

«**E**l presente trabajo tiene por finalidad clarificar a sintomatología y precisar la influencia de las técnicas culturales, principalmente la irrigación y las rotaciones de cultivos, sobre la evolución de las enfermedades donde el cultivo del pimiento es tradicional.»

Sintomatología de las enfermedades criptogámicas del pimiento en la Vega del Tajo. Influencia de las técnicas culturales sobre su evolución.

Se señalan en el trabajo las enfermedades y agentes responsables de las mismas sobre pimiento en la zona de Añover de Tajo, próxima a Aranjuez. La principal variedad cultivada es la denominada Infantes destinada, principalmente, a la comercialización en fresco.

El aislamiento de posibles agentes fúngicos responsables de la diversidad de síntomas manifestados se ha realizado según tres métodos en forma paralela.

Los microorganismos del suelo aislados son referibles a *Verticillium dahliae* Kleb., *Phytophthora capsici* León., *Fusarium spp.*, *Rhizoctonia sp.* y *Sclerotium sp.* Destacan, por su importancia, los daños ocasionados por *Phytophthora capsici* y *Verticillium dahliae*. Económicamente, el parásito más perjudicial en el conjunto de las parcelas muestreadas, de forma sistemática o no, es *Phytophthora capsici*, el cual ocasiona la muerte rápida de las plantas y la destrucción de importantes superficies de cultivo. La incidencia económica de la verticilosis es más variable, dependiendo de la precocidad de los ataques.

Se describen los síntomas de plantas afectadas por *Phytophthora capsici* y *Verticillium dahliae*. Asimismo, se trata de precisar la influencia de las técnicas culturales, principalmente las condiciones de irrigación, y las rotaciones de cultivos sobre la evolución de las enfermedades del pimiento en la Vega del Tajo.

Se incluye, finalmente, unas perspectivas de lucha contra *Phytophthora capsici* y *Verticillium dahliae*, con consideraciones particulares para la zona estudiada.

Introducción

El cultivo del pimiento en España es afectado por diversas enfermedades, a menudo simultáneas, de las que es difícil determinar la sintomatología. Los primeros trabajos (**Benlloch y Domínguez, 1933**), describen tres tipos de síntomas entre los cuales el marchitamiento del pimiento es

atribuido a *Fusarium sp.* En 1965, **Sagasta** recomienda contra la fusariosis técnicas culturales que se practican hoy en la lucha contra *Phytophthora capsici* León. Este hongo no es citado en España sino a partir de 1964. Incluso después de esa fecha, *Fusarium* permanecerá considerado como el principal responsable del marchita-

F. Vares
A. Mijares
J.C. Tello

I.N.I.A. Departamento de
Protección Vegetal. **L. Vares**
Dirección actual: Centro de
Experimentación y
Capacitación Agrarias.
Proyecto Convenio Excma.
Diputación de Cuenca-Junta
de Comunidades de
Castilla-La Mancha.

miento (**Ortuño Martínez et al., 1972**; Diputación Foral de Navarra, 1967). En 1971, **Alfaro y Vegh** comprueban la responsabilidad de *Phytophthora capsici* León, y no encuentran ninguna cepa patógena de *Fusarium*. Trabajos posteriores de **Palazon y Gil (1978)** confirman estos resultados y señalan la presencia de *Verticillium dahliae* Kleb. en el Valle del Ebro.

El presente trabajo tiene por finalidad clarificar la sintomatología y precisar la influencia de las técnicas culturales, principalmente la irrigación y las rotaciones de cultivos, sobre la

evolución de las enfermedades en la Vega del Tajo donde el cultivo del pimiento es tradicional.

Material y métodos

Material vegetal

La producción de pimiento en la zona de Aranjuez está destinada esencialmente a la comercialización en fresco.

La principal variedad cultivada es una variedad población, denominada Infantes, originaria de Villanueva de los Infantes (Ciudad Real), la cual ha desplazado hace una decena de años a la variedad local denominada Aranjuez. No obstante, es preciso destacar que, en la práctica, se encuentra frecuentemente en las parcelas una mezcla de estas dos variedades.

Preparación del cultivo

El trasplante se escalona desde la última semana de abril a la tercera semana de mayo, o sea de diez semanas después de la siembra en semillero.

Son levantados los caballones, espaciados 75 cms. y el suelo es acondicionado por un primer riego. Las plantas, entonces en el estado de cuatro hojas (12 a 15 cms.), son colocadas sobre el lado sur del caballón en el límite de la parte remojada, o sea, aproximadamente, a media altura. La distancia entre plantas dentro de cada caballón puede variar de 20 a 35 cms. Cuando su desarrollo lo permite, alrededor de un mes más tarde, tiene lugar el aporcado definitivo. La planta queda, entonces, situada en la cima del caballón y su tallo está parcialmente aporcado sobre 6 a 12 cms., según el esquema.

Elección de las parcelas

A principios del mes de agosto, en el momento de aparición de los primeros síntomas, se eligieron cuatro parcelas en el término de Añover de Tajo, próximo a Aranjuez, y numeradas de I a IV. Las parcelas I y II presentaban marchitamientos bruscos de las plantas manifestados en focos localizados. Las parcelas III y IV mostraban signos de marchitamiento más lento y en plantas dispersas.

La disposición de los surcos varía según el relieve de las parcelas y las costumbres de los agricultores (Fig. 1).

La parcela es dividida en unidades de irrigación, alimentadas por surcos principales partiendo de la red pública. Estas unidades, constituidas por un variable de líneas, pueden ser estancas (Parcelas III y IV) o comunicar entre ellas (Parcelas I y II).

En cada una de las parcelas, se delimitó una pequeña zona donde las plantas fueron individualizadas: diez filas en las parcelas I, III y IV y veintiocho filas, o sea una unidad de irrigación, en la parcela II donde la enfermedad aparecía ya más desarrollada.

Pasado cultural de las parcelas

La zona hortícola de Aranjuez se extiende sobre aluviones del Tajo donde son cultivadas, desde antiguamente, especies hortícolas tales como pimiento, patata, alcachofa, espárrago, fresa, etc..., en asociación con cereales (trigo, cebada, más recientemente maíz) y haboncillo. La extensión de la red de irrigación permitió, desde 1950, añadir nuevos terrenos pertenecientes a los términos de Villaseca de la Sagra y Añover de

Tajo, pero ha sido únicamente estos últimos años cuando se ha desplazado aquí el cultivo del pimiento. Sobre estos terrenos, hasta ahora reservados a cereales, se encuentran las parcelas I y II. Las parcelas III y IV, por el contrario, pertenecen a la zona de tradición hortícola.

