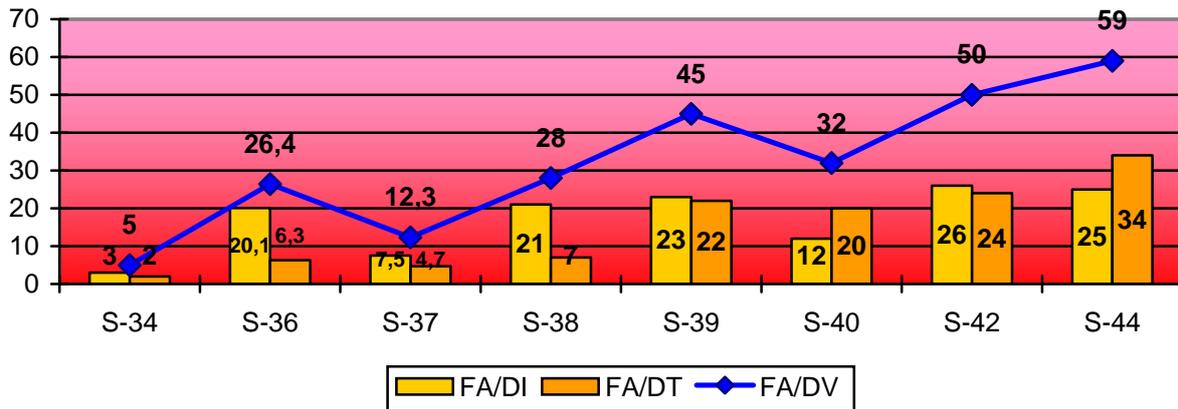
EVOLUCIÓN DE DAÑOS DE ARAÑA SOBRE EL TOTAL DE HOJAS

Gráfico 2.2.5 - % DAÑOS OBSERVADOS EN SWIRSKI-MITE PLUS 08



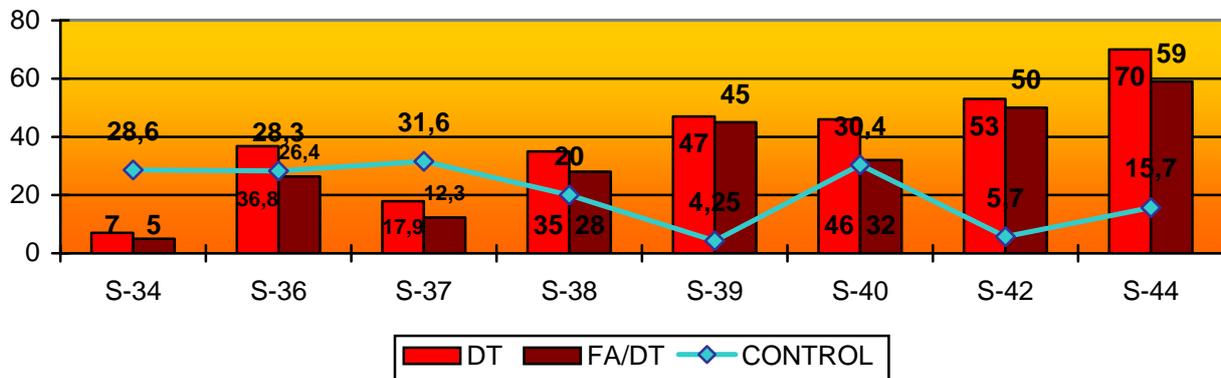
DI = % de hojas con daño inicial; DV = % de hojas con daño viejo; DT = % total de hojas con daño (DI+DV).

Gráfico 3.2.5 - % DAÑOS CON FOCOS ACTIVOS EN SWIRSKI-MITE PLUS



FA/DI = % hojas con daño inicial y araña; FA/DV = % hojas con daño viejo y araña; FA/DT = % total hojas con daño y araña (FA/DI+ FA/DV).

Gráfico 4.2.5 - % DE CONTROL DE SWIRSKI-MITE PLUS SOBRE HOJAS CON DAÑO



DT = % total hojas con daño; FA/DT = % total hojas con daño y araña; CONTROL = % eficacia del fitoseido sobre la araña.

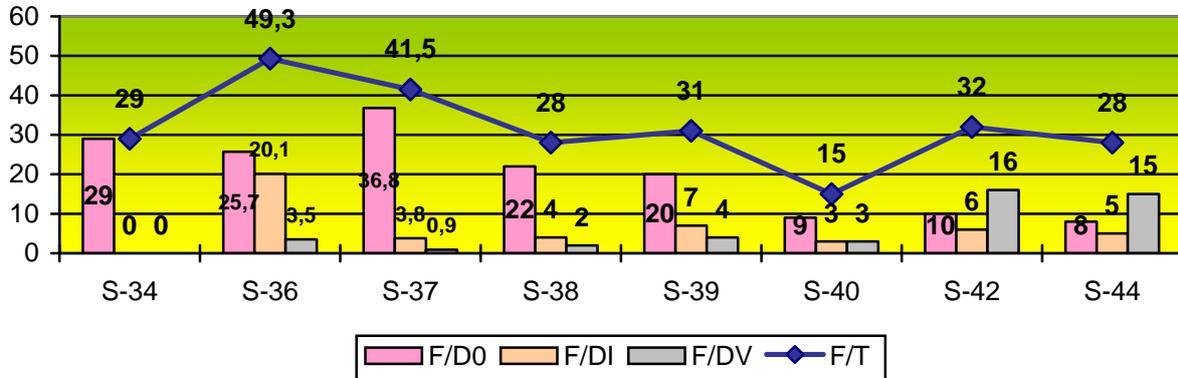
Durante las primeras semanas, de la semana 34 a la 38, la acción de los fitoseidos sobre la araña se centra principalmente en las hojas con daños iniciales, alcanzándose el mayor porcentaje de control en la semana 37, con un 31,6% (Ver gráfico 2.2.5).

A partir de la semana 37 se produce un descenso brusco de las poblaciones del fitoseido, no obstante en la semana 40 se produce un nuevo aumento en el porcentaje de control del fitoseido, alcanzando el 30,4%. En las últimas semanas, de la 40 a la 44, el control de los fitoseidos se produce mayoritariamente sobre las hojas con daños viejos (Ver gráficos 3.2.5 y 4.2.5).

Los fitoseidos no han logrado un control suficiente sobre *T. urticae*.

