

S è r i e D i v u l g a c i ó T è c n i c a

Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la Alcachofa

En la Comunidad Valenciana

Miguel García Morató



GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

**PLAGAS, ENFERMEDADES
Y FISIOPATIAS DEL CULTIVO
DE LA ALCACHOFA
EN LA COMUNIDAD VALENCIANA**

Miguel García Morató

A mi querida hija **Marian**
y a **Juan Ignacio**, su marido,
deseándoles , de todo corazón, una vida
matrimonial llena de amor y felicidad.
7 de noviembre de 1999
(1^{er} aniversario).

Prólogo

Miguel García Morató ha dedicado toda su vida profesional a la Fitopatología de cultivos hortícolas, primero en una empresa productora y exportadora de tomate, después en el Servicio de Extensión Agraria y, desde hace ya casi 20 años, en la Consellería de Agricultura, Pesca y Alimentación. Su visión de conjunto respecto a la problemática patológica en los cultivos hortícolas es, creo yo, de las más completas en la Comunidad Valenciana y el material gráfico que sobre el tema tiene recopilado es extraordinariamente abundante.

Miguel fue el introductor en la Comunidad Valenciana (si no estoy equivocado, también en España), de una técnica de desinfección de suelo, la solarización, interesante cuando aún no se hablaba de respeto al medio ambiente y, actualmente, una de las alternativas viables al Bromuro de metilo.

Desde su primer libro, "El cultivo del tomate de invierno", sus publicaciones han sido ejemplo de rigor y sencillez en la exposición. Esta que nos ocupa, "Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana", es su segunda publicación extensa.

La alcachofa es uno de los cultivos hortícolas más importantes de la Comunidad Valenciana y, a la vez, el que menos innovación técnica ha tenido en los últimos 30 años. En algunos puntos dentro del tema de enfermedades y fisiopatías opino que, más que conocimientos objetivos, eran opiniones y referencias lo que se manejaban. Creo que este libro ha venido a deslindar, con claridad, qué es lo que se sabe y lo que aún se ignora. En todo caso considero que es una ayuda indispensable para los técnicos y agricultores más avanzados, para identificar y resolver los problemas de índole fitopatológica que se plantean en este cultivo.

Es propósito de Miguel García Morató continuar en su esfuerzo por transmitir sus vastos conocimientos de fitopatología hortícola en sucesivas publicaciones sobre los cultivos más importantes de la Comunidad Valenciana. No me queda más que felicitarle por este nuevo libro y agradecer la consideración (servidumbre de una larga amistad) que conmigo ha tenido al encargarme este prólogo. Me consta que otros compañeros, personalidades destacadas en el campo de la Fitopatología, estarían encantados de hacerlo.

De la capacidad técnica de Miguel da cuenta este libro, de su calidad humana podemos darla cuantos le tratamos habitualmente.

Alfredo Miguel Gómez

Edita: GENERALITAT VALENCIANA
Conselleria d'Agricultura i Pesca

Imprime: Textos i Imatges, S.A.L.
Tel.: 96 313 40 95 Valencia

I.S.B.N.: 84-482-2293-8
Depósito Legal: V-4156-1999

Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana

ÍNDICE

9	1 • INTRODUCCION
9	• Importancia del cultivo de la alcachofa. Objetivos y agradecimientos
11	2 • PARASITOS ANIMALES
11	2.1. Minador
12	2.2. Barrenador
14	2.3. Barrenador del maiz
14	2.4. Polilla
15	2.5. Pulgones
16	2.6. Caracoles y babosas
17	2.7. Insectos defoliadores
19	2.8. Ácaros
19	2.9. Tijeretas
20	2.10. Trips
20	2.11. Insectos del suelo
21	2.12. Nematodos
23	3 • PARASITOS CRIPTOGAMICOS
23	3.1. Oidiopsis
25	3.2. Hongos foliares menores
27	3.3. Hongos en capitulos
28	3.4. Rhizoctonia
31	3.5. Complejo criptogámico
31	3.6. Verticillium
35	4 • VIRUS
35	4.1. Complejo virótico
37	4.2. Virus del Bronceado del Tomate ó TSWV
39	5 • FISIOPATIAS
39	5.1. Marras o fallos de plantación
40	5.2. Decaimiento general de las plantaciones
40	5.3. Degeneración de plantas
42	5.4. Roya de cabeza
43	5.5. Atrofia y/o deformación de los primeros capitulos
44	5.6. Daños por descenso de temperaturas
45	5.7. Caracteres anormales de los capitulos
46	5.8. Toxicidad
46	5.9. Manchas en hojas viejas
47	6 • BIBLIOGRAFIA

1 • Introducción

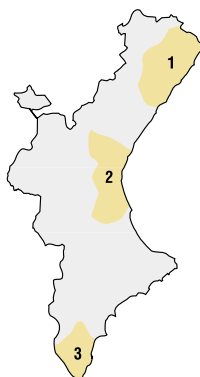
1. Importancia del cultivo de la alcachofa en la Comunidad Valenciana. Objetivos y agradecimientos.

Según el Informe del Sector Agrari Valencià de 1996, editado por la Conselleria d' Agricultura, Peixca i Alimentació de la Generalitat Valenciana, al cultivo de la alcachofa se dedican en nuestra Comunidad, últimamente, alrededor de unas 6.000 Has, obteniéndose una producción media de unas 80.000 Toneladas de producto comercial. La distribución por años y provincias puede verse reflejada en el siguiente cuadro:

Cultivo de la alcachofa en la C. Valenciana						
	SUPERFICIE Has.			PRODUCCION Tm		
	MEDIA			MEDIA		
	1986-90	1995	1996	1986-90	1995	1996
Alicante	3.768	1.585	1.510	51.747	19.020	24.009
Castellón	1.480	1.396	1.373	15.485	15.500	17.464
Valencia	5.710	3.500	3.500	82.859	42.000	43.750
C. Valenciana	10.958	6.481	6.383	150.091	76.520	85.223

A grandes rasgos y sin entrar en detalles, las comarcas productoras están, prácticamente todas, ubicadas en las 3 zonas hortícolas de nuestra Comunidad, esto es: Baix Maestrat en Castellón, L'Horta, Camp del Turia y La Ribera en Valencia y Baix Vinalopó y Bajo Segura en Alicante. Su situación puede apreciarse en el mapa.

Situación de las comarcas productoras de alcachofa en la C. Valenciana



1. Baix Maestrat
2. L'Horta, Camp del Turia y La Ribera
3. Baix Vinalopó y Bajo Segura

En el presente trabajo se ha pretendido ofrecer una recopilación informativa, especialmente de índole práctico, sobre los distintos parásitos (plagas, hongos y virus) que afecten a este cultivo, así como las fisiopatías que corrientemente pueden observarse en él, con vistas siempre a contribuir en la clarificación y resolución, en la medida de lo posible, de las situaciones problemáticas que en el aspecto patológico se les presentan a los agricultores y que muchas veces, con más voluntad que información, están obligados a afrontar.

El marco de observación y exposición ha sido siempre, como indica el propio título, el de nuestra Comunidad Valenciana.

Finalmente, y antes de terminar estas breves líneas introductorias, quisiera manifestar que este trabajo ha sido posible gracias a la inestimable colaboración de unos cuantos técnicos, tanto de organismos oficiales (Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia, Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, Servicios de Sanidad y Certificación Vegetal, Unidades Comarcales de la Consellería) como de entidades privadas (Cooperativas, Agrupaciones de Defensa Vegetal, empresas comerciales) y de diversos agricultores. Todos ellos, con sus valiosas observaciones y comentarios, han enriquecido su contenido y a todos, de manera general y sin excepciones, quiero expresar mi sincero agradecimiento.

2 • Parásitos animales

El cultivo de la alcachofa posee unas características, tanto botánicas como morfológicas, que no le hacen especialmente apetecible a las diversas especies de parásitos animales que constituyen las plagas hortícolas; no obstante sí es víctima de alguna de ellas, más o menos específica, que en determinadas circunstancias puede provocar daños importantes. A continuación, hacemos una exposición de las que, tanto en su parte aérea como desde el suelo, atacan a este cultivo en las distintas zonas de nuestra Comunidad.

2.1. Minador ó Submarino

Síntomas y daños

Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de hojas jóvenes, donde comienzan a desarrollarse las larvas que se alimentan del parénquima foliar ocasionando las típicas galerías que, en ocasiones y una vez necrosado el tejido, pueden confundirse con manchas debidas a enfermedad fúngica. En plantas jóvenes los daños ocasionados por esta plaga pueden ser a veces de consideración por la importante reducción de la superficie foliar que causa. (Fotos nº: 1 y 2).

Importancia

Varia según años, pero esta plaga está ya extendida, con mayor o menor intensidad, por todas las comarcas hortícolas de nuestra Comunidad.



Foto nº 1: Ataques iniciales de «submarino» en planta joven. Pueden confundirse con manchas provocadas por hongos..



Foto nº 2: Planta joven con mucha superficie foliar afectada por larvas del «Submarino o Minador».

Agente causante

Se trata de pequeñas moscas pertenecientes al género *Liriomyza* y del cual pueden encontrarse varias especies. Aunque la más abundante parece ser *L. trifolii*, en algunas zonas puede estar presente también con cierta importancia la *L. huidobrensis* de mayor actividad fitoparásita.

Una vez las larvas han finalizado su desarrollo realizan la fase de pupa, bien en las propias hojas ó dejándose caer al suelo. Posteriormente salen los adultos repitiendo de nuevo el ciclo.

Control

Método químico

Contra esta plaga son materias activas eficaces y autorizadas actualmente en este cultivo las siguientes:

- Acefato (Orthene, Corbet, etc.).
- Ciromazina (Trigard).
- Fenitrotion (Sumithion, Folithion, etc.)
- Fosalone (Zolone).
- Naled (Orthodibrom, Verdecion, etc.)

De entre ellas, las que parece más restuosas con la fauna auxiliar son: Ciromazina y Naled.

Otros Métodos

Mantener el suelo limpio de malas hierbas, así como la eliminación y destrucción de las hojas muy atacadas son medidas positivas ya que reducen el nivel poblacional de la plaga.

Se comercializan especies parásitas de larvas minadoras y pueden usarse como indicadores de la presencia de moscas minadoras trampas amarillas adhesivas.

2.2. Barrenador

Síntomas y daños

Las larvas de esta plaga roen, desde muy temprana edad, los nervios principales de las hojas dirigiéndose, progresivamente, hasta el tallo principal. Su ataque merma, considerablemente, el ritmo de vegetación de las plantas, reduce el periodo de vida económica de las plantaciones y dificulta ó impide la brotación de las estacas afectadas.

Importancia

Esta plaga está generalizada en todas las comarcas productoras.

Agente causante

La plaga está constituida por la larva de la mariposa llamada *Gortyna xanthenes*. Una vez realizada la puesta tiene como particularidad destacada el avivamiento progresivo de los huevos, etapa prolongada y que en nuestra Comunidad suele abarcar, según años, desde últimos de Noviembre a últimos de Marzo. Las pequeñas larvas, apenas nacidas, inician sus mordisqueos penetrando tan pronto pueden en el nervio central de las hojas para dirigirse paulatinamente al tallo principal de la planta por donde van «barrenando» en sentido inferior llegando en Verano a la base del tallo y formando allí la crisálida. Posteriormente sale la mariposa que llegado el momento efectúa la puesta. (Fotos nº: 3, 4, 5 y 6).

Control

Método químico

Dada la especial biología de esta plaga resulta definitiva la oportunidad en las aplicaciones de productos para combatirla, pues necesariamente éstos tienen que incorporarse reiteradamente mientras dure el perio-

do de eclosión de huevos, etapa que conviene conocer localmente, ya que, una vez superada, ninguna necesidad ni eficacia tienen los tratamientos. Es una buena práctica, para evitar problemas de residuos, realizar la aplicación correspondiente después del corte de alcachofas, teniendo muy presente los plazos de seguridad de los productos y procurando aplicar líquido suficiente y a buena presión.

La gama de productos que por el momento reúne una buena eficacia junto a reducido plazo de seguridad son las Piretrinas. De entre ellas, están autorizadas actualmente en este cultivo las siguientes: Alfacipermetrin (Fastac, Alcance, etc...) Cipermetrin (Politrin, Ripcord, etc.) Deltametrin (Decis), Lambda-cihalotrin (Karate), Permetrin (Ambush, Talcord, etc.). Las piretrinas, en general, suelen tener cierto nivel de toxicidad para la fauna auxiliar, especialmente contra los enemigos de los ácaros, por lo que su uso repetitivo podría generar proliferaciones de araña en el cultivo. Sin embargo, esta circunstancia queda muy atenuada usando Alfacipermetrin ó Lambda - Cihalotrin.