En el Cuadro I se presentan, para los cinco últimos años, los antecedentes culturales de estas cuatro parcelas.

Observaciones

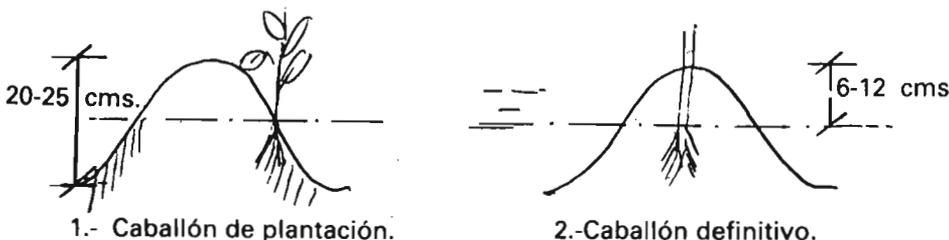
La progresión de la enfermedad y evolución de síntomas han sido seguidas por controles semanales de plantas marchitas, aparecidas en el período agosto-octubre. Desde el final del mes de agosto, la diversificación de síntomas en las parcelas III y IV hizo necesaria una descripción más detallada de las plantas. Al principio de octubre, las tres primeras parcelas eran abandonadas por los agricultores y el desarrollo de oidio (*Leveillula taurica* Lév.) Arn. que entorpecía la descripción de síntomas puso fin a las observaciones.

Aislamiento de hongos

En el momento de cada conteo, un número variable de plantas, según la diversidad de los síntomas manifestados, era tomado para su análisis en el laboratorio según tres métodos llevados a cabo paralelamente:

- Método de la cámara húmeda, en el que fragmentos de raíces y cuellos de plantas son colocadas en placas de petri en las que se han dispuesto discos de papel de filtro humedecidos con agua destilada.
- Incubación sobre lámina de agua destilada de fragmentos análogos de plantas.
- Aislamiento sobre medio sintético S (Messiaen y Lafon, 1970) ó PDA, donde son depositados fragmentos de cortes transversales de tallos previamente lavados, secados, flameados con alcohol durante, aproximadamente, 15 segundos.

Este último método es destinado más particularmente al aislamiento de parásitos internos o vasculares.



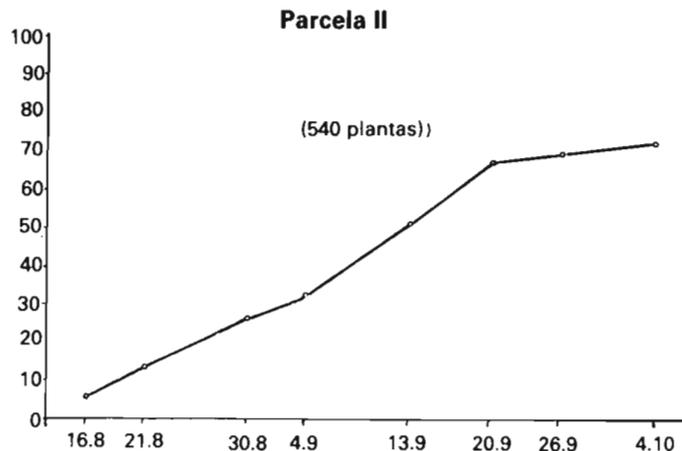
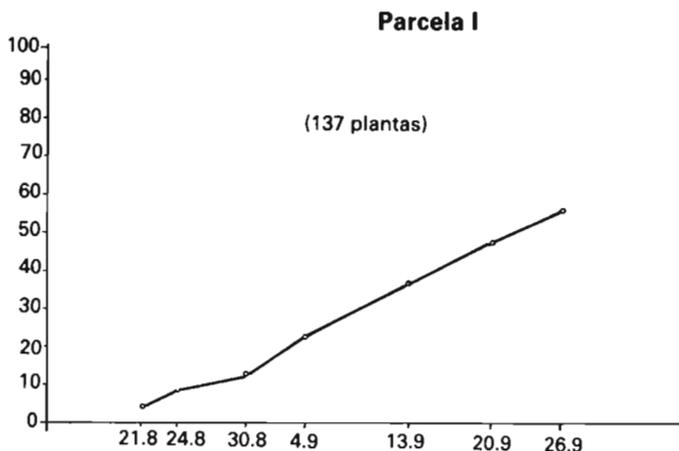


Fig. 2.- Evolución en el curso de la estación del porcentaje acumulado de plantas marchitas en las parcelas I y II.

Resultados

Sintomatología.

Presuntos agentes responsables.

Los marchitamientos causados por Phytophthora capsici Leon.

Según los órganos afectados por *Phytophthora*, la planta puede presentar dos tipos de síntomas.

En el primer caso, el hongo invade las raíces y el cuello de la planta a partir del suelo o del agua de riego. Aquéllos presentan entonces una necrosis oscura extendiéndose progresivamente hacia el tallo. Simultáneamente, las hojas pierden su turgencia y en algunos días la planta entera se marchita y muere conservando su follaje. Los primeros marchitamientos fueron observados al final del mes de julio. La evolución de la enfermedad en las parcelas I y II es representada en la Fig. 2.

En el segundo caso, después de salpicaduras de barro sobre la parte aérea, el hongo puede invadir las ramas o los frutos. El marchitamiento está entonces localizado en una parte de la planta. El fruto alcanzado pierde su consistencia, llega a ser blando y su epidermis se desprende del tejido subyacente. El interior del fruto está, a menudo, tapizado de un micelio blanco donde se pueden ver al microscopio numerosos esporangios característicos de *Phytophthora capsici*. Esta segunda forma de la enfermedad apareció hacia la mitad del mes de septiembre después de condiciones climáticas que le fueron particularmente favorables: lluvias tormentosas proyectando al inóculo sobre las partes aéreas de la planta,

CUADRO 1: Precedentes culturales de las parcelas

Parcelas	I	II	III	IV
1979	pimiento	pimiento	pimiento	pimiento
1978	maíz	maíz	trigo	trigo
1977	cebada	trigo	pimiento	maíz
1976	trigo	melón	trigo	maíz
1975	erial/7° a.	cebada	maíz	trigo
1974	erial/6° a.	cebada	pimiento	pimiento

Sobre las parcelas I y II no se ha cultivado, con anterioridad, jamás pimiento, en opinión de los agricultores. En las parcelas III y IV, los últimos cultivos de esta planta se remontan, respectivamente, a 2 y 5 años.

seguidas de un período húmedo favorable a la germinación de este inóculo.