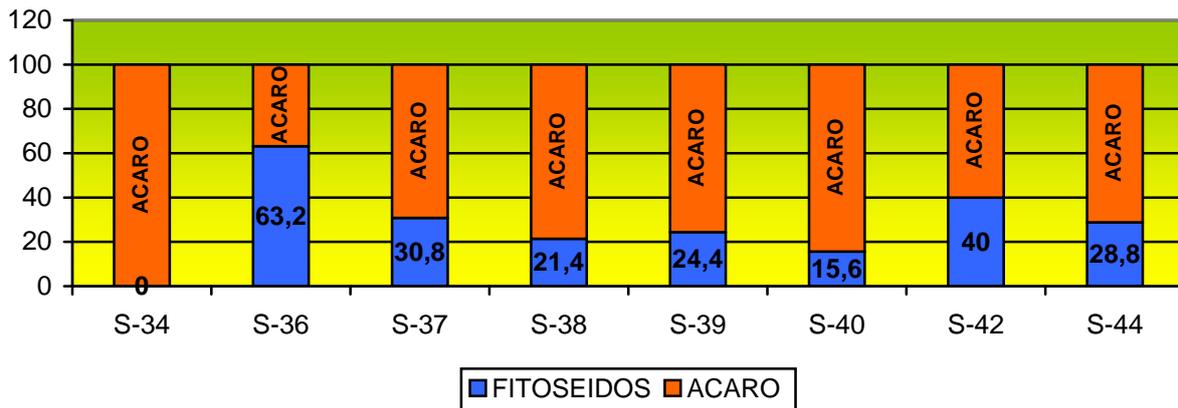
EVOLUCIÓN POBLACIONES DE FORMAS MÓVILES DEL FITOSEIDO

Gráfico 5.2.5 - % FITOSEIDOS EN EL TOTAL DE HOJAS DE LA PARCELA



F/D0 = % hojas con fitoseidos en hojas sin daño; F/DI = % hojas con fitoseidos en hojas con daño inicial; F/DV = % hojas con fitoseidos en hojas con daño viejo; F/T = % hojas con fitoseidos en el total de hojas (F/D0+F/DI+F/DV).

Gráfico 6.2.5 - % FITOSEIDOS EN FOCOS ACTIVOS EN SWIRSKI-MITE PLUS 08



FITOSEIDOS = % hojas con focos de araña y fitoseidos; ACARO = % de hojas con focos de araña exclusivamente.

Tras la suelta se observa la presencia de los fitoseidos en todos los distintos tipos de hojas, con y sin daño, lo que indica su buen establecimiento en la parcela. Sin embargo a partir de la semana 37 se produce un brusco descenso de sus poblaciones, el cual alcanza su mínimo en la semana 40, con tan solo un 15% de hojas con presencia de fitoseidos (Ver gráfico 5.2.5).

A partir de aquí, se observa una recuperación de las poblaciones de los fitoseidos, semanas 42 y 44, con un porcentaje de fitoseidos en los focos activos de un 40% y 28,8% respectivamente, sin embargo, esta recuperación muy tardía no ha sido suficiente para controlar la araña (Ver gráfico 6.2.5).