Los insecticidas fosforados (Clorpirifos, Fenitrotión, Triclorfón, etc.) suelen tener un plazo de seguridad excesivamente largo con lo que, si el ritmo de recolección no se interrumpe, en caso de aplicarlos quedan los capítulos con residuos excesivos.

El grupo de insecticidas reguladores de crecimiento (IGR) que pueden aportar una buena posibilidad y entre los que se encuentran el Lufenuron (Match), Flufenoxuron (Cascade) y otros, tiene cierta incidencia sobre la fauna auxiliar y además está por comprobar su eficacia de una manera clara y objetiva.

Por lo que se refiere al insecticida biológico a base de



Foto nº 3: Larva de Gortyna xanthenes que después de mordsisquear el nervio central de la hoja se ha introducido en el tallo. (Mes de Abril).



Foto nº 4: La presencia de excrementos en la axila de alguna hoja denuncia la existencia de la larva de G. Xanthenes en el interior del tallo.



Foto nº 5: Larva de G. Xanthenes que ha alcanzado ya la base del tallo. (Mes de Mayo).



Foto nº 6: Superado el período de crisálida, que realiza en el interior del tallo, aparece la mariposa. El daño en el material de multiplicación para nuevas plantaciones, estacas y zuecas, es evidente.

Bacillus Thuringiensis, que no plantearía ningún problema de residuos, la especial biología de la plaga unida a la falta de cepas con persistencia suficiente hacen ineficaz su uso.

En la vía de lucha, digamos, más ecológica, los ensayos efectuados para lograr el control de la plaga por el método de confusión sexual han dado, de momento, resultados irregulares y la lucha biológica mediante la posibilidad de usar un nemátodo para aniquilar las larvas de *Gortyna xanthenes* está en fase de desarrollo.

Medidas culturales

- La eliminación directa de larvas observadas.
- La elección de estacas libres de esta plaga, así como la destrucción de las afectadas.
- La renovación de plantaciones cada 2 años.
- La destrucción de los restos de plantas al final del cultivo.....

Son medidas que ayudan siempre a reducir las poblaciones de esta plaga.

2.3. Barrenador del Maíz

En plantaciones cercanas a cultivos de maíz pueden observarse, durante los meses de Septiembre-Octubre, vuelos de mariposas de la especie *Ostrinia nubilalis*, que constituyen el llamado "barrenador del maíz". Estas mariposas realizan las correspondientes puestas y días más tarde aparecen larvitas que roen diversos órganos de las plantas de alcachofa sin causar graves daños. No obstante, presentan una singularidad que, en caso de tener la parcela riego por goteo, las hace temibles y es que estas larvas perforan las tuberías buscando refugio para crisalidar.

Para combatir esta plaga pueden aplicarse al cultivo los piretroides indicados anteriormente contra el barrenador, pero conviene, además, esparcir cebos envenenados con el fin de evitar las perforaciones en tuberías.

2.4. Polilla

Síntomas y daños

A veces se observan en las plantaciones algunos capítulos jóvenes, incluso con tamaño de avellana, ya perforados como consecuencia del mordisqueo de larvas que penetran hasta su interior.

Importancia

El ataque de este parásito suele ser irregular aunque en algunas comarcas y años puede tener cierta relevancia.

Agente causante

Esta plaga está constituida por la larva de una pequeña mariposa cuyo nombre técnico es *Depressaria erinacella*. La mariposa es de color pardo-amarillento y de un tamaño aproximado de 1 a 1'5 cm., siendo las larvas de color verdoso y llegando hasta 2 cm. de longitud.

Los adultos realizan la puesta a finales de Septiembre y un mes más tarde, Octubre-Noviembre, aparecen las larvitas que empiezan por roer el nervio central de las hojas, avanzando en dirección a la base de las mismas. En esta fase, como los daños son similares, podría confundirse con el típico barrenador, pero conviene recordar que éste todavía tardará varias semanas en aparecer. Posteriormente las orugas penetran en los capítulos jóvenes, bien a través de las brácteas perforándolas en sentido horizontal, ó verticalmente por el ápice, llegando a alcanzar el receptáculo carnoso, que también devoran llegando a veces a introducirse hasta el pedúnculo (Fotos N° 7 y 8).

La actividad de estas orugas queda bastante aletargada durante los meses fríos, pero vuelve a reanudarse con la llegada de las buenas temperaturas primaverales, prolongándose hasta el mes de Abril en que abandonan las plantas para crisalidar en el suelo.

Control

Para un control eficaz de esta plaga es importante realizar los tratamientos antes de que las larvas penetren en el interior del capítulo. En cuanto a materias activas son eficaces las citadas en el caso del barrenador, respetando cuidadosamente el plazo de seguridad, puesto que se trata de período en recolección.

2.5. Pulgones

Síntomas y daños

Los daños que pueden causar los pulgones, tanto en plantas como en capítulos, por su depreciación, pueden ser de cierta relevancia si no se toman medidas para evitarlo.

Importancia

La presencia de esta plaga en los alcachofares es todos los años sistemática aunque con intensidad variable, siendo los ataques más intensos cuanto más vigorosas y tiernas están las plantas.

Agente causante

Suelen ser varias las especies de áfidos que pueden observarse sobre las plantas, pero, a nivel práctico y aunque en él parece hay cierta discrepancia entre los entomólogos, podemos clasificarlos en 2 grupos: uno, el de los que atacan preferentemente a hojas tiernas (*Brachycaudus cardui* y *Capitophorus corni*, principalmente) y otro, el que atacando, en principio, a hojas pasa a los capítulos en cuanto aparecen (*Aphis fabae*). Este último, de color negro, tiene la particularidad de aguantar bien temperaturas bajas, por lo que su actividad no se interrumpe si los inviernos son suaves. Naturalmente, su sola presencia en los capítulos es motivo de depreciación, sumándosele, a esto, el hecho de segregar melaza con cierta abundancia. (Foto nº 9).

Como es habitual en esta plaga las poblaciones aumentan durante el Otoño y Primavera, debiendo tener cuidado especial en aquél, cuando las plantitas inician su vegetación.

Control

El control de pulgones conviene realizarlo desde la fase inicial de vegetación, siendo positivo a veces el trata-



Foto nº 7: Hoja en la que puede observarse la larvita de *D. erineacella* y el ataque localizado en el «nervio» central de la misma.



Foto nº 8: Joven capitulo con evidentes ataques de *D. erineacella*, cuya larvita puede verse mordisqueando.



Foto nº 9: Planta con intenso ataque de pulgones.

miento inmediato a los focos y plantas contiguas una vez detectada su presencia. De esta manera respetaremos la fauna útil existente. La observación continuada nos indicará, según la evolución de los focos, si debemos o no generalizar los tratamientos a toda la plantación.

Una vez formados los primeros capítulos conviene siempre adelantarse, en las aplicaciones fitosanitarias, a la llegada de los pulgones a éstos.

De entre la amplia gama de productos aficidas existente están autorizados en este cultivo y son bastante respetuosos con la fauna auxiliar los siguientes: Pirimicarb (no controla el *Aphis gossypii*) (Aphos); Deltametrin + Heptenofos (no controla *Myzus persicae*) (Decisquick); Acefato (no controla *Aphis fabae*) (Orthene); Etofencarb (Croneton) Etofenprox (Trebon); Malation (Malathion, etc.).

En los tratamientos generalizados resulta conveniente mojar bien las plantas, no bajando de los 1.000 l. de caldo por Ha.

2.6. Caracoles y babosas

Síntomas y daños

Los daños que causan los caracoles resultan, a veces, de consideración, sobre todo cuando las poblaciones son altas. Su presencia suele ser abundante en Primavera y a veces también a finales de Verano. (Foto nº 10). En ambas fases, coincidiendo con la 2ª ó 1ª brotación respectivamente, roen tejidos foliares incidiendo en la evolución de las plantas, especialmente cuando éstas son jóvenes; además, con su típica baba obstruyen los estomas y manchan capítulos y hojas con ésta y los excrementos.

Las babosas, de ataques más esporádicos, tan solo son peligrosas durante la brotación de estacas ya que suelen destruir las yemas hinchadas o jóvenes brotaciones.

Importancia

Especialmente los caracoles constituyen una plaga habitual en los alcachofares de nuestras comarcas, sobre todo en los años con períodos húmedos, ya que entonces evolucionan positivamente gran parte de los huevos depositados en el suelo por los adultos.

Las babosas, que exigen todavía ambiente más húmedo que los caracoles, son normalmente menos abundantes.

Agente causante

Las distintas especies de caracoles, unas grandes y otras más pequeñas (Foto nº 11), pertenecen todas al género



Foto nº 10: Si no se toman medidas las poblaciones de caracoles pueden llegar a ser muy altas a finales de Primavera.



Foto nº 11: Véanse especies de caracoles de distinto tamaño sobre hojas jóvenes de alcachofa.

Helix, mientras que las babosas están encuadradas en el género Agrolimax. Los adultos realizan la puesta en varias veces desde los meses de Mayo a Septiembre, depositando los huevos en lugar fresco a pequeña profundidad del suelo. La incubación suele durar alrededor de 1 mes. En Octubre cesa toda su actividad hundiéndose en el suelo con la abertura hacia arriba y tapada con su típica secreción permaneciendo así inmóviles hasta que finalice el invierno.

Control

El control de estos parásitos se efectúa a base de productos comerciales que llevan en su composición materias activas helicidas, que actúan por contacto e ingestión, entre las que en la actualidad tenemos: el Metaldehído (Afrometa, Kalikane, etc...) y el Metiocarb (Mesuroil). Pueden aplicarse en forma de gránulos, cebos preparados ó, incluso este último, mezclando el polvo mojable con harina y agua para formar una lechada a esparcir con brocha sobre las plantas.

Para combatir los caracoles de menor tamaño, que suelen quedar adheridos a las hojas, da buen resultado la aplicación de fungicidas a base de Carbendazima (Bavistin, Carzin, etc.) ó Metiltiofanato (Pelt, Topsin, etc.) en pulverización a las plantas, ya que estas materias activas actúan frente a ellos como repelentes, llegando incluso a erradicarlos totalmente si las aplicaciones se repiten varias veces. En algunas comarcas han comprobado que los mejores resultados en el control se obtienen aplicando, desde la eclosión de huevos (Marzo - Abril) hasta la paralización de su actividad fitófaga (Junio), los citados fungicidas que actúan como repelentes y/o helicidas. Una vez pasado el verano (Octubre - Noviembre) que descienden ya al suelo para realizar las puestas son más apropiados para eliminarlos los cebos.

Como medida preventiva para evitar infecciones en la parcela puede rodearse ésta con una franja de sulfato de hierro que produce a los caracoles fuertes quemaduras al contactar con ella.

2.7. Insectos defoliadores

Daños e importancia

La plaga que sistemáticamente resulta más importante en nuestras plantaciones de alcachofa suele ser la llamada " Rosquilla negra " constituida normalmente por larvas de la especie Spodoptera littoralis, aunque algunos años suele verse también cierto porcentaje de la Rosquilla Verde ó Spodoptera exigua. Esta plaga podemos considerarla como aérea ya que, aún cuando las horas de luz las pasan las larvas ocultas y enrolladas entre la hojarasca a nivel superficial del suelo, los daños son siempre sobre órganos exteriores. Como se sabe ataca a muchos cultivos hortícolas provocando también daños en las plantas de alcachofa. Las mariposas hacen su aparición al llegar la Primavera; realizan 2 generaciones sucesivas que muchas veces suelen pasar desapercibidas hasta que en Septiembre - Octubre llega la tercera en la que el número de individuos es ya abundante y entonces sí son ya perceptibles los daños ocasionados por las larvas en los diversos órganos aéreos. (Fotos nº 12 y 13). La presencia abundante de éstas es muy probable siempre que las lluvias propicien el desarrollo de malas hierbas que conviene eliminar para dificultar su evolución.

Algunos años y en algunas comarcas pueden presentarse también ataques de orugas de color más o menos verdoso, pertenecientes al género Heliothis, más habitual en tomates y pimientos, pero que también puede atacar a diversas especies vegetales, presentando como singulari-



Foto nº 12: Capítulo de alcachofa mordisqueando por larva de Spodoptera littoralis (rosquilla negra), ya en su última fase de desarrollo larvario.



Foto nº 13: Larva de *Spodoptera exigua* (rosquilla verde) atacando hojas tiernas del brote central de una planta de alcachofa.



Foto nº 14: Larva de *Heliothis* destruyendo el brote de una planta de alcachofa.

el pasado año en el Camp del Turia con ataques intensos de *Vanessa cardui*, que al tener carácter migratorio causa daños de consideración por donde pasa.

Control

Tanto en el caso de Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*) ó Verde (*Spodoptera exigua*) como en el del Gusano Verde (*Heliothis* sp.) conviene saber que es importante combatir las larvas en los estadios jóvenes, pues resulta muy difícil la eliminación de éstas ya en fase avanzada, debido a su natural capacidad para desarrollar resistencia a los plaguicidas.

