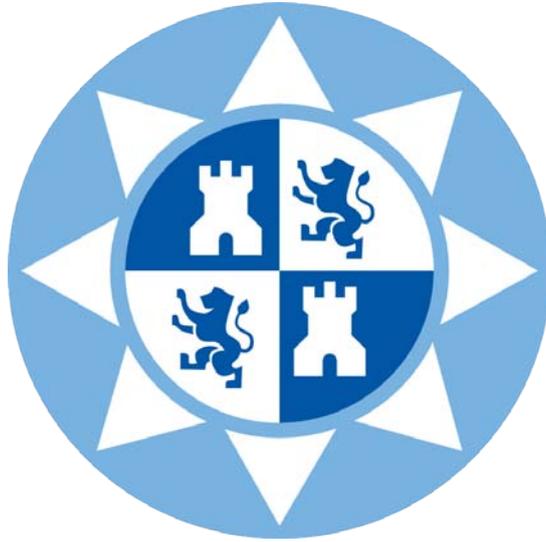


UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA



Proyecto fin de carrera

Estudio de Plagas y Enfermedades en el cultivo de Lechuga

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Ingeniero Técnico Agrícola



Autor: Celestino Méndez Sánchez

Director: Dr. Pablo Bielza Lino

Septiembre 2014

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CARTAGENA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROYECTO FIN DE CARRERA

Ingeniero Técnico Agrícola

Septiembre 2014

Estudio de Plagas y Enfermedades en el cultivo de Lechuga

DIRECTOR

AUTOR

Fdo. Dr. Pablo Bielza Lino

Fdo. Celestino Méndez Sánchez

ÍNDICE

<u>1.INTRODUCCIÓN</u>	1
1.1.-IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN LA REGIÓN DE MURCIA.....	1
1.2.-SUPERFICIE DE CULTIVO EN LA REGIÓN DE MURCIA.....	2
1.3.-COMERCIALIZACIÓN.....	3
1.4.-CULTIVO.....	3
1.4.1.-MORFOLOGÍA Y TAXONOMÍA.....	3
1.4.2.-REQUIRIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.....	4
1.4.3.-PLANTACIÓN.....	5
1.4.4.-FERTIRRIGACIÓN.....	7
1.4.5.-PROBLEMAS FITOSANITARIOS.....	10
1.4.6.-RECOLECCIÓN.....	37
<u>2.-JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS</u>	41
2.1.-JUSTIFICACIÓN.....	41
2.2.-OBJETIVOS.....	42
<u>3.-MATERIAL Y MÉTODOS</u>	43
3.1.-LOCALIZACIÓN.....	43
3.2.-METODOLOGÍA DE ESTUDIO.....	43
<u>4.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	46
4.1.-ESTUDIO DE INCIDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES POR CADA CICLO DE CULTIVO.....	63
4.2.-ESTUDIO DE INCEDENCIA DE PLAGAS Y ENFERMEDADES A LO LARGO DE TODO EL CICLO DE CULTIVO.....	63
<u>4.-CONCLUSIONES</u>	65
<u>5.-BIBLIOGRAFÍA</u>	66
<u>6.-ANEXOS</u>	67

1. INTRODUCCION

1.1.- IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN LA REGION DE MURCIA

El cultivo de lechuga es uno de los más característicos de la agricultura Murciana, dentro de esta hortaliza predomina la variedad "Iceberg" que se produce sobre todo en el Campo de Cartagena, el Valle del Guadalentín y Águilas.

El campo murciano lidera la producción y exportación de lechuga en toda Europa.

El valor de las ventas en el extranjero superó los 440 millones de euros, con 256.969 toneladas repartidas por medio mundo.

En cifras:

40% de la producción nacional de lechuga procede de la Región. Las cosechas murcianas de esta hortaliza representan el 13% del total europeo.

74% del total de las exportaciones de lechuga de toda España proceden de Murcia. Supusieron un valor 440 millones de euros.

81% de la producción de lechuga en la Región corresponde a la variedad 'Iceberg'. Le siguen en importancia el grupo 'Baby' y la 'Romana', con un 4% cada una. La 'Hoja de Roble' supone un 3% de la cosecha total.

La cosecha de lechuga en la Región en 2013 fue de 370.451 toneladas, lo que supone un aumento del 7,5% respecto a la pasada campaña, según el balance de cosecha realizado por los servicios de Asociacionismo Agrario, Estadística y de las Oficinas Comarcales Agrarias de la Consejería de Agricultura y Agua. Según los datos del director general de Industria Agroalimentaria y Capacitación Agraria, Ángel García Lidón, «Murcia fue en 2012 la primera comunidad autónoma en producción de lechuga, con un 40% del total nacional, seguida por Andalucía, con un 35%».

La producción de lechuga de la Región representa además el 13% de toda la lechuga producida en la Unión Europea.

Las modas y tendencias también tienen su efecto en la producción de lechuga. De la cosecha de 2013, el 81% del total es de lechuga 'Iceberg'; le sigue en importancia el grupo 'Baby o Little Gem', con un 14% de la producción, y 'Romana', con un 4%. La presencia de otras variedades como 'Lollo Rosso' y 'Hoja de Roble' representa solo un 3%.

La diversificación en la producción de variedades de lechuga es ahora uno de los retos del campo murciano. Según García Lidón, «se están introduciendo paulatinamente

mayor cantidad de variedades nuevas en la Región para conseguir una oferta de lechuga más amplia».

1.2 SUPERFICIE DE CULTIVO EN LA REGION DE MURCIA.

Murcia es la primera comunidad Autónoma en cuanto a superficie de cultivo de lechuga, con 14.065 hectáreas, lo que supone el 44% del total nacional. Le sigue Andalucía, con el 34% de la superficie.

En 2012 la superficie cultivada aumentó un 3%, siguiendo la tendencia ascendente de los 5 años anteriores. Esta superficie se concentra principalmente en las comarcas del Valle del Guadalentín (58%) y Campo de Cartagena (32%). Existen superficies muy inferiores de este cultivo en la Vega del Segura, Noroeste y Altiplano (con porcentajes del 4%, 4% y el 2%, respectivamente).

España es el país de la Unión Europea con mayor superficie dedicada al cultivo de lechuga y achicoria (32%), seguido en importancia por Italia (16%), Alemania (14%) y Francia (11%).

Además, España ocupó en 2012 el cuarto lugar de una lista de 100 países con un 3% de la superficie cultivada mundial, después de China (52%), India (15%) y Estados Unidos (10 %).

AÑO 2013

Cultivo: Lechuga	REGADIO		Total Regadío	TOTAL SECANO Y REGADÍO
	Ocupación principal	Ocupación posteriores		
MUNICIPIO				
ÁGUILAS	2100	960	3060	3060
ALCANTARILLA	5		5	5
ALCÁZARES (LOS)	15		15	15
ALEDO	45		45	45
ALHAMA DE MURCIA	450		450	450
BENIEL	3		3	3
CALASPARRA	60		60	60
CARAVACA	300		300	300
CARTAGENA	900	400	1300	1300
CEHEGÍN	10		10	10
CIEZA	66		66	66
FUENTE ÁLAMO	750	290	1040	1040
JUMILLA	83		83	83
LIBRILLA	50		50	50
LORCA	1935	840	2775	2775

MAZARRÓN	200	150	350	350
MORATALLA	13		13	13
MURCIA	137		137	137
SAN JAVIER	45		45	45
SAN PEDRO DEL PINATAR	83		83	83
SANTOMERA	31		31	31
TORRE PACHECO	1353		1353	1353
TOTANA	450		450	450
UNIÓN (LA)	45		45	45
YECLA	15		15	15
Total regional	9364	2745	12109	12109

1.3.COMERCIALIZACION

Las exportaciones de lechuga de la Región Murcia representaron en 2012 el 74% del total de España, alcanzando así el máximo de los últimos 10 años, con un valor de exportación de 440,9 millones de euros, siendo el total nacional de casi 600 millones de euros.

Las exportaciones de España el pasado año alcanzaron las 492.338 toneladas, de las que 256.969 correspondieron a la Región de Murcia. García Lidón señaló que «la evolución de estos valores ha tenido un comportamiento similar, de carácter creciente, con pequeñas oscilaciones interanuales, durante los últimos 10 años».

Las lechugas de la Región de Murcia llegan a un total de 42 países, entre los que se encuentran los de Oriente Medio. No obstante, el 97% de las exportaciones de lechuga van a los países de la Unión Europea. Los principales destinatarios son Alemania (28%), Reino Unido (20%), Francia (15%) y Países Bajos (13%).

1.4.- CULTIVO

1.4.1.-TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA.

La lechuga es una planta anual y autógama, perteneciente a la familia *Compositae* y cuyo nombre botánico es *Lactuca sativa* L.

-Raíz: la raíz, que no llega nunca a sobrepasar los 25 cm. de profundidad, es pivotante, corta y con ramificaciones.

-Hojas: las hojas están colocadas en roseta, desplegadas al principio; en unos casos siguen así durante todo su desarrollo (variedades romanas), y en otros se acogollan más

tarde. El borde de los limbos puede ser liso, ondulado o aserrado.

-Tallo: es cilíndrico y ramificado.

-Inflorescencia: son capítulos florales amarillos dispuestos en racimos o corimbos.

-Semillas: están provistas de un vilano plumoso.

1.4.2.- REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS.

1.4.2.1. Temperatura.

La temperatura óptima de germinación oscila entre 18-20°C. Durante la fase de crecimiento del cultivo se requieren temperaturas entre 14-18°C por el día y 5-8°C por la noche, pues la lechuga exige que haya diferencia de temperaturas entre el día y la noche. Durante el acogollado se requieren temperaturas en torno a los 12°C por el día y 3-5°C por la noche.

Este cultivo soporta peor las temperaturas elevadas que las bajas, ya que como temperatura máxima puede soportar hasta los 30 °C y como mínima temperaturas de hasta -6 °C.

Cuando la lechuga soporta temperaturas bajas durante algún tiempo, sus hojas toman una coloración rojiza, que se puede confundir con alguna carencia.

1.4.2.2. Humedad relativa.

El sistema radicular de la lechuga es muy reducido en comparación con la parte aérea, por lo que es muy sensible a la falta de humedad y soporta mal un periodo de sequía, aunque éste sea muy breve.

La humedad relativa conveniente para la lechuga es del 60 al 80%, aunque en determinados momentos agradece menos del 60%. Los problemas que presenta este cultivo en invernadero es que se incrementa la humedad ambiental, por lo que se recomienda su cultivo al aire libre, cuando las condiciones climatológicas lo permitan.

1.4.2.3. Suelo.

Los suelos preferidos por la lechuga son los ligeros, arenoso-limosos, con buen drenaje, situando el PH óptimo entre 6,7 y 7,4.

En los suelos humíferos, la lechuga vegeta bien, pero si son excesivamente ácidos será necesario encalar.

Este cultivo, en ningún caso admite la sequía, aunque la superficie del suelo es conveniente que esté seca para evitar en todo lo posible la aparición de podredumbres de cuello. -En cultivos de primavera, se recomiendan los suelos arenosos, pues se calientan más rápidamente y permiten cosechas más tempranas.

-En cultivos de otoño, se recomiendan los suelos francos, ya que se enfrían más despacio que los suelos arenosos.

-En cultivos de verano, es preferible los suelos ricos en materia orgánica, pues hay un mejor aprovechamiento de los recursos hídricos y el crecimiento de las plantas es más rápido.

1.4.3.- PLANTACION

En cuanto a la plantación, previamente a ello se realiza una labor de grada, si es que hay cultivo anterior para levantarlo, y a continuación se hace otra de ventilación de los horizontes más profundos, con vertedera o discos, otra más de homogeneización del suelo, con fresadora, y a continuación se entierra el abonado de fondo y la enmienda orgánica, con otro pase de fresadora, quedando de esta manera la tierra disgregada, mullida y abonada.

Si la plantación se realiza en llano, directamente se procede seguidamente, pero si el cultivo se va a desarrollar en mesetas o bancas, se puede dar un pase de acaballadora para configurar el soporte de cultivo, posteriormente se confeccionan las mesetas con una maquinaria mixta denominada “tilde”, que consiste en una fresadora y una plataforma configuradora de las mesetas; este conjunto puede llevar incorporado un rulo marcador de orificios, que nos indicará el marco de plantación, además de otros mecanismos como las de incorporar insecticidas al suelo, pulverizar herbicidas, etc.

La distribución de plantas depende del tipo de plantación, si se hace en llano puede ser de 0'4 x 0'3 m, que nos dará una densidad de 8'3 plantas/m². Si la plantación es en mesetas, que es la generalidad, éstas se encuentran separadas entre 0'9 y 1 m, plantándose en dos filas separadas 0'3, colocándose las plantas al tresbolillo; la distancia entre plantas puede variar según épocas de plantación, entre 0'28 a 0'32 m.

Con estos sistemas de plantación y a lo largo de los años se han considerado como densidades de plantación adecuadas las de 62.000 a 80.000 plantas/ha, en los tipos Iceberg, y de 125.000 a 250.000 plantas/ha, en los tipos Little gem.

La plantación se puede llevar a cabo de forma manual o semiautomática, en el segundo caso se utiliza una máquina trasplantadora que consiste en unos bastidores autopropulsados o arrastrados por un tractor, donde van sentados de 4 a 16 operarios, que van depositando las plantas en huecos, previamente marcados, o entre ellos; a estos orificios se les puede aportar pequeños volúmenes de agua, entre 150-200 cc/unidad, con el fin de mantener húmedo el sistema radical hasta que les llegue el agua procedente del riego.

Malas hierbas

Al problema de las malas hierbas, de especial importancia en los cultivos al aire libre, se hace frente utilizando prácticas manuales, mecánicas y por medio de tratamientos químicos. Manualmente se hace en terrenos poco invadidos o cuando la lechuga no está aún muy grande, aproximadamente a los 20 ó 30 días tras el trasplante, en cuyo caso además de entresacar la hierba se aligera la estructura rompiendo la costra, pero en cualquiera de las circunstancias siempre que su coste no sea excesivo. Mecánicamente se suprimen las malas hierbas con máquinas binadoras que realizan esta labor en los laterales de la meseta y en el fondo del surco, siendo más económica su ejecución; también, en algunos casos, se emplea el acolchado de la meseta con polietileno negro de 20 a 25 micras de espesor, aunque para ello hay que tener un gran control del riego para evitar fisiopatías, derivadas de la asfixia radical, o la proliferación de enfermedades criptogámicas, como esclerotinia, etc. Finalmente, se emplean herbicidas selectivos, aplicados evitando las horas más calurosas del día y manteniendo el suelo con suficiente humedad, utilizando dosis que dependen de la textura del terreno y de su contenido en materia orgánica; los más utilizados son:

- Benfluralina, a la dosis de 8-9 l/ha, incorporándolo al terreno mediante una labor; se suele aplicar inmediatamente antes de pasar la tilde.
- Propizamida, a la dosis de 3-4 k/ha, pudiéndose aplicar antes de plantar o una vez que la planta está enraizada.
- Clortal, a la dosis de 10-11 l/ha, se suele aplicar una vez que la plántula incorpora su sistema radical al suelo, a los 5 u 8 días tras el trasplante.

Se acostumbra hacer una pequeña prueba previa al tratamiento definitivo con cualquiera de estas materias activas para evitar problemas de fitotoxicidad por la unión con cualquier agente desconocido que se halle en el suelo; las dos últimas materias activas se pueden aplicar a través del riego, aunque los resultados no son del todo satisfactorios.

1.4.4.-FERTIRRIGACION

1.4.4.1.- Riego

Para la elaboración de un plan de riegos es necesario disponer de una serie de datos relativos a la especie y variedad cultivada, al ciclo de cultivo (fecha de plantación y duración de las diferentes fases de desarrollo), a las características del suelo (especialmente la textura), al sistema de riego utilizado, a la calidad del agua (conductividad eléctrica) y a la evapotranspiración potencial (ET_o) en el lugar y las fechas de cultivo. La determinación de la frecuencia y la dosificación del riego de forma suficientemente precisa está pues contrapuesta a la realización de recomendaciones generales. Los valores de ET_o son difíciles de establecer “a priori”, dada su dependencia de las condiciones climatológicas. Para obtener una aproximación fiable se utilizan datos medios de campañas anteriores. La duración del ciclo de cultivo y la de cada una de sus fases de desarrollo, son dependientes, por un lado, de la fecha de plantación y por otro, de las condiciones climatológicas del periodo. La realización de previsiones es posible con datos de campañas anteriores. De todo esto se desprende que los planes de riego realizados con datos medios de otros años deben ser corregidos a medida que el cultivo se va desarrollando, en función de los datos en tiempo real. La utilización de instrumentos que informen sobre el estado de humedad del suelo será asimismo de gran ayuda para la comprobación y el ajuste de dichos planes de riego. La duración de las fases de cultivo se ha establecido en relación a la duración total del ciclo: 50% para desarrollo vegetativo, 45% para acogollado y 5% para final de cultivo. En general, en cuanto a las necesidades de agua, se calcula que son necesarias dotaciones entre 2.500 a 3.500 m³/ha, dependiendo del ciclo de cultivo y por tanto de las condiciones ambientales en las que se desarrolla. Con respecto a la forma de suministrar el caudal hídrico, al riego tradicional le sucedió el de a surcos, con ventanillas de caudal regulable, que daban mejor resultados, y el caudal hacía necesaria la nivelación del suelo mediante el empleo del rayo láser, y que distribuía en 3 a 6 aportaciones los 3.000 a 5.000 m³/ha que empleaba. En la actualidad se emplea de forma genérica el riego localizado por goteo, utilizando una línea porta goteros entre las dos líneas de plantas; últimamente, se pueden utilizar cintas planas con goteros marcados que crean una buena banda de humedad, pero presentan una vida útil corta con respecto a su precio.

Si este sistema de riego es empleado durante el cultivo, puede ser interesante emplear el sistema de aspersión tras el trasplante y durante los primeros días, para facilitar el enraizamiento y evitar la deshidratación de la planta, siendo determinante que el sistema radical reciba el agua cuanto antes para tomar contacto con el terreno definitivo.

1.4.4.2.- Fertilización

Las necesidades nutritivas de la planta se regulan en función de unas extracciones de elementos minerales del cultivo, fijadas entre 95 a 100 k/ha de nitrógeno, 25 a 30 k/ha de fósforo y de 250 k/ha de potasio. Como el sistema radical de la lechuga no es muy profundo, deberíamos fijar los fertilizantes en los primeros 35 cm del suelo. Los elementos nutritivos los podemos aplicar fraccionados, en fondo y cobertera, o simplemente en cobertera.

Como es una planta que reacciona bien al contenido de materia orgánica, se le suelen aplicar enmiendas orgánicas en pre plantación a dosis de 10.000 a 20.000 k/ha, según procedencia, utilizándose mayoritariamente en la comarca la “gallinaza”. Por término medio, las unidades fertilizantes a aportar durante el cultivo son 150 a 200 UF/N, 150 UF/P y 150 a 200 UF/K, siendo las dosis mayores las empleadas durante los meses fríos, donde la capacidad de absorción esta disminuida, considerando que las mayores necesidades de las plantas son durante los últimos 25 días del ciclo de cultivo y que los aportes nutritivos cesarán de 10 a 12 días antes de iniciar las recolecciones. En cultivos con suelos y aguas deficitarias en calcio y magnesio será necesario incorporarlos a los macroelementos citados, en forma de nitratos. También, cuando se utilizan aguas de riego, procedentes de acuíferos con una conductividad elevada, se cuida mucho la distribución y cantidad de los elementos nutritivos para no elevar aún más la conductividad, ya que estos elevados contenidos salinos pueden producir quemaduras en hojas y reducir el tamaño de los cogollos.

Consideraciones generales y exigencias de cultivo

Densidad de plantación máxima: 80.000 plantas /ha.

Producciones medias estimadas para un ciclo normal de cultivo: 30-40 Tm/ha.

Recomendaciones en relación a la salinidad:

Regar con aguas de conductividad eléctrica menor de 1.5 mS/cm (25°C).

Evitar conductividades eléctricas del extracto saturado del suelo mayores de 3.0 mS/cm (25°C).

Requerimientos de macronutrientes:

Es importante conocer las propiedades químicas del suelo a través del análisis correspondiente antes de realizar la plantación del cultivo, con objeto de realizar las correcciones que sean necesarias para que las dosis recomendadas en las tablas sean altamente eficientes. Por otra parte, las dosis de Ca y Mg que se indican en las tablas, deben ser reajustadas teniendo en cuenta el contenido de estos dos elementos en el agua de riego.

I. Lechuga Iceberg de ciclo invernal.

Requerimientos de nutrientes en Kg/ha:

Fenología	Quincena	Dosis de riego en m ³ /ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Desarrollo vegetativo	1ª	140	2	2	2	1	0
	2ª	225	8	3	10	8	2
Formación del cogollo	3ª	375	20	12	30	18	3
	4ª	325	20	12	30	18	6
Engrosamiento del cogollo	5ª	270	40	18	104	35	12
	6ª	250	40	18	104	35	12
Total	Total	1585	130	65	280	115	35

Requerimientos de nutrientes en meq/l :

Fenología	Quincena	Dosis de riego de	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
		(m ³ /ha)					
Desarrollo vegetativo	1ª	140	1.0	0.2	0.3	0.3	0.0
	2ª	225	2.5	0.2	0.9	1.3	0.4
Formación del cogollo	3ª	375	3.8	0.5	1.7	1.7	0.4
	4ª	325	4.4	0.5	2.0	2.0	0.9
Engrosamiento del cogollo	5ª	270	10.6	0.9	8.2	4.6	2.2
	6ª	250	11.4	1.0	8.8	5.0	2.4

II. Lechuga Iceberg de ciclo primaveral :

Requerimientos de nutrientes en Kg/ha :

Fenología	Quincena	Dosis de riego en m ³ /ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Desarrollo vegetativo	1ª	190	2	2	2	2	0
	2ª	350	8	4	10	5	2
Formación del cogollo	3ª	500	32	18	51	28	7

Fenología	Quincena	Dosis de riego en m ³ /ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
Engrosamiento del cogollo	4ª	625	44	23	111	35	13
	5ª	750	44	23	111	35	13
Total	Total	2415	130	70	285	105	35

Requerimientos de nutrientes en meq/l :

Fenología	Quincena	Dosis de riego	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
		(m ³ /ha)					
Desarrollo vegetativo	1ª	190	0.8	0.1	0.2	0.4	0.0
	2ª	350	1.6	0.2	0.6	0.5	0.3
Formación del cogollo	3ª	500	4.6	0.5	2.2	2.0	0.7
Engrosamiento del cogollo	4ª	625	5.0	0.5	3.8	2.0	1.0
	5ª	750	4.2	0.4	3.1	1.7	0.9

La fertirrigación permitida son las expuestas en las normas de producción integrada de la comunidad autónoma de la Región de Murcia. Se ha considerado como riego el sistema localizado con emisores en línea.