EVOLUCIÓN DE LAS POBLACIONES DEL ÁCARO TETRANÍQUIDO

Gráfico 7.2.5 - EVOLUCIÓN EN DAÑO INICIAL EN SWIRSKI-MITE PLUS 08

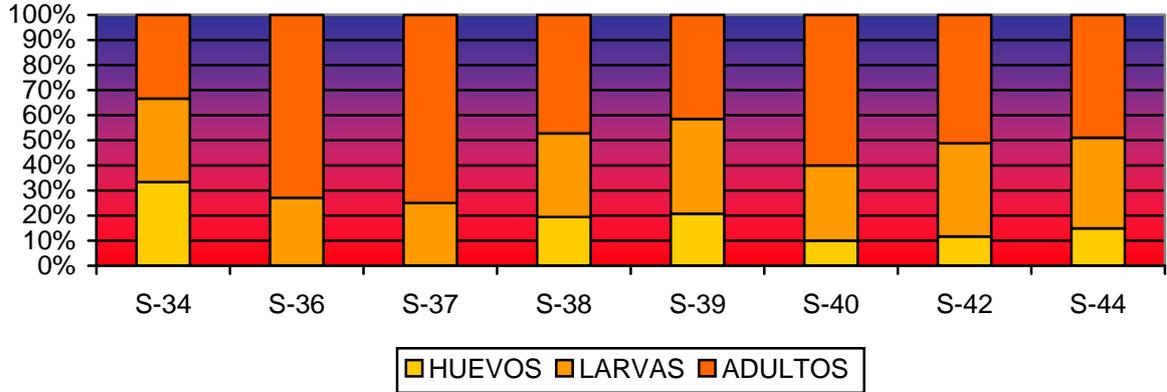


Gráfico 8.2.5 - EVOLUCIÓN EN DAÑO VIEJO EN SWIRSKI-MITE PLUS 08

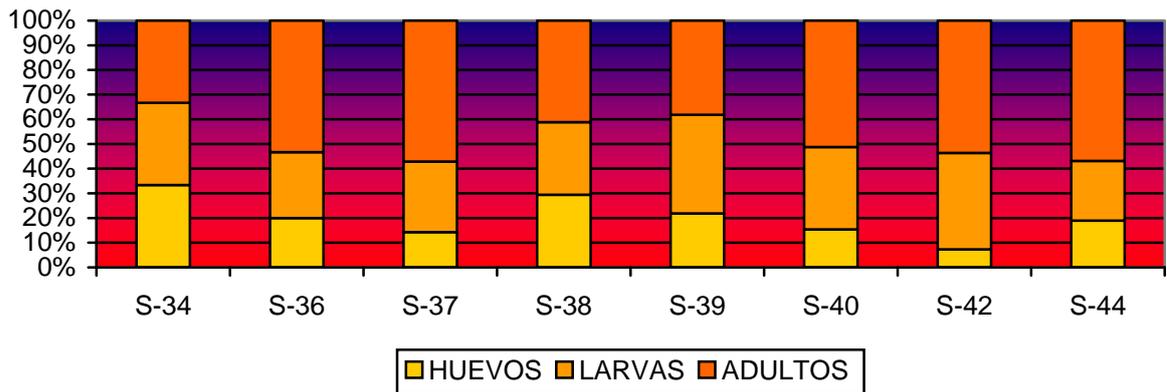
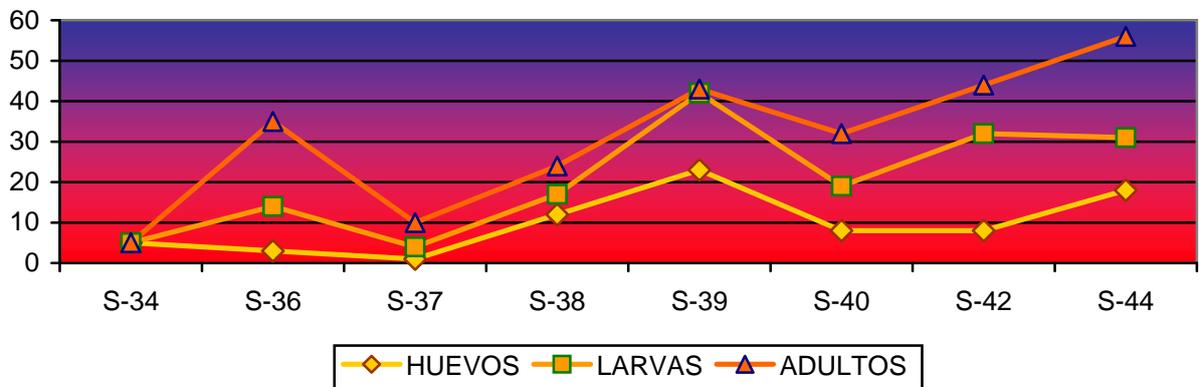


Gráfico 9.2.5 - EVOLUCIÓN EN TOTAL DE HOJAS CON DAÑO EN SWIRSKI-MITE PLUS



HUEVOS = % hojas con huevos araña; LARVAS = % hojas con larvas araña; ADULTOS = % hojas con adultos araña.

La evolución de las poblaciones de *T. urticae* evidencia el buen establecimiento al inicio de los fitoseidos, semanas 36 y 37, con la no detección de huevos de araña en las hojas con daño inicial, ya que estos constituyen la principal fuente de alimento para las larvas y ninfas del fitoseido, en general se ratifica la preferencia de *A. swirskii* sobre los estadios de huevo, larva y ninfa. Sin embargo, el insuficiente control de estos sobre la araña se pone de manifiesto por el continuo incremento de adultos que se mantiene en todo momento en las poblaciones del ácaro tetraníquido tras la semana 37 (Ver gráficos 7.2.5, 8.2.5 y 9.2.5).

La introducción de *A. swirskii* para control de *T. urticae* no se ha mostrado suficiente para lograr un control adecuado de esta, aunque ha permitido mantener un equilibrio ácaro plaga – fitoseido que ha hecho posible finalizar la recolección de la fruta sin incidencia negativa de la plaga sobre la misma.

El control ha sido insuficiente, pero debemos señalar que el momento de descenso en las poblaciones del fitoseido, así como la subida en las poblaciones de *T. urticae*, han coincidido con el inicio de la aplicación de los tratamientos de termoterapia realizados entre las semanas 36 y 40. Al igual que, una vez finalizados los mismos, se produce la recuperación en las poblaciones del fitoseido y un aumento en el control del ácaro tetraníquido.

El incremento de temperatura y la bajada de humedad que los tratamientos producen, aunque de forma puntual y en un breve periodo de tiempo, debido a la frecuencia de aplicación, pueden haber favorecido el incremento en las poblaciones de *T. urticae*, tanto directa como indirectamente, al ser condiciones que limitan y/o reducen el desarrollo de los fitoseidos.



Universidad
Politécnica
de Cartagena

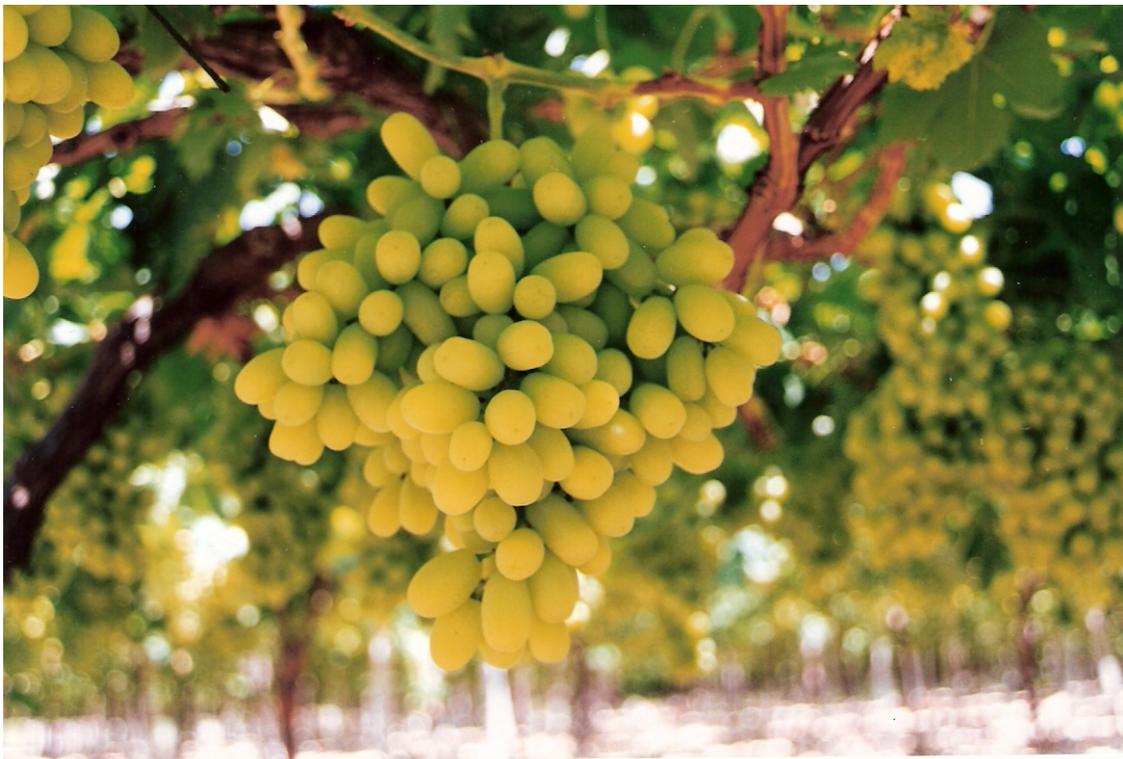


Capítulo V

Capítulo V

Conclusiones

Conclusiones



V. CONCLUSIONES.

1 CONCLUSIONES FINALES.

Fitoseidos más adecuados para el control de *Tetranychus urticae*.