Contra las llamadas "rosquillas" negra o verde, cuando la incidencia es baja, puede ser suficiente el uso de cebos, utilizando como sustrato garrofa o salvado, pero si las poblaciones son altas es preciso recurrir a la pulverización total de las plantas, como necesariamente hay que hacer siempre en el caso del Gusano Verde.

Como materias eficaces pueden usarse productos fosforados (Clorpirifos, Triclorfon, etc...), carbamatos (Metomilo) o piretroides (Alfacipermetrin, Ciflutrin, Deltametrin, Permetrin, Lambda - Cihalotrin).

Recientemente ha hecho su aparición, con buenas expectativas, un nuevo grupo de insecticidas reguladores del crecimiento (IGR) que actúan sobre la síntesis de quitina, dificultando la muda en las larvas.

También con estos productos, para obtener los mejores resultados, hay que efectuar las aplicaciones siempre sobre larvas muy jóvenes. En este grupo están el Flufenoxuron (Cascade) el Hexaflumuron (Consult) y otros.

Cuando coinciden en Otoño humedades altas y buenas temperaturas pueden esperarse, como ha ocurrido este año 97, poblaciones muy altas de orugas defoliadoras. En estas circunstancias es impor-

dad el hecho de parasitar siempre a partes importantes de las plantas, como son frutos, inflorescencias o brotes. (Foto nº 14). En alcachofas las hemos observado ya en los comienzos de Otoño, mordisqueando el ojo vegetativo de las plantas e incluso los primeros capítulos.

En años con Otoños lluviosos y todavía más si se prolongan las temperaturas suaves, las poblaciones de las orugas citadas pueden llegar a ser muy altas y, en consecuencia, importantes los daños al cultivo.

Dentro de este grupo de plagas defoliadoras se incluyen también varios insectos conocidos con los nombres de: Pulguillas, Parda y Vanessa, que tienen en común el hecho de que su incidencia sobre las plantas de alcachofa se limita a mordisquear el limbo foliar, respetando más o menos los "nervios". De manera general, salvo situaciones muy singulares, no suelen tener importancia alguna, pues sus poblaciones son escasas y los tratamientos aplicados al cultivo por otros motivos impiden su aumento. Tan solo de manera esporádica pueden presentarse en algunas áreas, como ocurrió

tante iniciar pronto los tratamientos para incidir sobre larvas jóvenes que son siempre más sensibles, así como no descuidar la cadencia en los tratamientos, pues cuando se usan productos de persistencia reducida, como es el caso de las piretrinas, un distanciamiento excesivo puede traer consecuencias negativas. Para prolongar la eficacia de las pulverizaciones puede resultar interesante, sobre todo si todavía no se ha iniciado la recolección, mezclar algún insecticida del grupo de los I G R, que tienen, en general, una persistencia mayor que las piretrinas y que algunos fosforados.

Por último indicar que el insecticida biológico *Bacillus thuringiensis* (Delfin, Dipel, etc...) puede usarse también en aplicaciones a larvas pequeñas, pues ofrece un buen control, salvo en el caso de la Rosquilla negra (*Spodoptera littoralis*) sobre la que tiene escasa eficacia que se está pretendiendo mejorar con nuevas formulaciones.

En cuanto al resto de defoliadores citados ya indicamos que no merecen consideración especial respecto a su control.

2.8. Ácaros

Daños e importancia

A partir del mes de Mayo, cuando ya las temperaturas aumentan y el ambiente seco se prolonga, empiezan a proliferar por el envés de las hojas de alcachofa focos de Araña Roja (*Tetranychus urticae*) que en ocasiones, probablemente en plantaciones donde los reiterados tratamientos no respetuosos han desequilibrado la fauna auxiliar, alcanzan niveles altos y con clara incidencia sobre el cultivo. Aparecen entonces rodales en los que las hojas adultas presentan zonas amarillentas con posterior blanqueamiento y necrosis, síntomas éstos que pueden confundirse con ataques de Oidiopsis. (Foto nº 15).

Como la " vida útil " de las plantas está ya en su fase última, no suele prestarse demasiada atención a estas situaciones, pero, aunque de manera objetiva no están valoradas, sin duda tienen una clara repercusión en la fisiología de las plantas si es que éstas han de continuar vegetando en la siguiente campaña, en cuyos comienzos acusará este parasitismo.

Control

En caso de que los focos de ataque sean intensos conviene aplicar, si se considera rentable, acaricidas, bien de manera localizada o general. Debe tenerse en cuenta que no falte en los productos aplicados eficacia adulticida ya que ésta es la forma de la plaga más abundante en estas fechas. Pueden ser productos apropiados: Dicofol + Tetradifon (Acartotal, Kariver, etc.), Dicofol + Hexitiazox (Keldox) etc...



Foto nº 15: Hojas con abundantes picaduras, blanquecinas y necrosadas ya, como consecuencia de un intenso ataque de araña roja.

2.9. Tijeretas (*Forficula auricularia*)

Daños e importancia

El daño que esta especie provoca se limita a pequeñas mordeduras, en capítulos jóvenes y sobre todo en las zonas interiores de los más desarrollados, ya que esta plaga, de costumbres nocturnas, vive con preferencia en lugares húmedos y oscuros, por lo que se ocultan de la luz situándose bajo las brácteas y saliendo posteriormente al exterior una vez recolectados los capítulos, depreciando enormemen-



Foto nº 16: Alcachofas ya recolectadas bajo cuyas brácteas se escondían varias «tijeretas».

te, con su presencia y residuos, la mercancía. (Foto nº 16).

Este insecto tan solo se presenta con carácter de plaga en algunas comarcas de nuestra Comunidad en donde abundan los suelos pedregosos, como es el caso de la comarca del Baix Maestrat, siendo mucho más esporádico y hasta totalmente inexistente en otras comarcas.

Control

Ensayos realizados recientemente para comparar la eficacia de distintos insecticidas en el control de esta plaga han puesto de manifiesto que, de entre

los productos autorizados y con corto plazo de seguridad, el mejor control se logra con formulados a base de las materias activas Deltametrin (Decis) y Malathion, quedando muy baja la eficacia obtenida con Carbaril (Sevin, Agrivin, etc...) y resultando nula la del Imidacloprid (Confidor).

2.10. Trips (*Frankliniella occidentalis*)

Desde hace unos años este insecto está parasitando a varias especies hortícolas en todas las zonas costeras de nuestra Comunidad. En alcachofa, al igual que en el resto de cultivos, las poblaciones aumentan con las temperaturas, siendo algún año y en alguna zona muy abundantes. Los daños directos que este insecto causa en las plantaciones de alcachofa son inapreciables, sin embargo, son cada vez mayores las consecuencias que desencadena como vector del Virus del Bronceado del Tomate (TSWV). Generalmente no están justificados tratamientos específicos contra esta plaga como tal, salvo en los casos en que se considere su control como medida para frenar la difusión del virus que transmite.

2.11. Insectos del suelo

Importancia y daños

En los suelos de nuestra Comunidad es habitual la presencia, más o menos intensa según diversas circunstancias, de 2 larvas de insectos: el llamado "Gusano de alambre" ó Barreneta (*Agriotes* sp.) y el "Dormidor" ó "Gusano gris" (*Agrotis segetis*).

Aunque no pertenecen al mismo grupo zoológico, ya que el primero es Coleóptero y Lepidóptero el segundo, a nivel práctico podemos decir que su evolución vital desde el aspecto fitoparásito se desarrolla en el suelo y ambos, en su fase larvaria, causan daños a las plantas en sus órganos subterráneos, estrangulando la base de brotes ó perforando y destruyendo raíces, situaciones que muchas veces desembocan en la muerte de plantas, sobre todo en estado joven. (Fotos nº 17 y 18). Tan solo en condiciones muy especiales, de población alta o escaso alimento, hemos observado ataques de larvas de Gusano gris a tejidos foliares superiores.

Control

Con miras al control de estas plagas resulta importante, de entrada, tener una idea del grado de infestación del suelo. Si éste es alto lo más recomendable será tomar medidas previas distribuyendo en el suelo alguno de los granulados comerciales preparados para tal fin a base de: Foxim (Volaton), Isofenfos (Oftanol), Clorpirifos (Dursban, Pison, etc...) Diazinon (Basudin, Diaziben, etc.) etc.... Si, por el contrario, no son de temer problemas en este sentido puede iniciarse el cultivo y en caso de que aparezcan algunos rodales con ataque puede incorporarse un insecticida al agua de riego para eliminar los focos.

2.12. Nematodos

Importancia y daños

Hemos observado, repetidamente y en varias comarcas, la existencia de grandes rodales de plantas de alcachofa de 2º año con escaso vigor y desarrollo. Al arrancarlas se ha comprobado la abundancia de nódulos ó hipertrofias radiculares que hacían sospechar la presencia de nematodos del género *Meloidogyne*, cosa que posteriormente los análisis confirmaron y cuantificaron objetivamente, determinando, además, un cierto nivel de nematodos del género *Aphelenchus*, que siendo también parásitos no producen síntomas radiculares tan visibles.

Esta situación nos da pie para afirmar que, sin duda, hay, sobre todo en plantaciones de alcachofa situadas en zonas de huerta tradicional, infecciones de nematodos que se manifiestan claramente en el 2º año de cultivo y que, progresivamente, van extendiéndose los rodales afectados. (Fotos nº 19 y 20).

Agente causante

Como ya hemos indicado, el tipo de nematodos más abundante y evidente son los del género *Meloidogyne*, que causan las antedichas agallas o hipertrofias



Foto nº 17: Brote joven marchito a causa de la perforación y destrucción de tejido por varios ejemplares de *Agriotes linneatus* ó «Barreneta».



Foto nº 20: Planta ya muerta hace días procedente de la zona afectada por nematodos. Pueden apreciarse claramente los nódulos o hipertrofias radiculares causadas por estos parásitos.



Foto nº 18: Planta joven estrangulada en su base por una larva de *Agrotis segetis* ó «Gusano gris».



Foto nº 19: Plantación de 2º año en la que puede apreciarse, en primer plano, un rodal de plantas débiles ó por muertas ya inexistentes, como consecuencia del ataque de nematodos.

en las raíces, pero también se han aislado y posiblemente los haya en mayor cantidad de la que podría suponerse, nematodos de otros géneros (*Aphelenchus*, *Pratylenchus*, etc.) que, poco a poco, van destruyendo las raicillas y podrían ser, a veces, la causa de vegetaciones raquílicas en las plantas.

Control

La lucha contra los nematodos del suelo puede abordarse desde diversos frentes: técnicas culturales, control biológico, métodos físicos y tratamientos químicos.

Técnicas culturales: Rotación de cultivos, barbecho y labores profundas en verano, estimulantes vegetativos, etc...

Control biológico: Usando productos naturales como el Clandosan, a base de caparzones de crustáceos que activan la vida de microorganismos depredadores de huevos de nematodos.

Metodos físicos: Solarización, consistente en la desinfección del suelo mediante el calor del sol. ó la llamada Biofumigación, que se basa en la aplicación de generosas cantidades de estiércol fresco al suelo para aprovechar los gases que se generan en su fermentación.

Tratamientos químicos: Entre los productos específicamente nematicidas el más eficaz, por ser de aplicación previa a la plantación y acción fumigante, es el Dicloropropeno (Telone). Como nematicidas de posible aplicación durante el cultivo están: Etoprofos (Mocap) Carbofuran (Furadan, Furagrex, etc.) Oxamilo (Vydate) y Tretatiocarbonato de sodio (Enzone).

Es imprescindible la combinación de los diversos métodos posibles basados en una buena gestión económica para obtener resultados satisfactorios, tanto técnicos como rentables.

3 • Parásitos criptogámicos

Al cultivo de la alcachofa, por las características que ya indicamos al referirnos a las plagas, son muy pocos los hongos que suelen producirle daños. A continuación indicamos los que merecen consideración en nuestra Comunidad ya que pueden parasitar bien a sus órganos aéreos o subterráneos.

3.1. Oidiopsis ó Blanqueta

Síntomas y daños

Esta enfermedad es conocida por los agricultores con el gráfico nombre de “Blanqueta”, precisamente porque los órganos de vegetación-multiplicación del hongo, sobre todo cuando son muy abundantes, forman como una capa blanquecina sobre los tejidos afectados. Estas formaciones suelen ser siempre evidentes primero por el envés de las hojas, si bien cuando la infección se desarrolla invaden también el haz.

Las infecciones pueden presentarse en cualquier época vegetativa de las plantas, pero, como diremos, son más abundantes con las buenas temperaturas. Su presencia puede iniciarse por las hojas viejas, pero también hemos observado que tejidos tiernos son muy apetecibles por el hongo. Suele ocurrir a veces, en pleno invierno, que las hojas viejas de la primera brotación contraen la enfermedad y de ahí pasa ésta, fácilmente, a las hojas de la nueva brotación. (Foto nº 21).