1.4.5.- PROBLEMATICA FITOSANITARIA

A lo largo de los últimos años, manejo integrado de las plagas y enfermedades de la lechuga se ha venido produciendo una importante evolución en los planteamientos del control de plagas y enfermedades en los cultivos.

Las exigencias de los mercados, con productos cada vez de mayor calidad y controlados en los procesos de producción, así como la sensibilización de la opinión pública en temas medioambientales y de seguridad alimentaria, están forzando este cambio. Por ello, los técnicos y agricultores han ido modificando la rutina de tratamientos en el control fitosanitario por otros métodos culturales, biológicos y biotecnológicos, gracias a un mayor conocimiento de los ciclos de las plagas y enfermedades, sus enemigos naturales, los factores que favorecen su mayor o menor expansión, así como otras alternativas de lucha, tendentes hacia una agricultura más racional y respetuosa, a la que denominamos “*Producción Integrada*”. La *Producción Integrada* se define, según el Decreto 8/1998 de 26 de febrero de la Comunidad Autónoma de Murcia, como un “*Sistema agrícola de producción de vegetales que utiliza al máximo los recursos y los mecanismos de producción naturales y asegura a largo plazo una agricultura sostenible. En ella los métodos biológicos, químicos y otras técnicas, son*

cuidadosamente elegidos y equilibrados, teniendo en cuenta las exigencias de la sociedad, la rentabilidad y la protección del medio ambiente". A esta definición se podría añadir que el éxito de la Producción Integrada no debe medirse por el número de tratamientos realizados o en las restricciones de productos impuestas, sino en la eliminación de todos aquellos elementos extraños a la naturaleza (pesticidas, fertilizantes, cargas biológicas, plásticos, fuentes energéticas, etc.), que sean *innecesarias* para conseguir unas producciones de calidad, seguras y sostenibles. La sostenibilidad del sistema implica dos aspectos básicos: la sostenibilidad económica y la sostenibilidad productiva, es decir, que las técnicas propuestas sean económicamente viables y rentables y que la capacidad productiva de las parcelas de cultivo no se vean mermadas con el tiempo por cuestiones nutricionales, patológicas o de *"fatiga del suelo"* en sentido amplio. Por ello, en las normas de Producción Integrada de la lechuga se establecen toda una serie de medidas generales tendentes a mantener y mejorar la fertilidad de los suelos, entre las que pueden destacarse las siguientes:

- Establecimiento de unos periodos mínimos al año de cuatro meses para la recuperación de los suelos, durante el que se mantendrá el terreno en barbecho o bien se favorecerá el desarrollo de una cubierta vegetal, natural o inducida, preferentemente a base de gramíneas y/o leguminosas, o se realizarán prácticas de solarización o biofumigación.
- Se indican también las rotaciones de cultivos que pueden realizarse, con un máximo de uno de cada tres ciclos de compuestas (con la excepción de alcachofa), recomendándose como precedente inmediato un ciclo de barbecho (mínimo de cuatro meses), un cereal o una leguminosa.
- Mantenimiento de unos niveles mínimos del 1% de materia orgánica en el suelo, con enmiendas orgánicas, cuando fueran necesarias.
- Control de la fertilidad y equilibrio de los suelos mediante análisis periódicos de los mismos.
- Programas de abonados ajustados a las necesidades nutricionales del cultivo, teniendo en cuenta los contenidos en suelo y aguas de riego, evitando los excesos que pudieran deteriorar o contaminar los suelos y aguas subterráneas.
- Cuidar la estructura del suelo mediante labores y condiciones de trabajo adecuadas.
- Retirada de las fuentes contaminantes, como son los materiales plásticos de acolchado o envases de plaguicidas y abonos.

Centrándonos en los aspectos estrictamente fitosanitarios, vamos a definir las principales patologías que pueden presentarse en el cultivo de la lechuga, con una breve descripción de cada una de las plagas y enfermedades, daños que pueden producir y evaluación de riesgos.

1.4.5.1.- Plagas

Pulgones

Los áfidos o pulgones, son homópteros, con una gran capacidad reproductiva cuando las condiciones les son favorables. Son insectos típicamente chupadores, que clavan su estilete en el tejido vegetal, del que extraen gran cantidad de savia, que es filtrada en su aparato digestivo, reteniendo los aminoácidos y otros nutrientes que necesita el insecto para su desarrollo y eliminando, a través del ano, el exceso de agua e hidratos de carbono que contiene la savia del vegetal, en forma de gotas de melaza.

Presentan dos formas morfológicas muy diferentes, encontrándose individuos ápteros e individuos alados. Las hembras, por partenogénesis “*sin necesidad de machos*”, paren directamente las larvas, que inmediatamente clavan su estilete y comienzan a alimentarse, formando densas colonias. Cuando las poblaciones son muy abundantes o la calidad o cantidad del alimento escasea, dan lugar a individuos alados, que emigran a otras plantas o cultivos más favorables, dispersando los ataques. En condiciones ambientales desfavorables, se puede producir una generación sexuada, con machos y hembras alados, que darán lugar a los huevos invernantes.

Varias son las especies que pueden afectar a las plantaciones de lechuga, entre las que podemos destacar *Myzus persicae* (pulgón verde del melocotonero) y, muy especialmente en los últimos años, *Nasonovia ribis-nigri* (pulgón rosado de la lechuga). Con cierta frecuencia aparecen *Aphis gossypii* (de coloración variable, de verde a negro, e incluso amarillento, pero con los sifones negros), *Aphis fabae* (pulgón negro de las habas) y *Macrosiphum euphorbiae*, estando también descrita la presencia de otras varias especies en las plantaciones de lechuga del levante español.

Los daños que pueden producir sobre el cultivo son de diferentes tipos:

- Daños directos de alimentación que debilitan las plantas, inyectando también en este proceso sustancias tóxicas que producen una deformación de las hojas;
- Problemas en su comercialización la presencia de individuos, tanto alados como ápteros, o de sus restos entre las hojas;

- Expulsión de melaza que recubre la planta, sobre la que se desarrollan saprófitos del tipo de las fumaginas (negrillas), que dificulta los procesos fisiológicos de las hojas y deprecian el valor comercial de las piezas;
- Transmisión de virus, como LMV.

La transmisión de virus por pulgones se suele realizar de forma no persistente o semipersistente, de una manera más eficaz por especies no colonizantes del cultivo. Estos individuos alados realizan numerosas picaduras de prueba, como mecanismo de localización de sus plantas huéspedes, durante las cuales pueden transmitir las virosis de unas plantas a otras. Sin embargo, las especies colonizantes del cultivo, al identificarlo como su huésped, inician el proceso de formación de colonias, siendo más limitada la expansión de virus. Los pulgones constituyen una de las plagas más importantes del cultivo, especialmente coincidiendo con la gran proliferación de *Nasonovia* desde hace unos años, con una especial dificultad en su control, ya que tienen mayor tendencia que otras especies a refugiarse en las zonas más protegidas de la planta, por lo tanto más inaccesibles a los tratamientos. Puesto que las intervenciones contra esta plaga han de realizarse al inicio de la colonización del cultivo, especialmente en las fases de máxima sensibilidad de las plantas, y la distribución suele ser muy heterogénea, apareciendo generalmente por focos, es muy importante realizar un seguimiento adecuado del problema. Para ello deben realizarse prospecciones, que pueden ser de semanales a una cada cuatro días, en los momentos de máximo riesgo: climatología favorable y la fenología del cultivo ha pasado la fase de roseta. Las valoraciones han de realizarse por parcelas, o subparcelas, si estas son muy grandes o irregulares, realizando un recorrido por los laterales, en los que se examinará un mínimo de 25 plantas en cada uno de ellos, más otras 25 ó 50 centrales, si bien estas cifras se ajustarán al tamaño de las parcelas y nivel de riesgo. Las lechugas con hojas más desarrolladas, en muchos casos fuera de “tipo”, suelen ser más receptivas a los pulgones, por lo que en las prospecciones se examinarán preferentemente estas. Otros métodos para determinar el aterrizaje de individuos alados sobre el cultivo, sería la utilización de trampas de agua amarillas, pudiéndose emplear también trampas cromatópicas adhesivas, siendo en este caso más difícil de determinar las especies, a veces no colonizante del cultivo. Si bien es difícil determinar un umbral de tratamiento, dada la variabilidad de situaciones que pueden darse, en las épocas de máximo riesgo podría recomendarse una intervención al confirmar la simple presencia de individuos (un áptero vivo por cada 25 plantas) a partir del inicio de acogollado. En fase de roseta esta tolerancia sería muy superior. Cuando

las poblaciones se detectaran por focos o zonas delimitadas, se tratarán exclusivamente estas. En relación al control biológico de áfidos, a pesar del gran número de enemigos naturales descritos, es muy difícil en un cultivo como la lechuga, en donde la presencia de algunos individuos o restos, ya sean de la plaga o de los insectos beneficiosos, no son comercialmente admisibles. De los depredadores de pulgón que aparecen con más frecuencia en el sudeste peninsular, se pueden destacar los coccinélidos, crisópidos, sírfidos y *Aphidoletes*. Entre los parasitoides, destacarían especialmente los correspondientes al género *Aphidius*.

Trips

Otra de las principales plagas que desde finales de la década de los 80 viene afectando a los cultivos de lechuga en el levante español, es el trips, en concreto *Frankliniella occidentalis*. Los adultos miden de 0,8 a 0,9 mm de longitud los machos y en torno a 1,2-1,6 las hembras. Son de color marrón claro o amarillento en épocas estivales, que pasan a marrón oscuro en las hembras invernantes. *Frankliniella* es una especie fitófaga, extremadamente polífaga, con una gran capacidad multiplicadora. Su eficacia en la transmisión del virus del bronceado del tomate “TSWV” le confiere una gran peligrosidad para los cultivos sensibles al mismo, como es la lechuga. Su ciclo biológico se puede resumir de la siguiente manera: las hembras adultas incrustan los huevos en los tejidos vegetales tiernos, de los que salen las larvas neonatas o de primer estado, apenas visibles a simple vista, que evolucionan a un segundo estado, donde llega a alcanzar 1 mm de longitud, siendo de color amarillento. Una vez finalizada la etapa larvaria pasan por dos fases ninfales, generalmente enterradas en los primeros centímetros de suelo o bajo la hojarasca, de las que evolucionan los adultos. La duración completa del ciclo biológico va a estar influida por las temperaturas y tipo de alimentación. Con temperaturas próximas a los 25-30 °C, pueden completar su desarrollo en unos 10 ó 15 días. Los daños que pueden realizar en los cultivos de lechuga son de dos tipos: daños directos, por picaduras de alimentación de adultos y larvas que provocan zonas o manchas plateadas y algunas deformaciones en tejidos en crecimiento, así como por las punteaduras de las puestas, y daños indirectos, como consecuencia de la transmisión de enfermedades, en especial de virus del bronceado del tomate, del que es su principal vector. Las infecciones de algunas enfermedades, como *Botrytis* y bacteriosis, también pueden verse favorecidas por las heridas de alimentación y puesta que realizan sobre los tejidos vegetales. Mientras los daños directos

disminuyen el valor comercial de la producción, especialmente en lechugas tipo Baby, el virus del bronceado lo deprecia totalmente, estando la incidencia de daños muy relacionada con la actividad del insecto y de sus poblaciones. La climatología o época del año, influencia de otros cultivos próximos y niveles de auxiliares van a determinar, en gran medida, la mayor o menor presión de trips sobre las plantaciones. Dada la influencia que puede haber de unas plantaciones a otras, es fundamental que se adopten medidas solidarias entre todos los agricultores de una zona para reducir la presión de trips sobre los cultivos, y por lo tanto los daños que llevan asociados. En algunas Comunidades, como Murcia, estas medidas están reguladas oficialmente. A nivel individual, es especialmente importante mantener la higiene de las parcelas de cultivo durante las semanas previas a la plantación, para evitar los primeros ataques, por trips que pudieran quedar refugiados sobre el terreno o restos vegetales. Sin embargo, las zonas incultas “de vegetación natural” deben respetarse, ya que suelen ser ricas en insectos auxiliares depredadores de trips, como son los *Orius* y otros depredadores generalistas. En muchas situaciones, van a ser necesarios también los tratamientos químicos, pudiendo establecerse como umbrales de intervención de 1 a 3 trips/planta, desde el trasplante a inicio de acogollado, y 10-25 posteriormente, en lechuga Iceberg. En variedades *tipo Baby*, puede recomendarse la realización de intervenciones químicas a partir de 3 individuos/planta. En el caso de que se detecten problemas importantes de TSWV, podrían realizarse tratamientos con umbrales inferiores. En la mayoría de casos, va a ser recomendable realizar las aplicaciones en series de 2 tratamientos, distanciados 6 a 14 días en función de las temperaturas, para romper los ciclos, dado que la eficacia se va a centrar en las fases larvianas y de adulto, quedando protegidas las ninfas, e incluso las puestas, cuando se realiza uno sólo. La utilización de placas amarillas y, especialmente, azules puede constituir una herramienta útil para detectar los desplazamientos de trips, por lo tanto las invasiones sobre la plantación, aun con poblaciones muy bajas, ayudando a prever sus ataques. Las barreras físicas a base de agrotexiles pueden evitar el aterrizaje de los trips sobre el cultivo.

***Liriomyza* o submarino**

Varias son las especies de *Liriomyza* que pueden atacar al cultivo de la lechuga, pudiéndose encontrar de manera mayoritaria en el sudeste español *Liriomyza brioniae* y *L. trifolii* y, ocasionalmente, *L. huydobrensis*. Estos insectos son pequeños dípteros,

cuyos adultos, que miden de 1,4 a 2,3 mm de longitud, realizan las puestas en el parénquima de las hojas, en cuyo interior se desarrollan todos los estados larvarios. Finalizada la fase larvaria, de color blanquecino amarillento, emergen de las galerías, para pupar en el exterior de la hoja o sobre el suelo, completando su ciclo al eclosionar de nuevo el adulto. Los adultos ocasionan daños al realizar toda una serie de punteaduras en las hojas por picaduras de alimentación y de puesta. Sin embargo, los daños más graves los producen las larvas, al realizar las galerías de alimentación en el interior de las hojas, destruyendo parte del tejido foliar. Tanto en uno como en otro caso, los daños mecánicos sobre las hojas, pueden ser punto de penetración para algunos hongos y bacterias, favoreciendo sus infecciones. A veces, las repercusiones comerciales de esta plaga, por lo que la simple detección de algún individuo, son incluso superiores a los daños directos que ocasionan sobre la producción, al estar considerada plaga de cuarentena en algunos países. La intensidad con la que se suelen presentar los ataques de *Liriomyza* en la zona mediterránea, va a depender de la época del año, más intensos en fechas estivales y pasando desapercibidos en invierno, de la influencia de otras plantaciones próximas, donde puedan estar reproduciéndose, y de la presencia de insectos auxiliares, en especial *Diglyphus isaea*, que llegan a alcanzar una gran eficacia en el control biológico de la plaga. La utilización de placas adhesivas amarillas, permite detectar las primeras invasiones sobre la plantación y, lo que puede ser más importante, la presencia y cuantificación, en proporción a los adultos de la plaga, de insectos beneficiosos, como *Diglyphus*. Para reducir la presión de la plaga en las plantaciones hay una serie de medidas generales que deben adoptarse, entre las que figurarían las siguientes: evitar solapes entre ciclos de lechuga, o con otros cultivos sensibles, en épocas de riesgo, en especial si se han producido ya ataques; mantener una adecuada limpieza de las parcelas de cultivo durante un mínimo de dos a cuatro semanas antes de plantar, para evitar la presencia de individuos sobre hierbas o restos de plantaciones anteriores; favorecer la presencia de la fauna auxiliar, mediante el respeto de la vegetación natural, de las zonas que se dejen sin cultivo, y la introducción de insectos beneficiosos criados en insectarios. Sin embargo, en ocasiones puede ser necesaria la realización de intervenciones con fitosanitarios para frenar la evolución de la plaga. Estas intervenciones pueden realizarse con productos larvicidas, en aplicación foliar o a través del propio sistema de riego, con productos expresamente registrados para este tipo de aplicación y solo en las primeras fases de cultivo, o bien con adulticidas, cuando las poblaciones son muy elevadas, en cuyo caso se realizarán los

tratamientos a primeras horas del día, cuando los adultos se están soleando sobre las hojas más exteriores. La realización de tratamientos larvicidas sobre las plantas en las bandejas, antes de trasplantarlas, puede ayudar a reducir los primeros ataques con muy poco consumo de productos.

Orugas de noctuidos

Los daños causados por las larvas de diferentes especies de lepidópteros, son otro de los problemas fitopatológicos más frecuentes que pueden sufrir las plantaciones de lechuga, especialmente durante la época estival y el otoño. *Spodoptera littoralis* (rosquilla negra), *Autographa gamma* y *Chrysodeixis chalcites* (camelleros u orugas camello) y, especialmente, *Spodoptera exigua* (gardama verde), son especies muy polífagas, que tienen a la lechuga entre sus huéspedes. Cabe reseñar la importancia que han ido adquiriendo en los últimos años los ataques de *Helicoverpa armígera*, por su dificultad de control, al penetrar sus orugas en la parte más interna del follaje de la planta, donde se alimentan y son muy inaccesible a los tratamientos químicos y enemigos naturales, especialmente tras el acogollamiento, en variedades que cierran. De manera puntual, especialmente durante la primavera y principios de verano, pueden detectarse problemas de gusanos grises: *Agrotis segetum* y *Agrotis exclamationis*, que afectan a la planta principalmente a nivel de cuello y partes de las hojas más próximas al suelo. Estos insectos pasan por diferentes estadios de desarrollo. Las mariposas “adultos” se aparean, para realizar posteriormente las puestas. Los huevos pueden ser colocados de manera aislada, como en el caso de los plúsididos o camelleros y *Helicoverpa*, o bien en masas o plastones de unas decenas, como es el caso de *Spodoptera*. Estos eclosionan, dando lugar a las larvas, que son las que realmente provocan los daños al alimentarse, consumiendo gran cantidad de hoja. Tras varias fases larvarias, el insecto crisálida, en un capullo terroso enterrado en el suelo, caso de *Spodoptera*, o bien en un capullo sedoso sobre la propia planta, caso de *Autographa* y *Chrysodeixis*, del que evoluciona la mariposa adulta. Además de estos daños directos de alimentación y presencia de excrementos y de individuos vivos o muertos, ya sean en fase larvaria o de adultos, que pueden afectar a su comercialización, los daños mecánicos en las hojas favorecen las infecciones de hongos que, como la *Botrytis*, acentúan el problema. La sensibilidad de cultivo frente a los ataques de orugas de lepidópteros va a depender de varios factores, como son la mayor o menor actividad biológica de la plaga por razones climatológicas, la especie en sí y la variedad. Sin embargo, a nivel general, podríamos distinguir tres

fases de cultivo diferenciadas, en las que podrían establecerse distintos umbrales y estrategias de intervención:

- primera fase de desarrollo del cultivo después del trasplante, en donde los ataques son muy destructivos al haber muy poca superficie foliar, pudiendo una sola oruga afectar a más de una planta diaria;
- fase de roseta a inicio de formación del cogollo o cabeza, donde la tolerancia puede ser mayor, especialmente cuando los daños se concentran en las hojas más exteriores y la velocidad de crecimiento de la planta es muy rápida;
- fase de acogollado, en lechugas Iceberg, o último tercio de desarrollo en otras variedades, en donde los riesgos son de nuevo extremos, al afectar a la parte comercializable, depreciándola, y dificultarse su control, al hacerse más inaccesibles las orugas en el interior del follaje.

Para realizar un control racional de estas plagas debemos detectar su presencia e intensidad, así como las especies presentes en cada momento. Para ello es útil la monitorización con trampas cebadas con feromonas sexuales, cuya información debe completarse con las prospecciones directas realizadas sobre el cultivo. En parcelas lo suficientemente grandes o aisladas, es posible que se pueda realizar un control directo de lepidópteros con feromonas, mediante técnicas de captura masiva de machos o de confusión, tal y como demuestran ya algunas experiencias. Sin embargo, actualmente, en los momentos de máxima intensidad de estas plagas y mayor sensibilidad fenológica de la plantación, pueden seguir siendo necesarias las intervenciones fitosanitarias, las cuales se realizarán preferentemente con insecticidas biológicos e IGRs, aunque también se recoge en P.I. la posibilidad de utilizar otros insecticidas. Puesto que en los periodos muy calurosos, la mayor actividad de estas plagas se centra en las horas menos soleadas del día y los fitosanitarios que pueden utilizarse suelen degradarse rápidamente con una alta intensidad luminosa, perdiendo su actividad, como norma general, los tratamientos deberían realizarse al atardecer durante las épocas del verano y principios de otoño.

Nesidiocoris

Cyrtopeltis (*Nesidiocoris*) *tenuis* es un depredador polífago presente sobre todo en las regiones de clima cálido. Está asociado a poblaciones de mosca blanca, tanto sobre *Bemisia tabaci* como *Trialeurodes vaporariorum*, siendo frecuente su aparición de forma

espontánea en cultivos de tomate (invernadero y aire libre). Esta especie presenta también hábitos fitófagos.

Los huevos son incrustados profundamente en los tejidos vegetales, de modo que sólo sobresale el opérculo.

Las ninfas son verdosas o amarillo verdosas y las antenas son de color claro ribeteadas con bandas negras.

El adulto mide 3.4-4mm, es delgado, de color verde claro y presenta las alas de color gris claro con manchas negras. Sus patas y antenas son largas, y la cabeza es redondeada. Se parece mucho al adulto de *Macrolophus caliginosus*, aunque no tiene la cabeza pentagonal, carece de bandas oscuras detrás de los ojos y las callosidades del pronoto son mucho más pronunciadas, y las antenas presentan bandas negras.

El ciclo de vida de *Cyrtopeltis tenuis* pasa por huevo, ninfa y adulto. Su duración dependerá de la temperatura siendo de 30-35 días a 18°C, según Lacasa, A. et al. (1998).

La capacidad reproductiva de estas chinches depende de la especie vegetal, de la presencia de alimento, y de las condiciones climáticas. A 25°C, los huevos eclosionan pasados unos 10 días, pero este tiempo es mayor a temperaturas inferiores. La duración del desarrollo de las ninfas en tomate, a 25°C y en presencia de presas, es de 17 días (Malais, M. et al. 1991).

Requiere por tanto de temperaturas cálidas, así las poblaciones en los cultivos al aire libre del Sudeste peninsular español son elevadas en el verano, alcanzando máximos al final del mismo.