A la vista de los resultados de los ensayos, podemos afirmar que los dos tipos de fitoseidos empleados, *Amblyseius californicus* y *Amblyseius swirskii*, han demostrado capacidad para depredar la araña amarilla común, *Tetranychus urticae*, pudiendo considerarse estos como posibles agentes de control biológico para esta especie.

Ambos han demostrado también, especialmente durante la campaña 2.007, su capacidad de depredación sobre las especies secundarias de ácaros fitófagos que se encuentran en la región, *Tetranychus ludeni* y *Panonychus ulmi*, lo que favorece su aplicación como posible técnica de control biológico contra los ácaros fitófagos en el cultivo de la uva de mesa en la Región de Murcia. La aparición de estas especies conjuntamente con *Tetranychus urticae* no supone un inconveniente para su empleo en el control de la araña, ya que pueden ser también controladas por ambos fitoseidos.

Sin embargo, **los resultados más prometedores se registran con el empleo de *Amblyseius californicus*, el cual presenta además las siguientes ventajas adicionales frente al empleo de *Amblyseius swirskii*:**

- **Una mejor adaptación a las condiciones climatológicas áridas de los meses de verano.**
- **Un mayor rango de actividad en lo que a temperatura se refiere, además frente al resto de los fitoseidos posee también una mejor resistencia a las bajas humedades relativas, así como una mayor compatibilidad con los productos fitosanitarios.**

- **Unas dosis de aplicación menores para su introducción en el cultivo mediante las sueltas inoculativas controladas.**

El único inconveniente para su empleo, su formato comercial en botella, quedaría solucionado con el nuevo producto SPICAL PLUS, en formato de sobre.

En lo que respecta al *Amblyseius swirskii*, es necesario continuar con nuevos ensayos para poder ratificar sus aptitudes e interés como posible agente de control biológico para ácaros fitófagos. No obstante, su interés se centra fundamentalmente en dos aspectos:

- Es el fitoseido más polífago de todos de los que se dispone de forma comercial en la cuenca mediterránea, lo que puede favorecer su instalación de forma casi preventiva en el cultivo, incluso antes de la aparición de la plaga en el cultivo, y garantizar esta durante todo el ciclo vegetativo.
- Puede ser una ayuda complementaria para el control de otras plagas presentes en el cultivo como son: Trips (*Frankliniella occidentalis*), polilla de la vid (*Lobesia botrana*), mosquito verde (*Jacobiasca libyca*) y melazo (*Planococcus citri*).

Momento de suelta idóneo.

Existe una correlación entre el nivel de plaga en el cultivo y el momento de suelta idóneo del fitoseido, evidentemente, **es imprescindible la presencia del ácaro tetraníquido para realizar la introducción, al menos en el caso de empleo de *Amblyseius californicus*.**

Estudios realizados en otros cultivos con anterioridad, cítricos y aguacate, ponen de manifiesto que **si no hay disponibilidad de presa o esta es insuficiente para el fitoseido, este no se establece en el cultivo,**

perdiéndose. Lo que parece confirmarse tras los resultados negativos del ensayo SPICAL 75 + 50.

Por otro lado, **si la introducción se realiza demasiado tarde, con unos niveles de población de araña elevados, el fitoseido no podrá lograr un control adecuado** del ácaro fitófago, a pesar de su instalación en el cultivo. Como se muestra en, el ensayo de la campaña 2.007, SPICAL Alhama.

Los mejores resultados se obtienen con presencia, únicamente, de daños iniciales sobre el cultivo, con unos niveles que han oscilado entre un 20 - 35% en el caso del empleo de SPICAL 25.000, *A. californicus* en formato de botella, y un 3 – 4% en el caso del empleo de SPICAL PLUS, *A. californicus* en formato de sobre.

Estos valores permiten presumir que **los mejores resultados deben producirse en sueltas tempranas y en formato sobre,** ya que en el formato de botella es más difícil predecir cual será el nivel de araña óptimo para garantizar su control de manera eficaz, sin adelantarnos en exceso y no lograr el establecimiento del fitoseido, o bien, llegar demasiado tarde y no conseguir un control suficiente sobre la plaga.

Podríamos establecer, como **niveles orientativos para la introducción de los fitoseidos,** unos valores medios de incidencia de *Tetranychus urticae* en el cultivo de entre:

- ✓ **5 – 10% para el empleo de SPICAL PLUS, *A. californicus* en formato de sobre.**
- ✓ **15 – 25% para el empleo de SPICAL 25.000, *A. californicus* en formato de botella.**

Con un **tipo de daño,** sobre hoja de estos, **preferentemente inicial,** lo que es indicativo de unos niveles de plaga bajos en sus focos, así como de un menor número de focos en las hojas afectadas.

Dosis para lograr el control de la plaga.

Siempre que actuemos en sueltas tempranas, se han obtenido resultados positivos en el control de *T. urticae* con **dosis entre 100.000 – 150.000 *A. californicus*/ha**:

- ✓ En el caso del empleo de **SPICAL PLUS**, *A. californicus* en formato de sobre, podríamos proponer una dosis entre **100.000 – 125.000 fitoseidos/ha**.
- ✓ En el caso del empleo de **SPICAL 25.000**, *A. californicus* en formato de botella, podríamos proponer una dosis entre **125.000 – 150.000 fitoseidos/ha**.

En cuanto al *Amblyseius swirskii*, la dosis mínima de partida, para próximos ensayos, debe fijarse en 400.000 fitoseidos/ha, debido a su baja especificidad sobre la plaga.

El número medio de fitoseidos sobre el total de hojas de la muestra, parece ser un dato significativo para determinar la eficacia de la suelta de *A. californicus* en el control de *T. urticae*, ya que unos valores de este entre 0,7 – 1,1 permiten predecir un control eficaz.

En el caso de *A. swirskii* se obtienen resultados esperanzadores con valores a partir de entre 0,8 – 1,25.

Esto parece indicar que, **para conseguir un control adecuado de los ácaros fitófagos** mediante la introducción de fitoseidos en el cultivo de la uva de mesa, no es tan importante, al menos inicialmente, el número medio de fitoseidos sobre el total de hojas ocupadas por estos. Es decir, **lo más importante** no es el número total de fitoseidos, sino **su buena distribución en el cultivo, un buen establecimiento que garantice su presencia tanto en las hojas sin como con daño.**

Modo de realizar la introducción.

