

EL REPILO DEL OLIVO

• Etiología, Epidemiología y Lucha

Por: Cristina Civantos Simón*

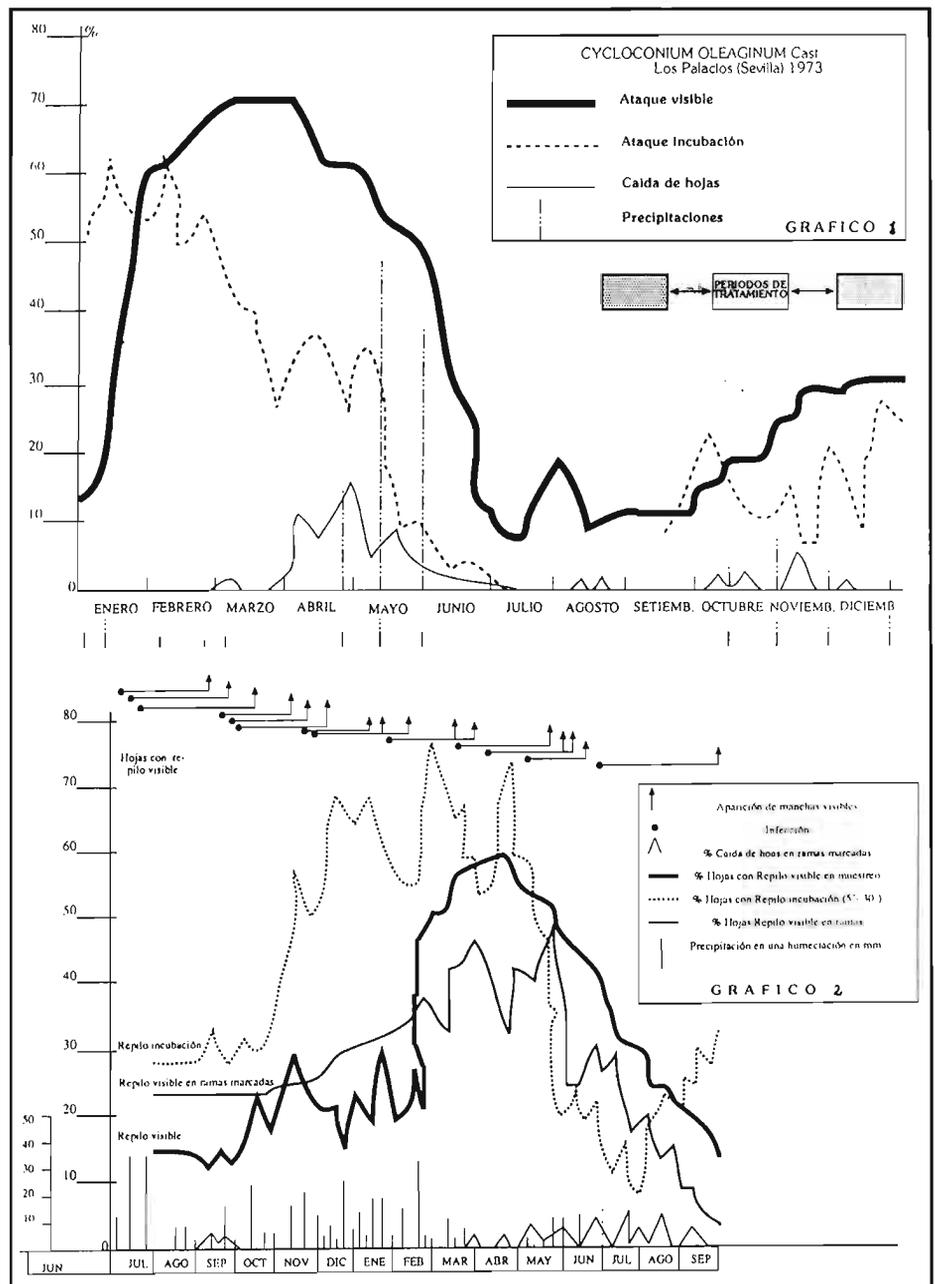
El repilo del olivo es una enfermedad que afecta a todos los países del Mediterráneo y California, y es considerada como la micosis del olivo más extendida en el mundo.

En España tiene particular importancia en los olivares de regadío y en los próximos a arroyos, ríos y vaguadas.