Cyrtopeltis depreda preferentemente huevos y larvas de moscas blancas. Al encontrar la presa inserta su aparato bucal y succionan el contenido. Podemos saber cuándo la chinche depredadora se alimenta de huevos, larvas o pupas de mosca blanca, porque de todos ellos sólo queda el tegumento; normalmente en su forma original, con un agujero minúsculo donde fue insertado el aparato bucal de la chinche. A veces las presas se crispan hacia dentro.

Tiene un régimen alimenticio bastante polífago, pudiendo alimentarse de pulgones pequeños como *Myzus persicae*, arañas rojas, trips y huevos de lepidópteros.

Esta especie presenta también hábitos fitófagos, pudiendo producir daños a determinadas especies como la lechuga. La succión de fluidos vegetales aumenta cuando disminuye la densidad de presas. La saliva inyectada para realizar la succión de la planta contiene enzimas que provocan la necrosis de las células picadas y sus vecinas.

Los síntomas aparecen en forma de pequeños agujeros en las hojas que conforme crece la hoja se hace más visible. Sobre todo, resultan atacadas las partes más tiernas de la planta. Estos ataques se dan sobre todo a finales de verano y principios de otoño. Si bien los daños no son muy importantes cuando se dan en plantaciones jóvenes, cuando se dan en plantaciones a puntos de recolectar y con poblaciones muy elevadas, pueden llegar a producir algunos daños estéticos en la planta que la deprecie comercialmente.

Caracoles y babosas

La incidencia de estos gasterópodos sobre las plantaciones suele estar relacionada con la higiene y operaciones que se hayan mantenido sobre los barbechos y vegetación de los márgenes de las parcelas, así como con la presencia de cultivos o parcelas vecinas, donde puedan refugiarse o multiplicarse, contaminando plantaciones de lechuga. Condiciones climatológicas con temperaturas suaves y altas humedades, especialmente por lluvias, favorecen los desplazamientos “*invasiones de las plantaciones desde sus refugios*”, así como su actividad biológica. Por lo tanto, las medidas de higiene en los barbechos y márgenes de las parcelas, van a ser esenciales para reducir los riesgos de caracoles y babosas sobre plantaciones. En el caso de vecindad con una parcela con niveles importantes de estas plagas, como a veces sucede con algunas plantaciones de alcachofa o restos de cultivos abandonados, puede ser interesante dejar una pequeña franja sin cultivo, en la que puedan realizarse labores esporádicas que dificulten el paso de la plaga. También es factible la aplicación de helicidas específicos sobre los bordes de las plantaciones o, incluso, de sulfato de hierro o urea, que van a dificultar la entrada de la plaga en la plantación.

Vertebrados

De manera puntual, pájaros, roedores, conejos y otros herbívoros pueden causar daños a las plantaciones de lechuga. En el caso de los pájaros, los daños más graves los producen sobre las lechugas recién trasplantadas, al llegar a consumir hasta las zonas meristemáticas, eliminando totalmente las piezas afectadas. En parcelas próximas a sus zonas de refugio, como son arboledas y palmeras, y muy especialmente en épocas donde hay menos abundancia de comida para estas aves, se producen las pérdidas más importantes por pájaros. Hay varios métodos que pueden utilizarse para prevenir los daños, aunque los pájaros suelen adaptarse con cierta facilidad o bien resultan excesivamente caros o dificultosos para este cultivo. Así, pueden considerarse

tradicionales los métodos acústicos por cañones de carburo, generadores de ruidos agónicos o de sufrimiento de aves, e incluso el empleo de escopetas o petardos por operarios, en los momentos de máxima actividad de la plaga sobre la plantación o sobre las zonas de refugio, con el fin de alejarlos. Otros métodos se basan en la utilización de barreras “mallas o agrotexiles”, que se mantienen durante los momentos de máxima sensibilidad de la plantación. En algunos casos, el reparto sobre bordes o caminos de la plantación de comida para pájaros, generalmente a base de diversas semillas o cereales picados, ha dado buenos resultados para evitar los daños durante los días posteriores al trasplante. En el caso de conejos, la realización de barreras de plástico, mallas u otros materiales, de unos 50-60 cm de altura, impiden el paso a las parcelas. El respeto a los depredadores naturales, aves rapaces, zorros y, muy especialmente, culebras es una buena herramienta para limitar sus poblaciones y por lo tanto sus daños.

1.4.5.2.- Enfermedades producidas por hongos

Podredumbre gris

Botrytis cinerea es un hongo polífago que afecta a las plantas en cualquier estado de desarrollo. Los daños son graves cuando se dan las condiciones óptimas para la infección, para el desarrollo y para la dispersión del hongo. Se instala en tejidos alterados por causas mecánicas, fisiológicas o afectados por otros microorganismos, en este caso llega a colonizar los tejidos próximos a los alterados. Se multiplica y dispersa mediante conidios o esporas formadas sobre estructuras arborescentes, siendo arrastrados por el agua y el aire. Los órganos con heridas, con cutícula muy fina o envejecida (cotiledones en plántula, hojas exteriores senescentes en plantas adultas), son los propicios para que se instale. Las condiciones propicias para el desarrollo de la enfermedad se caracterizan por alta humedad relativa, temperaturas comprendidas entre 18 y 20°C y periodos de reducida luminosidad (tiempo nuboso y lluvioso). El micelio se puede desarrollar a temperaturas superiores a 5 °C, aunque para producir conidios ha de ser más alta la temperatura. Se conserva en los restos vegetales y en el suelo en forma de esclerocios (estructuras redondeadas, negras y consistentes), más pequeños que los de *Sclerotinia*, o viviendo a expensas de la materia orgánica, como saprofito. Produce daños en las hojas y en el cuello de las plantas. Los tejidos afectados adquieren aspecto aceitoso al principio, luego se tornan de color marrón y llegan a necrosarse. Si las condiciones son adecuadas las zonas afectadas se cubren de un fieltro grisáceo, denso,

formado por las fructificaciones arborescentes del hongo. En el frente de la colonización y del ataque se aprecia una coloración rojiza entre el tejido afectado y el sano. Si las condiciones son persistentemente propicias para el desarrollo del hongo se produce una podredumbre blanda, no delicuescente, que tiene gran trascendencia en post-recolección. En plantas pequeñas los síntomas pueden, inicialmente, ser unilaterales, llegándose a extender a toda la planta. En los semilleros la enfermedad se presenta en pequeños rodales, iniciándose los ataques en los cotiledones. En los terrenos de cultivo las plantas afectadas se distribuyen de forma aislada o en pequeños rodales cuando son jóvenes. En plantaciones adultas la distribución por rodales es frecuente, llegándose a producir dispersión por contacto entre plantas cuando la densidad de plantación es elevada. Las variedades de porte erecto (tipo Romana, Valladolid, Cox, Baby, etc.) resultan menos afectadas que las acogolladas (tipo Trocadero, etc.) al tener menor cantidad de hojas en contacto con el suelo; las de cutícula espesa (algunas variedades de tipo Batavia) resultan menos susceptibles a los ataques. La sensibilidad a Tip Burn facilita la instalación del hongo y la progresión de la colonización. En el periodo de post-recolección las colonizaciones de tejidos deshidratados por conidios que quedan en el interior del cogollo hacen de *Botrytis* uno de los patógenos más peligrosos al desarrollarse las podredumbres en las partes internas, pasando desapercibidas en el envasado y resultando grave cuando se comercializan las piezas envueltas en plástico. La disposición de sistemas adecuados de ventilación permite paliar la incidencia de este hongo en la fase de semillero. La elección de marcos de plantación adecuados, según el ciclo de cultivo y las características de la variedad, y las medidas de higiene en las parcela resultan elementos de gran importancia para paliar la incidencia en los cultivos. Las intervenciones químicas se han de iniciar cuando se den condiciones favorables para el desarrollo del hongo y se hayan detectado las primeras infecciones o ataques.

Podredumbres blancas y del cuello

Son producidas indistintamente por *Sclerotinia sclerotiorum* y por *Sclerotinia minor*. Ambos hongos producen podredumbres blandas en el cuello de la plantas, en las hojas que están en contacto con el suelo y en las hojas viejas. Las plantas afectadas se presentan en rodales, más o menos dispersos en las parcelas. Como *Botrytis*, las dos especies de *Sclerotinia* afectan a plantas en todos los estados de desarrollo siendo mayores las repercusiones en plantas desarrolladas. *S. sclerotiorum* es polífago y produce esclerocios (cuerpos duros de color negro formados a partir del micelio

apelmazado) de gran tamaño (2'5 a 15mm) y forma irregular, mientras *S. minor* afecta a un menor número de plantas (preferentemente lechuga) y produce esclerocios redondeados, de 0'5 a 2 mm de diámetro, y de color marrón oscuro o negro. Los esclerocios son formas de conservación del hongo, quedando en el suelo de forma viable durante varios años. Niveles de humedad elevados y temperaturas medias favorecen la germinación de los esclerocios. El micelio blanco algodonoso que se forma a partir de los esclerocios cuando germinan entran en contacto con las plantas, colonizando tejidos de baja actividad biológica, senescentes, o que tengan heridas. El óptimo de temperatura para el desarrollo de ambos hongos se sitúa entre 15 y 21 °C, siendo favorecido por condiciones de baja luminosidad (tiempo nublado o lluvioso). A temperaturas superiores a 30 °C mantenidas durante 2 ó 3 semanas y con el suelo humedecido se produce la muerte de un porcentaje elevado de los esclerocios de ambos hongos. Los excesos de agua en el suelo dificultan la formación de los esclerocios, siendo el efecto más marcado en suelos pesados o poco aireados. Los órganos invadidos por estos hongos presentan síntomas parecidos a los indicados para *Botrytis*. Se produce una podredumbre blanda de aspecto aceitoso inicialmente y luego de color marrón, al tiempo que se cubre de una masa algodonosa blanca densa y abundante, constituida por el micelio del hongo. A medida que se va necrosando el tejido afectado se forman grumos blancos de micelio, que con el tiempo se tornan marrón oscuro y negros. Los ataques al cuello de las plantas provocan amarilleos de las hojas exteriores, que luego se generalizan; se reduce el desarrollo y las plantas se van marchitando. En ese momento, al arrancar la planta se desprende con facilidad la parte aérea, quedando la raíz en la tierra. Esto le diferencia de los ataques producidos por el virus del bronceado del tomate, donde la raíz no se desprende de la parte aérea necrosada. Los métodos a utilizar para el control de la podredumbre blanca son similares a los aplicables para la podredumbre gris. En este caso las medidas conducentes a reducir las densidades de inóculo en el suelo antes de la implantación de un nuevo cultivo tienen mayor importancia, al ser por los esclerocios la forma de dispersión y conservación del hongo y por no formar conidios.

Mildiu

Bremia lactucae constituye el principal problema epidémico fúngico del cultivo de la lechuga en las áreas de producción de Murcia. Junto a las dos enfermedades anteriores llega a resultar un problema cuando se dan las condiciones favorables para el desarrollo

y la diseminación del hongo, produciéndose epidemias explosivas de muy difícil control, por ocurrir en cortos periodos de tiempo. Ataca a las plantas en cualquier estado de desarrollo, iniciándose en el semillero, donde pronto coloniza los cotiledones, a medida que maduran. Las infecciones pueden continuarse en post-recolección si quedan esporangios sobre las hojas en el momento de embolsar con plástico las plantas. El hongo puede afectar a otras hortalizas de la familia de las compuestas. Se reproduce de manera sexual dando lugar a oosporas, que son formas de conservación en los restos vegetales contaminados y fuente de variabilidad genética. Las epidemias se producen gracias a la multiplicación del hongo por vía asexual mediante zoosporas encerradas en esporangios formados en fructificaciones arborescentes. La temperatura óptima de desarrollo se sitúa próxima a 15 °C, aunque puede crecer a temperaturas entre 2 y 20 °C, necesitando de altas humedades para la germinación de los esporangios y para la infección de la planta y viéndose favorecida cuando hay variaciones térmicas entre el día y la noche. Las temperaturas límite para el desarrollo son -3 °C y 31 °C. Las esporas germinan a temperaturas de 10 a 17 °C y humedad relativa próxima a 100%. Los esporangios pueden germinar directamente o producir zoosporas, que son arrastradas por el agua. La contaminación de los tejidos se produce a través de los estomas. En condiciones óptimas la duración de un ciclo completo de desarrollo del hongo es de 7 a 9 días, requiriendo de agua libre sobre los tejidos vegetales para que las zoosporas puedan germinar. La reducción de la luminosidad (días nublados) de forma continuada provoca la degradación de las células estomáticas, facilitando el proceso de infección de los tejidos por el hongo, aunque puede penetrar directamente a través de las células de la epidermis, durando el proceso de 8 a 10 horas en condiciones óptimas. En los cotiledones los ataques se traducen en amarilleos de las zonas colonizadas por el hongo, que luego se necrosan y desecan. En plantas más desarrolladas aparecen manchas amarillas de tamaño variable en el haz del limbo, delimitadas por las nervaduras secundarias. En el envés de la zona amarilla aparece un fieltro blanquecino, formado por las fructificaciones arborescentes. Con el tiempo la zona central de las manchas confluyen formando grandes áreas marrones necrosadas. La enfermedad progresa hacia las hojas interiores donde el síntoma inicial es la decoloración de aspecto aceitoso. El hongo se multiplica mayoritariamente por vía asexual, pero también lo puede hacer por vía sexual con el cruzamiento de tipos de compatibilidad genética, dando lugar a oosporas. El cruzamiento de aislados de diferente virulencia da lugar a aislados con distinta virulencia a la de los aislados originales. Esto explica que, en la actualidad se

hayan diferenciado numerosas razas del hongo (más de 18) y que se superen con aparente facilidad las resistencias que se introducen en las nuevas variedades. El control de esta enfermedad resulta dificultoso cuando las condiciones son propicias para que se desencadenen las epidemias. Se pueden adoptar medidas preventivas para paliar sus efectos:

- Adecuada ventilación de los semilleros.
- Preparación adecuada del terreno, tratando de evitar encharcamientos.
- Correcto manejo del riego y abonados equilibrados para prevenir senescencias prematuras de los tejidos.
- Adecuados marcos de siembra y plantación para facilitar la aireación.
- Eliminar los restos de cultivos precedentes sensibles al hongo *B. lactucae* ha mostrado una gran facilidad para generar resistencias a los fungicidas antimildiu específicos, dado que suele estar gobernada por un solo gen, afectando a un gran número de productos que tienen un mecanismo de acción común. Se conocen resistencias a mildiu tanto en *Lactuca sativa* como en *L. serricola*, desde donde se ha introducido en variedades comerciales. Las resistencias incorporadas, que pueden agrupar cuatro o cinco genes de resistencia en la misma variedad, son monogénicas, resultando fácilmente remontadas por el hongo. Las altas densidades de inóculo del hongo (sucede cuando las condiciones ambientales son óptima para el desarrollo de epidemias) y la mala vegetación de las plantas facilita la infección y la rotura de la resistencias. Por ello, conviene establecer estrategias de control combinadas (genéticas y químicas) tratando de evitar el propiciar la rotura de las resistencias. Se conoce la existencia de resistencias parciales o tolerancias generales a este hongo en algunos tipos de lechuga (tipo Trocadero), que se muestran insuficientes para evitar daños con repercusión económica. El carácter multigénico de esa resistencia de tipo horizontal, generalmente más duradera que la resistencia monogénica, es un aliciente para los mejoradores, con el fin de aunar en las nuevas variedades los dos tipos de resistencia.

Estemfiliosis o mancha negra del limbo

La estemfiliosis de la lechuga es una de las principales enfermedades fúngicas de evolución aérea en los cultivos de la Región de Murcia, en particular de las variedades de tipo “Little gem” y tipo Romana. Los ataques son muy severos durante el invierno y principios de la primavera cuando las humedades son elevadas (lluvias, rocíos abundantes y persistentes) y las temperaturas medias próximas a 15-18 °C. *Stemphylium*

botryosum afecta a plantas en distintos estados de desarrollo. Los conidios germinan en la superficie de las hojas y el micelio penetra por los estomas, desarrollándose en el interior de los tejidos. Produce manchas circulares o elípticas, de tamaño variable con las condiciones ambientales. El tejido afectado toma inicialmente una coloración verde-grisácea, para tornarse de color marrón cuando se necrosa. Las manchas presentan un punto más claro en el centro y anillos oscuros concéntricos cuando se producen variaciones de temperatura y de humedad periódicas (entre el día y la noche). Las manchas se cubren, por el envés de la hoja, de un fieltro pardo-negrusco formado por los conidióforos y los conidios globosos. Cuando las condiciones son óptimas las manchas se unen quedando grandes zonas necrosadas. Las esporas contaminan las hojas interiores de los cogollos apareciendo abundantes manchas cuando se envasan en bolsas de plástico, teniendo graves repercusiones en post-recolección, sobre todo cuando se recolectan en periodos lluviosos. El control químico resulta poco eficaz cuando las condiciones son óptimas para el desarrollo del hongo, por lo que las actuaciones deben ser preventivas. Conviene utilizar marcos adecuados de plantación para facilitar la aireación de las hojas exteriores. Se ha encontrado resistencia a este hongo en una población de *Lactuca saligna* estando conferida por el alelo dominante de un gen y por el alelo recesivo de otro gen.

Mancha parda de las hojas

Es producida por *Marssonina panattoniana* y se le conoce también como antracnosis. Esta enfermedad aparece esporádicamente en las comarcas del interior de la Región de Murcia al final del invierno y al inicio de la primavera cuando son lluviosos y frescos. En ocasiones se ha presentado en el otoño. Los conidios germinan sobre las hojas y el micelio penetra por los estomas o a través de la epidermis. Produce pequeñas manchas de contorno irregular con el borde amarillo, que toman color pardo negruzco cuando el tejido se necrosa. Al necrosarse se rompe el tejido quedando una especie de “cribadura”. En la zona de color marrón aparecen unos puntos oscuros (microacérvulos) donde se encuentran agrupados los conidios formados sobre conidióforos cortos. Afecta a las hojas exteriores, apareciendo las manchas distribuidas por todo el limbo y por las nervaduras, sobre todo en la central. El hongo permanece en los restos del cultivo formando microesclerocios que sobreviven durante 3 años, pudiendo también transmitirse con las semillas. Desarrolla síntomas en 10 a 17 días a temperaturas comprendidas entre 7 y 18 °C. Las medidas de control son similares a las de

Stemphylium. Se conocen resistencias en *Lactuca saligna* a las 5 razas del hongo que se han diferenciado.

Oídio

Los ataques de *Erysiphe cichoracearum* resultan esporádicos, presentándose en los cultivos de la zona costera de la Región de Murcia en la primavera, en variedades de tipo Iceberg y llegando a requerir de intervenciones químicas para su control. En ocasiones se ha presentado en el otoño en las zonas del interior de la provincia. Es un hongo polífago que puede multiplicarse en plantas silvestres de la familia de las compuestas. Coloniza hojas que han alcanzado un determinado grado de madurez. Los conidios germinan y penetran en los tejidos de la hoja por los estomas, desarrollándose el micelio internamente. Las zonas afectadas (generalmente en la parte baja y exterior del cogollo) toman un aspecto verde-aceitoso; luego adquieren coloración verde-marrónácea, al mismo tiempo que aparece sobre la superficie (mayoritariamente en el haz) un fieltro blanquecino pulverulento formado por las fructificaciones. El óptimo para la germinación de los conidios es de 18 °C (rango 6-30 °C) y humedad relativa próxima a 100%. El hongo permanece en el suelo y en los restos del cultivo en forma de cleistotecios conteniendo esporas sexuales. El control químico resulta complicado por la dificultad de alcanzar las colonizaciones del interior del cogollo. Se han encontrado resistencias a este hongo en *Lactuca saligna* y otras especies de *Lactuca*. La enfermedad trasciende en post-recolección cuando se envuelven los cogollos con plástico.

Septoriosis

En los últimos años han resultado cada vez más frecuentes los ataques de *Septoria lactucae* en las zonas de producción de lechuga en Murcia, sobre todo en el interior de la provincia. Han aparecido en primaveras lluviosas y cálidas. Para que se manifieste la enfermedad se requieren temperaturas entre 20 y 30 °C y lluvia para diseminar las esporas del hongo. Afecta a plantas algo desarrolladas instalándose el hongo en hojas adultas. Las esporas germinan y penetran por los estomas desarrollándose el micelio en el interior de los tejidos. Las zonas de la hoja colonizadas presentan, inicialmente, una decoloración, luego un ligero amarilleo hasta tomar coloración marrón grisácea a marrón oscuro, a medida que se necrosa el tejido. Las manchas tienen el contorno irregular, son pequeñas, pero pueden confluir hasta formar manchas grandes. Se sitúan en el borde y junto a las nervaduras de la hoja, apareciendo punteaduras prominentes

más oscuras formadas por los picnidios, en cuyo interior se encuentran los conidios que surgen al exterior envueltos en una sustancia mucilaginosa formando bucles blancos (cirros). El agua de lluvia o del rocío disuelve la sustancia mucilaginosa y arrastra los conidios.

Las variedades de tipo “Littel gem”, Romanas y Minirromanas han presentado más afecciones que las de tipo Iceberg. El hongo permanece en los restos de cultivo, resultando difícil el control químico, puesto que suele aparecer la enfermedad de forma explosiva.

Cercosporiosis

Coincidiendo con épocas del año y en zonas de cultivo donde han aparecido ataques de *Septoria*, se han presentado, muy esporádicamente, ataques de *Cercospora longissima*, sin que hayan tenido mucha repercusión. Al parecer, este hongo podría colonizar y multiplicarse en algunas plantas silvestres, desde donde partiría la infección a la lechuga. Produce manchas de contorno irregular de color oscuro con un halo amarillo alrededor y la zona periférica de la parte necrosada un poco más oscura, apareciendo allí los conidios, que son muy alargados. Se presenta en la primavera con tiempo lluvioso, colonizando las hojas exteriores de plantas desarrolladas, ocupando las manchas la mitad apical de las hojas. Las medidas de control son similares a las de *Septoria*, aunque algunos productos que son eficaces para la septoriosis no lo son tanto para la cercosporiosis.

Rhizoctonia solani

Este hongo polífago produce daños sobre plantas jóvenes en siembras o trasplantes realizados en suelos contaminados. La humedad del suelo y la temperatura son condicionantes para que se produzca la germinación de los microsclerocios, que es la forma en que se conserva durante mucho tiempo. En los cultivos de la Región de Murcia los principales daños se producen en plantas jóvenes, provocando una lesión consistente en el cuello, de color marrón, que llega a estrangularlas en el punto de contacto con el suelo. En determinados momentos y condiciones del cultivo, también puede afectar a plantas adultas, colonizando las hojas exteriores que están en contacto con el suelo. Al iniciarse la infección las nervaduras de las hojas adquieren tonalidades rojizas, luego el limbo se necrosa adquiriendo aspecto papiráceo, al quedar sólo la epidermis. Si alcanza el cuello de la planta se produce el amarilleo de las hojas

exteriores. Las lesiones producidas por *R. solani* son colonizadas por bacterias saprofitas productoras de podredumbre blandas delicuescentes. Las zonas afectadas por el hongo se cubren, en condiciones favorables, de un micelio algodonoso de color pardo, antes de formarse los microesclerocios. El control de este hongo es dificultoso cuando se ha instalado. Conviene no plantar en suelos contaminados y que han albergado cultivos precedentes que sean susceptibles o multiplicadores. La utilización de acolchados plásticos evita la contaminación de las hojas en plantas adultas, pero no del cuello en plantas jóvenes. Se debe procurar evitar la humedad excesiva en el suelo alrededor de las plantas, en particular cuando se riega por goteo. Evitar densidades de plantación elevadas para facilitar la aireación de la parte basal de las plantas. Los tratamientos con fungicidas han de ser preventivos o realizados en los primeros momentos del cultivo.