Dispuesto el material vegetal afectado sobre medio nutritivo, al cabo de tres días, en las condiciones de laboratorio (alrededor de 25° C), aparecen colonias blancas, poco densas, de *Phytophthora*, que no producen los esporangios característicos sino después de una quincena de días.

En incubación sobre lámina de agua, los esporangios aparecen al cabo de tres o cuatro días sobre las raíces de las plantas cuando las temperaturas están próximas a 25° C. Temperaturas más elevadas, registradas durante el verano, aumentaban este plazo.

Cada vez que ha sido aislada *Phytophthora* sobre medios nutritivos a partir de fragmentos del cuello de la planta ha aparecido, asimismo, sobre las raíces incubadas en lámina de agua, excepto en algunos casos en que no hemos podido observar que

micelio de ficomiceto. En cambio, en los sistemas radiculares de cuarenta plantas sobre las que se aisló *Phytophthora* por el método de la lámina de agua, se ha detectado en medio nutritivo:

- 10 cuellos invadidos por *Phytophthora*.
- 11 cuellos invadidos por *Verticillium*.
- 3 cuellos invadidos por *Fusarium sp.*

No habiéndose aislado ninguno de estos hongos en los 16 cuellos restantes.

Hemos aislado, pues, más frecuentemente *Phytophthora* sobre las raíces que sobre los cuellos de las plantas marchitas. Es posible que ello sea debido a que los fragmentos de cuellos puestos a incubar sobre medio S hayan sido tomados en un plano demasiado profundo bajo la corteza o más arriba del límite de la mancha parda.

Máxima eficacia contra los ácaros de los Cítricos Hortalizas y Frutas



Las arañas rojas constituyen hoy día uno de los principales problemas con que se encuentra el agricultor, debido a las dificultades que presenta la lucha contra estos parásitos. Sin embargo, una vez más, la labor investigadora de Shell ha conseguido resultados espectacularmente positivos para la solución de tan grave problema.

Ahora, los agricultores cuentan ya con un nuevo acaricida

específico, de efecto prolongado y singular efectividad: Norvan.

Norvan es compatible con la mayoría de los insecticidas y fungicidas, y puede aplicarse en todos los cultivos sin que produzcan el menor síntoma de fitotoxicidad. Asimismo, no presenta riesgos para el usuario ni para los predadores de las arañas.

Inscrito en el ROC de Prod. y Mat. Fitosanitario número 13705/87 cat. B (A-C)
Texto aprobado por la DGPA.

Norvan

Acaricida selectivo
Protección más eficaz y duradera



Shell Agricultura



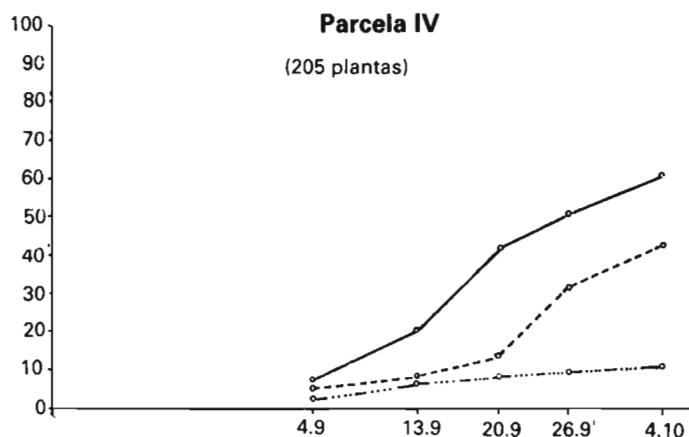
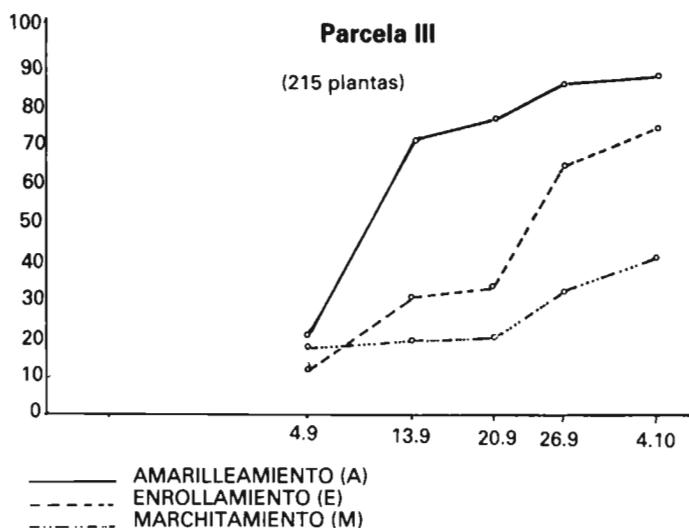


Fig. 3.- Evolución en el curso de la estación del porcentaje acumulado de plantas de las parcelas III y IV presentando diversos síntomas (A: amarilleamiento; E: enrollamiento; M: marchitamiento).

La verticilosis

Contrariamente al marchitamiento provocado por *Phytophthora capsici* que conduce irremediablemente a la muerte de la planta al cabo de 8 a 10 días, la verticilosis evoluciona lentamente en el curso de la estación y no ocasiona, generalmente, la muerte de la planta. Ello se traduce en la presencia de síntomas reversibles, variables en aspecto e intensidad según las condiciones climáticas o el estado vegetativo e intensidad según las condiciones climáticas o el estado vegetativo de la planta. El primer indicio es un marchitamiento característico del desarrollo vascular del hongo: una o varias ramas, más raramente la planta entera, comienzan a marchitar en las horas más calurosas de la jornada pero vuelven a encontrar su equilibrio hídrico con las temperaturas más frescas de la noche. El carácter parcial del marchitamiento permite, ya en este estado, descartar la hipótesis de una irrigación deficiente. Por otra parte, ulteriormente, la planta permanece marchita a lo largo de la jornada incluso si acaba de ser regada. No obstante, los marchitamientos no alcanzan jamás un estado irreversible. Hacia el principio del mes de septiembre, cuando la temperatura media diaria comienza a bajar, tienden a desaparecer progresivamente dejando sitio a otros síntomas tales como enanismo de la planta, amarilleo y enrollamiento de las hojas.