Esta enfermedad puede producir una severa defoliación del árbol con la consiguiente reducción de su productividad. Se manifiesta generalmente por lesiones en el limbo foliar y ocasionalmente en el peciolo, pedúnculo del fruto y en el propio fruto.

Si medimos la intensidad del ataque del repilo por el porcentaje de hojas que presentan visible la enfermedad veremos que ésta es mínima a la salida del verano, se incrementa por la aparición de manchas a principios de otoño, aumenta enormemente en la segunda mitad de esta estación se mantiene alta en invierno y a principios de primavera, descendiendo el porcentaje de hojas atacadas a lo largo de esta ocasión por brotación de hojas nuevas sanas, a la vez que comienza la caída de hojas atacadas y continúa en verano hasta reestablecer la situación del verano anterior. (Gráficos adjuntos nº 1 y 2).

El agente del «repilo» es el *Hifomiceto Cycloconium Oleaginum Cast.*, aunque según Hughes taxonómicamente es más correcta la asignación del hongo al género *Spilocaea*, con lo que su nomenclatura más apropiada



(*) E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de Córdoba.



incubaciones de 56-66 días (7,7-9,4 semanas).

- infecciones de invierno: incubaciones de 67-89 días (9,5-11,5 semanas).

- infecciones de verano (fin de junio-primeros de julio); incubaciones de 77-95 días (11-13,5 semanas). Esto se puede apreciar en los gráficos nº 3 y Tabla nº 1.

da será *Spillocaea Oleaginea* (Cast.) Hughes.

CICLO BIOLÓGICO

Supervivencia: El patógeno sobrevive periodos desfavorables en las hojas caídas, así como en las hojas afectadas, que permanecen en el árbol. En ambientes mediterráneos y sobre hojas infectadas, existen conidias viables disponibles para la dispersión durante todo el año, con dos máximos de alrededor de 8.000 conidias/cm² de área afectada en octubre-noviembre y marzo-abril y en escaso número en el periodo de junio-septiembre.

Dispersión e inoculación: Las conidias son dispersadas a cortas distancias de los tejidos infectados, principalmente por la lluvia (ya que en estado seco, no son separadas de las conidióforas con facilidad por corrientes de aire) y se depositan sobre otras partes sanas de la planta. Ello hace que las sucesivas infecciones tengan lugar preferentemente en sentido descendente del árbol.

Incubación o Germinación de conidias: Es la fase del hongo en que no es visible a simple vista, comprendiendo las fases primeras hasta la aparición de las escasas primeras conidias; la germinación de las conidias solo tiene lugar cuando existe agua libre sobre la zona de penetración, con temperatura óptima de 20°C, en un rango de 8-24°C.

Según los estudios realizados en Florencia, Sevilla y Ciudad Real, las incubaciones tienen las siguientes duraciones, de acuerdo con la época en que tengan lugar las infecciones:

- infecciones de otoño-primavera:

DURACION DE LA INCUBACION, SEGUN LAS EPOCAS EN QUE SE PRODUCEN INFECCIONES NATURALES (GRAFICO 3)