Pythium

Distintas especies de *Pythium* provocan daños en la lechuga. Algunos producen podredumbres corticales en el cuello de las plántulas provocando marras en la nascencia o en la plantación. Estas alteraciones se presentan en suelos pesados, con riegos excesivos y en épocas frescas. En los cultivos de la Región de Murcia *Pythium* (del tipo *aphanidermatum*) se corresponsabiliza con *R. solani* de las marras de plantación, teniendo mayor repercusión en las plantaciones del invierno. En algunas zonas de países productores (Francia, Holanda, Estados Unidos) *Pythium trachesphilum* es responsable del marchitamiento de plantas en periodo de desarrollo. Este hongo es capaz de invadir los vasos leñosos de la lechuga y de otras especies de compuestas, necrosándolos y dificultando el flujo de agua por lo que las hojas se marchitan. Los síntomas son unilaterales, afectando a una parte de la planta, que ve reducido su desarrollo. La raíz pivotante se suberifica en la superficie y tiene menos raíces secundarias. La enfermedad vascular se presenta en rodales, coincidiendo con zonas muy humedecidas o de suelos pesados o deficientemente drenados. Las variedades del tipo Trocadero son algo más sensibles que las de tipo Romana o Littel gem. Los *Pythium* son hongos que se conservan en el suelo en forma de oosporas (esporas sexuales) y que se multiplican de forma explosiva cuando las condiciones son adecuadas (agua libre en el suelo y temperaturas próximas a 20-25 °C), siendo en forma de zoosporas como son arrastrados y diseminados por el agua de riego y de lluvia. Se puede desarrollar a temperaturas comprendidas entre 4 y 27 °C. La regulación del agua en el suelo para evitar que esté en

contacto con el cuello es la mayor forma de control de estas enfermedades. En el caso de *P. tracheiphilum* la rotación con plantas que no sean sensibles es una medida adecuada de previsión. Los tratamientos fungicidas al suelo se deben realizar en los primeros momentos de desarrollo del cultivo.

1.4.5.3.- Enfermedades producidas por Bacterias

No son frecuentes las afecciones bacterianas en los cultivos de la región, sin embargo, tienen mucha trascendencia en post-recolección, al colonizar las lesiones producidas por hongos y provocando podredumbres blandas. La aparición de bacteriosis en los cultivos está condicionada por las condiciones climáticas, en particular la húmedas, siendo favorecidas por el tiempo húmedo y lluvioso, al actuar el agua como principal dispersante. Los ataques se presentan en el invierno y principios de primavera.

Pseudomonas spp

Varias especies de *Pseudomonas* han sido citadas como patógenas para la lechuga, siendo *P. cichori* la más frecuente y abundante. Produce manchas necróticas, consistentes, marrón oscuro, de contorno irregular, situadas en la parte periférica del limbo de las hojas externas del cogollo. Las manchas confluyen entre ellas, llegando a alcanzar a un sector importante del limbo. En las variedades de tipo Romana y Littel gem la bacteria afecta el nervio principal de las hojas, produciendo una mancha longitudinal y alcanzando el sistema vascular que queda deprimido. La bacteria permanece en el suelo y en restos de plantas de lechuga o de plantas silvestres durante varios meses. Algunos autores apuntan que puede transmitirse por semillas, dado el carácter vascular que puede tener, pero no parece estar totalmente aclarado. Tiene capacidad para infectar directamente los tejidos de la hoja, haciéndolo a plantas desarrolladas, en estado próximo a la recolección, cuando ya han acogollado. Los aislados que producen daños a plantas maduras no son capaces de producir enfermedades en plántulas. La lluvia actúa como el principal medio de dispersión de esta bacteriosis. Las contaminaciones pueden trascender en post-recolección, ya que la infección progresa cuando se embolsan en plástico, o las lesiones sirven para instalarse bacterias productoras de podredumbres.

Xanthomonas campestris pv. vitians

Su presencia es algo más rara que la anterior, aunque algunas campañas ha producido daños de alguna consideración en zonas del interior de la provincia, en primaveras húmedas. Produce manchas de contorno irregular, angulosas, en el centro y en los bordes de las hojas exteriores del cogollo. Las manchas coalescente produciendo manchas de mayores dimensiones con el borde decolorado. Se han encontrado diferencias entre cultivares en la sensibilidad a esta bacteriosis, que puede ser transmitida en las semillas y que permanece en el suelo y en los restos de plantas afectadas. La lluvia es el principal elemento dispersante. No se han puesto a punto métodos eficaces de control una vez se ha instalado en el cultivo. La sanidad de las semillas, el adecuado marco de plantación, la regulación del agua de riego para evitar encharcamientos, y abonados equilibrados son medidas preventivas a adoptar para paliar los efectos de la bacteriosis.

Erwinia spp

Especies de *Erwinia* están implicadas en las podredumbres blandas y delicuescentes que aparecen en el cultivo y, sobre todo, en post-recolección. En periodos de lluvias o cuando la humedad en el suelo es elevada, las hojas exteriores, senescentes, son colonizadas por estas bacterias polífagas, abundantes en los suelos donde hay restos vegetales en descomposición. Los daños más importantes se deben a las podredumbres producidas en postrecolección. La bacteria coloniza las heridas o tejidos alterados por otros patógenos, degradándolos rápidamente. También provoca podredumbres blandas en la médula del tallo cuando se corta y se confecciona envasado el cogollo en bolsas de plástico. Si el abonado y el riego no han sido equilibrados y adecuados la médula está excesivamente acuosa, incluso hueca, en el momento del corte, siendo colonizada y degradada por la bacteria. Las variedades tipo Iceberg son particularmente sensibles a esta última podredumbre, produciéndose pérdidas importantes en el proceso de comercialización.

1.4.5.4.- Enfermedades producidas por Virus

Mosaico común de la lechuga

Esta enfermedad tiene en la actualidad poca relevancia en comparación con la que tuvo antaño. Dos circunstancias han concurrido para que la incidencia del Lettuce Mosaic Virus (LMV) sea menor: la calidad sanitaria de las semillas junto al control más

eficiente de los pulgones que actúan como vectores, y, la tolerancia incorporada a las nuevas variedades, que limita la contaminación de las semillas. El primer síntoma que presentan las plantas afectadas es una decoloración de las nervaduras de las hojas. Luego aparece un mosaico internervial (a veces poco pronunciado), acompañado de una reducción del desarrollo de la planta, la deformación de las hojas; el amarilleo casi total del limbo y deficiencias en el acogollado. Los síntomas y daños son más acentuados en las infecciones precoces. Las infecciones a plantas ya desarrolladas pueden pasar desapercibidas. Se transmite por semilla (las tasas en semillas comerciales son muy bajas, pero cuando las obtiene el propio agricultor las tasas llegan a ser elevadas) y por pulgones, siendo *Myzus persicae* uno de los más eficaces en la transmisión. El pulgón de la lechuga, *Nasonovia ribis-nigri* es muy poco eficaz, no contribuyendo al desencadenamiento de epidemia en los cultivos. La transmisión es en forma no persistente siendo corto el periodo de retención del virus en el pico del pulgón. Algunas malas hierbas y otras especies de *Lactuca* y escarola actúan como hospedadores alternativos. Los daños cobran relevancia sobre variedades locales cuya semilla es obtenida por los agricultores de sus propias parcelas comerciales, por el elevado número de semillas contaminadas, que dan lugar a plantas infectadas a partir de las cuales el virus es diseminado por los pulgones. Algunos aislados del virus pueden llegar a producir necrosis de las zonas con mosaico. Algunas variedades son tolerantes. La tolerancia está gobernada por un gen recesivo que dependiendo de las características genéticas del material donde se ha introducido proporciona mayores o menores niveles de resistencia. La primera variedad con un nivel aceptable de expresión de la resistencia fue Vanguard 75. El gen procede de la variedad española Gallega de invierno.

Virus de las nerviaduras gruesas o Big Vein

El Lettuce Big Vein Virus o virus del engrosamiento de los nervios de la lechuga (LBVV) se halla ampliamente extendido en la Región de Murcia en parcelas donde se reitera el cultivo de lechuga. Las variedades de tipo Iceberg son las más afectadas, por ser más susceptibles y por haberse realizado numerosos cultivos en el mismo suelo. Esta virosis es transmitida por *Olpidium brassicae*, un hongo del suelo dispersado por el agua de riego, que coloniza las raíces de numerosas plantas, incluida la lechuga. El hongo produce formas de conservación que permanecen viables en los restos de las raíces durante varios años. Cuando se humedece el suelo y se ha plantado germinan las formas de conservación e infectan las raíces; luego forma esporangios y libera

zoosporas que son arrastradas por el agua. Si la planta colonizada por *Olpidium* está infectada por el virus, el hongo se contamina también del virus y cuando el hongo colonice una nueva planta la infectará del virus. Si las condiciones son adecuadas (temperaturas próximas a 14 °C, abundante humedad en el suelo) las plantas infectadas presentan síntomas: engrosamiento de los nervios de las hojas externas, pérdida de color de los mismos y aparición de dos bandas decoloradas a cada lado del nervio, reducción en el desarrollo de la planta, deficiente acogollado, abullonado del tejido internervial. Los síntomas se manifiestan a partir del estadio de 5-6 hojas. A temperaturas de 24 °C los síntomas no aparecen, aunque las plantas estén infectadas. Los cultivos de invierno con periodos de lluvias copiosas son los más propicios para la aparición de la enfermedad. El control de esta virosis resulta muy complejo. Se debe evitar la contaminación de los suelos con el virus mediante plantas contaminadas en semillero. Conviene realizar buenos drenajes para evitar la acumulación de agua. Rotar con cultivos que no multipliquen el *Olpidium* o que no se contaminen del virus. La desinfección del suelo para eliminar el hongo contaminado por el virus no permite erradicar la enfermedad. Algunas variedades presentan síntomas poco acentuados, pero no se conocen resistencias. Algunas líneas de *Lactuca virosa* resultan inmunes.

Virus del bronceado del tomate

La enfermedad producida por Tomato Spotted Wilt Virus (TSWV) constituye uno de los principales problemas fitopatológicos del cultivo, al limitar la realización de plantaciones en el verano en las zonas costeras de la Región. Ello es debido a que, en esas zonas, las poblaciones del trips vector *Frankliniella occidentalis* se mantienen activas durante todo el año, alcanzando máximos niveles en los periodos con temperaturas comprendidas entre 20 y 30 °C. El virus puede afectar a las plantas en todos los estados de desarrollo. Los síntomas son, inicialmente, unilaterales, afectando a una parte de la planta; con el tiempo llega a afectar a toda la planta haciéndola inservible. La intensidad y las características de los síntomas varían con las condiciones ambientales. En algunas plantas los primeros síntomas consisten en la decoloración de una parte de las hojas o de las hojas de un sector de la planta, por la aparición de pequeñas manchas circulares amarillas en el limbo. Luego toman coloración verde-amarillenta-bronceada al tiempo que se detiene el desarrollo y las hojas se arquean hacia el envés. Con el tiempo en las zonas afectadas aparecen anillos necróticos de 3 a 4 mm de diámetro. Los síntomas se extienden a toda la planta que termina por necrosarse si las

condiciones son favorables para la multiplicación del virus. En ocasiones, los anillos necróticos son los primeros síntomas en aparecer. Cuando la infección se produce poco antes de la recolección los síntomas (anillos necróticos) aparecen durante el proceso de comercialización, facilitando la instalación de hongos y bacterias productoras de podredumbres, además de depreciar la lechuga. Este efecto tiene gran trascendencia en producciones destinadas a la exportación. Las plantas afectadas se distribuyen de forma salteada o en rodales de las parcelas, encontrando plantas próximas con una escala de graduación de síntomas. Cuando los ataques son elevados la distribución tiende a uniformarse, partiendo de focos que son, inicialmente, más abundantes en los bordes de las parcelas. El virus es transmitido por los adultos de *F. occidentalis* de forma persistente. Sólo las larvas que nacen y se alimentan en plantas infectadas adquieren el virus y darán lugar a adultos que transmitirán el virus al alimentarse en plantas sanas, siendo infectivos los adultos a lo largo de toda su vida. Los adultos procedentes de larvas nacidas en plantas sanas, aunque se alimentan en plantas virosadas no son capaces de transmitir el virus. A temperaturas de 25°C el tiempo transcurrido entre que el adulto del trips virosante pica la planta y que aparezcan los primeros síntomas es de unos 12 días. El control de esta virosis pasa por el control de las poblaciones del trips, ya que es la única forma como se transmite el virus. Las medidas que se pueden adoptar, además, para reducir la incidencia se pueden concretar en:

- Utilizar planta no contaminada en el semillero.
- Evitar plantar en fechas y zonas donde haya otros cultivos sensibles al virus y multiplicadores del trips (habas, alcachofas, apio, pimiento, tomate, etc.).
- Eliminar las malas hierbas que multiplicarán al trips y que son infectadas por el virus (*Sonchus*, *Senecio*, *Amaranthus*, *Solanum*, *Datura*, etc).
- Eliminar las plantas de cultivos precedentes que sean susceptibles al virus y donde se multiplique el trips, ya que este pasa una fase (pupas) en el suelo y evoluciona a adulto portador del virus.

1.4.5.3.- Daños producidos por Nematodos

La lechuga es afectada por *Meloidogyne incognita*, un nematodo polífago frecuente en los cultivos de regadío de la Región. Los daños han presentado alguna importancia en las zonas tradicionales del cultivo en la Huerta, donde se reitera el cultivo en el mismo suelo, se alterna con otros sensibles al nematodo y se ejecutan los cultivos en ciclos de

primavera a verano. Los suelos ligeros son los más propicios para la manifestación de la enfermedad. Los nematodos son dispersados por el agua. Los daños son producidos por las hembras que se instalan en las raíces picándolas y alimentándose de las células próximas al cilindro central, provocando la proliferación de los tejidos que forman agallas o abultamientos de gran tamaño. Los daños en las raíces dificultan la absorción y circulación del agua y los nutrientes, por lo que las plantas amarillean, ven reducido el desarrollo y, en ocasiones, presentan marchitamientos más o menos acentuados. Las plantas afectadas se distribuyen en rodales en las parcelas, abundando en las zonas donde se retiene más el agua. A partir de mediados de abril la multiplicación del nematodo es rápida y continuada en la Región de Murcia. Las poblaciones se mueven en profundidad en el suelo con arreglo a las temperaturas y a los niveles de humedad. Cuando se seca la superficie descienden a capas más profundas del suelo. Permanecen enquistados en el suelo durante largos períodos de tiempo. Las labores de volteo del suelo, la rotación de cultivos no sensibles a *Meloidogyne*, la desinfección del suelo por solarización, sola o con biofumigación, pueden ser medidas eficaces para paliar los daños producidos por este nematodo que, en la actualidad, no son considerados como relevantes en los cultivos de la región.

1.4.5.5.- Algunas alteraciones no parasitarias

Quedan fuera de este capítulo las alteraciones fisiopáticas relacionadas con aspectos nutricionales o carenciales, con condiciones climáticas o fenómenos meteorológicos, con toxicidades salinas o de elementos químicos o productos fitosanitarios. Nos referiremos en este apartado a alteraciones de etiología no bien conocida o compleja que pueden ser confundidas o asociadas a enfermedades parasitarias.

Raíz pivotante gruesa

En las últimas campañas, en cultivos realizados en zonas del interior de la provincia de Murcia o en provincias limítrofes, durante el verano, se presenta en parcelas donde se repetía cultivo de lechuga, una alteración asimilable a la “raíz corchosa” (Corky root) y a la “raíz pivotante gruesa” según la terminología de diferentes autores. Las plantas afectadas por esta alteración presentan el cuello y la raíz pivotante engrosados, con la superficie resquebrajada y suberificada de color marrón oscuro o negro y siendo las raíces secundarias poco numerosas. Las hojas exteriores amarillean hasta decolorarse

casi totalmente y la planta presenta un marchitamiento generalizado. En ocasiones el marchitamiento es irreversible, muriendo la planta. Los síntomas pueden aparecer en plantas de diferentes edades, aunque ha resultado más frecuentes y abundantes en plantas desarrolladas de variedades tipo Iceberg. Las afecciones precoces provocan una parada del desarrollo. Las plantas afectadas se distribuyen en las parcelas en rodales más o menos grandes, situados en zonas donde se acumula el agua por deficiencias en el drenaje y en suelos pesados. Estos síntomas se atribuyeron en el pasado a la invasión por *Pythium ultimum*, abonados excesivos o desequilibrados y al efecto de alelo-substancias, fitotóxicas, compuestas por ácidos etilaminobenzoico e hidroxicinámico, acumulados en el suelo durante la descomposición de residuos vegetales verdes, en condiciones de alta humedad, procedentes de cultivos anteriores y en particular de la lechuga. Recientemente, asociadas a las alteraciones del cuello y de la raíz pivotante se ha encontrado asociada una bacteria, *Rhizomonas suberifaciens*, de difícil aislamiento, por tener un crecimiento muy lento en las condiciones habituales de los laboratorios; al inocular esta bacteria se han reproducido parcialmente los síntomas. En nuestro caso, de las plantas analizadas no hemos podido aislar ningún *Pythium* ni tampoco *Rhizomonas*, por más que se utilizaron los medios y métodos indicados en la bibliografía, por lo que no tenemos seguridad que los síntomas correspondan a un patógeno como agente causal. Para *Rhizomonas* se han encontrado diferencias en el comportamiento y en los niveles de síntomas entre variedades. La resistencia, si es que se puede hablar en tales términos, sería parcial o multigénica, ya que se han encontrado niveles de afección y no ausencia de afección en las variedades resistentes. También se han encontrado resistencias en otras especies, de *Lactuca* (*serricola*, *saligna*, *dentada* o *virosa*). En la última campaña la incidencia de esta alteración sobrepasó el 40% en algunas parcelas, incluso donde se realizaba el cultivo de lechuga por primera vez. No se ha encontrado en las zonas productoras costeras de la Región o en cultivos de otoño e invierno.

Necrosis marginal

El “Tip Burn” se presenta como una desecación necrótica del borde de las hojas tiernas, siendo achacado a una deficiente traslocación del calcio a los tejidos tiernos, los cuales se deshidratan cuando la evapotranspiración es elevada. El calcio juega un papel primordial en los fenómenos transpiratorios. Humedades relativas bajas y prolongadas y altas temperaturas propician la aparición de estos síntomas, que en ocasiones pasan

desapercibidos al producirse en las hojas internas del cogollo y no mostrarse en las que las recubren. El estrés hídrico, elevada salinidad en el suelo e incluso fenómenos de asfixia radicular pueden exacerbar la magnitud de las necrosis marginales, al influir en el flujo de agua y de algunos nutrientes hacia las partes apicales de la planta.

Las lesiones necróticas propician la instalación de hongos y bacterias saprofitos que producen podredumbres y que necesitan de heridas para instalarse en los tejidos. Tal ocurre con *Botrytis*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Erwinia*, *Pseudomonas*, etc. que aparecen en las lechugas afectadas por Tip Burn durante el proceso de postrecolección. Esta connotación de la necrosis marginal es particularmente importante cuando las piezas se comercializan envasadas en recipientes o bolsas de plástico. Algunas variedades de tipo Iceberg se muestran poco sensibles o tolerantes a esta alteración. Las variedades de tipo Romana y Littel gem llegan a presentar niveles elevados de necrosis marginal en algunas fechas de cultivo.

Costilla o nerviadura rosa

Hace referencia a una decoloración en la parte exterior basal de la nerviadura central de las hojas que con el tiempo se torna de color marrón claro o rosado. Suele aparecer en plantas desarrolladas, maduras o sobremaduras en zonas de parcelas con encharcamientos parciales del suelo o deficiente oxigenación en periodos de temperaturas suaves o altas. No se conoce con exactitud la causa o causas que provocan esta alteración. Los análisis fitopatológicos no han permitido aislar microorganismos que pudieran estar implicados, si bien las zonas afectadas son colonizadas, en ocasiones, por hongos y bacterias productores de podredumbres en postrecolección, cuando se comercializan o almacenan las piezas embaladas en plástico. No se descarta la posibilidad que aspectos nutricionales, relacionados con algunos elementos o con los equilibrios de varios puedan estar en el origen de esta alteración, que resulta bastante frecuente y asidua en los cultivos de la región.

1.4.6.- Recolección

La recolección se efectúa cuando la lechuga tiene un índice de madurez adecuado, los ciclos de cultivo pueden durar entre 55 y 110 días dependiendo de la época de trasplante, en el tipo Iceberg, por su firmeza y compacidad de cogollo, en otras lechugas arrolladas por su tamaño y forma. Estos parámetros se miden de forma subjetiva,

mediante apreciación visual y tacto. La importancia de efectuar la recolección cuando la lechuga ha alcanzado la madurez se evidencia durante su vida útil en postrecolección en que deberá mantenerse turgente y guardar un aspecto fresco. En lo posible se ha de evitar realizar la recolección a primeras horas del día o después de una lluvia para evitar la rotura de hojas, más frágiles por las condiciones de elevada humedad y de mayor contenido en agua de sus tejidos. También son muy frágiles después de una helada.

Los rendimientos oscilan entre 15.000 y 30.000 k/ha ó 35.000-50.000 unidades/ha.

La relevancia del cultivo ha conducido al desarrollo de una serie de máquinas que facilitan y rentabilizan la operación de recolectar. Entre los sistemas de trabajo empleados tenemos:

-Recolección manual sin asistencia mecánica y acondicionamiento en almacén: Las lechugas son cortadas por los operarios a ras de suelo con cuchillo o espátula y depositadas en cajas de plástico. Parte del personal se ocupa de distribuir y cargar las llenas en el vehículo que las transportará al almacén para su manipulación. Éste se sitúa en el borde de la parcela o en el interior de la misma.