El enanismo observado corresponde más bien a un retraso de crecimiento, consecuencia de la deficiente circulación de elementos nutritivos en la planta. En efecto, las plantas in-

vadidas precozmente por el hongo presentan un desarrollo más débil que las plantas sanas, pero la diferencia observada se atenúa parcialmente empieza a producir fruto.

El amarilleo y enrollamiento de las hojas, por el contrario, llegan a ser cada vez más frecuentes a medida que se avanza en la estación. Las hojas presentan entonces manchas cloróticas internerviales de contornos imprecisos. Otras tienen tendencia a enrollarse hacia arriba en forma cónica y llegan a ser crujiertes al apretarlas entre las manos. Otras reúnen estos dos síntomas entre los cuales es difícil establecer un orden cronológico de aparición. Si a nivel de la planta todas las combinaciones son posibles, a nivel de la parcela se constata (Fig. 3) que el amarilleo precede, generalmente, al enrollamiento.

A pesar de la pequeña proporción de mortalidad de plantas, la incidencia económica de la enfermedad no es despreciable cuando los síntomas aparecen precozmente (parcela III). El rendimiento de las parcelas infectadas puede ser considerablemente afectado en peso y en calidad pues los frutos quedan reducidos o presentan deformaciones.

Verticillium dahliae Kleb. ha sido aislado, casi exclusivamente, sobre medios sintéticos S o PDA. A una temperatura próxima a 25° C forma, al cabo de ocho días, colonias de 12 a 20 mm. de diámetro presentado, bajo un micelio blanco, puntos negros que corresponden a los microsclerocios.

Nosotros hemos observado poco frecuentemente *Verticillium dahliae*

en cámara húmeda. Retrasando la fecha de observación, del octavo al décimo día, hemos conseguido obtener algunos conidióforos discretos, pero la mayoría de los fragmentos estaban contaminados por bacterias u hongos de crecimiento rápido. Esta contaminación era tanto más importante cuanto más próximos al cuello eran tomados los fragmentos.

Otros hongos

Fusarium spp. ha aparecido, casi sistemáticamente, sobre las raíces y los cuellos necrosados de las plantas en cámara húmeda. En medio nutritivo, sólo ha aparecido cinco veces sobre 87 plantas analizadas y todo hace pensar que se trata de contaminaciones externas.

Sobre plantas de las parcelas III y IV se detectó, muy frecuentemente, *Rhizoctonia* invadiendo la casi totalidad de las raíces bajo la forma de un micelio pardusco.

Sclerotium sp. ha sido asimismo, aislado sobre el cuello de una planta en estado muy avanzado de descomposición.

La distribución de los hongos aislados en las diversas parcelas se expresa en el Cuadro II.

Influencia de las técnicas culturales sobre el desarrollo de las enfermedades

Nuestras observaciones han puesto en evidencia la influencia importante de dos factores sobre el estado sanitario de las parcelas cultivadas de pimiento, a saber las condiciones

CUADRO II: Distribución de los hongos aislados en las diversas parcelas

	Número de plantas analizadas sobre diferentes medios de donde han sido aislados:				Rizoctonia sobre raíces	Total
	Phytophthora	Verticillium	Fusarium	Nada o bacterias		
Parcela I	13	0	0	1	0	14
Parcela II	14	1	0	3	1	18
Parcela III	13(*)	19	3	6	17	28
Parcela IV	6(*)	15	2	10	16	27
Total	46	35	5	20	34	87

* Aislados en lámina de agua, solamente sobre raíces.

de irrigación y las rotaciones de cultivos.

Condiciones de irrigación

La técnica de irrigación por surcos implica una preparación particular del cultivo, adoptada por el conjunto de agricultores de la Vega del Tajo en la zona estudiada. Por el contrario, la disposición de los surcos varía de una parcela a otra y parece condicionar significativamente la gravedad de los ataques de *Phytophthora capsici*. Otros factores como el origen del agua o la erosión de los caballones influyen también sobre el desarrollo de la enfermedad causada por este patógeno.

Hemos podido establecer una correlación entre la altura del aporcado y la enfermedad en el intervalo 6-12 cms. Parece que esta operación, permitiendo al agua llegar por capilaridad hasta el tallo, favorece la enfermedad. En el caso de riego por aspersión, donde no se realiza aporcado,



El transplante es alrededor de diez semanas después de la siembra en semillero.

los ataques de *Phytophthora capsici* sobre el cuello de la planta son más raros (Messiaen, Beyries y Leroux, 1969).

La enfermedad se ha desarrollado sobre todo en las zonas bajas de las parcelas I y II (partes rayadas de la Fig.1), mientras que ha permanecido muy localizada en las parcelas III y IV.

Debido a su situación, estas zonas están a menudo empapadas de agua, lo que favorece la actividad del hongo. Este ha sido el caso de la parcela I donde la pendiente del terreno es relativamente fuerte.

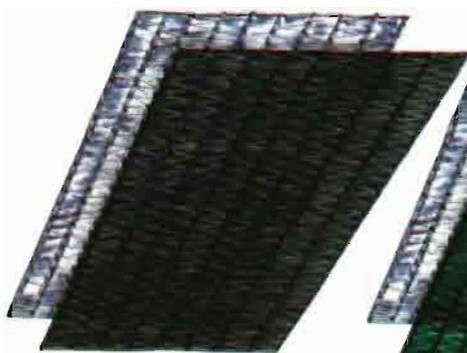
La parcela II, débilmente inclinada, no parece haber presentado acumulación de agua pero, sin embargo, ha sufrido grandes daños. El agua, circulando a través de la parcela, en contacto con las plantas enfermas se enriquece en inóculo alcanzando una concentración máxima al final del recorrido donde la mortalidad de plantas es entonces la más fuerte.

En las parcelas III y IV, la división en unidades estancas parece haber sido el principal elemento reduciendo la importancia del ataque. En efecto, en

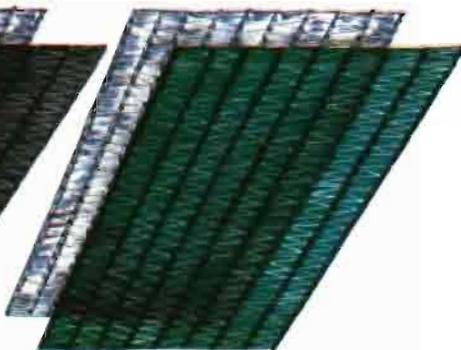
Un buen comienzo para su cosecha con EJIDOPLANT

Información: SEMILLERO: Tlfnos. 951/481352* y 481521 - EL EJIDO (Almería)

La pantalla LS cuando las



LS 11 + 1



LS 11 + 7

DISTRIBUIDOR
PARA ESPAÑA:

AGROCLIBA S.L.