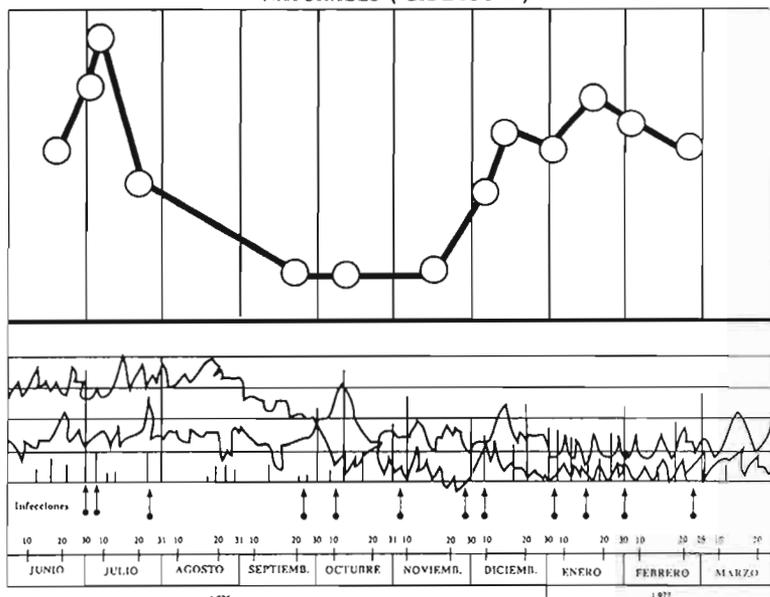


TABLA 1 Resumen de las infecciones

MES	FECHA INFECCION	Días Periodo de incubación			LLUVIA	HORAS CON HOJAS MOJADAS	TM EN LA HASTACCIÓN N	CONCORDANCIA M.O. T. Y HASTACCIÓN N	INCREMENTO % DE IMPACTOS	INCREMENTO N. DE HOJAS INFECTADAS	GRANDEZ INFECCION
		CIUDAD REAL	SEVILLA	FLORENCIA							
JUNIO	28/04/76	77	117	82-57	10,5	14	17,-	8,-	10,13	1	leve
JULIO	1/20/76	79	117	97	35,-	33,5	17,-	12,-	15,12	-	leve
	3/4/76	84	117	97	11,-	29,-	17,-	12,-	14,1	-	leve
SEPTIEMBRE	27/26/76	85	43-53	30	22,-	37,5	15,5	31,5	1,15	1	leve
OCTUBRE	10/13/76	56	34-42	36-38	31,5	84,5	13,-	74,-	8,62	5	Abundante
NOVIEMBRE	1/10/76	54	51-66	55	14,-	50,-	10,-	37,-	5,-	-	leve
DECEMBRE	1/31/76	66	45-50	100	10,5	45,-	12,-	45,-	20,76	10	Abundante
	5/1/76	70-77	45-50	100	12,5	44,-	10,5	38,-	27,63	6	Abundante
	30/12/77	67-74	45-50	53	15,-	57,-	9,8	12,-	32,-	5	Abundante
ENERO	14/16/77	79	50	95	14,-	45,-	9,3	12,-	21,22	-	leve
FEBRERO	1/20/77	74-81	63	74-79	12,5	64,-	9,4	35,-	38,-	2	leve
	19/20/77	71	63	74-79	12,5	90,-	9,4	37,-	3,76	-	leve
JUNIO	12/19/77	95	117	82-97	12,5	22,-	10,-	10,-	4,-	-	leve
JULIO	7/0/77				12,5	17,-	15,-	17,-			leve

SANIDAD VEGETAL

Penetración: La penetración de las conidias en los tejidos susceptibles requiere la formación del apresorio en el tubo germinativo, que tiene lugar en el intervalo de 16-24°C y óptimamente a 20°C si hay agua libre continuamente, la infección se completa con mayor rapidez.

Infección: Desde el punto de vista práctico tiene lugar con las hojas mojadas con una lluvia igual o superior a 10 mm., con una temperatura media entre 10-17°C en las horas en que las hojas estén mojadas, que al menos son unas 12 horas.

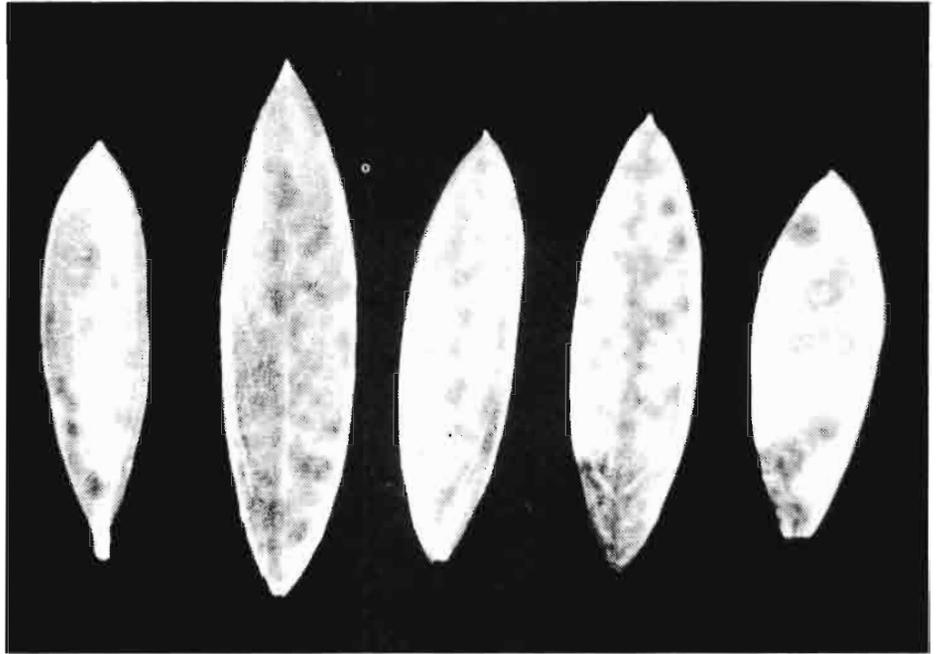
La gravedad de una infección depende en parte de la cantidad de lluvia caída que mantiene unas horas las hojas mojadas, a partir de los mínimos marcados y en parte, de las temperaturas durante esas humectaciones.