En todos los casos, las sueltas de *A. californicus*, así como de *A. swirskii*, se realizaron **de forma generalizada**, por detectarse la presencia de la plaga también de forma generalizada en las distintas parcelas. Aunque, existe la posibilidad de realizar su introducción **de forma puntual**, caso de rodales aislados con presencia de araña, o ataques de esta localizados.

Las sueltas generalizadas parecen asegurar una mayor probabilidad de un establecimiento adecuado de los fitoseidos en el cultivo, lo que se traduce en un mejor control final sobre la plaga.

En caso de ataques de araña localizados de forma puntual, en muchas ocasiones los factores por los que comienzan aquí los primeros ataques del ácaro fitófago: más luz y temperatura, más aire y menor humedad, más polvo, son precisamente los que impiden una buena instalación del fitoseido y dificultan su acción de control sobre la plaga.

Así que, **de realizarse sueltas localizadas** en dichas zonas, **podría ser recomendable el empleo de unas dosis superiores** a las expuestas anteriormente, con la finalidad de establecer un refuerzo que ayudase a superar los inconvenientes mencionados. Según el marco de plantación calcularíamos la dosis equivalente para una sola parra.

En cuanto al tipo de formato, más conveniente, para realizar la introducción de los fitoseidos, todo parece indicar como **opción más recomendable el empleo del formato de sobre**, por su facilidad y uniformidad de reparto, lo que permite obtener una mayor eficacia en el control de los ácaros fitófagos con el menor coste económico.

Esta opción, **además, permite regular el gasto de auxiliares, ajustando el momento y la cantidad de suelta al número de focos y la intensidad de la plaga**, algo fundamental en sueltas tempranas, localizadas junto a los primeros focos de la plaga.

2 OTRAS CONSIDERACIONES DE INTERES.

Existen una serie de factores que también pueden influir en el empleo con éxito de las sueltas de fitoseidos para el control biológico de ácaros fitófagos en el cultivo de la uva de mesa, estos son:

- ❖ **La edad de la plantación:** En el caso de parcelas con plantas jóvenes, donde el marco de plantación todavía no está cubierto, las condiciones de temperatura y humedad, imprescindibles para un buen establecimiento del fitoseido, son más desfavorables, ya que la entrada de luz y aire en el cultivo es mayor, y el grado de protección que la planta ofrece a este es mucho menor. Además, estos factores tan negativos para los fitoseidos, propician las condiciones óptimas para el desarrollo de los ácaros tetránquidos, desarrollo doblemente favorecido en este caso por el exceso de vigor, debido a su juventud, que la planta presenta comparativamente con una parra ya adulta.
- ❖ **El empleo de cubiertas de malla y/o film plástico:** Estos sistemas de cobertura modifican las condiciones de temperatura y humedad en la parcela, de forma que según la época en la que nos encontremos, y el uso que se haga de ellas, para adelantar o retrasar la recolección en variedades de uva, bien sean tempranas o tardías, unas veces favorecerán y otras perjudicarán tanto a los fitoseidos como a los ácaros fitófagos. Esto puede ocasionar una importante disparidad, en los resultados obtenidos sobre el control de araña, en las distintas parcelas donde se haga uso de estas técnicas de cultivo.
- ❖ **La aplicación de termoterapia para el control de enfermedades fúngicas:** El incremento de temperatura y la bajada de humedad que los tratamientos producen, aunque de forma puntual y en un breve periodo de tiempo, debido a la frecuencia de aplicación, pueden favorecer el incremento en las poblaciones de araña, tanto directa como indirectamente, al ser condiciones que limitan y/o reducen el desarrollo de los fitoseidos.

- ❖ **El empleo y la elección de los productos fitosanitarios:** El hecho de realizar sueltas de auxiliares en la parcela, implica el disminuir la presión de los tratamientos fitosanitarios, así como la elección de productos con un mayor grado de compatibilidad con los mismos, lo que significa una menor toxicidad. Estas circunstancias favorecen también el desarrollo de la fauna auxiliar autóctona existente en la zona: *Chrysopa*, *Stethorus*, y otras especies de fitoseidos, cuya acción complementaria contribuiría a lograr un control eficaz sobre los ácaros fitófagos.

- ❖ **El sistema de formación del cultivo:** Todos los ensayos realizados, así como los resultados y conclusiones que se desprenden de ellos, se han llevado a cabo en parcelas con el sistema de conducción en emparrado tipo Almería o “parronal español”, el cual favorece durante todo el ciclo de cultivo un sombreado permanente de la parcela, así como la existencia y mantenimiento de unos niveles de humedad importantes. En el caso de los sistemas de conducción del cultivo en “espaldera” o “epsilon transversal” no ocurre igual, por lo que las dosis y resultados podrían diferir de los aquí presentados.

A pesar de la cantidad de factores limitantes con los que nos encontramos: condiciones climatológicas, conducción del cultivo (fertirrigación, tratamientos químicos, aplicación de termoterapia, labores culturales, etc.), condiciones de cultivo (edad de la plantación, sistema de conducción, aire libre, cubierta bajo malla y/o con film plástico), en vista de los resultados obtenidos, podemos afirmar que las sueltas inoculativas controladas de *Amblyseius californicus* pueden ofrecer una solución biológica al control de *Tetranychus urticae* en el cultivo de uva de mesa.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Capítulo VI

Capítulo VI

Bibliografía
Bibliografía



VII. BIBLIOGRAFÍA.

Agricultural Research Service. 1.996. Notices of the release of Crimson Seedless grapes. U. S. Department of Agricultura.

Alaso, F. Los parrales: Una contribución a la sostenibilidad y diversidad agrícola de la provincia de Almería. El eco de Alhama, nº 22. Pág. 18.

Cáceres, E. M. 1.996. Uva de mesa: cultivares aptas y tecnología de producción. INTA C. R. Cuyo. Pág. 44 – 45.

Calvo, J. 2.009. Guía de efectos secundarios. Koppert España.

Colapietra, M et al. 1.995. Supplemento - Uva da tavola. L'informatore Agrario nº 49. Pág. 29.

García, F. et al. 1.991. Ácaros de las plantas cultivadas y su control biológico. Pisa Ediciones. Pág. 115 – 126.