Las pantallas LS tejidas con aluminio puro y poliéster especial permiten una regulación fabulosa de las necesidades climáticas en cualquier circunstancia.

Hoy día, gracias a las pantallas LS, el consumo de gas, fuel u otros combustibles ya no puede constituir un problema importante.

La gama LS garantiza protecciones tanto interiores como exteriores de sus producciones y presenta las

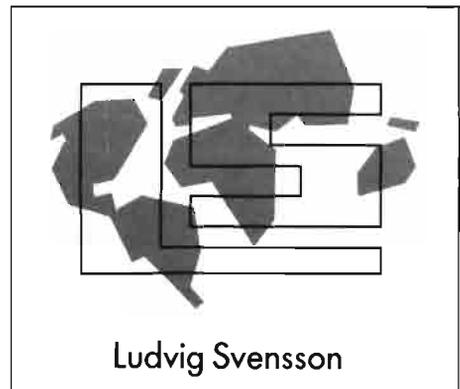
también trabaja plantas duermen

zzzzzz

siguientes ventajas:

1) favorece el crecimiento de la vegetación. 2) mejora la calidad de sus productos. 3) reduce las pérdidas gracias a la eliminación del fenómeno de condensación. 4) garantiza la regularidad del crecimiento de los cultivos gracias a la difusión uniforme de la sombra. 5) permite un ahorro considerable, por lo que se refiere a los gastos energéticos.

Por su elevada eficacia y su precio sumamente competitivo, la instalación de una pantalla LS le permite amortizar sus inversiones en los plazos más cortos. Mire a su alrededor y no quede aislado por no querer creer en las técnicas vanguardistas.



la parcela III los focos han permanecido localizados en algunas unidades aisladas y la parcela IV ha permanecido prácticamente indemne.

El interés de la compartimentación estanca es doble: por una parte, permite una mejor repartición del agua en la parcela impidiendo su acumulación en las partes bajas y entorpece la propagación de las zoosporas de *Phytophthora*. Por otra parte, cuando se adopta este esquema de irrigación, el avance del agua se hace por surcos principales de tal manera que llega directamente a las unidades de irrigación sin ser enriquecida en inóculo al evitarse el conducto con plantas enfermas.

Según su origen, el agua de irrigación puede aumentar los riesgos de infección primaria.

En la zona de Añover de Tajo, hemos observado daños más importantes en las parcelas regadas con agua bombeada del río Tajo que en las regadas con aguas canalizadas



*El tratamiento del agua de riego para controlar *Phytophthora* necesita, para ser eficaz, cantidades importantes de producto mezcladas con el agua de cada irrigación.*

del Jarama, del Manzanares y del Menares. Es verosímil que el Tajo, que colecta aguas habiendo desaguado de suelos de su importante vega horticola, sea más rico que las aguas del canal circulando a través de una zona con vocación esencialmente cerealista.

Se ha constatado que la amplitud de la enfermedad iba, a menudo, a la par con una erosión notable de los surcos y caballones originada por el agua de irrigación. La erosión podría favorecer la liberación de mayores cantidades de inóculo y, desorganizando los caballones, permitiría al agua llegar más fácilmente a los órganos subterráneos de la planta.

Todo lo que agrava la erosión favorecería, pues, la extensión de la enfermedad, por ejemplo:

- Los suelos arenosos de estructura menos estable que los suelos arcillosos;
- La frecuencia de riegos, mayor en los suelos ligeros;

Productos eficaces para los cultivadores profesionales.



soluplant

FERTILIZANTES CRISTALINOS
SOLUBLES 100 %

Especiales para cultivos por fertirrigación. Le ayudarán a conseguir mayor calidad, aumento de producción, mayores beneficios.

verplant

FERTILIZANTES DE LENTA LIBERACION
VARIAS FORMULACIONES
PARA SATISFACER CADA EXIGENCIA



turba de sphagnum

ISOOP: Nacional
NOVOBALT: U.R.S.S.
TORFSICOSA: R.F. Alemana
PLANTAFLOR: R.F. Alemana
TURBAS FERTILIZADAS: PLANTAFLOR SUBSTRAT 1 y 2

- Las fuertes pendientes, aumentando la velocidad del agua;
- Las grandes unidades de irrigación que necesitan el paso de grandes volúmenes de agua entre los caballones.

Rotaciones de cultivos

Phytophthora capsici ha sido detectada en todas las parcelas estudiadas. Por el contrario, *Verticillium dahliae* no ha sido aislado que en algunas parcelas de particular pasado cultural. En efecto, únicamente las parcelas III y IV, que han llevado ya cultivos de pimiento, como muestra el Cuadro I, han manifestado síntomas de verticilosis. Los daños más importantes durante 1979 han tenido lugar en la parcela III donde han sido practicadas rotaciones cortas de 2 y 3 años.

En el control realizado el 13 de Septiembre, 30,2% de plantas de la parcela III presentaban síntomas de enrollamiento y 71,2% síntomas de amarilleo. En esta misma fecha, en la parcela IV estos porcentajes son, respectivamente, 8,3% y 20,0% (Fig. 3).



La aparición tardía de síntomas en esta parcela ha reducido notablemente la incidencia económica de la enfermedad.

Discusión y conclusiones

Los métodos de aislamiento

La utilización exclusiva del método de la cámara húmeda no conviene para aislar hongos fitopatógenos del pimiento en el suelo, pues no pone de manifiesto *Fusarium* y otros hongos o bacterias generalmente saprofitos o débilmente parásitos. Puede ser esta una razón por la que *Fusarium sp.* ha sido considerado durante mucho tiempo como el único responsable en casos determinados del marchitamiento de plantas de pimiento.

El método de incubación sobre lámina de agua revela la presencia de fomicetos pero no permite fácilmente su identificación.