-Recolección manual con asistencia mecánica y acondicionamiento en almacén: Con este sistema se reduce el desplazamiento de los envases y se evita el contacto de éstos con el suelo. El sistema se basa en la utilización de cintas transportadoras que se desplazan por el campo perpendicular a las filas, arrastradas por un tractor o autopropulsadas. Por uno de los laterales se coloca el remolque o camión que transportará la carga al almacén, éste avanza a la misma velocidad de la cinta. La anchura de la cinta suele ser de 18 m con dos cintas transportadoras suspendidas, una para envases vacíos con dirección de entrada y otra para los llenos, con dirección de salida al vehículo de carga. Los operarios se desplazan detrás de la cinta cogiendo las cajas vacías, cortando las lechugas y depositando las cajas llenas en la cinta de salida hacia el vehículo de carga. En el lateral varios operarios se encargan de colocar los envases vacíos y recoger los llenos depositándolos en el vehículo de carga, donde otros los apilan en palets.

-Recolección manual con asistencia mecánica y acondicionamiento en campo: Sistema empleado originariamente en Estados Unidos, es una recolección manual asistida por plataformas autopropulsadas o arrastradas por tractor.

La lechuga es cortada por operaciones que la depositan en cintas transportadoras o estantes, de donde son recogidas por otros que las colocan en bolsas, etiquetan y envasan. Posteriormente se paletizan y se depositan en los camiones de carga que las

trasladan al almacén para su calibrado o para recibir el tratamiento de frío correspondiente (Vacuum-cooling). Existen otro tipo de máquinas empleadas en la recolección llamadas vulgarmente “bicicletas”, por tratarse de un pequeño bastidor de hierro y unas pletinas montadas sobre 4 ruedas de bicicleta, son de poco peso y están arrastradas por los mismos operarios que preparan las lechugas (embolsan y envasan). Cada máquina lleva de 4 a 5 operarios, unos cortan las lechugas por delante de la bicicleta depositando las lechugas en las pletinas, el resto las embolsa y deposita en cajas de plástico o cartón. La máquina lleva pequeños estantes para envases vacíos y llenos. Las cajas llenas se depositan sobre palets en el terreno, después son sacadas por un tractor provisto de transpaleta elevadora que los deposita sobre el camión. La lechuga se puede cortar con todas sus hojas o prepararla directamente en campo introduciéndolas en bolsas de polipropileno. Con esta operación evitamos el transporte y posterior limpieza en almacén de las hojas exteriores del cogollo. Para conservar la vida útil de la lechuga una vez recolectada deben realizarse tratamientos de frío. Colocación inmediata en cámaras frigoríficas, pre-enfriamiento al vacío en los vacuum-cooling, hidro-cooling, etc. Es importante no romper la cadena de frío hasta que no se expone al público en los mostradores de los puntos de venta, realizando su traslado en vehículos equipados con equipos de frío. El precio del transporte del producto al almacén para su manipulado o tratamiento de frío, varía en función de la forma de preparación del producto y de la distancia de la explotación al almacén; en distancias inferiores a 30 km, como media, entre campo y almacén, el coste se sitúa entre 0,10 y 0,12 euros/caja, siendo ésta la correspondiente al envase de plástico, con dimensiones de 600 x 400 x 316. Cuando la distancia es mayor el precio por caja se eleva, así para 130 km el precio es de 0,26 a 0,28 euros/caja, si es de 250km su precio sube a 0,40 ó 0,42 euros/caja; si los envases utilizados son otros, el precio por caja sería el resultado de dividir el precio del transporte con la caja anterior por el número de nuevos envases que transporta. El envase más utilizado, tanto para verde como para embolsado, es la caja de plástico de 600 x 400 x 317, siendo capaces para contener entre 8 y 16 piezas, en el primer caso, y de 12 a 25 en el segundo. Se utilizan también otros envases de plástico, denominados planchetas, con dimensiones de 600 x 400 x 175, para contener una sola capa de producto, con una capacidad para 6 a 12 pieza, en verde, y de 10 a 15 en embolsado, utilizándose solo para este último caso; en algún caso puede servir para enviar el producto directamente a destino. Para la venta en el mercado nacional se

emplean cajas de láminas de madera, preparadas directamente en el campo, con una capacidad de 12 a 16 piezas en verde, dispuestas en dos pisos.

2.-JUSTIFICACION Y OBJETIVOS

2.1.-JUSTIFICACION

La Región de Murcia es reconocida internacionalmente por la calidad de sus frutas y hortalizas. Las condiciones ambientales, climáticas y ecológicas son especialmente favorables para el cultivo agrario, tanto intensivo de alto rendimiento, como extensivo, y los murcianos acumulan una larga experiencia y un conocimiento ancestral de las prácticas agrícolas. Por todo esto, en los últimos años el cultivo de la lechuga en la zona de Águilas ha ido aumentando, tanto en superficie cultivada como en importancia económica.

La horticultura murciana moderna se caracteriza por su dinamismo en la incorporación de nuevas variedades más productivas o mejor adaptadas a las condiciones. La práctica de monocultivos ininterrumpidos, como es el de la lechuga, en varios ciclos anuales o de forma casi continuada, obteniéndose producciones a lo largo de casi todo el año, el empleo de tecnologías avanzadas, teniendo como objetivo el de una producción de calidad, ajustándose a las exigencias de los consumidores.

Todos los elementos señalados, junto a las particulares condiciones ambientales y edáficas, favorecen, condicionan o modelan la incidencia de las plagas y de las enfermedades sobre los cultivos. La forma de realizar el control de los parásitos y patógenos es considerada, cada vez con mayor insistencia, como un importante parámetro de calidad de la producción: tanto por cuestiones ambientales como por la seguridad para la salud del consumidor.

En la actualidad y debido al tipo de cultivo de lechuga que se caracteriza por tener grandes superficies de cultivo, por ser un cultivo muy rápidos en su desarrollo, por tener muchos ciclos de cultivo que coinciden en el tiempo en una misma zona, por hacer varias repeticiones de cultivo, al año en la misma parcela, por las exigencias de la distribución en cuanto a calidad y limitación de residuos de materias activas, por todo esto los productores muchas veces tienen que llevar un programa de tratamientos estándar para cada zona, parcela y ciclo de cultivo, basado en su experiencia pasada, casi siempre con tratamientos preventivos para evitar tener problemas de plagas y enfermedades.

Todo lo anteriormente expuesto justifica la necesidad de un conocimiento más exhaustivo en cuanto a los tratamientos que se realizan para el control de plagas y enfermedades y a la incidencia de estas en cada ciclo de cultivo.

2.2.-OBJETIVO

Con este trabajo se pretende realizar un seguimiento completo de las plagas y enfermedades en los distintos ciclos de cultivo de lechuga que se dan en la zona costera de Águilas, para determinar en cada uno de estos ciclos cual es la problemática mayor en cuanto a plagas y enfermedades.

Queremos analizar la dinámica de tratamientos fitosanitarios dentro de cada ciclo de cultivo, ver cuál es el umbral de plaga para realizar el tratamiento, materias activas utilizadas y cuáles son las principales plagas y enfermedades que afectan al cultivo de lechuga.

Puesto que las empresas productoras repiten los programas de plantación, de un año para otro, con este análisis lo que se pretende es tener un conocimiento mayor de las problemática que hemos tenido esta campaña y poder subsanarlas en la medida de lo posible en campañas sucesivas. Por ejemplo, si en una parcela ha habido problemas de esclerotinia, para el años siguiente podemos cambiar el ciclo de cultivo de esa parcela a otro en el cual no se den las condiciones ambientales para la aparición de la enfermedad. O si en un ciclo tenemos problemas con orugas que se nos quedan dentro de la lechuga en el momento del acogollado, como puede ser en ciclos rápidos de plantaciones de Septiembre, para el años siguiente debemos de estar más pendientes y forzar los tratamiento, si fuese necesario, justo antes del acogollado.

Lo que pretendemos con este estudio es que los productores de lechuga de la zona costera de Águilas, tengan una guía más para poder optimizar lo máximo posible los tratamientos fitosanitarios.

3.- MATERIAL Y METODOS

3.1.-LOCALIZACION

El seguimiento lo hacemos de en una empresa pequeña empresa de Águilas, Finca las Palomas S.l, que cultivas en el paraje de los Melenches unas 11 ha de lechuga iceberg en la forma tradicional y siguiendo las normativas GLOBALGAP.

3.2.-METODOLOGIA DE ESTUDIO

Seguimiento de cada uno de los ciclos de cultivo, recogiendo los datos de los tratamientos fitosanitarios realizados para el control de plagas y enfermedades, para posteriormente poder analizarlos.

Para hacer el estudio daremos una puntuación a las materias activas por plaga o enfermedad, luego sumaremos las puntuaciones por ciclo de cultivo y esto nos dará una cifra final que será la que nos dé el nivel de plaga en cada ciclo de cultivo.

Método de puntuación de las materias activas utilizadas para el control de plagas y enfermedades.

A cada materia activa se le asigna un valor dependiendo su eficacia en el control de la plaga o enfermedad, cuanto más alto es el valor mayor es el nivel de presencia la de plaga o enfermedad en el momento en el que se aplica. El nivel de eficacia que se estima de cada materia activa depende un poco del productor pero en general esta opinión es común entre casi todos los productores.

Las materias activas con valor 2 son las que utilizamos cuando los niveles de plagas o enfermedad son altos, si no se controlase, los daños podrían llegar a ser importantes.

Las materias activas con valor 1 son las que se utilizan cuando los niveles de plaga son medios, hay presencia de plaga pero es preocupante.

Las materias activas con valor 0,25 son las que utilizamos cuando se observa alguna presencia de plaga o enfermedad puntual o no hay presencia de ella, pero por las condiciones ambientales o de cultivo se prevea que pueda aparecer, entonces son utilizados como preventivas.

Tipo nivel	Puntuación
niveles plaga enfermedad altos	2
niveles plaga enfermedad medios	1
niveles plaga enfermedad bajos o nulos (preventivos)	0,25

Productos utilizados para el control de plagas y enfermedades.

Debido a la presión por parte de las cadenas de distribución y supermercados, donde van destinadas la mayoría de las lechugas, hay que reducir el número de materias activas utilizadas por ciclo de cultivo. Hay supermercados que limitan el uso de ellas a 3 o 4 nada más. Por todo esto se intenta trabajar con 2 o 3 materias por plaga.

Algunas materias activas que se utilizan para una plaga o enfermedad principal, también pueden tener un efecto secundario para otra plaga o enfermedad, en este caso lo puntuaremos con 2, 1 ó 0,25 dependiendo de la presencia de esa plaga secundaria en el momento de la aplicación.

PLAGAS

ORUGAS			PUNTUACION
	SPINOSAP	CLORANTRONILIPROL	2
	BACILLUS THURIGIENSIS	EMAMECTINA	1
	CIPERMETRINA	DELTAMETRINA	0,25
PULGON			
	IMIDACLOPRID	SPIROTETRAMAT	2
	CIPERMETRINA	DELTAMETRINA	0,25
TRIPS			
	SPINOSAD		2
	SPIROTETRAMAT		0,25

ENFERMEDADES

MILDIU			
		FLUPICOLIDA	+
	MANC + DIMETOMORF	PROPAMOCARB	2
	MANCOCEB		0,25
BOTRITIS			
	FENHEXAMINA	BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	2

SCLEROTINIA

FENHEXAMINA

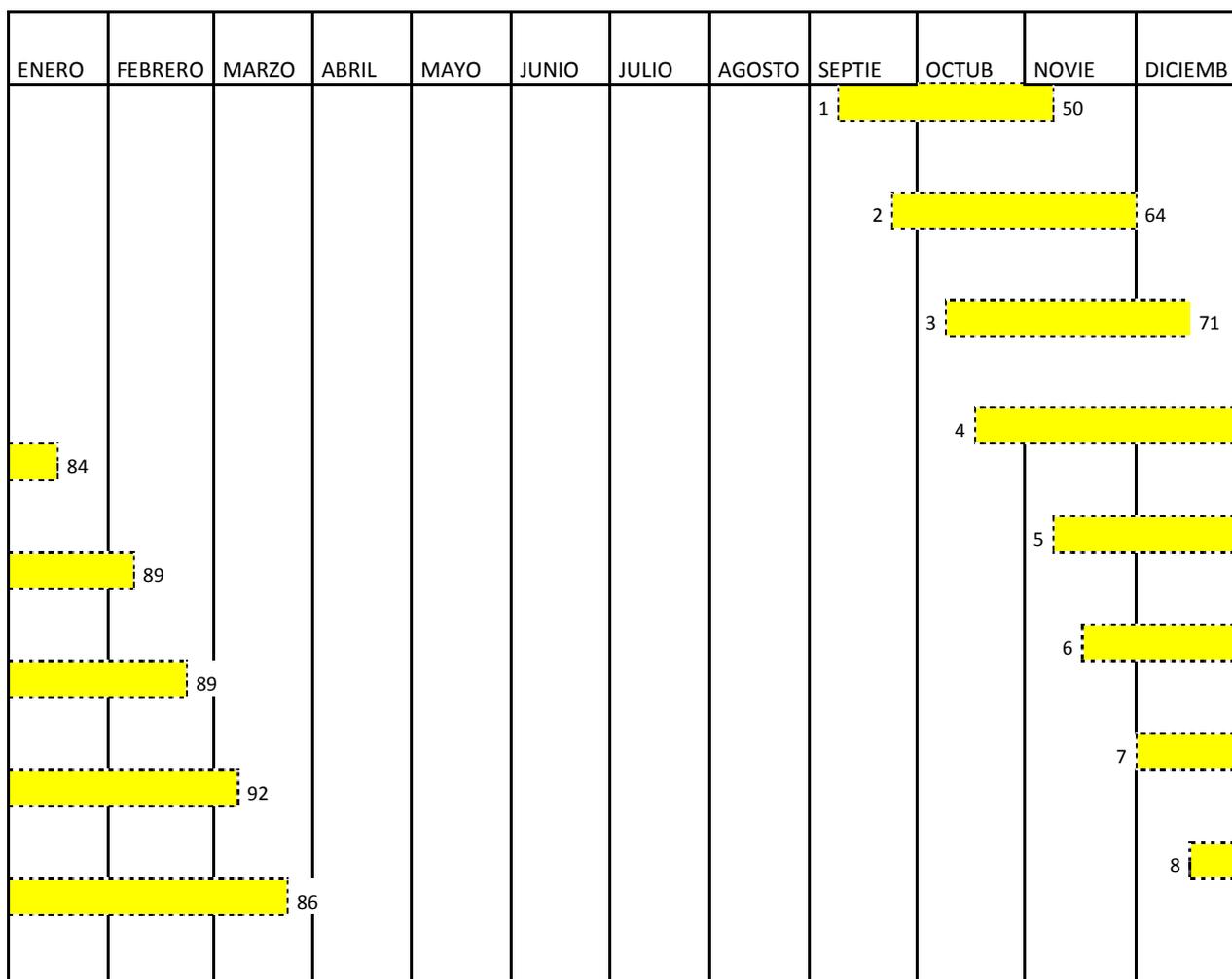
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN 2

4.- RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 EVOLUCION DE LAS PLAGAS POR CADA CICLO DE CULTIVO

Se realizan 8 ciclos de cultivo de distinta superficie de cultivo y con distintas variedades de lechuga iceberg. Se empieza la plantación el 14 de septiembre de 2012 y termina el 18 de Marzo de 2013.

Grafica de ciclo de cultivo



Tratamientos Ciclo de cultivo 1

PARCELA		85/1	
FECHA PLANTACION		14/09/2012	
FECHA RECOLECCION		03/11/2012	
SEMANA DT		TOTAL DIAS CICLO 50	
TRATAMIENTO	MATERIA ACTIVA	PRODUCTO COMERCIAL	FECHA APLICACION PS
1	PROPIZAMIDA	KERB FLO	19-09-12 30
2	BACILLUR THURIGIENSIS	FLORBAC	27-09-12 0
	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	27-09-12 7
3	MANCOCEB	RIOZEB	27-09-12 21
	MOJANTE	MOJANTE	27-09-12 0
	CLORANTRONILIPROL	ALTACOR	04-10-12 1
	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	04-10-12 7
	IMIDACLOPRID	CONFIDOR	04-10-12 7
4	MANCOCEB	RIOZEB	04-10-12 21
	MOJANTE	MOJANTE	04-10-12 0
	SPINOSAD	SPINTOR	11-10-12 3
	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	11-10-12 7
	SPIROTETRAMAT	MOVENTO	11-10-12 7
5	MANCOCEB	RIOZEB	11-10-12 21
	MOJANTE	MOJANTE	11-10-12 0
	SPINOSAD	SPINTOR	17-10-12 3
	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	17-10-12 7
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	17-10-12 0
	MANCOCEB +		
	DIMETOMORF	ACROBAT	17-10-12 7
	MOJANTE	MOJANTE	17-10-12 0

En este ciclo los mayores problemas son debidos al gusano tanto spodoptera como heliothis.

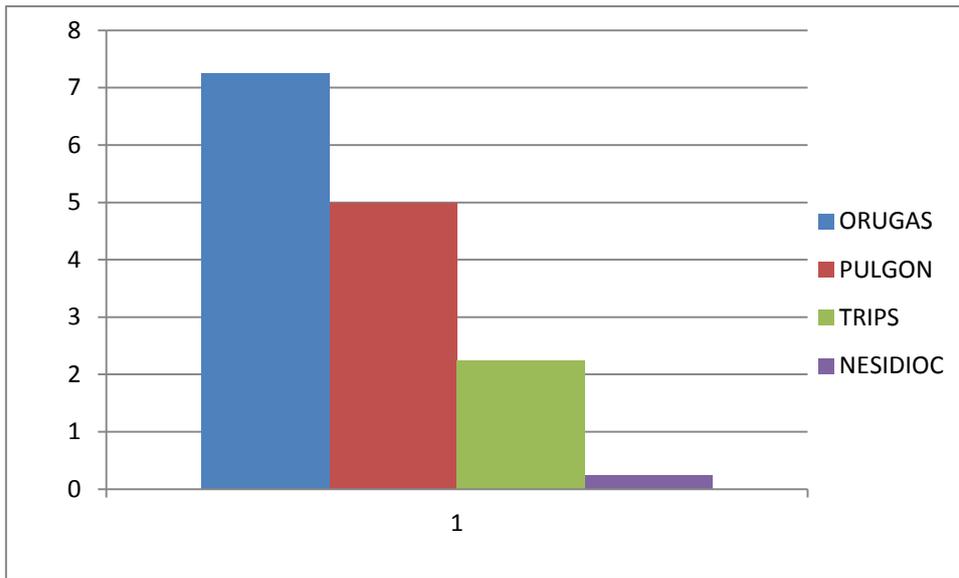
Al ser un ciclo de cultivo muy corto hay que estar muy alerta puesto que si no controlamos bien el gusano antes del acogollado

una vez que se cierre la lechuga y el gusano quede dentro y no hay posibilidad de eliminarlo.

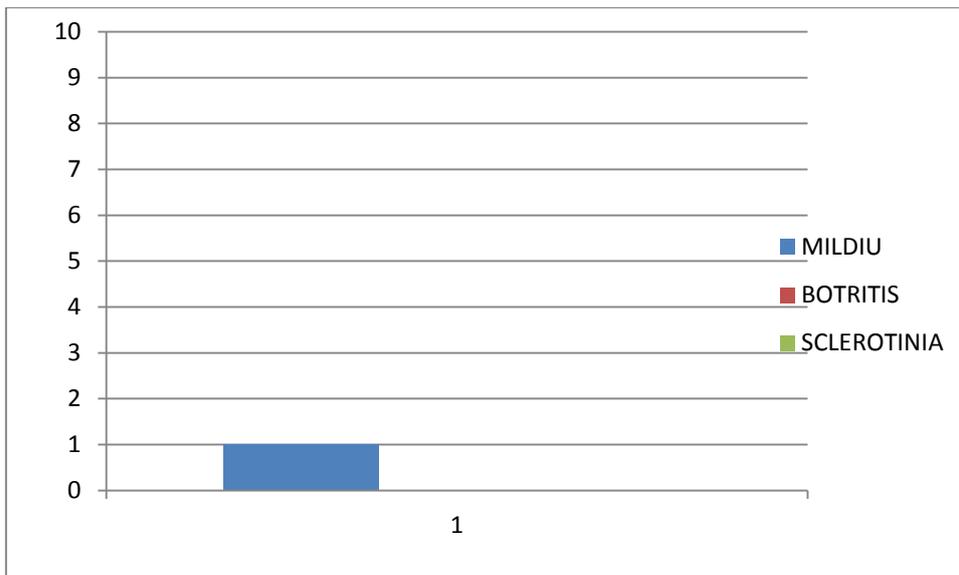
También se observó algún pulgón alado que no llevo formar colonia.

Los tratamientos contra mildiu en este ciclo son preventivos.

Grafica plagas ciclo cultivo 1



Grafica enfermedades ciclo cultivo 1



NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	0-<1	1-<2	2-<4	> 4
	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos	presencia sin llegar a producir daños	presencia con nivel medio pero controlada	presencia con nivel plaga elevada

Tratamientos Ciclo de cultivo 2

	PARCELA	87/7 - 87/8			
	FECHA PLANTACION	27/09/2012			
	FECHA RECOLECCION	22-29/11/12	TOTAL CICLO	DIAS	56
SEMANA DT					
TRATAMIENTO					
	MATERIA ACTIVA	PRODUCTO COMERCIAL	FECHA APLIC	PS	DOSIS
1	PROPIZAMIDA	KERB FLO	04-10-12	30	3,75
2	BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	17-10-12	0	1
	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	17-10-12	7	0,5
	SPINOSAD	SPINTOR	17-10-12	3	0,25
	MANCOCEB	RIOZEB	17-10-12	21	2,5
	MOJANTE	MOJANTE	17-10-12	0	0,75
3	BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	31-10-12	0	1
	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	31-10-12	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	31-10-12	21	2,5
	MOJANTE	MOJANTE	31-10-12	0	1
4	EMAMECTINA	AFFIRM	16-11-11	3	1,5
	FENHEXAMINA	TELDOR	16-11-11	3	1,5
	OXIDO DE POTASA	WUXAL 40	16-11-11	0	2,5
	MOJANTE	AVENGER	16-11-11	0	1
5	EMAMECTINA	AFFIRM	23-11-12	3	1,5
	FENHEXAMINA	TELDOR	23-11-12	3	1,5
	OXIDO DE POTASA	WUXAL 40	23-11-12	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	23-11-12	0	1

A principio del ciclo hubo problemas de gusano, spodoptera y heliothis.

En las últimas semanas apareció algo de Botrytis y sclerotinia debido a problemas de encharcamiento.