En la primera fase aparecen sobre el haz de las hojas pequeñas y abundantes manchitas amarillentas que, por el envés, se corresponden ya con el micelio blanquecino aludido, destacando claramente sobre los abundantes pelos del tejido. Progresivamente van necrosándose los tejidos parasitados y, como consecuencia, empiezan a aparecer sobre las hojas abundantes manchitas oscuras de varios milímetros. Estas van aumentando y con-



Foto nº 21: Hoja ya debilitada de la 1ª brotación atacada de Oidiopsis y que servirá de foco para infectar a las hojas jóvenes.



Foto nº 22: Hojas con abundantes manchitas amarillentas en el haz, primer síntoma apreciable del ataque de Oidiopsis.



Foto nº 23: Diversas hojas atacadas de Oidiopsis. En primer plano pueden verse claramente las manchas blanquecinas que se forman por el envés. La necrosis progresiva se evidencia en las otras hojas.



Foto nº 24: Plantación de alcachofa después de un período de poniente con temperaturas anormalmente altas. Véase el gran número de hojas que presentan el envés hacia arriba, síntoma paralelo al intenso ataque de Oidiopsis o Blanqueta.

fluyendo terminando por afectar la necrosis a gran parte de la superficie foliar que llega, incluso, a retorcerse cuando los ataques son intensos y avanzados, como ocurre durante el Verano o en Primavera ya avanzada. En este grado de ataque pueden apreciarse también manchas sobre los capítulos. (Fotos nº. 22 y 23).

Resulta muy característico observar, en días de poniente con baja humedad ambiente y temperaturas anormalmente altas, plantaciones afectadas por Oidiopsis, pues debido al efecto parasitario muchas hojas se vuelven presentando el envés hacia arriba y mostrando sobre él las típicas manchas blanquecinas más ó menos redondeadas. (Foto nº 24).

El debilitamiento de las plantas por la acción de este parásito es evidente, a veces ya en la segunda brotación pero sobre todo en Otoño cuando las primeras brotaciones son jóvenes. En los ataques a final de campaña, ya entrado el Verano, las consecuencias negativas son menos inmediatas y se infravaloran, pero, sin duda, se advierten en la brotación del año siguiente, bastante menos vigorosa.

Importancia

Esta enfermedad está prácticamente extendida por todas las zonas alcachoferas de nuestra Comunidad, siendo más importante su incidencia cuanto más al Sur, ya que allí se alcanzan antes los niveles térmicos óptimos para el desarrollo de este parásito. En los años con inviernos de temperaturas suaves este hongo puede alcanzar pronto una gran difusión en las plantaciones si no se toman medidas apropiadas oportunamente.

Agente causante

El causante de esta enfermedad es un hongo llamado *Leveillula taurica*, que ataca a diversas especies hortícolas como pimiento y tomate y también a la alcachofa. Pertenece al grupo de los Oidios, ya que forma, con sus órganos de multiplicación, el polvillo blanco característico al que alude el nombre de "Blanqueta", pero, al contrario que el resto de los oidios que son de micelio externo, éste tiene la particularidad de ser de desarrollo semiinterno. Las condiciones para su evolución se sitúan entre 10 y 35° Centígrados de temperatura, con un óptimo alrededor de 26 y una humedad relativa de un 65-70 por cien.

Este hongo puede vivir sobre diversas malas hierbas que, muchas veces, actúan como inóculo inicial en las infecciones.

Control

Contra la Oidiopsis se puede actuar en plan curativo. Ahora bien, si se pretende erradicar o minimizar su presencia es necesario efectuar tratamientos en cuanto se detecten los primeros focos.

Existen diversas materias activas eficaces contra *L. taurica*, pertenecientes a distintos grupos químicos y con distinto mecanismo de acción, pero dada la facilidad con que pueden aparecer resistencias, conviene alternarlas en los sucesivos tratamientos para evitar esta circunstancia.

A continuación citamos, dentro de distintas familias químicas, diversas materias activas con sus respectivos productos comerciales, con los que puede combatirse esta enfermedad, adelantando que el Dinocap y Quinometionato han demostrado, repetidamente, escasa eficacia y que el azufre mojable puede usarse, pero con ciertas reservas si los capítulos se dedican a la industria.

- Pirimidinas: Fenarimol (Rubigan), Nuarimol (Cidorel Tridal, etc.).
- Triazoles: Ciproconazol (Atemi), Hexaconazol (Anvil),
Miclobutanil (Systhane), Penconazol (Topas),
Triadimenol (Bayfidan).
- Piridinas: Pirifenox (Dorado).
- Nitrofenoles: Dinocap (Kedifon, Karathane, etc.).
- Quinolinas: Quinometionato (Morestan).

Recientemente ha aparecido en el mercado ya una nueva materia activa fungicida obtenida a base de Estrobilurina, nueva familia, con una extraordinaria acción sobre hongos tipo Oidios a la que une muy buenos efectos secundarios frente a hongos patógenos de diversos grupos. Sin duda está podrá ser, de inmediato, una posibilidad más a considerar en la lucha contra la Oidiopsis.

Para obtener la máxima efectividad en los tratamientos es siempre imprescindible tomar las medidas adecuadas para que se distribuya suficiente fungicida por el envés de las hojas, pues ya se indicó que es, precisamente en esta zona, donde tiene lugar, sobre todo en las primeras fases de infección, el desarrollo y multiplicación del hongo.

Finalmente, como medida cultural complementaria para reducir inóculo, es aconsejable eliminar tanto malas hierbas como restos de cultivo procedentes de los aclareos hechos en invierno y al final de campaña.

3.2. Hongos foliares menores

Excepción hecha de la Oidiopsis que es la enfermedad criptogámica foliar más importante, en nuestras plantaciones, normalmente, tienen ya reducida importancia otros hongos que parasiten las hojas y que por sí mismos requieran algún tratamiento. No obstante, cuando se dan condiciones de prolongada humedad sí se pueden desarrollar algunas especies criptogámicas, sobre todo dos de ellas, *Ramularia cynarae* y *Ascochyta hortorum*, que interesa conocer para poder controlar.

Ramularia cynarae es un hongo que se desarrolla sobre hojas y tallos e incluso puede afectar a los capítulos cuando el ataque es intenso. Normalmente suele instalarse primero en las hojas inferiores, ya viejas, pasando de ahí a las más jóvenes. Su ataque sobre el tejido foliar puede confundirse con el de *Leveillula taurica*, causante de la Oidiopsis, pues también, como éste, necrosa el tejido, pero sus manchas son muy redondeadas y el micelio blanquecino, constituido por los órganos vegetativos del hongo, aparece siempre primero en el haz, al contrario que ocurre con las manchas de Oidiopsis o Blanqueta. Sobre los peciolo y tallos forma manchas que luego se agrietan y por ellas penetra la humedad que reblandece los tejidos. (Foto nº 25, 26 y 27).

Manchas causadas por este hongo pueden verse durante todo el período vegetativo de la alcachofa, si bien su presencia suele ser más abundante cuando las temperaturas alcanzan cierto nivel, pasado el



Foto nº 25: Hojas de distinta edad en las que pueden verse numerosas manchas causadas por el hongo *Ramularia cynarae*.



Foto nº 26: Aquí se puede comprobar cómo *R. cynarae* ataca también, además de las hojas, al tejido de los tallos.



Foto nº 27: Cuando el ataque de *R. cynarae* es intenso pueden observarse también manchas en los capítulos pequeños y debilitados.



Foto nº 28: Hojas inferiores con manchas típicas de *Ascochyta hortorum*.



Foto nº 29: Detalle de una mancha de *A. hortorum* en la que pueden apreciarse los picnidios.

invierno, pues es entonces cuando las condiciones térmicas le son ya más favorables.

Ramularia cynarae resulta sensible a la mayor parte de fungicidas antioidio recomendados al hablar de la Oidiopsis, de manera que los tratamientos efectuados contra esta enfermedad suelen ser suficientes para impedir su desarrollo.

Ascochyta hortorum es el otro hongo que puede producir también daños al cultivo. Provoca en las hojas manchas más oscuras y más grandes que las de *R. cynarae* y en la zona central de ellas, con una atenta observación visual, pueden apreciarse como pequeñas verrugas oscuras constituidas por los llamados picnidios, órganos en donde

se forman y albergan las esporas del hongo (Fotos nº 28 y 29). Puede éste también desarrollarse sobre el tejido de las brácteas de los capítulos y en condiciones de prolongada humedad lo hemos visto como saprofito sobre los afectados por la fisiopatía conocida como Roya de cabeza pero también puede presentarse, a veces, en ataque primario y directo, sobre capítulos en plantaciones densas y con plantas tiernas muy desarrolladas. (Fotos nº 30 y 31).

Como ya hemos dicho, la presencia de este hongo aumenta si la humedad es abundante, instalándose habitualmente primero en las hojas inferiores, viejas, pasando después a las demás.



Foto nº 30: Brácteas en las que se ha desarrollado *A. hortorum* y del que pueden apreciarse también aquí los picnidios.



Foto nº 31: Ataque de *A. hortorum* a capitulos en una plantación densa, vigorosa y con plantas lozanas de tejidos muy tiernos.

Para evitar su difusión conviene añadir a los caldos fitosanitarios algún fungicida de amplio espectro a base de Maneb, Mancoceb ó Folpet.

Finalmente, durante los meses invernales y sobre todo en período húmedos y en hojas viejas, pueden aparecer manchas más o menos oscuras y de aspecto distinto causadas unas por hongos del género *Alternaria* y otras por el hongo *Bremia Lactucae*, productor del Mildiu en lechuga. Normalmente son éstos parásitos tan secundarios que no suelen requerir tratamientos específicos ya que los fungicidas aplicados contra las otras enfermedades aludidas impiden su desarrollo.

3.3. Hongos en capítulos

Las manchas en las brácteas de los capítulos creemos pueden obedecer a dos causas distintas: enfermedades criptogámicas u hongos y fisiopatía, de la que más adelante hablaremos.

En repetidas ocasiones hemos observado, durante períodos invernales y húmedos, la existencia de un porcentaje de capítulos, a veces de cierta consideración, que presentaba manchas oscuras y alargadas en las brácteas afectando a veces a la zona apical de éstas y otras, sin embargo, localizadas más abundantemente en sus partes laterales. (Fotos nº 32 y 33). Sobre estos tejidos afectados podían apreciarse, al cabo de unos días, las fructificaciones gris-ceniza típicas del hongo *Botrytis cinerea* (Foto nº 34) ó los picnidios propios del



Foto nº 32: Capítulos de distinta edad que presentan manchas oscuras en sus brácteas, tanto en la parte apical como lateral.

género *Ascochyta*, como ya se indicó anteriormente. El primero predominaba, claramente, siempre que las condiciones de humedad eran altas y persistentes, sin embargo, con niveles de humedad medios, era el hongo *Ascochyta* el más abundante. Creemos, pues, que tanto uno como el otro, ó quizá ambos, podrían ser los causantes de estas manchas que deprecian, a veces, cierto porcentaje de la cosecha, precisamente, en período de precios, por lo general, muy aceptables. No obstante, debe quedar clara la diferencia entre estos ataques criptogámicos y la fisiopatía conocida como «Roya de cabeza», aunque ya adelantamos que, según las condiciones ambientales de humedad, sobre los tejidos afectados por aquella también pueden desarrollarse y se desarrollan los hongos citados. (Foto nº 35).

Un tercer hongo, *Sclerotinia sclerotiorum*, con su típico micelio blanco y posteriores esclerocios, se ha podido constatar también, aunque en muy contadas ocasiones, sobre los capítulos.



Foto nº 33: Diversos capítulos con manchas en las brácteas aparecidas después de un período prolongado de altas humedades.



Foto nº 34: Capítulos con las típicas fructificaciones gris ceniza de *Botrytis*.



Foto nº 35: Vease la clara diferencia de síntomas entre un capítulo con manchas criptogámicas, posiblemente de *A. hortorum* (derecha) y otro, en la misma planta con la llamada «Roya de cabeza».

Quizá por el hecho de que los síntomas descritos se dan, precisamente, en períodos de humedades altas y lluvias que pueden anular fácilmente el efecto de los tratamientos fungicidas, quizá por experiencias negativas en el control, desconocimiento del diagnóstico o por cualquier otra causa que, francamente, ignoramos, lo bien cierto es que resulta muy rara o inexistente la práctica de realizar tratamientos para paliar el efecto de las enfermedades citadas en capítulos. Particularmente creemos valdría la pena ensayar materias activas para controlar estas enfermedades y, en su caso, aplicar, en períodos de riesgo, productos fungicidas eficaces, a la vez, contra *Botrytis* y *Ascochyta*, como puede ser Vinclozolina (Ronilan) ó Iprodiona (Rovral) para intentar reducir los efectos negativos que causan estos hongos en el resultado económico del cultivo.