Los medios generales (S o PDA) han dado resultados satisfactorios para el aislamiento de *Verticillium*



Sicososa

sa

Avd. Ferrocarril, 1 Tel. 656 12 11
Sant Vicenç dels Horts Barcelona



fertiss

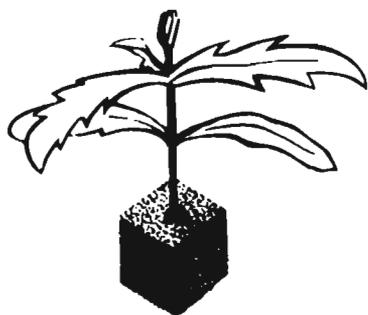
TACO DE MULTIPLICACION

FERTISS: Tacos de multiplicación a punto de empleo. Para plantar, sembrar o poner el esqueje directamente. La combinación entre una envoltura especial penetrable por las raíces y un sustrato fertilizado, le ofrece una total garantía para conseguir un excelente sistema radicular.

fertil pot

MACETAS VEGETALES DE TURBA

- EVITA MANO DE OBRA
- ACELERA LA PRODUCCION
- FACILITA EL MANEJO
- DISTINTOS CALIBRES



SUBSTRATOS ESPECIALES

HORTICOLA: Para cepellones - semilleros - bandejas.
GERMIPLANT: Semilleros ornamentales.
KRILIUM 1 y 2: Cultivo de plantas sensibles y exigentes.
PLANTAFLO: Para todos los cultivos.
CULTIVATOR: Cultivo en saco.

Krilium

¡UNA GARANTIA PARA SUS VIVEROS Y CULTIVOS!



INVERNADEROS E INGENIERIA, S. A.

Camino Xamussa, s/n. Telf. 514651 BURRIANA (Castellón)



MODELO P-5: El invernadero modelo P-5 está especialmente diseñado para cualquier tipo de cultivo forzado: hortalizas, floricultura, planta ornamental, etc., dada su gran versatilidad en cuanto a tipos de cubiertas y ventilación.

OTROS MODELOS Y PRODUCTOS: Disponemos de otros modelos con cubierta de vidrio, así como banquetas normales y correderas móviles, pantallas térmicas, Cooling System, etc. Pidanos oferta sin compromiso.

Gerona, 210
Apartado Correos 1027
SABADELL (Barcelona)
Tel. (93) 710 34 00 (5 Líneas).
Ventas: 710 68 19
Télex 59021 NDES-E



nudesa

NUEVOS DESARROLLOS, S.A.

Horticultura y floricultura
a nivel europeo.



dahliae y de *Phytophthora capsici* cuando este parasitaba los cuellos de las plantas o los tallos. Sin embargo, los medios específicos, tales como el medio P (Ponchet et al., 1972) facilitaba el aislamiento e identificación de pytiáceos cuando parasitan las partes enterradas de las plantas.

Importancia de los diversos agentes aislados

Entre los principales parásitos aislados (Cuadro II), únicamente *Phytophthora capsici* y *Verticillium dahliae* han sido realmente patógenos. Las plantas presentando síntomas de verticilosis y albergando en sus vasos *Verticillium* poseían igualmente partes de su sistema radicular invadidas por *Phytophthora* sin que esta progresase hacia los tallos.

¿Es preciso, pues, ver ahí la manifestación de una resistencia inducida por una primera contaminación (aquí por *Verticillium dahliae*) tal como lo han experimentado en laboratorio Molot et. al., (1976) o se trata de cepas menos patógenas?. El estudio

de un mayor número de plantas y realización de ensayos del poder patógeno de las cepas aisladas permitirá, quizás, delimitar más detalladamente este fenómeno. No obstante, no hay que excluir un error de determinación pues es difícil, por el método de incubación sobre lámina de agua, asegurarse con precisión de la identidad del fomiceto que allí se desarrollaba. La utilización de medios específicos, tales como el medio P (Ponchet, 1972), facilitaría a la vez el aislamiento y la identificación.

Algunas cepas de *Fusarium* han producido necrosis sobre los cuello y raíces principales de plántulas inoculadas con concentraciones elevadas de esporas. No hay que excluir que este carácter parasitario puede manifestarse igualmente en el campo cuando las condiciones son desfavorables para las plantas como, por ejemplo, después del trasplante.

El papel exacto de *Rhizoctonia solani* sobre las raíces de plantas adultas falta por precisar.

Económicamente, el parásito más perjudicial en las condiciones del año 1979 y en el conjunto de las parcelas muestreadas de forma sistemática durante el mismo, así como hasta el momento actual, es *Phytophthora capsici* el cual ocasiona la muerte rápida de las plantas y aniquila, asimismo rápidamente, importantes superficies del cultivo. La incidencia económica de la verticilosis es más variable. Ella depende de la precocidad.

Perspectivas de lucha contra *Phytophthora capsici* y *Verticillium dahliae*

Los fungicidas que habitualmente son preconizados contra estos dos hongos en los cultivos intensivos sobre pequeñas parcelas o sobre pequeños volúmenes de tierra se revelan particularmente costosos para los cultivos en pleno campo. La desinfección del suelo contra *Verticillium* no es previsible económicamente. En cuanto al tratamiento del agua de riego para controlar *Phytophthora* necesita, para ser eficaz, cantidades

CONIC SYSTEM

SEMBRADORA NEUMÁTICA POR SOBREPRESIÓN



DESDE EL TABACO HASTA EL PIMIENTO SIEMBRA CON PRECISIÓN GRAN VARIEDAD DE SEMILLAS Y MINIPILDORAS FACILÍSIMO MANEJO Y RENDIMIENTO CONTINUO AL EVITAR TOTALMENTE LAS OBSTRUCCIONES.

SI LE DECIMOS QUE EN UNA HORA UN HOMBRE SOLO, SIEMBRA 35.000 LECHUGAS SIN PILDORAS, NI PREPARAR PREVIAMENTE... ¿LO CREERÍA?

LLAMENOS Y SE LO DEMOSTRAREMOS. ADEMÁS DE FABRICARLAS, TRABAJAMOS CON ELLAS.

FABRICADO POR ALIM S.A. TEL. (93) 658 04 98
CONIC-SYSTEM C/BALMES, 8 VILADECANS BARCELONA

LÍQUIDA A LA VANGUARDIA DE LA FERTILIZACIÓN MODERNA
CON SU AMPLIA GAMA DE FERTILIZANTES SÓLIDOS LÍQUIDOS, CRISTALINOS Y CORRECTORES DE FÁCIL APLICACIÓN A TRAVÉS DEL AGUA DE SU SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO, ASPERSIÓN, EXUDACIÓN, A MANITA O POR VÍA FOLIAR.