Los tratamientos contra mildiu son preventivos, no apareció en este ciclo
Apareció algo de macha rosa

Grafico plagas ciclo cultivo 2

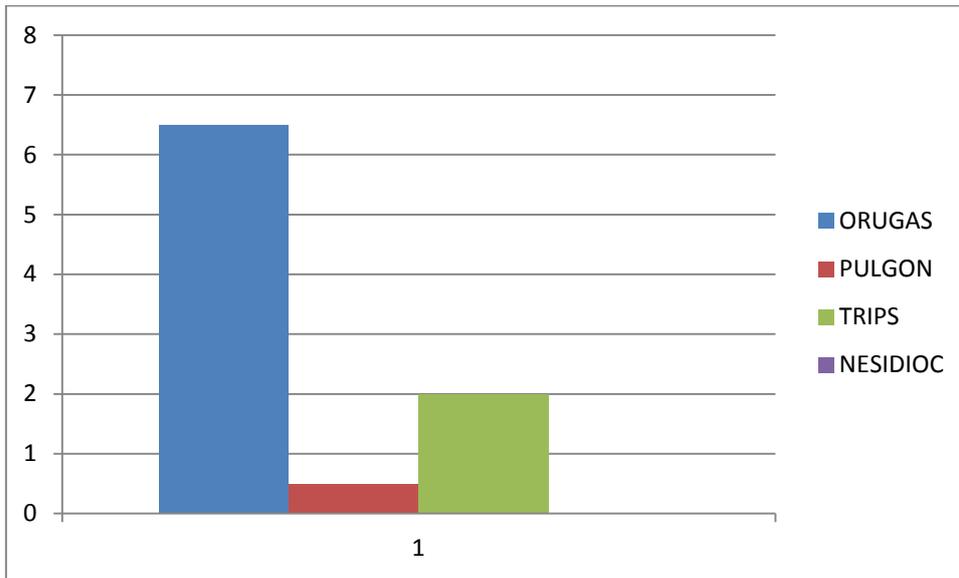
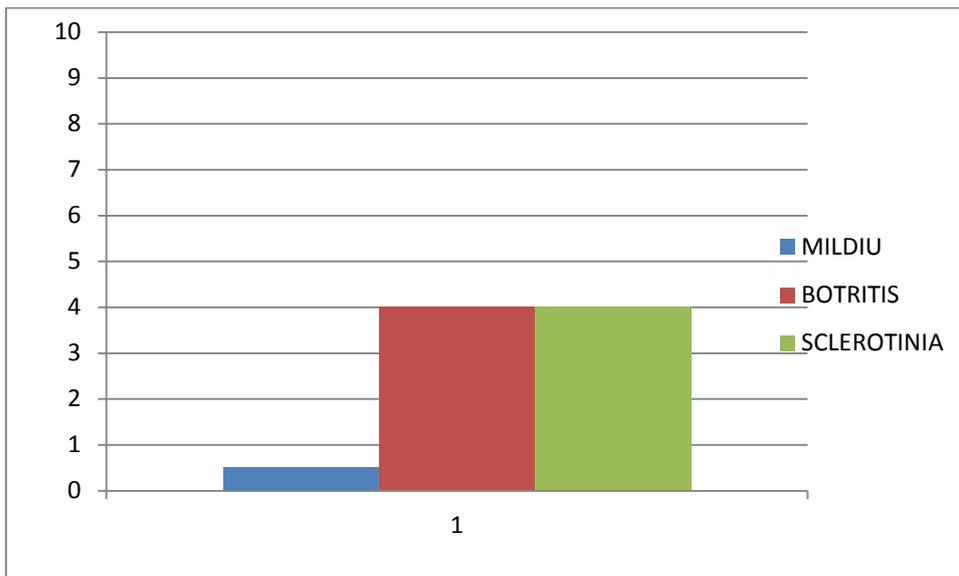
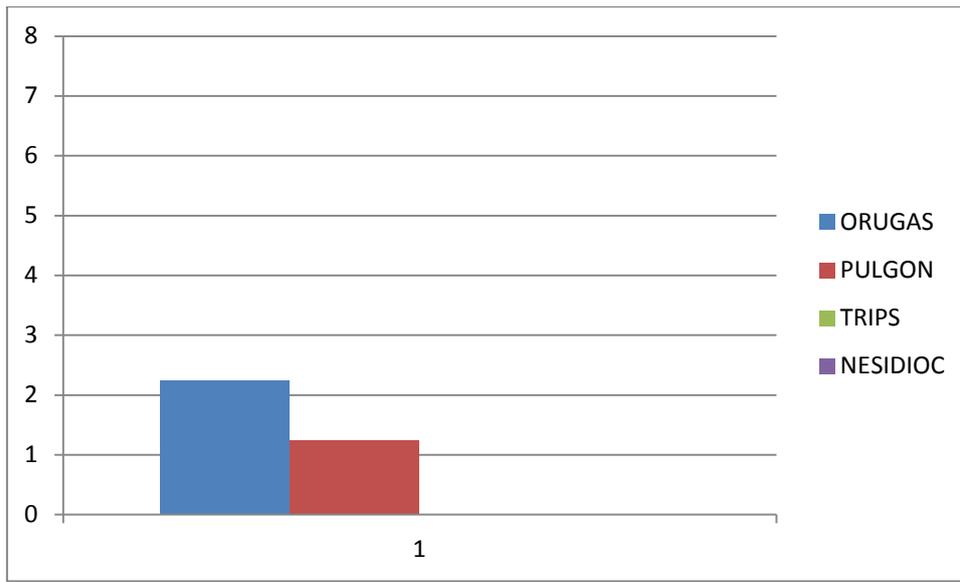


Grafico enfermedades ciclo cultivo 2

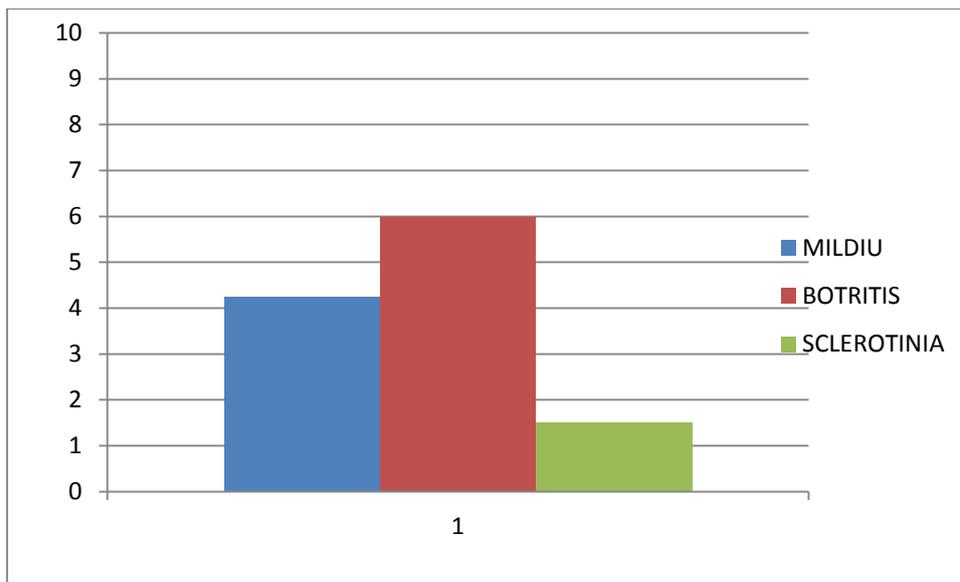


NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	0-<1	1-<2	2-<4	> 4
	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos	presencia sin llegar a producir daños	presencia con nivel medio pero controlada	presencia con nivel plaga elevada

Grafica plagas ciclo cultivo 3



Grafica enfermedades ciclo cultivo 3



NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	DESECCION	DESCRIPCION
0-<1		presencia esporádica y/o tratamientos preventivos
1-<2		presencia sin llegar a producir daños
2-<4		presencia con nivel medio pero controlada
> 4		presencia con nivel plaga elevada

Tratamientos Ciclo de cultivo 4

SEMANA DT	TRATAMIENTO	PARCELA	83/1	FECHA PLANTACION	25/10/2012	FECHA RECOLECCION	17/01/2013	TOTAL CICLO	DIAS	84
		MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	FECHA APLIC	PS	DOSIS				
1		PROPIZAMIDA	KERB FLO	04-11-11	30	3,75				
2		CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	16-11-12	7	0,5				
		MANCOCEB	RIOZEB	16-11-12	21	2,5				
		AMINOACIDOS	SUNFOL	16-11-12	0	1,5				
		MOJANTE	MOJANTE	16-11-12	0	0,75				
3		CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	23-11-12	7	0,5				
		ABONO FOLIAR	ALGAFER	23-11-12	0	3				
		AMINOACIDOS	SUNFOL	23-11-12	0	1				
4		DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	30-11-12	7	0,8				
		MANCOCEB	RIOZEB	30-11-12	21	2,5				
		ABONO FOLIAR	ALGAFER	30-11-12	0	3				
		AMINOACIDOS	SUNFOL	30-11-12	0	0,75				
5		DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	11-12-12	7	0,8				
		MANCOCEB + DIMETOMORF	ACROBAT	11-12-12	7	3				
		BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	11-12-12	14	1,5				
		MOJANTE	MOJANTE	11-12-12	0	1				
6		EMAMECTINA	AFFIRM	21-12-12	3	1,5				
		BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	21-12-12	14	1,5				
		FLUOPICOLIDA	+							
		PROPAMOCARB	VOLARE	21-12-12	14	1,5				
		MOJANTE	MOJANTE	21-12-12	0	1				
8		FENHEXAMINA	TELDOR	02-01-12	3	1,5				
		SPIROTETRAMAT	MOVENTO	02-01-12	7	0,35				
		MANCOBEB+DIMETOMORF	ACROBAT	02-01-12	7	3				
		MOJANTE	MOJANTE	02-01-12	0	1				

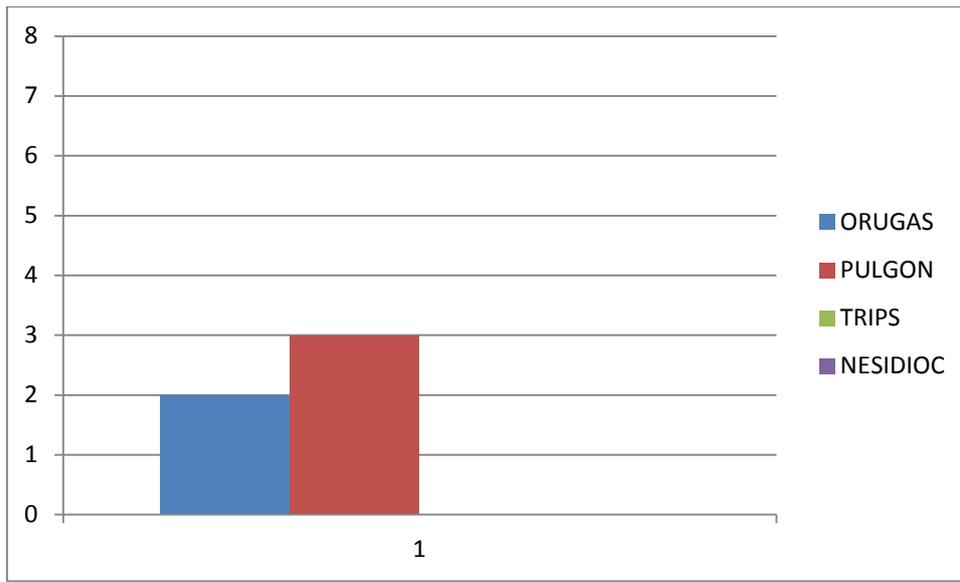
Presencia al principio de algo de gusano y algún pulgón alado.

Algo de sclerotinia.

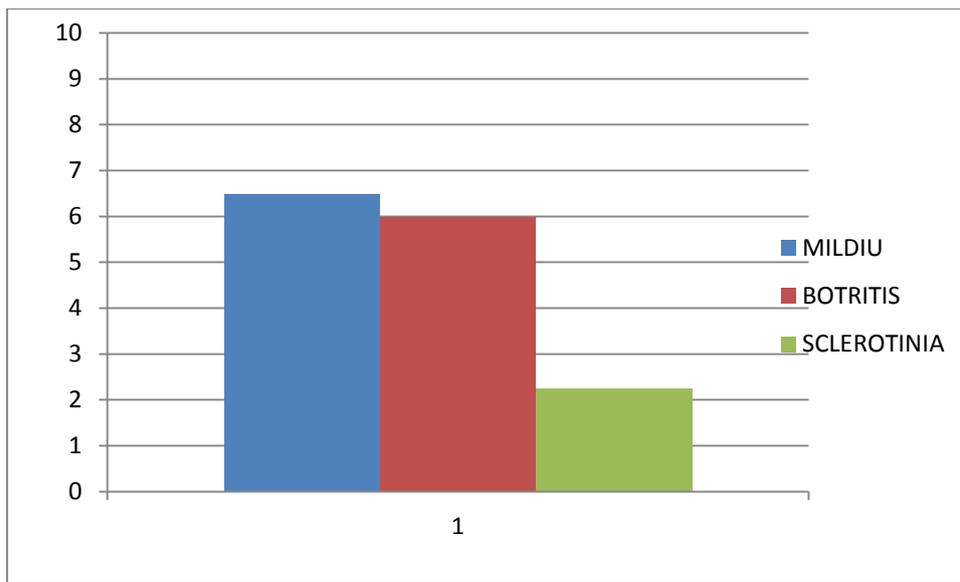
Problemas de mildiu y Botrytis al final del ciclo sobre todo.

En los cuatro últimos días antes de la recolección apareció oídio, pero no se dio ningún tratamiento debido a la cercanía de la recolección.

Grafica plagas ciclo cultivo 4



Grafica enfermedades ciclo cultivo 4



NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	0-<1	1-<2	2-<4	> 4
	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos	presencia sin llegar a producir daños	presencia con nivel medio pero controlada	presencia con nivel plaga elevada

Tratamientos Ciclo de cultivo 5

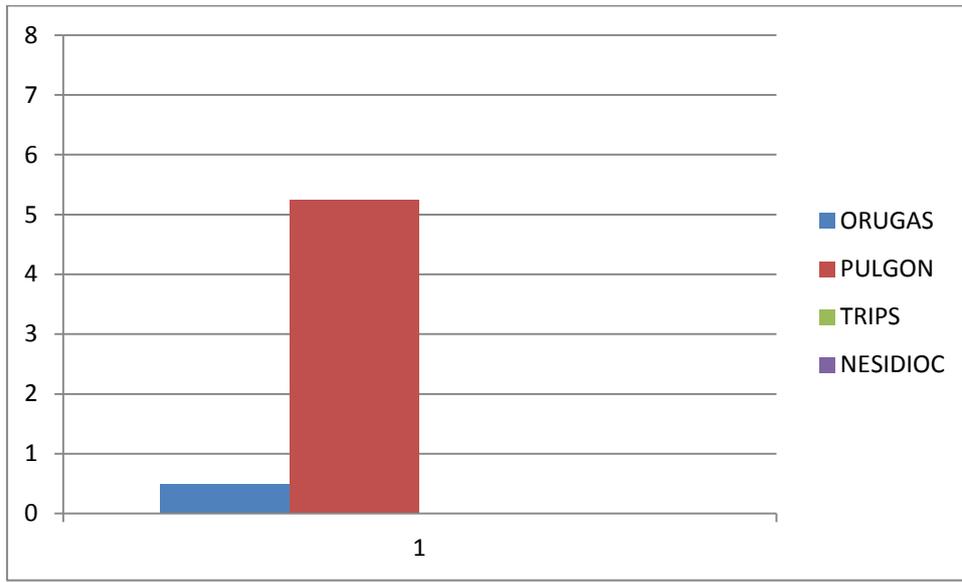
PARCELA		84/1			
FECHA PLANTACION		09/11/2012			
FECHA RECOLECCION		06/02/2013		TOTAL	DIAS
SEMANA DT				CICLO	89
TRATAMIENTO					
	MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	FECHA APLIC	PS	DOSIS
1	PROPIZAMIDA	KERB FLO	16-11-12	30	3,75
2	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	23-11-12	7	0,5
	ABONO FOLIAR	ALGA FER	23-11-12	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	23-11-12	0	1
3	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	30-11-12	7	0,8
	MANCOCEB	RIOZEB	30-11-12	21	2,5
	ABONO FOLIAR	ALGA FER	30-11-12	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	30-11-12	0	0,75
4	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	11-12-12	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	11-12-12	21	2,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	11-12-12	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	11-12-12	0	0,75
5	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	21-12-12	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	21-12-12	21	2,5
	ABONO NITROGENADO	UREA FORM	21-12-12	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	21-12-12	0	1
6	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	02-01-13	7	0,5
	BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	02-01-13	14	1,5
	FLUOPICOLIDA	+			
	PROPAMOCARB	VOLARE	02-01-13	14	1,5
	MOJANTE	MOJANTE	02-01-13	0	1
7	SPIROTETRAMAT	MOVENTO	15-01-13	7	0,35
	BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	15-01-13	14	1,5
	FLUOPICOLIDA	+			
	PROPAMOCARB	VOLARE	15-01-13	14	1,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	1
	MOJANTE	MOJANTE	15-01-13	0	1
8	IMIDACLOPRID	CONFIDOR	24-01-13	7	0,75
	FENHEXAMIDA	TELDOR	24-01-13	3	1,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	24-01-13	0	1

Las últimas semanas de cultivo hubo problemas de pulgón.

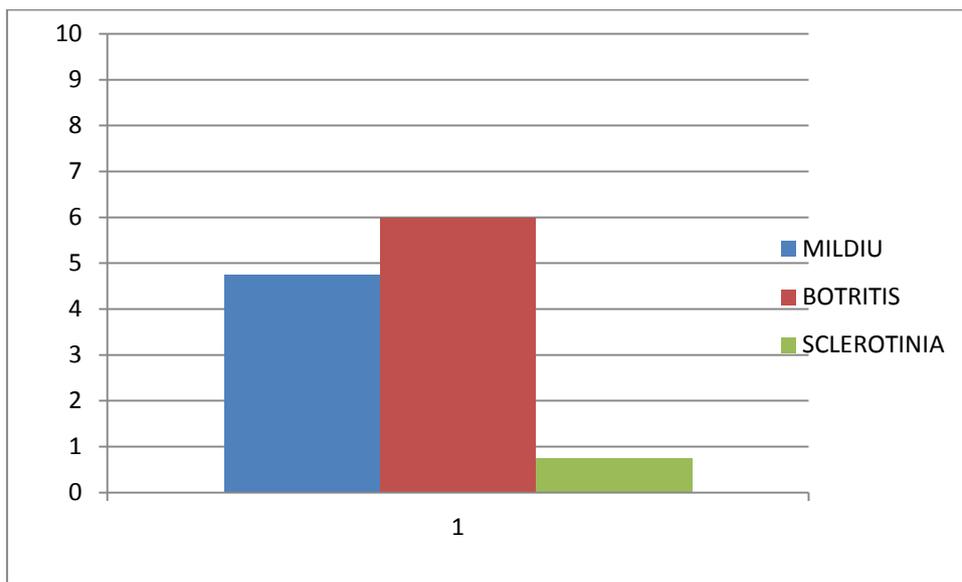
La Botrytis apareció después del acogollado y hubo problemas hasta el final del ciclo.

Las últimas semanas apareció algo de mildiu.

Grafica plagas ciclo cultivo 5

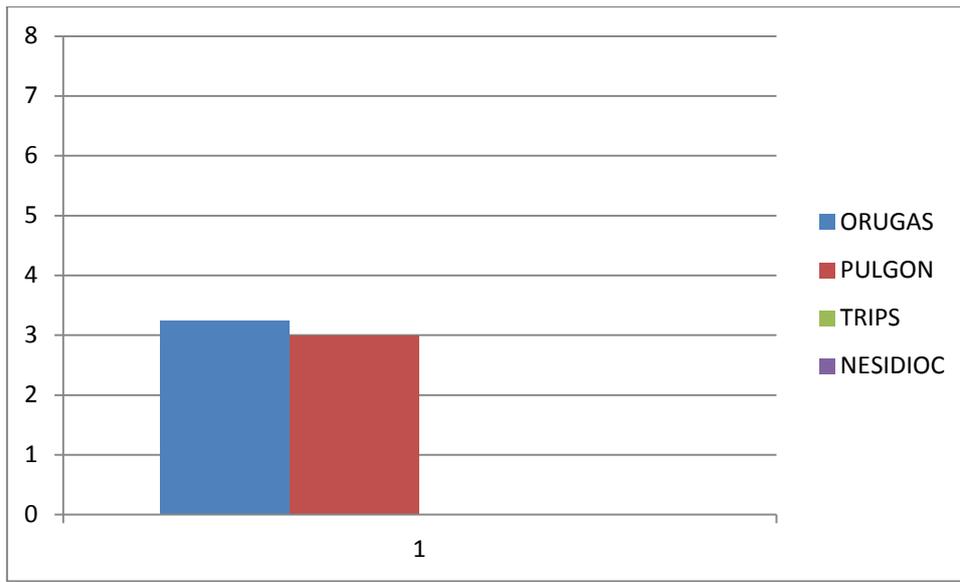


Grafica enfermedades ciclo cultivo 5

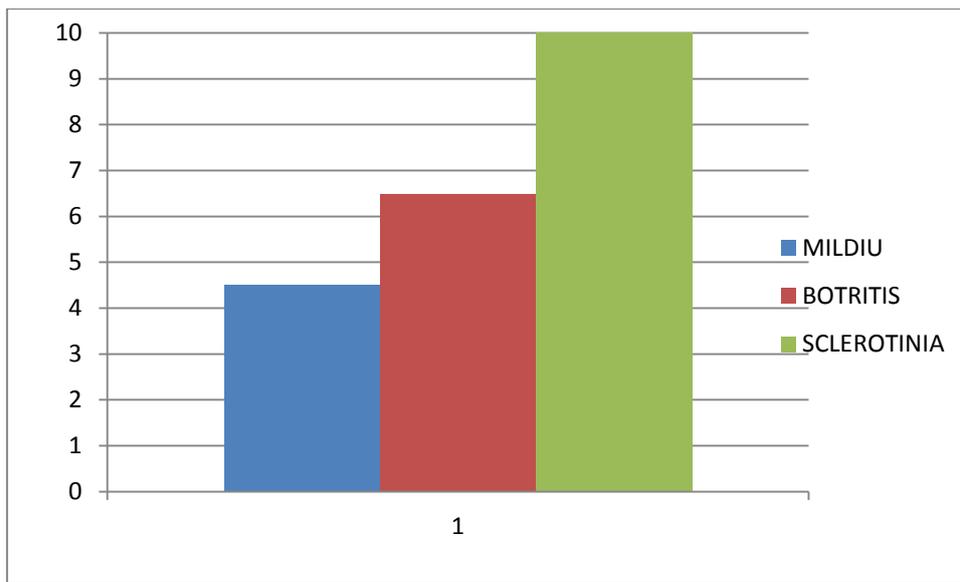


NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	DESEGUN
0-<1	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos
1-<2	presencia sin llegar a producir daños
2-<4	presencia con nivel medio pero controlada
> 4	presencia con nivel plaga elevada