3.4. *Rhizoctonia*

Síntomas y daños

En muchas ocasiones, unas semanas después de efectuar la plantación, podemos observar que un porcentaje variable de estacas de las que emitieron brotes, luego los muestran completamente marchitos. (Foto nº 36). Si arrancamos y observamos detenidamente alguna de estas marras podremos comprobar, en muchas de ellas, tres detalles: A) escaso desarrollo de las raíces jóvenes, B) presencia de órganos filiformes marrones (rizomorfos) en la superficie del blanco tejido radicular (Foto nº 37) y C) ligero oscurecimiento y/o muerte de alguno ó algunos tramos, y a veces incluso todas, las raíces afectadas. (Foto nº 38).



Foto nº 36: Estaca que brotó y posteriormente se marchitó como consecuencia del ataque de Rhizoctonia.



Foto nº 37: Detalle de una raicilla parasitada por Rhizoctonia. Puede apreciarse la existencia de los rizomorfos que, a modo de red, colonizan el tejido.



Foto nº 38: Plantita con su sistema radicular afectado por Rhizoctonia. Nótese el oscurecimiento de los tramos terminales en las distintas raicillas.

Importancia

La situación descrita podemos encontrarla en varias de nuestras comarcas productoras de alcachofa y muy especialmente en aquéllas que están dedicadas, desde hace ya bastantes años, al cultivo de hortalizas, siendo mucho menos probable en suelos de regadío reciente.

A igualdad de condiciones sanitarias del suelo, el problema citado es mayor en años de altas temperaturas y en parcelas en las que se abusa de los abonos nitrogenados.

Agente causante

El síntoma descrito es debido, en muchas ocasiones, a la actividad parasitaria que un hongo presente en el suelo y llamado *Rhizoctonia solani* ejerce sobre el joven sistema radicular, tanto de ésta como de otras muchas especies horticolas. Los órganos vegetativos del mismo o rizomorfos, a que antes nos hemos referido, van extendiéndose por la superficie de las jóvenes raíces y las van parasitando, hasta acabar con ellas si la infección es intensa. Se ha comprobado, repetidamente, que a medida que los tejidos crecen la dificultad que este hongo tiene en parasitarlos es mayor, precisamente a éllo se debe el hecho de que pasado un período crítico de juventud la muerte de plantas por *Rhizoctonia* es muy reducida.

En la fase inicial las estacas brotan gracias a los tejidos de reserva y, para seguir vegetando, emiten nuevas raicillas, pero si *Rhizoctonia solani* está presente en el suelo, a partir de cierto nivel de infección acaban éstas siendo víctimas de su acción parasitaria.

Condiciones de altas temperaturas, habituales en el periodo de plantación, acompañadas de una situación de clara deficiencia hídrica; suelos con una baja relación Carbono/Nitrógeno (C/N), como

consecuencia del uso de estiércoles comerciales con poca fibra y, por último, abuso de abonos nitrogenados, son tres factores que, sin duda, favorecen el desarrollo de la enfermedad que nos ocupa.

La infección de las plantas de alcachofa por *Rhizoctonia* creemos puede tener una doble vía: por una parte el propio suelo, pues ya hemos indicado que es un hongo que está presente, en bastantes ocasiones con niveles problemáticos, en un buen porcentaje de las parcelas dedicadas a cultivos de huerta tradicionalmente y, por otra, podemos sospechar, apoyándonos en repetidas observaciones, que la calidad sanitaria de las estacas usadas en la plantación puede ser un medio, a veces no despreciable, de difusión de la enfermedad, pues el comportamiento de estacas en una misma parcela ha resultado muy variable según la procedencia de las mismas.

Control

Antes de exponer algunas recomendaciones sobre el control de *Rhizoctonia* y en base a la experiencia que confiere la constatación de algunos errores de planteamiento, parece conveniente expresar la siguiente consideración:

La muerte de plantitas jóvenes de alcachofa es, a veces, consecuencia de los ataques del hongo citado, pero no se puede olvidar que también otros factores (plagas y fisiopatías) pueden ser y son, en otras ocasiones, los causantes de estas marras ó fallos en las plantaciones. Habida cuenta de esta situación podemos deducir, claramente, que los tratamientos específicos contra *Rhizoctonia* tan solo darán una respuesta positiva cuando, efectivamente, sea éste hongo la causa de los problemas, no en situaciones distintas, de ahí la importancia que tiene el contar con un diagnóstico concreto y fiable antes de realizar, porque hay muertes de plantitas, algún tratamiento fitosanitario.

La lucha contra *Rhizoctonia solani* puede abordarse desde distintos ángulos: Medidas culturales, métodos físicos y aplicación de fungicidas, e incluso se están iniciando ensayos de lucha biológica con la aplicación del hongo *Trichoderma* al suelo.

Medidas culturales:

- Utilizar estacas sanas al plantar.
- Intentar mantener un grado de humedad en el suelo más o menos uniforme, evitando sobre todo períodos de deficiencia manifiesta.
- Procurar aumentar el índice C/N del suelo mediante la incorporación de estiércoles con mucha fibra o abonados en verde.
- Practicar rotación de cultivos introduciendo en la parcela el cultivo de algunas especies gramíneas que son, en general, poco susceptibles al desarrollo de rizomorfos.

Métodos físicos:

- La solarización, bien de manera total o a bandas se ha evidenciado, en general y en este caso en particular, como un buen método para combatir infecciones fúngicas del suelo.

Aplicación de fungicidas

Hasta hace unos años era difícil combatir, incluso con eficacia media, las infecciones de *Rhizoctonia*, ya que tan solo se contaba con ciertos fungicidas de amplio espectro que poseían solamente una acción parcial sobre este hongo. Desde hace ya cierto tiempo contamos con la existencia de fungicidas específicos que, bien usados, pueden proporcionar resultados muy positivos. Entre ellos están: Pencicuron (Trotis), Metiltolclofos (Rizolex) y Flutalonil (Moncut), que pueden aplicarse a todo terreno ó en bandas, antes ó después de efectuar la plantación. Hemos comprobado respuestas muy satisfactorias en la lucha contra *Rhizoctonia*, con posible infección por doble vía, suelo y estacas, mediante la inmersión de éstas, previa plantación, en caldo fungicida, completando el tratamiento con posterior aplicación, a las pocas semanas de plantar, de este mismo fungicida al cuello de las jóvenes plantas, procurando que el caldo

llegara a mojar hasta las raicillas. (Foto n° 39). Indicar, finalmente, que como información previa, antes de poner en práctica cualquier medida de control, es muy conveniente tener claro cual pudo ser la vía de infección en las jóvenes plantas: suelo, estacas ó mixto, pues solo así podrá establecerse una estrategia lo más eficaz posible, de acuerdo con las posibilidades apuntadas.

3.5. Complejo criptogámico

En ocasiones puede ocurrir, sobre todo en zonas de huerta tradicional, que el suelo esté infectado de varios hongos entre los que puede encontrarse *Rhizoctonia* y que, incluso, puede ser el más abundante, pero no el único causante de daños en las plantas, pues también actúan hongos de los géneros: *Fusarium*, *Phomopsis*, *Pythium*, etc. comunes en suelos hortícolas. Naturalmente, en estos casos, resulta conveniente, en primer lugar, intentar aclarar el diagnóstico para poder luego incorporar al caldo fitosanitario fungicidas con acción sobre los diversos géneros de parásitos presentes, no limitando el control tan solo a *Rhizoctonia*.

Ensayos realizados en este sentido han demostrado que al pulverizar las estacas, antes de plantarlas, con fungicidas de amplio espectro y apropiados para hongos del suelo a base de Quintoceno, Etridiazol o Fosetil-Al han reducido sustancialmente el número de marras con respecto a las no tratadas, así como a las tratadas solo con productos específicos contra *Rhizoctonia*.



Foto n° 39: En esta fotografía pueden comprobarse los excelentes resultados obtenidos con la aplicación de Pencicuron (Trotis) antes y después de efectuar la plantación de estacas. La hilera central, con numerosos fallos, no recibió tratamiento alguno.

3.6. *Verticillium*

Síntomas y daños

Este parásito interno se desarrolla, como luego diremos, por los vasos conductores de savia, de manera que el daño principal que causa en las plantas consiste en dificultar, reducir y hasta anular la circulación de ésta por las mismas. La consecuencia suele ser muy evidente, sobre todo a partir del segundo año de la plantación o ya incluso en el primero si la infección ha tenido lugar a través de las estacas. Al iniciar la brotación en Verano empiezan a detectarse en la parcela, bien rodales de plantas o bien plantas distribuidas aleatoriamente, según procedencia de la infección, que ralentizan enormemente el ritmo vegetativo, de manera que cuando la mayoría de plantas tienen ya varias hojas, en éstas empiezan a apuntar las primeras e incluso en algunas todavía no se aprecia brote alguno o, lo que es más evidente, empiezan a aparecer síntomas de marchitez. (Fotos n° 40 y 41). Muy poco a poco van creciendo, siendo el retraso en el desarrollo cada vez mayor con respecto a las normales sobre todo si las altas temperaturas se prolongan en Otoño con lo que el desequilibrio absorción/transpiración en las plantas enfermas se acrecienta. Un porcentaje variable de estas plantas afectadas llegará a morir y las que sobreviven durante más tiempo alcanzan poco tamaño y, ofrecen un rendimiento escaso y de poca calidad (Foto n° 42). Cuando llegan las buenas temperaturas primaverales las plantas afectadas muestran una clara recuperación gracias a que el hongo en estas circunstancias reduce enormemente su actividad. Paulatinamente los rodales van aumentando de tamaño y va mermando muy ostensiblemente la producción en la parcela. (Foto n° 43).

Estos síntomas externos suelen ir acompañados de un oscurecimiento más o menos intenso de la zona vascular de tallos afectados, detalle que ya hemos indicado y que puede apreciarse muchas veces de manera clara al cortar transversalmente alguno de ellos en cualquier edad de planta.



Foto nº 40: Plantación de 2º año en la que puede apreciarse ya la marchitez de un brote por la dificultad circulatoria que provoca la presencia de *Verticillium* en los jóvenes tejidos conductores.



Foto nº 41: Corte transversal de un brote joven en el que se observa claramente el oscurecimiento de los vasos colonizados por *Verticillium*.



Foto nº 42: Muchas de las plantas afectadas de Verticilosis que sobreviven más tiempo quedan con muy poco tamaño mostrando una clara marchitez en las hojas exteriores. El contraste con las sanas es, como puede apreciarse, evidente.



Foto nº 43: Plantación en su tercer año de vegetación con un amplio rodal ya víctima del *Verticillium*.

Todos estos síntomas, naturalmente, se presentan en los tejidos parasitados por el hongo, permaneciendo el resto de los brotes completamente normal. Esto hace posible el que podamos comprobar, a menudo, el carácter unilateral de esta enfermedad al observar, en una misma planta, tallos claramente afectados, unos marchitos, y otros no. Particularmente creo que los daños que esta enfermedad vascular causa directamente a las plantaciones de alcachofa tienen una gradación bastante amplia, pudiendo ir desde una simple y suave reducción del tamaño de plantas, situación más corriente en el primer año de cultivo, hasta la muerte de las mismas en años sucesivos.

¿A qué se debe esta situación?. En primer lugar conviene saber que se ha comprobado la existencia de alguna cepa de *Verticillium* poco patógena a la alcachofa, por otra parte, refiriéndonos a las que sí le afectan influyen: el nivel de inóculo, intensidad, duración y vía de la infección, condiciones de cultivo, edad de las plantas, etc. Todo esto hace posible la existencia de situaciones tan singulares como la de tener plantaciones de alcachofa con ataques de *Verticillium* que, por diversas causas, pueden pasar hasta desapercibidas y manifestar claramente las consecuencias de esta infección los cultivos siguientes. Esto es lo que se ha comprobado está ocurriendo en parcelas de regadío reciente en la comarca del Camp de Turia, en donde plantaciones jóvenes de almendros, realizadas después de un cultivo de alcachofa infectado, están sufriendo ahora las consecuencias de esta infección con muerte parcial y hasta

total de árboles, (Foto nº 44) situación que, quizá sin saberlo, se esté registrando también en otras zonas y en otros cultivos.

Importancia

Resulta difícil expresar, incluso de manera aproximada, una cuantificación global de la incidencia de esta enfermedad en los alcachofares de nuestra Comunidad. En los muestreos, prospecciones y ensayos realizados se ha llegado a aislar *Verticillium* hasta en el 25%, de plantas procedentes de la partida de estacas que resultó ser la más infectada. Personalmente creo que el hongo *Verticillium* está presente, con mayor o menor intensidad y capacidad patógena en todas las zonas alcachoferas y posiblemente en más de una ocasión podría ser un factor con buen grado de protagonismo, aunque no el único, en la reducción del desarrollo, vigor y rendimiento que a veces se observa en este cultivo.