Fertiluq

Abonos líquidos

<p>Agricultor. Para aumentar la producción y la calidad de sus cosechas, le recomendamos:</p> <p>Líquidos fertilización: FERTILUQ - L. C. 6 - 20 - 0 FERTILUQ - L. C. 4 - 10 - 10 FERTILUQ - L. C. 4 - 15 - 8 FERTILUQ - L. C. 0 - 10 - 12</p> <p>Líquidos fertilización localizada con microelementos: FERTILUQ - L. G. 8 - 4 - 10 FERTILUQ - L. G. 12 - 4 - 8 FERTILUQ - L. G. 2 - 8 - 10 FERTILUQ - L. G. 5 - 15 - 5 FERTILUQ - L. G. 5 - 20 - 0 FERTILUQ - L. G. 9 - 0 - 11 FERTILUQ - L. G. 0 - 0 - 10</p>	<p>Crystalinos fertilización y foliar: FERTILUQ - S 18 - 8 - 8 FERTILUQ - S 18 - 4 - 24 FERTILUQ - S 18 - 16 - 16 FERTILUQ - 12 - 35 - 13 FERTILUQ - 0 - 35 - 36 FERTILUQ - 20 - 20 - 20</p> <p>Líquidos foliares: FERTILUQ - L 12 - 6 - 8 FERTILUQ - L 8 - 8 - 8 FERTILUQ - L 6 - 16 - 8 FERTILUQ - L 0 - 12 - 12</p>	<p>Ácidos húmicos: AHULUQ - 10</p> <p>Abonos portadores de aminoácidos: AMINOLUQ AMINOLUQ - F</p> <p>Correctores carenciales: LUOSABIT LUOSABOR - L. N. LUOSACOBRE - L. 10 LUOSAFER - L. 05 LUOSAFER - 30 LUOSACINC - 105 LUOSAMAG - 5 LUOSAMAG - 5 MICRONUTRIENTES</p>
---	--	--

Y ADEMÁS INSECTICIDAS, FUNGICIDAS, HERBICIDAS, HORMONALES, AMINOCÁCIDOS, MOLIBDÉNICO, ETC...

LÍQUIDA FABRICA DE FERTILIZANTES Y PRODUCTOS FITOSANITARIOS ALUERRAS, S.M. 25173 SUDANELL (LEIRIDA) TF. (973) 72 02 56

URSA
LEIRIDA UNIÓN QUÍMICA/SA

importantes de producto mezcladas con el agua de cada irrigación. Este último método de lucha, ya practicado en cultivos bajo invernadero con buen resultado, no será trasladable a las parcelas de pleno campo salvo que sea integrado en un conjunto de medidas esencialmente culturales, dirigidas a reducir las cantidades de fungicida utilizadas por cultivo. El presente trabajo ha probado que una buena distribución del agua en las parcelas niveladas y compartimentadas permite reducir notablemente la gravedad de la enfermedad.

Para mejorar la eficacia de los tratamientos sería preciso seguir, en el curso del año, la evolución del nivel de inóculo en las diferentes aguas de irrigación (canal y Tajo). Ello permitiría, quizás, limitar los tratamientos a un período en que los riesgos de contaminación de los cultivos por el inóculo del agua son elevados. Tal estudio, por otra parte, suministraría información sobre la procedencia del inóculo. En efecto, *Phytophthora capsici* no puede sobrevivir nada más

que algunos meses en los suelos: menos de cinco meses en suelo húmedo según **Critopoulos** (1955), **Sattour** y **Butler** (1967), menos de dos meses en los suelos de Levante español, según **Tello Marquina** (loc. cit.). ¿Sería, pues, el inóculo reintroducido cada año o sobreviviría durante el invierno sobre plantas hospedantes o restos de cosecha?. La respuesta a esta pregunta podría desembocar en la puesta en práctica de medidas preventivas a escala de la Vega del Tajo.

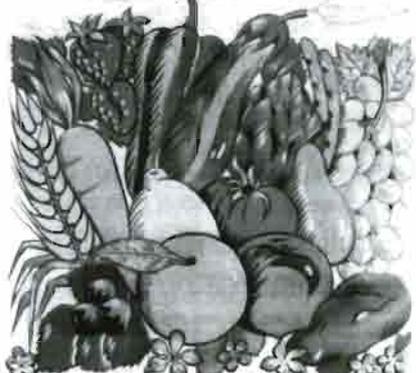
Contra la verticilosis, el único método de lucha aplicable a gran escala, aparte de la selección de variedades resistentes, es la práctica de rotaciones culturales largas. En efecto, a la inversa de *Phytophthora capsici*, *Verticillium dahliae* puede sobrevivir en el suelo durante cinco a diez años gracias a los microsclerocios resistentes. Una sucesión de plantas sensibles sobre una misma parcela aumenta la reserva de inóculo patógeno en el suelo. Es preciso, pues, no repetir las demasiado rápidamente en la rotación. La lista de plantas sensi-

bles en una región no es directamente trasladable a otra, teniendo en cuenta la gran diversidad de cepas. En efecto, **Vigouroux** (1971, 1976), inoculando diversas cepas sobre una gama de hospedantes, ha puesto en evidencia la existencia de cepas específicas, mostrándose muy virulentas sobre un pequeño número de especies vegetales y cepas poco específicas mostrándose virulentas sobre una amplia gama de hospedantes. El citado autor constata que en las regiones de monocultivo intensivo se aíslan, frecuentemente, cepas homogéneas específicas de la especie cultivada, mientras que en las regiones donde se practican rotaciones culturales rápidas y variadas, las cepas aisladas tienden a ser heterogéneas y poco específicas.

Para establecer una rotación tipo en una relación dada es preciso, pues, disponer de un buen muestreo de cepas indígenas e inocularlas en las especies susceptibles de entrar en la rotación (pimiento y alcachofa, por ejemplo, en la Vega del Tajo). No obs-

LIBERLEN[®]

ABONO LARGO CICLO



El abono de liberación controlada

Formulado y Fabricado por: COAGRO. S.A.
Correctors Agro. S.A.

DISTRIBUIDOR POR ESPAÑA:



AGRICOLA SAN ROQUE. S.A.

☎ (964) 23 69 12 C/ San Roque, 90
12004 CASTELLON

Por CATALUÑA
☎ (977) 60 44 35
60 19 12



HOLLAND AGRO IMPORT S.A.