Grafica plagas ciclo de cultivo 6



Grafica enfermedades ciclo de cultivo 6



NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	0-<1	1-<2	2-<4	> 4
	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos	presencia sin llegar a producir daños	presencia con nivel medio pero controlada	presencia con nivel plaga elevada

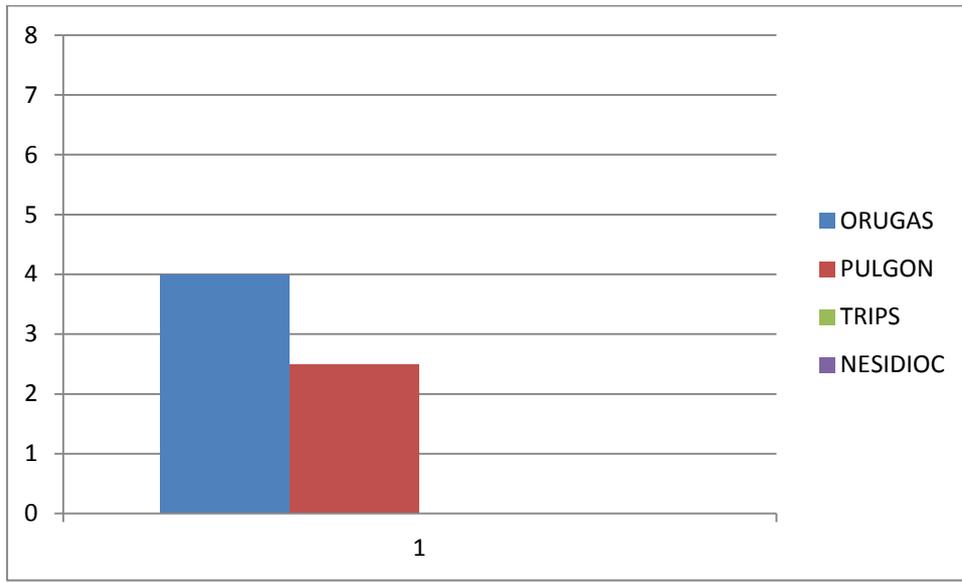
Tratamientos Ciclo de cultivo 7

SEMANA DT TRATAMIENTO	PARCELA	86/1	TOTAL CICLO	DIAS	
	FECHA PLANTACION	05/12/2013			
	FECHA RECOLECCION	07/03/2013		92	
	MATERIA ACTIVA	PRODUCTO COMERCIAL	FECHA APLIC	PS	DOSIS
1	PROPIZAMIDA	KERB FLO	21-12-12	30	3,75
2	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	02-01-13	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	02-01-13	21	2,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	02-01-13	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	02-01-13	0	1
3	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	15-01-13	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	15-01-13	21	2,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	15-01-13	0	1
4	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	24-01-13	7	0,5
	FENHEXAMINA	TELDOR	24-01-13	3	1,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	24-01-13	0	1
5	SPINOSAD	SPINTOR	01-02-13	3	0,25
	FLUOPICOLIDA	+			
	PROPAMOCARB	VOLARE	01-02-13	14	1,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	01-02-13	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	01-02-13	0	1
6	SPIROTETRAMAT	MOVENTO	14-02-13	7	0,35
	BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	14-02-13	14	1,5
	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	14-02-13	7	0,5
	MOJANTE	MOJANTE	14-02-13	0	1
7	FENHEXAMINA	TELDOR	28-02-12	3	1,5
	EMAMECTINA	AFFIRM	28-02-12	3	1,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	28-02-12	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	28-02-12	0	1

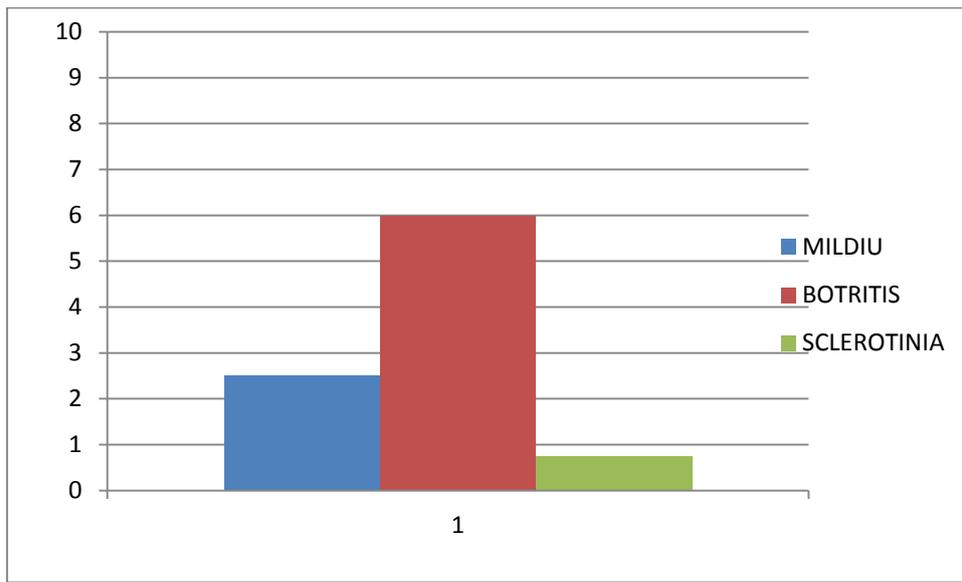
En cuanto plagas no hubo incidencia alta, algún foco de orugas.

La Botrytis fue el principal problema desde el acogollado hasta final de ciclo.

Grafica plagas ciclo de cultivo 7



Grafica enfermedades ciclo de cultivo 7



NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	DESEGUN
0-<1	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos
1-<2	presencia sin llegar a producir daños
2-<4	presencia con nivel medio pero controlada
> 4	presencia con nivel plaga elevada

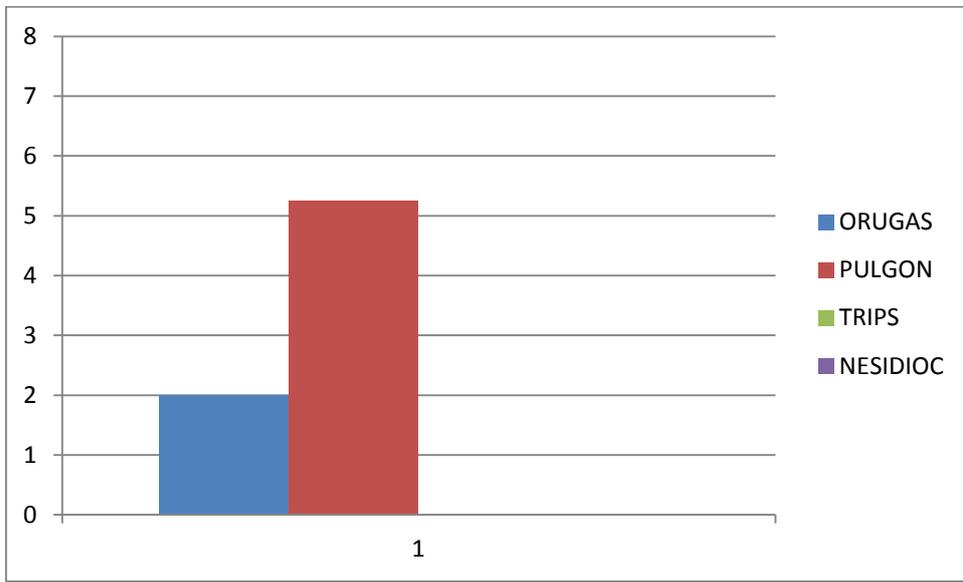
Tratamientos Ciclo de cultivo 8

SEMANA DT TRATAMIENTO	PARCELA	85/1	TOTAL CICLO	DIAS	86
	FECHA PLANTACION	22/12/2012			
	FECHA RECOLECCION	18/03/2013			
	MATERIA ACTIVA	PRODUCTO COMERCIAL	FECHA APLIC	PS	DOSIS
1	PROPIZAMIDA	KERB FLO	02-01-13	30	3,75
2	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	15-01-13	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	15-01-13	21	2,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	15-01-13	0	1
3	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	24-01-13	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	24-01-13	21	2,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13	0	3
	AMINOACIDOS	SUNFOL	24-01-13	0	1
4	CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	01-02-13	7	0,5
	MANCOCEB	RIOZEB	01-02-13	21	2,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	01-02-13	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	01-02-13	0	1
5	SPIROTETRAMAT	MOVENTO	14-02-13	7	0,4
	BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	14-02-13	14	1,5
	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	14-02-13	7	0,5
	FLUOPICOLIDA	+			
	PROPAMOCARB	VOLARE	14-02-13	14	1,5
	MOJANTE	MOJANTE	14-02-13	0	1
6	DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	28-02-13	7	0,5
	FLUOPICOLIDA	+			
	PROPAMOCARB	VOLARE	28-02-13	14	1,5
	SPIROTETRAMAT	MOVENTO	28-02-13	7	0,4
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	28-02-13	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	28-02-13	0	1
7	BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	13-03-13	0	1
	FENHEXAMINA	TELDOR	13-03-13	3	1,5
	ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	13-03-13	0	3
	MOJANTE	MOJANTE	13-03-13	0	1

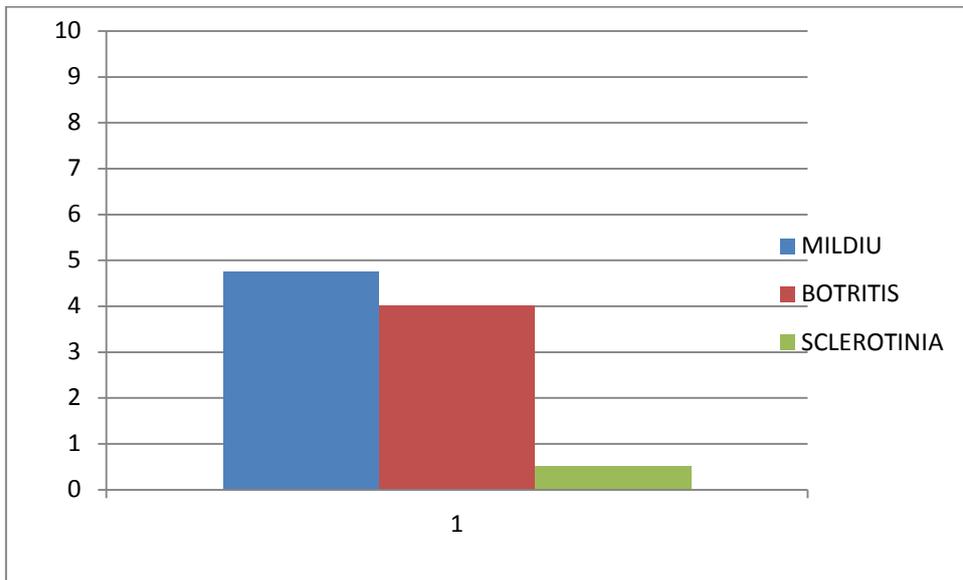
En el último mes de cultivo hubo alta incidencia de pulgón.

Tanto mildiu como Botrytis aparecieron a partir del mediados de ciclo y hasta el final hubo un nivel medio de plaga.

Grafica plagas ciclo cultivo 8



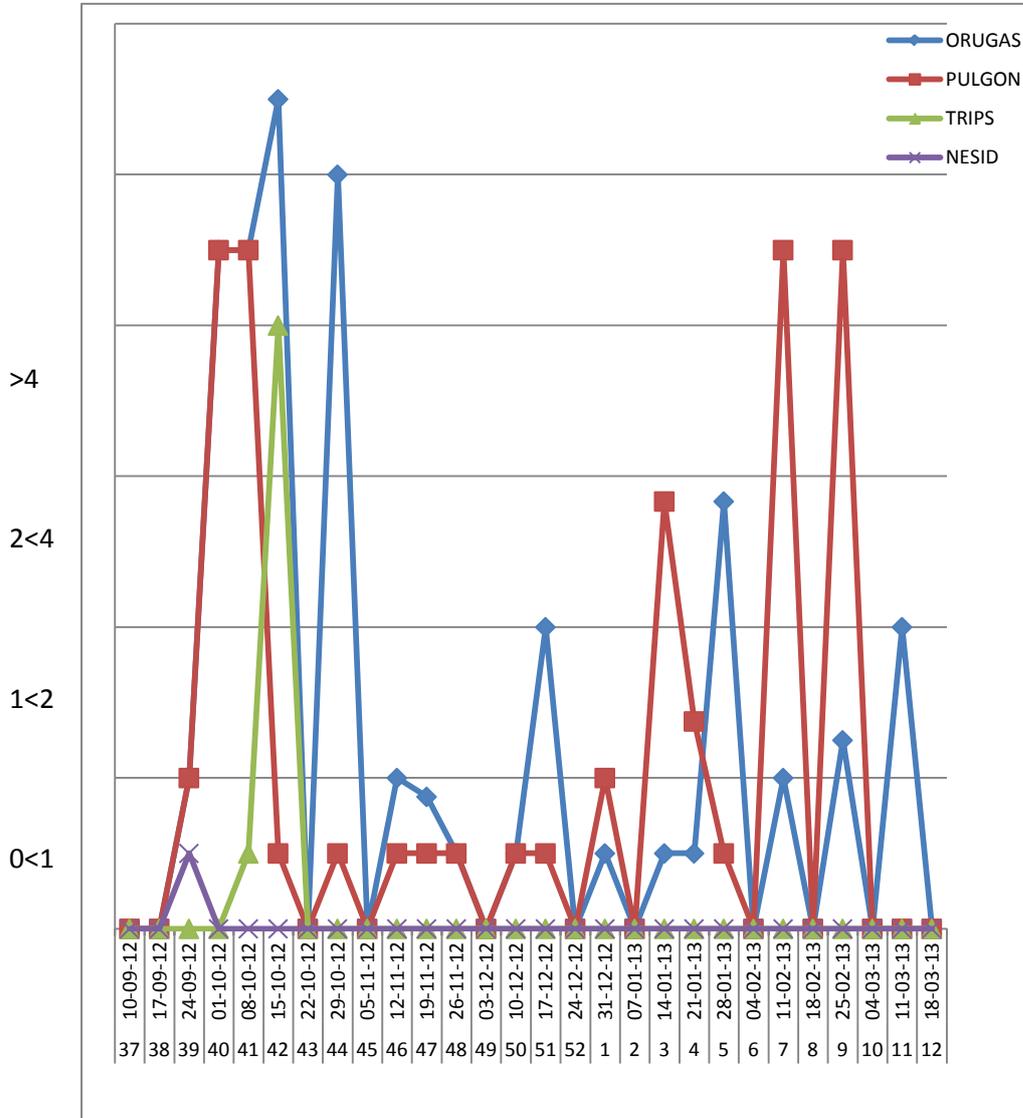
Grafica enfermedades ciclo cultivo 8



NIVEL DE PLAGA SEGUN INTERVALO	DESECCION
0-<1	presencia esporádica y/o tratamientos preventivos
1-<2	presencia sin llegar a producir daños
2-<4	presencia con nivel medio pero controlada
> 4	presencia con nivel plaga elevada

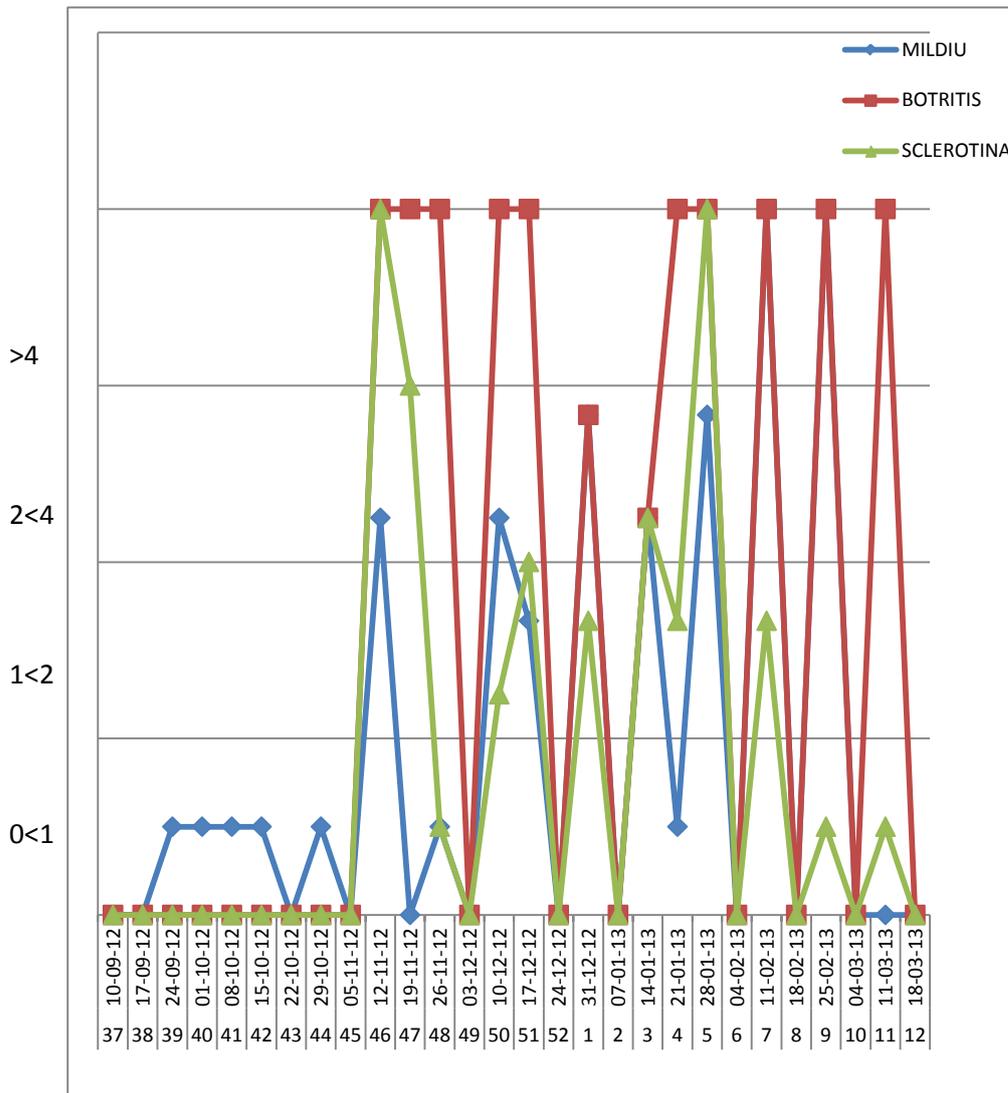
4.2.-EVOLUCION DE LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES A LO LARGO DE TODOS LOS CICLOS DE CULTIVO.

Grafica de la evolución de plagas a lo largo de todos los ciclos de cultivo



Esta grafica es la suma de todos los ciclos de cultivo y nos indica la incidencia de las plagas por semana, durante el periodo que va desde la semana 37 de 2012 hasta la semana 12 de 2013.

Grafica de la evolución de enfermedades a lo largo de todos los ciclos de cultivo



Esta grafica es la suma de todos los ciclos de cultivo y nos indica la incidencia de enfermedades por semana, durante el periodo que va desde la semana 37 de 2012 hasta la semana 12 de 2013.

5.-CONCLUSIONES

Con este estudio la principal conclusión a la que podemos llegar es que para el buen control, tanto de plagas como enfermedades, hay que tener en cuenta diferentes factores como:

- al ser superficies de cultivo muy grandes el muestreo resulta muy difícil, puesto que muchas veces el problema empieza con focos muy pequeños,
- las condiciones edafoclimáticas del cultivo cambian mucho de una parcela a otra, con lo que podemos tener problemas distintos en un mismo ciclo de cultivo plantado en distintas parcelas, dentro de la misma zona,
- el monocultivo y la repetición de plantaciones en una misma zona donde pueden coincidir muchos ciclos de cultivo con distintos estados fenológicos, facilita la aparición de plagas y enfermedades.

Por todo esto se hace necesario un conocimiento más exhaustivo de todos los factores que afectan al cultivo.

Nosotros hemos estudiado la dinámica de tratamientos por ciclo de cultivo en una zona determinada, zona costera de Águilas, obteniendo unos datos sobre la incidencia de plagas y enfermedades en los distintos ciclos de cultivo analizados, estos datos obtenidos nos sirven para tener una base de datos con la que trabajar en la siguiente campaña. Sabiendo los problemas que han surgido en cada ciclo y parcela se pueden tomar las decisiones para subsanarlos, en la medida de lo posible, para posteriores campañas.