Gobierno de la Comunidad Autónoma de Murcia. 2.008. Las uvas de mesa en España con mayor calidad y seguridad que la de otros países exportadores. www.agroinformación.com. Pág. 2 – 3.

Hidalgo, L. 1.993. Tratado de viticultura. Ediciones Mundi-Prensa. Pág. 197 – 200.

Koppert Biological Systems. 1.998. Side effects guide. Koppert B. V. Pág. 3 – 50.

Koppert in business, nº 33. 2006. Comparativa de los distintos fitoseidos disponibles comercialmente. Koppert B. V. Pág. 2 – 3.

Lucas, A. 2.007. Producción integrada en uva de mesa en la Región de Murcia. Servicio de Protección y Sanidad Vegetal. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Pág. 1 – 8.

Lucas, A. 2.008. Plagas y enfermedades de la vid en la Región de Murcia. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Pág. 5 – 62 y 87 – 103.

Malais, M. H. y Ravensberg, W. J. 2.006. Conocer y reconocer. Las plagas de cultivos protegidos y sus enemigos naturales. Koppert B. V. Pág. 31 – 33 y 101.

Martínez, A. y Carreño, J. 1.988. Variedades de uva de mesa sin semillas. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Región de Murcia. Pág. 5 – 8.

Martínez, A. y Carreño, J. 1.990. Patrones de la vid. Consejería de Agricultura, Ganadería y Pesca. Región de Murcia. Pág. 13 – 23 y 57 – 59.

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 1.992. Los parásitos de la vid. Ediciones Mundi-Prensa. Pág. 17 – 20; 27 – 125 y 161 – 179.

Pearson, R. C. y Goheen, A. C. The American Phytopathological Society. 1.996. Plagas y enfermedades de la vid. Ediciones Mundi-Prensa. Pág. 9 – 14 y 60 – 62.

Ramming, D. W. et al. 1.995. Crimson Seedless: A new late-maturing, red seedless grape. HortScience, Vol. 30. Pág. 1473.

Región de Murcia digital. 2.007. Uva – Historia y producción. www.regmurcia.com. Pág. 2.

Reynier, A. 1.995. Manual de viticultura. Ediciones Mundi-Prensa. Pág. 56 – 62 y 157 – 167.

TechnoServe, FAO, EUROSTAT, 2.004. Visión de la Uva de Mesa. Documento digital.



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Capítulo VII

Capítulo VII

Anejos

Anejos



VII. ANEJOS.

1 TABLAS DE DATOS ENSAYOS CAMPAÑA 2.007.

1.1 Tablas SPICAL Totana.

SEMANA 27 05/07/2007

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	0	0	0	0	0	0	35	0	65	35	0	35	0	0	35	0	35

SEMANA 32 07/08/2007

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
159	0	0	23	4	0	27	96	27	36	117	6	123	0	0	117	6	123

SEMANA 36 06/09/2007

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
142	54	0	49	13	54	8	6	8	18	95	29	124	84	26	11	3	14

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS	SPICAL	TOTANA
------------	--------	--------

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-27	100	0	0	0	0
S-32	159	27	27	0,17	1,00
S-36	142	62	138	0,97	2,23

1.2 Tablas SPICAL Alhama.

SEMANA 28	12/07/2007
-----------	------------

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	0	0	0	0	0	0	40	0	60	20	20	40	0	0	20	20	40

SEMANA 32	07/08/2007
-----------	------------

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
143	0	0	1	2	0	3	90	3	50	50	43	93	0	0	50	43	93

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

SEMANA 36 06/09/2007

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
160	1	0	6	11	1	16	103	16	6	43	111	154	10	25	33	86	119

SEMANA 46 14/11/2007

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
69	24	0	6	22	24	4	8	4	2	19	48	67	15	40	4	8	12

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SPICAL ALHAMA

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-28	100	0	0	0	0
S-32	143	3	3	0,02	1,00
S-36	160	17	17	0,11	1,00
S-46	69	28	70	1,01	2,50

1.3 Tablas SWIRSKI-MITE PLUS Crimson.

SEMANA 39 25/09/2007

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
107	0	0	0	0	0	0	21	0	86	20	1	21	0	0	20	1	21

SEMANA 45 05/11/2007

TESIS	Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
2S/P	178	0	0	4	3	0	7	12	7	112	34	32	66	24	23	10	9	19
3S/P	152	0	0	2	1	0	3	7	3	104	44	4	48	36	2	8	2	10

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SWIRSKI CRIMSON 07

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-39	107	0	0	0	0
S-45 : 2S/P	178	7	7	0,04	1,00
S-45 : 3S/P	152	3	3	0,02	1,00

2 TABLAS DE DATOS ENSAYOS CAMPAÑA 2.008.

2.1 Tablas SPICAL PLUS Cieza.

SEMANA 24 11/06/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
101	1	1	0	0	0	0	3	0	98	3	0	3	0	0	3	0	3

SEMANA 28 11/07/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
97	6	6	2	0	0	2	9	2	82	11	4	15	2	2	9	2	11

SEMANA 32 05/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	39	30	10	8	9	9	2	9	71	15	14	29	10	8	5	6	11

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

SEMANA 35 25/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	41	34	8	1	7	2	2	2	82	16	2	18	13	1	3	1	4

SEMANA 37 11/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	36	32	5	0	4	1	4	1	85	14	1	15	9	1	5	0	5

SEMANA 40 30/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	34	28	7	0	6	1	1	1	86	12	2	14	10	2	2	0	2

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SPICAL PLUS CIEZA

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-24	101	1	1	0,01	1,00
S-28	97	8	8	0,08	1,00
S-32	100	48	85	0,85	1,77
S-35	100	43	73	0,73	1,70
S-37	100	37	59	0,59	1,59
S-40	100	35	70	0,7	2,00

ACAROS. DAÑO INICIAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3
S-28	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
S-32	1	2	1	1	0	0	0	5	2	3
S-35	0	0	0	1	1	0	1	1	2	2
S-37	0	0	0	2	2	0	1	2	3	4
S-40	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2

DAÑO VIEJO

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-28	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
S-32	1	0	0	4	1	0	0	5	4	5
S-35	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
S-37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

DAÑO TOTAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-24	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
S-28	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	11
S-32	1	2	1	1	0	0	0	1	0	0	4	1	0	0	10	6	8
S-35	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	2	3
S-37	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3	4
S-40	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.