Agente causante

El causante de esta enfermedad es un hongo llamado *Verticillium dahliae* que una vez presente en el suelo tiene la capacidad de penetrar en las plantas a través de las raíces e instalarse, crecer y parasitar los tejidos vasculares de éstas, es decir, los vasos por donde circula la savia. Naturalmente, una vez situado en el interior de la planta no le afectan en gran medida las condiciones externas de humedad para su desarrollo. En cuanto a temperaturas *Verticillium dahliae* prefiere niveles bajos, lo que explica la recuperación de las plantas cuando éstas superan los niveles medios de 22-25° C. El máximo porcentaje de aislamientos del hongo a partir de plantas infectadas se obtiene siempre en fases de crecimiento muy activo de tejidos jóvenes, bien de la primera brotación (Septiembre-Octubre) ó de la segunda (Febrero-Marzo).

Eludiendo detalles diversos sobre este parásito nos parece conveniente resaltar como características de consecuencias prácticas las siguientes:

- *Verticillium dahliae* es una especie polífaga, es decir, puede atacar a muchas especies botánicas, tanto herbáceas como arbóreas, si bien, como ya se indicó parece haber cepas con grado de patogenicidad muy débil sobre alcachofa.
- Tiene varios años de supervivencia en el suelo, pues además de los órganos habituales de multiplicación (conidias) está dotado de unas formaciones especiales (microesclerocios) para resistir condiciones altamente adversas.
- Como enfermedad interna que es, una vez establecida el desarrollo del hongo por el interior de las plantas es más bien de ritmo lento, lo que permite a éstas prolongar su vida, pero con escaso vigor y desarrollo. La muerte puede sobrevenirles a causa de esta enfermedad, pero nunca de manera rápida.
- El hecho mismo de que este hongo parásito esté situado en el interior de las plantas hace posible que su presencia en plantaciones de alcachofa pueda deberse a la infección de plantas sanas situadas en suelo contaminado ó bien a la plantación de estacas ya infectadas.

Control

La lucha contra *Verticillium* tiene una estrategia muy similar a la expuesta en el caso de *Rhizoctonia*, no en vano los 2 hongos son pobladores del suelo y ambos inician su ataque en el sistema radicular de las plantas en caso de que la infección venga a través del suelo y no de las estacas.



Foto nº 44: Parcela de reciente regadío en la que anteriormente vegetó alcachofa atacada de *Verticillium*. Las consecuencias de esta infección las sufren actualmente, como puede comprobarse, los árboles ubicados en la zona afectada.

En principio, y como decíamos allí, resaltamos la importancia de un diagnóstico fiable y objetivo antes de cualquier intervención con el fin de cerciorarse de que si es este hongo el causante de los problemas en el cultivo. Confirmando ésto, y al igual que en el caso de Rhizoctonia, debe abordarse el control desde ángulos diversos: culturales y físico-químicos.

Métodos culturales:

- No plantar estacas infectadas es la primera medida a tomar, ya que si esta circunstancia se diera resultarían prácticamente inútiles tanto las medidas culturales como los tratamientos al suelo. Se procurará, para éllo, no extraer nunca material para multiplicación de las plantas sospechosas.
- Practicar rotación de cultivos es medida muy recomendable ante infecciones incipientes, ya que pueden minimizarse éstas introduciendo en la parcela grupos de especies como cereales y bulbosas poco sensibles a Verticillium.

Tratamientos físico-químicos

En la lucha directa contra Verticillium hay una diferencia muy importante, a nivel práctico, con respecto al control de Rhizoctonia ó del citado complejo criptogámico, pues mientras allí es posible combatir estos parásitos después de contraída la infección, en el caso de Verticillium, por ser su actividad parasitaria completamente interna, todas las medidas a tomar han de ser de tipo preventivo, encaminadas a eliminar del suelo los órganos de multiplicación del hongo, ya que una vez éste llegue o esté previamente en el interior de los vasos de las plantas, no es posible, todavía, de manera práctica y rentable, combatirlo. El único recurso que nos queda, pues, ante un suelo infectado de esta enfermedad vascular es la desinfección del mismo con productos químicos, métodos físicos (solarización) ó la combinación de ambos, medida que, repetimos, no surtirá efecto alguno si posteriormente el material de plantación está infectado. Es imprescindible siempre evaluar la posible rentabilidad de este tipo de tratamientos, ya que su coste puede hacerlos limitantes en los cultivos no intensivos como puede ser el caso de la alcachofa.

4 • Virus

4.1. Complejo virótico

Síntomas y daños

La problemática viral de la alcachofa, quizá por su propia morfología o quizá también por la forma asexual de multiplicación que practicamos, es realmente singular y compleja. La práctica totalidad del material utilizado para formar las nuevas plantaciones se afirma que está infectado por uno o varios virus. Estos, tanto en estado individual como asociados, se ha comprobado repetidamente que no muestran ninguna sintomatología concreta y particular, sinó que provocan en la planta, a veces con cierta intensidad pero otras a niveles prácticamente imperceptibles, síntomas de: reducción del vigor y desarrollo, baja en el rendimiento con acompañamiento, en ocasiones, del síndrome conocido como “degeneración” (Foto nº 45). Esta situación ha conducido a la siguiente conclusión práctica: Indudablemente los virus son uno de los factores causantes de la pérdida de vigor y producción en las plantaciones, pero dado el carácter latente de alguno de ellos unido a su indefinida sintomatología, no es posible relacionar visualmente los efectos con las causas concretas.

Importancia

Esta situación de presencia masiva de virus distintos, tanto en plantas con síntomas como en las que no los evidencian, está muy generalizada en toda la zona litoral del área mediterránea, española y francesa, afectando de manera total a las comarcas de nuestra Comunidad. Ahora bien, no ocurre lo mismo en las zonas más al interior de ambos países, donde los virus son mucho menos abundantes. Esto explicaría, en muy buena parte y en nuestro caso, el buen resultado inicial que se constata en los primeros años siguientes a la plantación de estacas procedentes de zonas del interior peninsular, como Navarra o Rioja, mejoría que se va difuminando a medida que los años transcurren y van infectándose las plantaciones.

Agente causante

Con el simple objeto de reflejar claramente la complejidad existente en la situación virótica de este cultivo, exponemos, a continuación, un cuadro de los



Foto nº 45: Plantación que presenta síndrome del complejo virótico: plantas con vigor, desarrollo y producción escasas, acompañado de los síntomas típicos de la llamada «degeneración».

distintos grupos de virus, con especificación de algunos de ellos, encontrados en sendos muestreos realizados en las zonas más representativas del cultivo de la alcachofa en cada una de las 3 provincias de nuestra Comunidad. El estudio ha sido llevado a cabo recientemente por la Cátedra de Patología de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de la Universidad Politécnica de Valencia:

Provincia	Grupos de Virus y algunos virus concretos		
Valencia	Carlavirus (Posible Artichoke virus M, AVM). Potyvirus (Artichoke Latent Virus, ALV). Tospovirus (Tomato Spotted Wilt virus, TSWV). Fabavirus (Broad Bean Wilt virus, BBWV).	Potyvirus. Tobravirus. Clostero - like.	
Alicante	Carlavirus (Posible AVM). Cucumovirus (Cucumber Mosaic Virus CMV).	Potyvirus (ALV). Potyvirus.	Tospovirus (TSWV).
Castellón	Carlavirus (Posible AVM). Cucumovirus (CMV). Fabavirus (BBWV).	Potyvirus (ALV). Tospovirus (TSWV). Tobravirus.	Potyvirus.

Control. Situación Actual

Conocida la situación descrita resulta lógico pensar que el primer objetivo deseable fuera el de obtener plantas libres de virus. Dos son los caminos actuales para lograrlo: plantas procedentes de semilla y plantas obtenidas del cultivo de meristemos (in vitro). La mayor uniformidad en el material resultante aconsejó abordar en primer lugar este segundo método, el de obtención de plantas "in vitro". Una vez obtenidas por este procedimiento plantas de la variedad Blanca de Tudela, puestas en campo se pudo observar, sorprendentemente, que mostraban un gran vigor y desarrollo, pero paralelamente un gran retraso productivo ya que no empezaban a formar capítulos comerciales hasta llegada la Primavera, comportándose así durante los años siguientes (Foto nº 46). Pareció como si al quedar las plantas limpias totalmente de virus regresaran biológicamente a su posible situación inicial, antes de que el efecto de algunos virus o determinado grado de infección viral redujera en las plantas su vigor aumentando a la vez su precocidad. Llegados a este punto todos los esfuerzos se han dirigido a someter a estas plantas, vigorosas y tardías, a tratamientos bioquímicos que pudieran lograr de ellas cierta precocidad en la producción. El resultado más positivo hasta ahora ha sido el de aplicar a las plantas, a principios de Otoño, ácido giberélico a 30 p.p.m. (partes por millón), con lo que se logra un resultado aceptable ya que este tratamiento actúa sobre el alargamiento de tallos y diferenciación de tejidos.



Foto nº 46: A la izquierda plantas normales de la variedad Blanca de Tudela y a la derecha plantas obtenidas «in vitro» de la misma variedad. Nótese las enormes diferencias en vigor, desarrollo y precocidad.

En cuanto a la multiplicación de plantas por semillas el problema reside en la enorme variabilidad que se obtienen en las plantas resultantes. Se ha buscado material genético de importación libre de este inconveniente y se han ensayado distintas fechas de siembra encontrando, con algunas variedades y mediante tratamientos con reguladores de crecimiento, resultados muy alentadores en cuanto a desarrollo, vigor, precocidad y productividad de algunas variedades americanas, pero los capítulos presentan forma bastante distinta a los de nuestras plantaciones y, además, con tejidos bastante más coriáceos, lo que está suponiendo una clara dificultad en el aspecto comercial, tanto para el consumo en fresco como para el procesado industrial. (Foto nº 47).

4.2. Virus del “Bronceado del Tomate”

Síntomas y daños

Desde hace unos 6-8 años en las plantaciones de alcachofa de nuestra Comunidad y siempre con mayor intensidad en las comarcas del Sur, empezaron a observarse de manera aleatoria, es decir, aquí una y allá otra, plantas que presentaban en conjunto o más o menos aislados los siguientes síntomas:

- Curvatura y torsión más o menos acentuada en hojas jóvenes.
- Deformación de capítulos con manchas y clara asimetría en éstos y en algunas hojas.
- Decoloración y plateado general en las hojas.
- Marchitez de todos o parte de los brotes jóvenes, llegando posteriormente a morir las plantas enteras. (Fotos N° 48, 49 y 50).

Estos síntomas suelen presentar variaciones con el tiempo, de manera que se acentúan notablemente si las temperaturas descienden. En plantaciones de segundo año, ya a mediados de Septiembre, pueden encontrarse plantas enfermas, tardando algo más en evidenciarse en plantaciones del primer año. En éstas se da también, a veces, la circunstancia de que la primera brotación aparece en pleno invierno con intensos síntomas mientras que los nuevos brotes parecen exentos, si bien, algo más tarde acusan igualmente la presencia del virus. Este, como se ve, y en contra de lo que decíamos al hablar del complejo virótico, sí provoca en las plantas síntomas característicos y definidos.

Importancia

El porcentaje de plantas afectadas varía enormemente según años, edad del cultivo, situación de las parcelas, etc. pero se han llegado a registrar casos en los que se superaba el 60% de plantas afectadas. En ocasiones como éstas no podía hablarse de plantas aisladas sino que se veían claramente rodales en la plantación.

En cuanto a la evolución se ha observado que el número de plantas afectadas aumenta desde el principio de la vegetación hasta primeros de Diciembre, luego permanece prácticamente estable hasta que llegada la Primavera vuelve a registrarse, de nuevo, un claro aumento. También se ha observado que en años de gran incidencia de esta enfermedad cuanto más temprano se realiza la plantación más intensa es la infección, de manera que, para una misma localización, plantaciones de Julio pueden estar seriamente afectadas y las de Septiembre presentar el problema con mucha menor intensidad.



Foto nº 47: Planta de alcachofa procedente de una variedad en ensayo multiplicada por semilla. Puede apreciarse el extraordinario vigor y desarrollo, pero también el aspecto del capítulo, con diferencias morfológicas apreciables respecto a las habituales entre nosotros.



Foto nº 48: La planta de la derecha, víctima del Virus del Bronceado del Tomate pero todavía no muerta completamente, muestra como síntomas, en este caso, curvatura foliar acompañada de manchas en los capítulos.



Foto nº 49: Planta joven con los síntomas característicos del Virus del Bronceado del Tomate (TSWV).



Foto nº 50: Vease en la parte derecha de la foto una planta adulta víctima ya del Virus del Bronceado del Tomate.