6.-BIBLIOGRAFIA

- √ Lacasa, A.; Lloréns, J.M., 1998. Trips y su control biológico. Vol.I. Ed. Pisa Ediciones. Alicante. (218 pp.).
- Lacasa, A.; Llorens, J.M., 1998. Trips y su control biológico. Vol.II. Ed. Pisa Ediciones. Alicante. (312 pp).
- Malais, M., Ravensberg, W.J., 1991. Conocer y reconocer. Koppert Biological Systems. Países Bajos. (109 pp.).
- Rodríguez, M.D., 1998. Inventario de artrópodos recogidos e identificados en la provincia de Almería. Phytoma España, 4: 40-57.
- √ Región de Murcia digital Región de Murcia. Consejería de Agricultura y Agua Instituto de fomento
- √ LA VERDAD |MURCIA.
- √ Infoagro.com
- √ LA LECHUGA EN LA REGIÓN DE MURCIA Y OTRAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS, SERIE TÉCNICA Y DE ESTUDIOS 24
Alberto González Benavente-García
Josefa López Marín
© Comunidad Autónoma de la Región de Murcia
Consejería de Agricultura, Agua y Medio Ambiente
COORDINADORES:
Francisco Emilio Vicente Conesa
Antonio Monserrat Delgado
Alfredo Lacasa Plasencia
Josefa López Marín

7.-ANEXOS

7.1 TABLAS DE TRATAMIENTOS Y PUNTIACIONES

CICLO CULTIVO 1

PARCELA	85/1							
FECHA PLANTACION	14/09/2012	TOTAL	DIAS					
FECHA RECOLECCION	03/11/2012	CICLO	50					
		FECHA						
MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	APLICACION	PS	DOSIS	PLAGA	PARCELA	RECOLECCION	
PROPIZAMIDA	KERB FLO	19-09-12	30	3,75	Malas hierbas	85/1	20/10/2012	
BACILLUR THURIGIENSIS	FLORBAC	27-09-12	0	1	Orugas	85/1	28/09/2012	
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	27-09-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	05/10/2012	
MANCOCEB	RIOZEB	27-09-12	21	2,5	Mildiu	85/1	19/10/2012	
MOJANTE	MOJANTE	27-09-12	0	1		85/1	28/09/2012	
CLORANTRONILIPROL	ALTACOR	04-10-12	1	0,11	Orugas	85/1	06/10/2012	
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	04-10-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	12/10/2012	
IMIDACLOPRID	CONFIDOR	04-10-12	7	0,75	Pulgón	85/1	12/10/2012	
MANCOCEB	RIOZEB	04-10-12	21	2,5	Mildiu	85/1	26/10/2012	
MOJANTE	MOJANTE	04-10-12	0	1		85/1	05/10/2012	
SPINOSAD	SPINTOR	11-10-12	3	0,25	Orugas	85/1	15/10/2012	
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	11-10-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	19/10/2012	
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	11-10-12	7	0,35	Pulgón/Trips	85/1	19/10/2012	
MANCOCEB	RIOZEB	11-10-12	21	2,5	Mildiu	85/1	02/11/2012	
MOJANTE	MOJANTE	11-10-12	0	1		85/1	12/10/2012	
SPINOSAD	SPINTOR	17-10-12	3	0,25	Orugas/Trips	85/1	21/10/2012	
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	17-10-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	25/10/2012	
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	17-10-12	0	3	Abono foliar	85/1	18/10/2012	
MANCOCEB								
DIMETOMORF	ACROBAT	17-10-12	7	3	Mildiu	85/1	25/10/2012	
MOJANTE	MOJANTE	17-10-12	0	1		85/1	18/10/2012	

PUNTAJACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 3

PLAGAS				ENFERMEDADES			
ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESSIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
0,25							
0,25	0,25		0,25	0,25			
2							
0,25	0,25			0,25			
	2						
2							
0,25	0,25			0,25			
	2	0,25					
2							
0,25	0,25	2					
				0,25			
7,25	5	2,25	0,25	1	0	0	0

CICLO DE CULTIVO 2

PARCELA 87/7 - 87/8
 FECHA PLANTACION 27/09/2012

FECHA RECOLECCION 22-29/11/12

TOTAL DIAS
 CICLO 56

		FECHA						
MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION	
PROPIZAMIDA	KERB FLO	04-10-12	30	3,75	Malas hierbas	87/7 - 87/8	04/11/2012	
BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	17-10-12	0	1	Orugas	87/7 - 87/8	18/10/2012	
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	17-10-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/7 - 87/8	25/10/2012	
SPINOSAD	SPINTOR	17-10-12	3	0,25	Orugas/trips	87/7 - 87/8	21/10/2012	
MANCOCEB	RIOZEB	17-10-12	21	2,5	Mildiu	87/7 - 87/8	08/11/2012	
MOJANTE	MOJANTE	17-10-12	0	0,75		87/7 - 87/8	18/10/2012	
BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	31-10-12	0	1	Orugas	87/7 - 87/8	01/11/2012	
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	31-10-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/7 - 87/8	08/11/2012	
MANCOCEB	RIOZEB	31-10-12	21	2,5	Mildiu	87/7 - 87/8	22/11/2012	
MOJANTE	MOJANTE	31-10-12	0	1		87/7 - 87/8	01/11/2012	
EMAMECTINA	AFFIRM	16-11-11	3	1,5	Orugas	87/7 - 87/8	20/11/2011	
FENHEXAMINA	TELDOR	16-11-11	3	1,5	botritis/sclero	87/7 - 87/8	20/11/2011	
OXIDO DE POTASA	WUXAL 40	16-11-11	0	2,5	Abono foliar	87/7 - 87/8	17/11/2011	
MOJANTE	AVENGER	16-11-11	0	1		87/7 - 87/8	17/11/2011	
EMAMECTINA	AFFIRM	23-11-12	3	1,5	Orugas	87/8	27/11/2012	
FENHEXAMINA	TELDOR	23-11-12	3	1,5	botritis/sclero	87/8	27/11/2012	
OXIDO DE POTASA	WUXAL 40	23-11-12	0	3	Abono foliar	87/8	24/11/2012	
MOJANTE	MOJANTE	23-11-12	0	1		87/8	24/11/2012	

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 2

PLAGAS				ENFERMEDADES			
ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
1							
0,25	0,25						
2		2		0,25			
1							
0,25	0,25			0,25			
1				0	2	2	
1				0	2	2	
6,5	0,5	2	0	0,5	4	4	0

CICLO DE CULTIVO 3

PARCELA 87/5 - 87/6
 FECHA PLANTACION 11/10/2012

FECHA RECOLECCION 21/12/2012 TOTAL DIAS 71

		FECHA					
MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION
PROPIZAMIDA	COMERCIAL	17-10-12	30	3,75	Malas hierbas	87/5 - 87/6	17/11/2012
BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	31-10-12	0	1	Orugas	87/5 - 87/6	01/11/2012
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	31-10-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/5 - 87/6	08/11/2012
MANCOCEB	RIOZEB	31-10-12	21	2,5	Mildiu	87/5 - 87/6	22/11/2012
MOJANTE	MOJANTE	31-10-12	0	0,75		87/5 - 87/6	01/11/2012
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	16-11-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/5 - 87/6	24/11/2012
FLUPICOLIDA	+						
PROPAMOCARB	VOLARE	16-11-12	14	1,5	Mildiu	87/5 - 87/6	01/12/2012
ABONO NITROGENADO	UREA FORM	16-11-12	0	4	Abono foliar	87/5 - 87/6	17/11/2012
MOJANTE	AVENGER	16-11-12	0	0,75		87/5 - 87/6	17/11/2012
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	23-11-12	7	0,8	Orugas/Pulgón	87/5 - 87/6	01/12/2012
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	23-11-12	14	1,5	botritis/sclero	87/5 - 87/6	08/12/2012
ABONO NITROGENADO	UREA FORM	23-11-12	0	4	Abono foliar	87/5 - 87/6	24/11/2012
MOJANTE	MOJANTE	23-11-12	0	0,75		87/5 - 87/6	24/11/2012
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	30-11-12	7	0,8	Orugas/Pulgón	87/5 - 87/6	08/12/2012
FENHEXAMINA	TELDOR	30-11-12	3	1,5	botritis/sclero	87/5 - 87/6	04/12/2012
MANCOCEB + DIMETOMORF	ACROBAT	30-11-12	7	3	Mildiu	87/5 - 87/6	08/12/2012
MOJANTE	AVENGER	30-11-12	0	1		87/5 - 87/6	01/12/2012
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	11-12-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/5 - 87/6	19/12/2012
MANCOCEB + DIMETOMORF	ACROBAT	11-12-12	7	3	Mildiu	87/5 - 87/6	19/12/2012
FENHEXAMINA	TELDOR	11-12-12	3	1,5	botritis/sclero	87/5 - 87/6	15/12/2012
MOJANTE	MOJANTE	11-12-12	0	0,75		87/5 - 87/6	12/12/2012

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 3

PLAGAS				ENFERMEDADES			
ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
1							
0,25	0,25			0,25			
0,25	0,25			2			
0,25	0,25				2	1	
0,25	0,25				2	0,25	
0,25	0,25			2			
					2	0,25	
2,25	1,25	0	0	4,25	6	1,5	0

CICLO DE CULTIVO 4

PARCELA 83/1
 FECHA PLANTACION 25/10/2012

FECHA RECOLECCION 17/01/2013

TOTAL DIAS
 CICLO 84

MATERIA ACTIVA	PRODUCTO COMERCIAL	FECHA APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION
PROPIZAMIDA	KERB FLO	04-11-11	30	3,75	Malas hierbas	83/1	05/12/2011
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	16-11-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	83/1	24/11/2012
MANCOCEB	RIOZEB	16-11-12	21	2,5	Mildiu	83/1	08/12/2012
AMINOACIDOS	SUNFOL	16-11-12	0	1,5	Abono foliar	83/1	17/11/2012
MOJANTE	MOJANTE	16-11-12	0	0,75		83/1	17/11/2012
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	23-11-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	83/1	01/12/2012
ABONO FOLIAR	ALGAFER	23-11-12	0	3	Abono foliar	83/1	24/11/2012
AMINOACIDOS	SUNFOL	23-11-12	0	1	Abono foliar	83/1	24/11/2012
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	30-11-12	7	0,8	Orugas/Pulgón	83/1	08/12/2012
MANCOCEB	RIOZEB	30-11-12	21	2,5	Mildiu	83/1	22/12/2012
ABONO FOLIAR	ALGAFER	30-11-12	0	3	Abono foliar	83/1	01/12/2012
AMINOACIDOS	SUNFOL	30-11-12	0	0,75	Abono foliar	83/1	01/12/2012
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	11-12-12	7	0,8	Orugas/Pulgón	83/1	19/12/2012
MANCOCEB + DIMETOMORF	ACROBAT	11-12-12	7	3	Mildiu	83/1	19/12/2012
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	11-12-12	14	1,5	botritis/sclero	83/1	26/12/2012
MOJANTE	MOJANTE	11-12-12	0	1		83/1	12/12/2012
EMAMECTINA	AFFIRM	21-12-12	3	1,5	Orugas	83/1	25/12/2012
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	21-12-12	14	1,5	botritis/sclero	83/1	05/01/2013
FLUOPICOLIDA +							
PROPAMOCARB	VOLARE	21-12-12	14	1,5	Mildiu	83/1	05/01/2013
MOJANTE	MOJANTE	21-12-12	0	1		83/1	22/12/2012
FENHEXAMINA	TELDOR	02-01-12	3	1,5	botritis/sclero	83/1	06/01/2012
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	02-01-12	7	0,35	Pulgón	83/1	10/01/2012
MANCOBEB+DIMETOMORF	ACROBAT	02-01-12	7	3	Mildiu	83/1	10/01/2012
MOJANTE	MOJANTE	02-01-12	0	1		83/1	03/01/2012

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 4

PLAGAS				ENFERMEDADES				
	ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
0,25	0,25				0,25			
0,25	0,25							
0,25	0,25				0,25			
0,25	0,25				2	2	1	
1					2	2	1	
	2				2		0,25	
					2			
2	3	0	0		6,5	6	2,25	0

CICLO CULTIVO 5

PARCELA	84/1								
FECHA PLANTACION	09/11/2012	TOTAL	DIAS						
FECHA RECOLECCION	06/02/2013	CICLO	89						
		FECHA							
MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION		
PROPIZAMIDA	COMERCIAL	16-11-12	30	3,75	Malas hierbas	84/1	17/12/2012		
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	23-11-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	84/1	01/12/2012		
ABONO FOLIAR	ALGAFER	23-11-12	0	3	Abono foliar	84/1	24/11/2012		
AMINOACIDOS	SUNFOL	23-11-12	0	1	Abono foliar	84/1	24/11/2012		
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	30-11-12	7	0,8	Orugas/Pulgón	84/1	08/12/2012		
MANCOCEB	RIOZEB	30-11-12	21	2,5	Mildiu	84/1	22/12/2012		
ABONO FOLIAR	ALGAFER	30-11-12	0	3	Abono foliar	84/1	01/12/2012		
AMINOACIDOS	SUNFOL	30-11-12	0	0,75	Abono foliar	84/1	01/12/2012		
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	11-12-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	84/1	19/12/2012		
MANCOCEB	RIOZEB	11-12-12	21	2,5	Mildiu	84/1	02/01/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	11-12-12	0	3	Abono foliar	84/1	12/12/2012		
AMINOACIDOS	SUNFOL	11-12-12	0	0,75	Abono foliar	84/1	12/12/2012		
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	21-12-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	84/1	29/12/2012		
MANCOCEB	RIOZEB	21-12-12	21	2,5	Mildiu	84/1	12/01/2013		
ABONO NITROGENADO	UREA FORM	21-12-12	0	3	Abono foliar	84/1	22/12/2012		
MOJANTE	MOJANTE	21-12-12	0	1		84/1	22/12/2012		
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	02-01-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	84/1	10/01/2013		
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	02-01-13	14	1,5	botritis/sclero	84/1	17/01/2013		
FLUOPICOLIDA	+								
PROPAMOCARB	VOLARE	02-01-13	14	1,5	Mildiu	84/1	17/01/2013		
MOJANTE	MOJANTE	02-01-13	0	1		84/1	03/01/2013		
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	15-01-13	7	0,35	Pulgón	84/1	23/01/2013		
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	15-01-13	14	1,5	botritis/sclero	84/1	30/01/2013		
FLUOPICOLIDA	+								
PROPAMOCARB	VOLARE	15-01-13	14	1,5	Mildiu	84/1	30/01/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	1	Abono foliar	84/1	16/01/2013		
MOJANTE	MOJANTE	15-01-13	0	1		84/1	16/01/2013		
IMIDACLOPRID	CONFIDOR	24-01-13	7	0,75	Pulgón	84/1	01/02/2013		
FENHEXAMIDA	TELDOR	24-01-13	3	1,5	botritis/sclero	84/1	28/01/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13	0	3	Abono foliar	84/1	25/01/2013		
MOJANTE	MOJANTE	24-01-13	0	1		84/1	25/01/2013		

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 5

PLAGAS				ENFERMEDADES			
ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
0,25	0,25						
0,25	0,25			0,25			
	0,25			0,25			
	0,25			0,25			
	0,25			2	2	0,25	
	2			2	2	0,25	
	2			2	2	0,25	
0,5	5,25	0	0	4,75	6	0,75	0

CICLO CULTIVO 6

PARCELA 87/1 2 3 4
 FECHA PLANTACION 23/11/2012

FECHA RECOLECCION 20/02/2013

TOTAL DIAS
 CICLO 89

MATERIA ACTIVA	PRODUCTO COMERCIAL	FECHA APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION
PROPIZAMIDA	KERB FLO	30-11-12	30	3,75	Malas hierbas	87/1 2 3 4	31/12/2012
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	11-12-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/1 2 3 4	19/12/2012
MANCOCEB	RIOZEB	11-12-12	21	2,5	Mildiu	87/1 2 3 4	02/01/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	11-12-12	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	12/12/2012
AMINOACIDOS	SUNFOL	11-12-12	0	0,75	Abono foliar	87/1 2 3 4	12/12/2012
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	21-12-12	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/1 2 3 4	29/12/2012
MANCOCEB	RIOZEB	21-12-12	21	2,5	Mildiu	87/1 2 3 4	12/01/2013
ABONO NITROGENADO	UREA FORM	21-12-12	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	22/12/2012
MOJANTE	MOJANTE	21-12-12	0	1		87/1 2 3 4	22/12/2012
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	02-01-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/1 2 3 4	10/01/2013
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	02-01-13	14	1,5	botritis/sclero	87/1 2 3 4	17/01/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	02-01-13	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	03/01/2013
AMINOACIDOS	SUNFOL	02-01-13	0	1	Abono foliar	87/1 2 3 4	03/01/2013
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	15-01-13	7	0,35	Pulgón	87/1 2 3 4	23/01/2013
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	15-01-13	14	1,5	botritis/sclero	87/1 2 3 4	30/01/2013
FLUOPICOLIDA +	VOLARE	15-01-13	14	1,5	Mildiu	87/1 2 3 4	30/01/2013
PROPAMOCARB	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	16/01/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	1		87/1 2 3 4	16/01/2013
MOJANTE	MOJANTE	15-01-13	0	1		87/1 2 3 4	16/01/2013
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	24-01-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	87/1 2 3 4	01/02/2013
FENHEXAMINA	TELDOR	24-01-13	3	1,5	botritis/sclero	87/1 2 3 4	28/01/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	25/01/2013
MOJANTE	MOJANTE	24-01-13	0	0,75		87/1 2 3 4	25/01/2013
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	01-02-13	14	1,5	botritis/sclero	87/1 2 3 4	16/02/2013
SPINOSAD	SPINTOR	01-02-13	3	0,25	Orugas/Trips	87/1 2 3 4	05/02/2013
FLUOPICOLIDA +	VOLARE	01-02-13	14	1,5	Mildiu	87/1 2 3 4	16/02/2013
PROPAMOCARB	FOLIPLANT CALCIO	01-02-13	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	02/02/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	01-02-13	0	0,75		87/1 2 3 4	02/02/2013
MOJANTE	MOJANTE	01-02-13	0	1		87/1 2 3 4	15/02/2013
BACILLUS THURIGIENSIS	EPSILON	14-02-13	0	1	Orugas	87/1 2 3 4	15/02/2013
FENHEXAMINA	TELDOR	14-02-13	3	1,5	botritis/sclero	87/1 2 3 4	18/02/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	14-02-13	0	3	Abono foliar	87/1 2 3 4	15/02/2013
MOJANTE	MOJANTE	14-02-13	0	1		87/1 2 3 4	15/02/2013

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 6

PLAGAS				ENFERMEDADES			
	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
ORUGAS	0,25			0,25			
	0,25			0,25			
	0,25				0,25	2	
	2			2	0,25	2	
0,25	0,25				2	2	
					2	2	
2				2			
1					2	2	
3,25	3	0	0	4,5	6,5	10	0

CICLO CULTIVO 7

PARCELA	86/1								
FECHA PLANTACION	05/12/2013	TOTAL	DIAS						
FECHA RECOLECCION	07/03/2013	CICLO	92						
		FECHA							
MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION		
PROPIZAMIDA	KERB FLO	21-12-12	30	3,75	Malas hierbas	86/1	21/01/2013		
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	02-01-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	86/1	10/01/2013		
MANCOCEB	RIOZEB	02-01-13	21	2,5	Mildiu	86/1	24/01/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	02-01-13	0	3	Abono foliar	86/1	03/01/2013		
AMINOACIDOS	SUNFOL	02-01-13	0	1	Abono foliar	86/1	03/01/2013		
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	15-01-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	86/1	23/01/2013		
MANCOCEB	RIOZEB	15-01-13	21	2,5	Mildiu	86/1	06/02/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13	0	3	Abono foliar	86/1	16/01/2013		
AMINOACIDOS	SUNFOL	15-01-13	0	1	Abono foliar	86/1	16/01/2013		
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	24-01-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	86/1	01/02/2013		
FENHEXAMINA	TELDOR	24-01-13	3	1,5	botritis/sclero	86/1	28/01/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13	0	3	Abono foliar	86/1	25/01/2013		
MOJANTE	MOJANTE	24-01-13	0	1		86/1	25/01/2013		
SPINOSAD	SPINTOR	01-02-13	3	0,25	Orugas	86/1	05/02/2013		
FLUOPICOLIDA									
PROPAMOCARB	VOLARE	01-02-13	14	1,5	Mildiu	86/1	16/02/2013		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	01-02-13	0	3	Abono foliar	86/1	02/02/2013		
MOJANTE	MOJANTE	01-02-13	0	1		86/1	02/02/2013		
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	14-02-13	7	0,35	Pulgón	86/1	22/02/2013		
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	14-02-13	14	1,5	botritis/sclero	86/1	01/03/2013		
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	14-02-13	7	0,5	Orugas/Pulgón	86/1	22/02/2013		
MOJANTE	MOJANTE	14-02-13	0	1		86/1	15/02/2013		
FENHEXAMINA	TELDOR	28-02-12	3	1,5	botritis/sclero	86/1	03/03/2012		
EMAMECTINA	AFFIRM	28-02-12	3	1,5	Orugas	86/1	03/03/2012		
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	28-02-12	0	3	Abono foliar	86/1	29/02/2012		
MOJANTE	MOJANTE	28-02-12	0	1		86/1	29/02/2012		

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 7

PLAGAS				ENFERMEDADES				
	ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
0,25					0,25			
0,25					0,25			
0,25	0,25					2	0,25	
2					2			
	2					2	0,25	
0,25	0,25					2	0,25	
1						2	0,25	
4	2,5	0	0	2,5	6	0,75	0	

CICLO DE CULTIVO 8

PARCELA	85/1
FECHA PLANTACION	22/12/2012
FECHA RECOLECCION	18/03/2013
TOTAL DIAS	86

MATERIA ACTIVA	PRODUCTO	FECHA	APLICACION	PS	DOSIS	FINCA	PARCELA	RECOLECCION
PROPIZAMIDA	KERB FLO	02-01-13		30	3,75	Malas hierbas	85/1	02/02/2013
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	15-01-13		7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	23/01/2013
MANCOCEB	RIOZEB	15-01-13		21	2,5	Mildiu	85/1	06/02/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	15-01-13		0	3	Abono foliar	85/1	16/01/2013
AMINOACIDOS	SUNFOL	15-01-13		0	1	Abono foliar	85/1	16/01/2013
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	24-01-13		7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	01/02/2013
MANCOCEB	RIOZEB	24-01-13		21	2,5	Mildiu	85/1	15/02/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	24-01-13		0	3	Abono foliar	85/1	25/01/2013
AMINOACIDOS	SUNFOL	24-01-13		0	1	Abono foliar	85/1	25/01/2013
CIPERMETRINA	CYPERMOR 20	01-02-13		7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	09/02/2013
MANCOCEB	RIOZEB	01-02-13		21	2,5	Mildiu	85/1	23/02/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	01-02-13		0	3	Abono foliar	85/1	02/02/2013
MOJANTE	MOJANTE	01-02-13		0	1		85/1	02/02/2013
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	14-02-13		7	0,4	Pulgón	85/1	22/02/2013
BOSCALIDA+PIRACLOSTROBIN	SIGNUM	14-02-13		14	1,5	botritis/sclero	85/1	01/03/2013
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	14-02-13		7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	22/02/2013
FLUOPICOLIDA								
PROPAMOCARB	+ VOLARE	14-02-13		14	1,5	Mildiu	85/1	01/03/2013
MOJANTE	MOJANTE	14-02-13		0	1		85/1	15/02/2013
DELTAMETRINA	DECIS PROTEC	28-02-13		7	0,5	Orugas/Pulgón	85/1	08/03/2013
FLUOPICOLIDA								
PROPAMOCARB	+ VOLARE	28-02-13		14	1,5	Mildiu	85/1	15/03/2013
SPIROTETRAMAT	MOVENTO	28-02-13		7	0,4	Pulgón	85/1	08/03/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	28-02-13		0	3	Abono foliar	85/1	01/03/2013
MOJANTE	MOJANTE	28-02-13		0	1		85/1	01/03/2013
BACILLUS THURIGIENSIS	FLORBAC	13-03-13		0	1	Orugas	85/1	14/03/2013
FENHEXAMINA	TELDOR	13-03-13		3	1,5	botritis/sclero	85/1	17/03/2013
ABONO FOLIAR	FOLIPLANT CALCIO	13-03-13		0	3	Abono foliar	85/1	14/03/2013
MOJANTE	MOJANTE	13-03-13		0	1		85/1	14/03/2013

PUNTUACIÓN TRATAMIENTOS CICLO CULTIVO 8

PLAGAS	PLAGAS			ENFERMEDADES				
	ORUGAS	PULGON	TRIPS	NESIDIOCO	MILDIU	BOTRITIS	SCLEROTIN	OIDIO
		0,25			0,25			
	0,25	0,25			0,25			
	0,25	0,25			0,25			
		2				2	0,25	
	0,25	0,25			2			
	0,25	0,25			2			
		2						
1						2	0,25	
2	5,25	0	0	4,75	4	0,5	0	