2.2 Tablas SPICAL 75 + 50.

SEMANA 23 06/06/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	0	0	0	0	0	0	0	0	93	7	0	7	7	0	0	0	0

SEMANA 25 19/06/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0

SEMANA 28 10/07/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
141	0	0	0	0	0	0	12	0	129	9	3	12	0	0	9	3	12

SEMANA 32 07/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
131	4	4	2	1	0	3	38	3	90	28	13	41	0	0	28	13	41

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

SEMANA 34 21/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	7	7	1	1	0	2	51	2	47	34	19	53	0	0	34	19	53

SEMANA 36 04/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
119	0	0	6	7	0	11	97	13	5	29	85	114	2	2	27	83	110

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SPICAL 75+50

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-23	100	0	0	0	0
S-25	100	0	0	0	0
S-28	141	0	0	0	0
S-32	131	7	7	0	1,00
S-34	100	9	10	0,1	1,11
S-36	119	13	13	0,11	1,00

ACAROS. DAÑO INICIAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-28	0	0	0	7	1	1	0	7	8	9
S-32	0	0	0	14	11	3	0	14	17	28
S-34	0	1	1	23	5	4	0	25	28	33
S-36	0	0	0	15	7	4	1	15	20	26

DAÑO VIEJO

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-28	0	0	0	3	0	0	0	3	3	3
S-32	0	0	0	11	2	0	0	11	11	13
S-34	0	0	0	14	3	2	0	14	16	19
S-36	0	2	0	38	24	16	3	40	57	80

DAÑO TOTAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
S-28	0	0	0	7	1	1	0	0	0	0	3	0	0	0	10	11	12
S-32	0	0	0	14	11	3	0	0	0	0	11	2	0	0	25	28	41
S-34	0	1	1	23	5	4	0	0	0	0	14	3	2	0	39	44	52
S-36	0	0	0	15	7	4	1	0	2	0	38	24	16	3	55	77	106

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.

2.3 Tablas SPICAL PLUS Aledo.

SEMANA 30 21/07/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	0	0	0	0	0	0	7	0	86	13	1	14	7	0	6	1	7

SEMANA 32 07/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
107	12	11	1	0	1	0	4	0	98	7	2	9	5	0	2	2	4

SEMANA 34 21/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	12	11	1	0	1	0	13	0	86	12	2	14	1	0	11	2	14

SEMANA 36 04/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	12	12	2	0	0	2	12	2	82	14	4	18	4	0	10	4	14

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

SEMANA 37 11/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	30	26	2	2	4	0	3	0	86	10	4	14	8	3	2	1	3

SEMANA 38 18/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	6	6	0	0	0	0	12	0	79	17	4	21	8	1	9	3	12

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SPICAL PLUS ALEDO

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-30	100	0	0	0	0
S-32	107	12	12	0,11	1
S-34	100	12	13	0,13	1,08
S-36	100	14	16	0,16	1,14
S-37	100	30	48	0,48	1,60
S-38	100	6	7	0,07	1,17

ACAROS DAÑO INICIAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-30	0	0	0	5	0	0	1	5	6	5
S-32	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
S-34	0	0	0	1	9	1	0	1	2	11
S-36	0	1	0	0	3	4	2	1	6	8
S-37	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1
S-38	0	0	1	1	2	4	1	2	7	7

DAÑO VIEJO

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-30	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
S-32	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
S-34	0	0	0	1	1	0	0	1	1	2
S-36	0	0	0	0	3	1	0	0	1	4
S-37	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
S-38	0	0	0	2	0	0	1	2	3	2

DAÑO TOTAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-30	0	0	0	5	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	6	7	6
S-32	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	3
S-34	0	0	0	1	9	1	0	0	0	0	1	1	0	0	2	3	13
S-36	0	1	0	0	3	4	2	0	0	0	0	3	1	0	1	7	12
S-37	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	2
S-38	0	0	1	1	2	4	1	0	0	0	2	0	0	1	4	10	9

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.

2.4 Tablas SPICAL 1 punto.

SEMANA 34 21/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	8	8	2	0	0	2	15	2	83	16	1	17	0	0	16	1	17

SEMANA 36 04/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
126	27	26	16	8	1	23	20	23	78	38	10	48	3	2	35	8	43

SEMANA 37 11/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
103	25	24	9	6	1	14	27	14	51	25	27	52	4	7	21	20	41

SEMANA 38 18/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	7	7	5	3	0	8	36	8	44	26	30	56	3	9	23	21	44

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

SEMANA 39 24/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	13	11	5	11	2	14	39	14	38	27	35	62	4	5	23	30	53

SEMANA 40 02/10/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	22	10	8	11	12	7	30	7	38	28	34	62	7	18	21	16	37

SEMANA 42 16/10/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	31	22	13	10	9	14	21	14	39	34	27	61	10	16	24	11	35

SEMANA 44 30/10/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	FA/DI	FA/DV	FA/DT
100	20	8	9	19	12	16	25	16	28	33	39	72	13	18	20	21	41

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SPICAL 1 pto.

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-34	100	10	14	0,14	1,40
S-36	126	50	96	0,76	1,92
S-37	103	39	72	0,70	1,85
S-38	100	15	29	0,29	1,93
S-39	100	27	39	0,39	1,44
S-40	100	29	40	0,4	1,38
S-42	100	45	112	1,12	2,49
S-44	100	36	100	1	2,78

ACAROS. DAÑO INICIAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-34	0	1	0	6	6	2	1	7	9	15
S-36	0	1	0	8	17	3	6	9	17	29
S-37	0	0	0	0	18	2	1	0	3	20
S-38	0	0	0	9	10	3	1	9	13	22
S-39	0	0	0	0	9	6	8	0	14	15
S-40	0	0	1	0	11	5	4	1	10	16
S-42	0	0	0	1	14	7	2	1	10	22
S-44	1	1	0	2	10	2	4	4	8	15

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.