H. A. I. S. A.

TELEX 94 478 HAIS-E
TELEF. 93-798 84 09
N.I.F.A. A-08.941.718

SANT CUGAT, 163
MATARÓ
(BARCELONA)

DISTRIBUCION EXCLUSIVA PARA ESPAÑA DE LAS FIRMAS HOLANDEAS



BULBOS



ESQUEJES DE CLAVEL



CRISANTEMOS CON RAIZ

SERVICIO REGULAR DIRECTO DESDE HOLANDA 1ª SEMANA CADA MES

NOMBRE	TELEFONO	ZONA
COMERCIAL PROCAMPO - Vicente Quiroga ORENSE Galerías Roma	988-23 75 03	GALICIA
JOAQUIN RIBAS CAMPS - Ribas - Fitosanitaris - Mata, 47 MATARO (BNA)	93-796 10 89	CATALUÑA-VALENCIA
VICENTE GOMILA GRAU - Comercial Agroquímica Balear - Rosario, 77 SA. POBLA (MALLORCA)	971-54 02 77	ISLAS BALEARES
MANUEL DELGADO MARQUEZ - Virgen de la Consolación, 12-1. LOS PALACIOS (SEVILLA)	954-86 66 51	CORDOBA-SEVILLA CADIZ
GONZALO DEL RIO CRIADO - Mercado de la flor	93-798 46 71	CATALUÑA
	93-798 84 09	RESTO ZONAS

tante, los ensayos en pleno campo son indispensables para una buena evaluación de la eficacia de este método de lucha. Esto no siempre ha dado los resultados con los que se contaba. **Levy e Isaac** (1976) explican estos fracasos por la presencia del hongo en la superficie (**Lacy y Horner**, 1966; **Evans**, 1971), o en los tejidos superficiales de plantas resistentes (**Martinson y Horner**, 1962; **Harrison e Isaac**, 1969). Ellos han puesto de ma-

nifiesto una producción más importante de microesclerocios en la superficie de raíces de plantas resistentes que en la superficie de raíces de plantas sensibles. Sin embargo, no se sabe si se trata de cepas virulentas o de cepas saprofitas del suelo.

En el particular sistema de cultivo de Valle medio del Tajo, donde el pimiento y los cereales son los principales cultivos de la alternativa, las ro-

taciones de cinco años (tipo de rotación de la parcela IV) parecen mantener la verticilosis por debajo del nivel tolerable.

Una característica particular de esta zona es el bajo contenido en materia orgánica de los suelos (1 a 1,5%). A largo plazo, una elevación de este porcentaje podría, quizás, favorecer una flora antagonista y reducir la gravedad de la verticilosis. ☹

Referencias Bibliográficas

- Alfaro A., Vegh I.**, 1971.- La «tristeza» o «seca» del pimiento producida por *Phytophthora capsici* Leonian. *An. Inst. Nac. Inv. Agr. Ser. Portec. Veg.*, 1, 9-12.
- Benlloch M., Domínguez F.**, 1933.- La enfermedad de los pimentales en Aldeanueva del Camino. *Bol. Pat. Veg. y Ent. Agric.*, 7, 1-20.
- Critopoulos P. D.**, 1955.- Food rot of tomatoes incited by *Phytophthora capsici*. *Bull. Torrey bot. Club*, 82, 168-182.
- Diputación Foral de Navarra**, Dirección de Agricultura y Ganadería, Servicio de Fitopatología, 1967 - Plagas y enfermedades del pimiento. 9pp.
- Evans G.**, 1971.- Influence of weed hosts on the ecology of *Verticillium dahliae* in newly cultivated areas of the Namoi Valley New South Wales. *Ann. appl. Biol.*, 67, 169-175.
- Harrison J. A. C., Isaac I.**, 1969.- Survival of the causal agents of «early dying disease» (*Verticillium wilt*) of potatoes. *Ann. appl. Biol.*, 63, 277-288.
- Lacy M. L., Horner C. E.**, 1966.- Behaviour of *Verticillium dahliae* in the rhizosphere and on roots of plants susceptible, resistant and immune to wilt. *Phytopathology*, 56, 427-430.
- Levy J., Isaac I.**, 1976.- Colonisation of host tissue of varying resistance to *Verticillium dahliae*. *Trans. Brit. mycol. Soc.*, 67 (1): 91-94.
- Martinson C. A., Horner C. E.**, 1962.- Importance of non-hosts in maintaining the inoculum potential of *Verticillium*. *Phytopathology*, 52, 742.
- Messiaen C. M., Beyries A., Leroux J. P.**, 1969.- Influence du mode d'irrigation sur les maladies des cultures maraîchères dans le sud-est de la France. *Ann. Phytopathol.* I, H-S, 41-45, II° Congrès de l'Union Phytopathologique Méditerranéenne Avignon-Antibes. 21-27 Septembre 1969.
- Messiaen C. M., Lafon R.**, 1970.- Les maladies des plantes maraîchères. Edition INRA, Paris, 2° ed., 441 pp.
- Molot P. M. et al.**, 1976.- la resistencia del pimiento (*Capsicum annuum*) a *Phytophthora capsici* Leon. III - Etude, sur extraits de tiges sensibles et résistantes, du pouvoir antifongique induit par la contamination. *Ann. Phytopathol.*, 8 (4): 399-409.
- Ortuño Martínez et al.**, 1972.- La fusariosis del pimiento para pimentón e influencia del Maneb en el cultivo y producción de esta solanácea. Instituto de Orientación y Asistencia Técnica de Sureste. Centro de Edafología y Biología aplicada del Segura. Murcia, 1972. 60 pp.
- Palazon C. F., I. J., Gil R.**, 1978.- La «tristeza» o «seca» del pimiento. Estado actual del problema. Información Técnica Económica Agraria, 32, 56-62.
- Ponchet J. et al.**, 1972.- Méthodes selectives d'isolemente du *Phytophthora nicotianae* f. sp. *parasitica* (Dastur) Waterh. à partir du sol. *Ann. Phytopathol.*, 4, 97-108.
- Sagasta E. M.**, 1965.- Experiencias de lucha contra la fusariosis del pimiento. Estación de Fitopatología Agrícola de Madrid.
- Satur M. M., Butler E. E.**, 1967.- A root and crown rot of tomato caused by *Phytophthora capsici* and *P. parasitica*.
- Tello Marquina J. C.**, 1984.- Enfermedades criptogámicas en hortalizas. Comunicaciones I.N.I.A. Ser. Prot. Veg., nº 22, 347 pp.
- Vigouroux A.**, 1971.- Hypothèse pour expliquer la diversité ou l'identité des souches de *Verticillium* collectées dans une région donnée. I° Symposium *Verticillium* Wye College London, Sept. 1971.
- Vigouroux A.**, 1976.- Variability of *Verticillium* and diversity of *Verticillium* isolates. II° International Symposium on *Verticillium*, University of California, Berkeley, September 7-10, 1976.