Como ya hemos dicho, la importancia de esta enfermedad virótica, que en un principio se tuvo la impresión de que iba a generalizarse, afortunadamente no ha sido así, su incidencia es variable según años, pero en distintas comarcas se aprecia, de manera natural, una clara tendencia a reducir su importancia.

Agente causante

El agente causante de esta enfermedad es el llamado Virus del Bronceado del Tomate (TSWV) que, como se sabe, produce verdaderos estragos en otras hortalizas como: tomate, pimiento, lechuga, escarola, habas, etc.

El agente vector o difusor de este virus es el trips *Franckliniella occidentalis*, no obstante y como ocurre también en otras especies afectadas, la correlación de plantas con síntomas viróticos y la presencia de estos trips es a veces muy clara, pero otras no, por lo que no es raro encontrar una infección alta acompañada de bajas poblaciones de este insecto o al revés.

Cuando llevemos al laboratorio de virología plantas de alcachofa con los síntomas ya descritos y, por tanto, con fundadas sospechas, puede suceder que como estas plantas contienen en sus tejidos sustancias inhibitoras, precisamente de virus, estando en ellas presente el TSWV o Virus del Bronceado del tomate pueden obtenerse resultados negativos, sobre todo si las plantas son adultas, por lo que es aconsejable tomar las muestras siempre de plantas jóvenes para aminorar en lo posible esta interferencia.

Control

La manera de combatir esta enfermedad no es otra que la de controlar el trips *Frankliniella occidentalis*, vector o difusor de la misma, a la vez que eliminar y destruir, repetidamente, las plantas que vayan apareciendo infectadas y que sirven como eficaces focos de dispersión. Conviene hacer notar en este sentido que quizá no resulte positiva, sino al contrario, la costumbre arraigada entre los agricultores de poner habas o escarola rizada en los fallos que motivan la no brotación de estacas o muerte temprana de plantas de alcachofa. Habas y escarolas rizadas son especies muy afectadas, también por el Virus del Bronceado, por lo que debe procederse también a su eliminación cuando constituyan focos infectivos. (Fotos nº 51 y 52). Vista la evolución temporal de la incidencia de esta enfermedad y dado que, paralelamente, las poblaciones de este insecto son máximas en periodos de altas temperaturas resulta positivo considerar la posibilidad de tratamientos químicos contra esta plaga tanto en Verano, durante las primeras fases vegetativas, como ya entrada la Primavera al final de la vegetación, ya que las plantas una vez infectadas no darán síntomas en su ocaso vegetativo pero sí en las nuevas brotaciones.

Conviene recordar, no obstante, que en la lucha contra esta plaga, mucho más que en otras, resulta imprescindible conjugar la vía química con la acción tan positiva de la fauna auxiliar, por lo que debe actuarse siempre con el máximo respeto hacia ésta.

Finalmente, y como medida preventiva, ya se indicó que retrasar las nuevas plantaciones, esto es, efectuarlas a finales de Verano, puede reducir la incidencia puesto que la primera fase de desarrollo coincide ya con la bajada de las poblaciones de trips.



Foto nº 51: Plantación de alcachofas con abundantes marras que se han rellenado con habas y escarolas rizadas, especies muy sensibles al Virus del Bronceado del Tomate.



Foto nº 52: Planta de habas y de alcachofa contiguas y afectadas ambas por el Virus del Bronceado del Tomate.

5 • Fisiopatías

El cultivo de la alcachofa en nuestra Comunidad presenta una serie de fisiopatías, algunas de ellas propias del método asexual de multiplicación que se practica, otras ligadas a los cuidados culturales establecidos, otras cuya motivación, exclusiva o principal, es de orden climático y alguna de ellas, francamente, con etiología desconocida. A continuación las exponemos siguiendo un orden según la importancia con que se dan y su repercusión en el cultivo.

5.1. Marras ó fallos de plantación

Síntoma

El síntoma de esta fisiopatía, como indica su enunciado, no es otro que el consistente en la falta de brotación de las estacas plantadas ó bien la muerte, muy temprana, después de haber emitido alguna brotación. (Foto nº 53).

La incidencia es muy variable ya que intervienen diversos factores como indicamos a continuación.

Causas

En general son varias las causas que pueden provocar fallos en las plantaciones; a veces actúa tan solo alguna de ellas, pero en otras ocasiones el hecho resulta complejo. Como más importantes y conocidos podemos enumerar los siguientes motivos:

- Ataques intensos de hongos del suelo (Rhizoctonia y otros) y/o plagas.
- Calidad deficiente del material para la plantación y/o manejo deficiente del mismo.
- Deshidratación de los tejidos tiernos de las brotaciones por exceso de temperatura, viento cálido (escaldado) ó riego en horas de mucho calor, etc.
- Asfixia de las plantaciones jóvenes, de gran sensibilidad a esta fisiopatía, por exceso de riego ó lluvia. (Foto nº 54).



Foto nº 53: Plantación de primer año en la que, por diversas causas, hay como puede comprobarse, numerosas marras.

- El hecho mismo de multiplicación del cultivo por estacas.

Solución

Para paliar este problema resulta fundamental diagnosticar adecuadamente la causa del mismo y tomar, en consecuencia, la correspondiente medida, que puede ser:

- Control de parásitos del suelo.
- Calidad de planta y buen manejo de la misma.
- Cuidados de cultivo oportunos.
- Multiplicación del cultivo por semillas. (Tener presente distinto aspecto de capítulos).



Foto nº 54: Parcela en la que gran número de plantas jóvenes han muerto por asfixia radicular como consecuencia de lluvias excesivas.

5.2. Decaimiento general de las plantaciones

Síntoma

Reducción general del vigor y desarrollo de las plantas con pérdida de precocidad y producción. Es ésta una situación que, progresivamente, se va evidenciando e intensificando con el tiempo en las distintas comarcas productoras de esta hortaliza.

Causas

A nivel práctico dos son las causas a las que suele atribuirse una clara disminución de vigor y desarrollo en los alcachofares:

- Envejecimiento del material de plantación.
- Repetición del cultivo en el mismo suelo.

Creemos que los factores primarios que originan esta situación son principalmente patológicos (Virus en las plantas y hongos del suelo), sin descartar que puedan influir también otras causas como: factores climáticos, (escasez de horas frío,) y hábitos de cultivo (menor intervalo entre plantaciones sucesivas, reducción del período de reposo estival de las plantas, etc).

Solución

En consonancia con lo expuesto podemos afirmar que el uso de estacas procedentes de otras zonas (Navarra, Rioja, etc.), como máximo cada 2 años, así como la plantación en suelos «nuevos», factor importante en el ritmo de vegetación y desarrollo, difuminan en gran parte este síntoma. Por otra parte ya se indicó, al hablar de las enfermedades viróticas, que tanto en las plantas procedentes de cultivo «in vitro» como en las obtenidas con semillas de ciertas variedades, el vigor y desarrollo son extraordinarios, si bien, como ya aclaramos, en este último caso, los capítulos de las variedades hasta ahora ensayadas presentan caracteres marcadamente diferentes a los que, por ahora, son habituales entre nosotros.

5.3. Degeneración de plantas

Síntoma

Esta anomalía consiste en que dentro del alcachofar aparecen un número de plantas, más o menos elevado, que no responden, en parte o en su totalidad, a los caracteres morfológicos propios de la variedad, es decir, son plantas «fuera de tipo».



Foto nº 55: A la izquierda planta normal y a la derecha una de las llamadas «rebordecida», «marcera» ó «cardera». En esta segunda pueden apreciarse: los lóbulos foliares muy hendidos; el extraordinario vigor y el retraso evidente en la aparición del primer capítulo.



Foto nº 56: Compruébese la diferencia entre una alcachofa normal (derecha) y una de las llamadas madrileñas (izquierda).

Los síntomas de esta alteración son variados, manifestándose a veces en toda la planta y otras tan solo en algunos brotes de las mismas. Considerando el aspecto morfológico de las mismas, en las comarcas de la zona sur de la Comunidad, de manera clara, distinguen tres grupos o grados de la llamada «degeneración», recibiendo las plantas afectadas una designación específica en cada caso, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Rebordecidas, Marceras ó Carderas. Se llama así a las plantas que presentan hojas que recuerdan a las del cardo con lóbulos muy hendidos, llegando hasta el nervio central corrientemente; tienen mucho vigor en conjunto, pero el número de brotes es escaso y muy desarrollados; la producción es reducida y tardía, a lo que alude el apelativo de «Marceras». (Foto nº 55).
- Madrileñas. Son plantas que presentan hojas de aspecto más o menos normal, pero con producción escasa y con la singularidad más acusada de que sus capítulos son casi esféricos con brácteas muy compactas, lo que les da una calidad excelente. (Foto nº 56).
- Callosinas. Plantas que presentan como característica más destacada el que en todos ó algunos brotes los capítulos son más alargados de lo normal para la variedad y con brácteas que muestran clara tendencia a abrirse, formando, en algunas ocasiones, hasta brácteas con puntas pinchosas ya desde que los capítulos son muy jóvenes.

Causas

La causa de estas anomalías parece compleja. Debemos resaltar que, desde el punto de vista botánico, la alcachofa cultivada tiene una clara tendencia a presentar mutaciones naturales pareciendo como si regresara a los tipos silvestres primarios, pero, además de esta propiedad, según algunos autores, pudieran influir también otros factores, entre los que destacan:

- Envejecimiento de las plantaciones.
- Falta de renovación del material de multiplicación.
- Posibles virus latentes.
- Situación de las yemas en las estacas.
- Condiciones climáticas.

Solución

Aunque la solución total parece imposible debido a las características intrínsecas de esta especie, sí se ha comprobado que el problema queda minimizado cuando se cultivan plantas reproducidas por semilla y también si en las plantaciones habituales se toman las siguientes medidas:



Foto nº 57: Síntoma característico de la llamada «Roya de cabeza». Puede apreciarse, como ocurre en muchas ocasiones aunque no siempre, que están afectados todos los capítulos de un mismo brote, tanto el principal como los secundarios.



Foto nº 58: Compruébese cómo la «Roya de cabeza» se presenta ya en capítulos muy jóvenes. En este caso un mismo brote muestra dos capítulos del mismo tamaño, uno afectado por la fisiopatía y otro no.



Foto nº 59: Al llegar las temperaturas primaverales los síntomas típicos de la llamada «Roya de Cabeza» quedan, como se ve, bastante difuminados.

- Renovar el material de multiplicación trayéndolo de zonas más frías a la que se va a cultivar.
- No prolongar varios años la vegetación de las plantas.

5.4. Roya de Cabeza

Síntoma

Ennegrecimiento y posterior necrosis de la parte superior de las brácteas de los capítulos, incluso muy jóvenes, afectando tan solo a varios milímetros de ésta, y no otra, zona de los órganos citados. La incidencia es variable, sobre todo en función de las condiciones climáticas, pero hay años y situaciones en las que el porcentaje de capítulos afectados es alto. (Fotos Nº 57 y 58).

Causa

Aunque algunos autores sospechan pudiera haber alguna relación entre este sintoma y el estado sanitario del aparato radical, la intermitencia de humedad en el suelo y/o la absorción de algunos elementos, entre los que pudiera citarse el calcio, lo bien cierto es que se desconoce la causa concreta de esta fisiopatía, de la que, sin embargo, se han observado, reiteradamente, las siguientes circunstancias:

- Se presenta en plantas aisladas más que en rodales y en muchas ocasiones, aunque no siempre, presentan el sintoma todos los capítulos de un mismo brote ó incluso todos los de una misma planta.
- Suele aparecer, habitualmente, durante los meses de invierno, desde Noviembre a Febrero. Llegadas las buenas temperaturas primaverales el sintoma se reduce extraordinariamente, tanto en lo concierne al número de capítulos afectados como también en la intensidad de las manchas, que dejan de ser tan oscuras y aparecen tan solo en las brácteas inferiores. (Foto nº 59)
- En períodos húmedos y fríos es más abundante y lo es menos si soplan vientos de poniente.
- En una misma zona aparece con mayor abundancia en plantaciones de segundo año que de primero.
- En zonas con poca ventilación, sombreadas, plantaciones densas o muy vigorosas, se presenta más que en las situaciones inversas.

- Los capítulos de la variedad Blanca de Tudela son más propicios a esta fisiopatía que los de la Violeta de Provenza ó cualquiera de las variedades ensayadas hasta ahora para la reproducción por semilla.
- Sobre los tejidos afectados se desarrollan posteriormente, si hay humedad ambiente alta, hongos de los géneros *Botrytis*, *Ascochyta*, *Alternaria* ó incluso bacterias que propician el oscurecimiento de mayor superficie de tejidos.
- El porcentaje de capítulos afectados es, a veces, muy distinto en parcelas de la misma zona y condiciones climáticas similares, lo cual hace sospechar la existencia de algunos factores inherentes a la propia parcela (textura, drenaje, profundidad, etc.) ó, incluso a los hábitos del agricultor en los cuidados de cultivo (riego, abonado, labores, reposo estival, etc.).