DAÑO VIEJO

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-34	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
S-36	0	0	0	3	3	2	0	3	5	8
S-37	0	0	0	0	15	5	0	0	5	20
S-38	0	1	0	12	5	2	1	13	15	20
S-39	0	0	0	12	4	7	7	12	26	23
S-40 CON	0	0	0	5	5	1	5	5	11	11
S-42 CON	0	0	0	1	6	3	1	1	5	10
S-44 CON	0	0	0	2	14	5	0	2	7	21

DAÑO TOTAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-34	0	1	0	6	6	2	1	0	0	0	1	0	0	0	8	10	16
S-36	0	1	0	8	17	3	6	0	0	0	3	3	2	0	12	22	37
S-37	0	0	0	0	18	2	1	0	0	0	0	15	5	0	0	8	40
S-38	0	0	0	9	10	3	1	0	1	0	12	5	2	1	22	28	42
S-39	0	0	0	0	9	6	8	0	0	0	12	4	7	7	12	40	38
S-40 CON	0	0	1	0	11	5	4	0	0	0	5	5	1	5	6	21	27
S-42 CON	0	0	0	1	14	7	2	0	0	0	1	6	3	1	2	15	32
S-44 CON	1	1	0	2	10	2	4	0	0	0	2	14	5	0	6	15	36

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.

2.5 Tablas SWIRSKI-MITE PLUS 08.

SEMANA 34 21/08/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
100	29	29	0	0	0	0	5	0	93	5	2	7	2	0	3	2	5

SEMANA 36 04/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
144	47	37	29	5	10	24	14	24	91	43	10	53	14	1	29	9	38

SEMANA 37 11/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
106	40	39	4	1	1	4	9	4	87	12	7	19	4	2	8	5	13

SEMANA 38 18/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
100	22	22	4	2	0	6	22	6	65	26	9	35	5	2	21	7	28

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

SEMANA 39 24/09/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
100	20	20	7	4	0	11	34	11	53	24	23	47	1	1	23	22	45

SEMANA 40 02/10/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
100	10	9	3	3	1	5	27	5	54	14	32	46	2	12	12	20	32

SEMANA 42 16/10/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
100	12	10	6	16	2	20	30	20	47	27	26	53	1	2	26	24	50

SEMANA 44 30/10/2008

Nº HOJAS	Nº FITOS	F/D0	F/DI	F/DV	F/FNA	F/FA	Nº ACAROS	Nº FITOS+ACAROS	D0	DI	DV	DT	FNA/DI	FNA/DV	DIR	DVR	DTR
100	11	8	5	15	3	17	42	17	30	25	45	70	0	11	25	34	59

Nº HOJAS = número total de hojas de la muestra; Nº FITOS = número de hojas con fitoseidos; F/D0 = nº de hojas sin daño con fitoseidos; F/DI = nº de hojas con daño inicial con fitoseidos; F/DV = nº de hojas con daño viejo con fitoseidos; F/FNA = nº de hojas con fitoseidos en focos no activos; F/FA = nº de hojas con fitoseidos en focos activos; Nº ACAROS = nº de hojas con *T. urticae*; Nº FITOS+ACAROS = nº de hojas con fitoseidos y *T. urticae*; D0 = nº de hojas sin daño; DI = nº de hojas con daño inicial; DV = nº de hojas con daño viejo; DT = nº de hojas total con daño = DI + DV; FNA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos no activos; FNA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos no activos; FA/DI = nº de hojas con daño inicial y focos activos; FA/DV = nº de hojas con daño viejo y focos activos; FA/DT = nº de hojas total con daño y focos activos = FA/DI + FA/DV.

FITOSEIDOS SWIRSKI

CONTEO	Nº TOTAL HOJAS	Nº HOJAS CON FITOS	Nº FITOSEIDOS	Nº MEDIO FITOS/TOTAL HOJAS	Nº MEDIO FITOS/HOJAS OCUPADAS
S-34	100	29	38	0,38	1,31
S-36	144	71	178	1,24	2,51
S-37	106	44	84	0,79	1,91
S-38	100	28	43	0,43	1,54
S-39	100	31	50	0,5	1,61
S-40	100	15	22	0,22	1,47
S-42	100	32	49	0,49	1,53
S-44	100	28	41	0,41	1,46

ACAROS. DAÑO INICIAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-34	0	0	0	3	0	0	0	3	3	3
S-36	0	0	0	0	19	8	2	0	10	27
S-37	0	0	0	0	6	0	2	0	2	6
S-38	0	0	1	6	9	2	3	7	12	17
S-39	0	1	0	10	2	9	1	11	20	22
S-40	0	0	0	2	6	4	0	2	6	12
S-42	0	3	0	2	7	10	4	5	16	22
S-44	0	1	0	6	7	9	2	7	17	23

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.

DAÑO VIEJO

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-34	0	0	0	2	0	0	0	2	2	2
S-36	0	0	0	3	5	0	1	3	4	8
S-37	0	0	0	1	3	0	1	1	2	4
S-38	0	0	0	5	2	0	0	5	5	7
S-39	0	0	0	12	0	9	1	12	22	21
S-40	0	0	0	6	7	7	0	6	13	20
S-42	0	0	0	3	8	11	2	3	16	22
S-44	1	0	0	10	19	4	0	11	14	33

DAÑO TOTAL

CONTEO	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	H	H-A	H-L	H-A-L	A	A-L	L	Nº HOJAS HUEVOS	Nº HOJAS LARVAS	Nº HOJAS ADULTOS
S-34	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5	5	5
S-36	0	0	0	0	19	8	2	0	0	0	3	5	0	1	3	14	35
S-37	0	0	0	0	6	0	2	0	0	0	1	3	0	1	1	4	10
S-38	0	0	1	6	9	2	3	0	0	0	5	2	0	0	12	17	24
S-39	0	1	0	10	2	9	1	0	0	0	12	0	9	1	23	42	43
S-40	0	0	0	2	6	4	0	0	0	0	6	7	7	0	8	19	32
S-42	0	3	0	2	7	10	4	0	0	0	3	8	#	2	8	32	44
S-44	0	1	0	6	7	9	2	1	0	0	10	19	4	0	18	31	56

H = nº hojas con huevos; H-A = nº hojas con huevos y adultos; H-L = nº hojas con huevos y larvas; H-A-L = nº hojas con huevos, adultos y larvas; A = nº hojas con adultos; A-L = nº hojas con adultos y larvas; L = nº de hojas con larvas; Nº HOJAS HUEVOS = nº total de hojas con huevos; Nº HOJAS LARVAS = nº total hojas con larvas; Nº HOJAS ADULTOS = nº total hojas con adultos.



*En la vida hay tres clases de “dones”: el que le dan a uno sus estudios,
el que le da a uno la edad, y el que le dan a uno los demás,
por el trato que de él han recibido. Este último Don es el único que nunca se pierde.*

D. José Olivas Rodríguez.