Solución

Ninguna medida puede recomendarse, de manera fiable, al no conocer siquiera con una mínima concreción las causas que motivan su aparición. No obstante, se están realizando ensayos para ver si se encuentra alguna respuesta positiva con la variación de ciertos factores de cultivo.

5.5. Atrofia y/o deformación de los primeros capítulos

Síntoma

La atrofia de los capítulos consiste, simplemente, en la parada vegetativa con posterior alteración y necrosis del primer capítulo del brote. Esta situación se da ya en las primeras fases del desarrollo de los citados capítulos, contrastando con el ritmo normal de crecimiento que siguen posteriormente los restantes. (Fotos nº 60 y 61).

El otro síntoma, la deformación de capítulos, no es más que el resultado del crecimiento arrítmico de las distintas partes del receptáculo, tomando una clara preponderancia la zona central, que forma, a veces, como una especie de capuchón prominente. Esta deformación afecta también a los primeros capítulos que da la planta y muchas veces las brácteas de ellos presentan también necrosis apical (Foto nº 62).



Foto nº 60: Planta de alcachofa en la que el capítulo del brote principal ha sido víctima, como puede comprobarse, de la atrofia. Los otros dos capítulos, de brotes secundarios, siguen, sin embargo, su ritmo normal.



Foto nº 61: Cuando partimos un capítulo joven atrofiado podemos observar en su interior ennegrecimiento y alteración de tejidos tanto en el receptáculo como en las brácteas, lo que indica que hace ya cierto tiempo dejó de vegetar con normalidad.



Foto nº 62: Planta de alcachofa en la que se muestra el capitulo central con clara deformación y necrosis apical en las brácteas. Foto cedida por D. Juan de Dios Gamayo.

cias económicas pueden ser apreciables ya que afecta siempre a los primeros capitulos que suelen ser los que, por inicio de campaña, se cotizan caros.

Causa

La causa primaria de estas fisiopatías parece estar en las altas temperaturas que las plantas han de soportar si los rigores del calor veraniego se prolongan o si las plantaciones se adelantan en exceso. Si estos niveles térmicos altos coinciden durante las fases iniciales del desarrollo de los capitulos, órganos en donde están albergadas las flores, éstas, como consecuencia del excesivo calor y acelerado crecimiento de tejidos, abortan en su totalidad o parte de ellas, lo que ocasiona la paralización total o parcial del receptáculo y tejidos adyacentes que han de constituir la futura parte comestible. Como resultado final los capitulos detienen totalmente el crecimiento o aparecen más o menos deformados. En esta anomalía pueden influir todos aquellos factores que aceleren la vegetación, como son: el exceso de abono nitrogenado, el insuficiente reposo estival de las plantas y la aplicación de ácido giberélico con temperaturas anormalmente altas.

Solución

Aunque se ha ensayado con cierto éxito algún producto retardador del crecimiento, hoy en día está totalmente prohibida la aplicación de estas materias activas en especies comestibles.

Puesto que sobre los factores climáticos naturales no es posible influir, para paliar estas anomalías es conveniente la práctica de medidas que retarden, o al menos no aceleren, el ritmo vegetativo de las plantas:

- Evitar excesos de abonado nitrogenado.
- No adelantar excesivamente las plantaciones.
- Proporcionar suficiente reposo estival a las plantas.
- No aplicar el ácido giberélico en días de calor excesivo.

5.6. Daño por descenso de temperaturas

Síntoma

Los daños causados por las bajas temperaturas están, naturalmente, en proporción al descenso de éstas. El síntoma que más habitualmente sufren las plantaciones de nuestra Comunidad es el motivado por un ligero descenso de las temperaturas mínimas que se sitúan muy cercanas a cero grados, incluso llegando a este valor durante corto espacio de tiempo. Como consecuencia, en los capitulos se aprecia el desprendimiento parcial de la epidermis en las brácteas exteriores. Si el ambiente es húmedo estas pequeñas heridas en los tejidos son puertas abiertas a la entrada de bacterias que pueden causar oscurecimiento en los tejidos afectados y hasta el ennegrecimiento total de las brácteas si se prolongan las condiciones favorables a esta infección. (Fotos nº 63, 64 y 65).

Solución

No pudiendo actuar sobre las temperaturas, lo único que se puede hacer es tomar medidas para que los riesgos del frío sean los mínimos, que, como se sabe, son:



Foto nº 63: Daños producidos en capítulos por ligero descenso de las temperaturas. Puede apreciarse el desprendimiento parcial de la epidermis en las brácteas y el aspecto, como manchado, que presentan las exteriores.



Foto nº 64: Daños de mayor consideración como consecuencia de bajadas más drásticas de las temperaturas. Véase cómo ha sido totalmente afectado el capítulo más joven. En el de mayor desarrollo se aprecian las manchas, ya acusadas, en las brácteas externas y el agrietado exterior del tallo, ya que el tejido medular también ha sufrido graves daños.



Foto nº 65: Al apartar las brácteas externas afectadas por los fríos podemos comprobar que las internas también presentan sus consecuencias.

- Procurar mantener un buen grado de humedad en el suelo durante el período crítico.
- No abonar las plantas con exceso de Nitrógeno.
- Evitar las infecciones bacterianas, si procede, con tratamientos apropiados.

5.7. Caracteres anormales de los capítulos

Síntoma

El síntoma que en más ocasiones hemos observado ha sido el de un porcentaje alto de capítulos con las brácteas abiertas y puntas pinchosas en alguna ó algunas de las recolecciones efectuadas. (Foto nº 66).

Causa

Ya hemos indicado al hablar de la degeneración de plantas que en el grupo conocido como «Callosinas» se presentan los capítulos con brácteas abiertas y puntas, a veces, terminadas en pincha. El síntoma que ahora comentamos tienen el mismo aspecto, pero la causa creemos es muy distinta, pues así como allí el número de plantas que lo presentan es bajo y con distribución aleatoria, en este caso se ven afectados, durante un cierto período de tiempo más o menos prolongado que abarca varias recolecciones, un porcentaje alto de capítulos con distribución regular en toda la plantación. Hemos deducido, por observaciones varias, que la causa posible de esta fisiopatía



Foto nº 66: Plantación en la que durante varias recolecciones consecutivas un cierto porcentaje de capítulos apareció como el que muestra la foto a su parte derecha. Posteriormente la anomalía desapareció.

generalizada podría ser la reacción negativa de los capítulos a la aplicación de productos bioestimulantes ó reguladores de crecimiento por haber sobrevenido, después del correspondiente tratamiento, condiciones climáticas inadecuadas, bien por exceso ó por defecto.

Solución

Es obvio que no teniendo concretadas las materias activas ni las condiciones climáticas que pueden desencadenar el síntoma que nos ocupa, nada podemos sugerir, salvo la prudencia, para evitar la aparición de esta fisiopatía.

5.8. Toxicidad

Dentro de este apartado debemos, en primer lugar, reseñar la toxicidad provocada por el uso inadecuado de herbicidas, bien materia activa, dosis o método de incorporación, que causa en las plantas los síntomas conocidos de deformación y decoloración de hojas. La corrección de estas deficiencias en el deshierbe químico, así como labores y riegos abundantes que arrastren los herbicidas perjudiciales existentes en el suelo evitarán y reducirán, respectivamente, los efectos de este tipo de toxicidad.

En cuanto a la toxicidad ambiental, en la alcachofa se puede decir que, con los precedentes habidos ya en otros cultivos hortícolas como sandía y judía, en los que concentraciones excesivas de fotooxi-



Foto nº 67: Decoloración ó blanqueamiento de la superficie foliar superior, provocado por la presencia de niveles altos de Ozono. Foto cedida por D^a M^a José Sanz. (CEAM)

dantes en la atmósfera, particularmente Ozono, provocan síntomas foliares, la fundación CEAM (Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo), en colaboración con la Generalitat Valenciana, ha realizado algunos ensayos para comprobar si también en este cultivo son apreciables. Efectivamente, parece que niveles altos de Ozono, a los que se está llegando en nuestra Comunidad durante los meses estivales, pueden provocar en el haz de las hojas una claraa decoloración y blanqueamiento, que llega a interesar también al envés en caso de intensificarse. Cabe, dentro de lo posible, que esta toxicidad ambiental pueda reflejarse también en otros parámetros del cultivo, aspecto éste que deberá quedar despejado en trabajos posteriores. (Foto nº 67).

5.9. Manchas en hojas viejas

Síntoma

Aparición de diversas manchas, así como grandes áreas foliares, de color oscuro en las hojas viejas o inferiores.

Causa

Cuando este síntoma se presenta con una intensidad anormal, claramente mayor que la atribuible al deterioro natural de los tejidos envejecidos, creo puede ser un claro reflejo de muerte radicular parcial a causa de factores vegetativos desfavorables como: asfixia, frío, toxicidad, etc..

Solución

Corregir, en lo posible, las circunstancias desfavorables al cultivo.

6 • BIBLIOGRAFIA

1. A. Ballvé; C. Fábregues; C. Mates y F. Sanabria. Ensayo de fungicidas para disminuir las marras de nacimiento en alcachofa. Generalitat de Catalunya. Grupo de Trabajo Hortícolas. Segovia Marzo 97.
2. José C. Bonet. La alcachofa. Su cultivo en la zona media de la Comunidad Valenciana. Conselleria d'Agricultura y Pesca 1988.
3. García Morató M. Cuadernos de notas sobre observaciones de campo.
4. F. García; F. Ferragut; J. Costa; R. Laborda. Plagas Agrícolas. Servicio de Publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia Nos. 92.194 y 92.603.
5. J. de Dios Gamayo; A. Aguilar. Ensayo de estacas ó zuecas de distinta " edad " de alcachofa Blanca de Tudela. S.D.T.A. 1997.
6. Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. Area de Protección de Cultivos. Boletín de Avisos.
7. Generalitat Valenciana. Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Estudios Agrarios y Comunitarios. Informe del Sector Agrari València 1996.
8. B. Iranzo. Recopilación de las jornadas sobre la alcachofa. Benicarló 1995. Comunicación personal.
9. M. Juarez; A. Ortega; C. Jordá. Incidencia Viral en el cultivo de la alcachofa. Agrícola Vergel Nº 165. Septiembre. 1995 pags. 524 - 526.
10. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Plagas y Enfermedades de los principales cultivos hortícolas de la provincia de Almería. Control Racional. 1995.
11. A. Lacasa; J. Contreras; M. M. Guerrero; M. Lorca; J. A. Sánchez y J. Torres. Aspectos epidemiológicos del Virus del Bronceado del Tomate (TSWV) y de su vector *F. occidentalis* en los alcachofares del Campo de Cartagena (Murcia). Agrícola Vergel Nº 173. Mayo 1996 pag. 303 - 312.
12. C. M. Messiaen; D. Blancard; F. Rouxel y R. Lafon. Enfermedades de las hortalizas. Mundi Prensa 1995.
13. J. V. Maroto. Etiología y descripción de las principales fisiopatías de la horticultura mediterránea. Ediciones y Promociones L.A.V. - 1997.
14. A. Miguel. Recopilación de ensayos en cultivos hortícolas campaña 1994 - 95. S.D.T.A. 1995. Moncada.
15. M. Ortega; M. Juarez; C. Jordá. La alcachofa: pasado, presente y futuro. Investigación Agraria. Diciembre 1994.
16. Phytoma España Nº 30. Junio - Julio 1991. 2º Symposium Internacional sobre las enfermedades de los cultivos hortícolas y su control.
17. J. L. Porcuna; A. García; Ll. Tena. Aproximación al manejo integrado de la alcachofa en el litoral mediterráneo. Agrícola Vergel Nº 165 Sep. 1995. pag. 540 - 550.
18. F. Sala y C. Carpintero. La alcachofa. Publicaciones del Ministerio de Agricultura. Nº 40. Madrid 1967.
19. J. Tello; M. García. La muerte precoz de plantas de alcachofa. Su etiología. Comunicación personal 1980.
20. J. C. Tello Marquina. Enfermedades criptogámicas en hortalizas. Comunicaciones I.N.I.A. nº 22. Madrid 1984.
21. J. C. Walker. Enfermedades de las hortalizas. Salvat 1959.

Sèrie Divulgació Tècnica n° 42

Plagas, enfermedades y fisiopatías del cultivo de la Alcachofa

En la Comunidad Valenciana

Conselleria de Agricultura, Pesca y Alimentación
Dirección General de Innovación Agraria y Ganadera

1 9 9 9

Se autoriza la reproducción íntegra de esta publicación,
mencionando su origen.

ISBN 84-482-2293-8



9 788448 222932