Una vez penetrado el tubo germinativo, el promicelio fúngico se sitúa en el interior cuticular, donde sobrevive protegido del ambiente externo y permanece en fase latente hasta que no se dan condiciones medio ambientales adecuadas para su desarrollo alimentándose del inferior foliar que le surte tanto en nutrientes como en humedad.

Solo tiene lugar el desarrollo del micelio en las manchitas subepidérmicas con temperaturas medidas diarias entre 10-20°C. En verano por tanto, paraliza el micelio su actividad, al igual que con los fríos rigurosos continentales, quedando siempre dispuesto a continuar su ciclo de desarrollo en golpes de climatología propicia.

Esporulación: Cuando las condiciones climatológicas son apropiadas (temperatura media superior a los 12°C y abundante humedad relativa en el ambiente) se inicia su emisión hifal y aparecen en el exterior de la cutícula los primeros conidióforos y, más tarde, las primeras conidias y la esporulación completa finalmente que propagarán la enfermedad.

Diseminación: Las conidias se dispersan hacia otras partes sanas de la planta si las condiciones medio ambientales son favorables (lluvias). Posteriormente, la lesión foliar puede avanzar al interior de la hoja. Se va



nacrosando paulativamente hasta su caída definitiva.

INFLUENCIA Y FACTORES AMBIENTALES

Como hemos dicho anteriormente, aunque las esporas de *Cycloconium* puedan germinar entre 0 y 27°C, la temperatura óptima para el desarrollo del hongo (según Petri) oscila entre 10° y 20° acercándose más a los 10° que a los 20°. Esta circunstancia determina que en verano el hongo no prospere, inclusive aún cuando se presenten en él lluvias o nieblas que proporcionen en este aspecto un medio favorable.

Así podemos decir que las circunstancias que favorecen la rápida infección y desarrollo del *Cycloconium* son la presencia de lluvias, nieblas o rocíos, acompañadas de temperaturas medias que se mantengan aproximadamente entre los 10° y 15°.

Está claro, que a la vista de las condiciones ambientales que favorecen el desarrollo del patógeno en cada comarca se podrán delimitar con bastante aproximación las épocas en que hay más probabilidad de que presenten las circunstancias apuntadas y fijar, por tanto, los momentos de mayor peligro en los que sea necesario tomar medidas de lucha.

LUCHA CONTRA LA ENFERMEDAD EN RELACION CON CONCEPTOS EPIDEMIOLOGICOS

Actualmente los únicos tratamientos que se pueden hacer contra el «repilo» son preventivos y por lo tanto deben tenerse muy en cuenta las condiciones que el hongo necesita para desarrollarse, porque el olivo debe estar protegido antes de que se presenten estas circunstancias favorables para la enfermedad. Como la predicción del tiempo es muy difícil y, cuando es a largo plazo, prácticamente imposible, es preferible siempre adelantarse todo lo que se pueda y terminar el tratamiento antes de la época en que se calcule que se van a dar las condiciones favorables para el repilo.

Para lograr los mejores resultados se precisa tener en cuenta lo siguiente:

1° Momento más oportuno para aplicar el tratamiento: pueden hacerse tratamientos antes del ataque de otoño y del de primavera. Según Loprieno y Tenerini, es aconsejable muy especialmente los tratamientos de primavera, antes de que el olivo salga del reposo invernal, o cuando apenas se ha iniciado la actividad vegetativa. El tratamiento provoca una caída de las hojas atacadas, eliminando así la propagación del hongo.

Una pulverización aplicada en sep-



tiembre u octubre está siempre indicada y procura también cierta protección contra el desarrollo del hongo *Gloesosporium olivarium*, que ataca sólo a los frutos.

2º Dada la acción preventiva del tratamiento, asegurar la presencia del anticriptogámico en las hojas, en tanto las condiciones se mantengan favorables para el desarrollo de la enfermedad.

3º Adecuada preparación del anticriptogámico: el anticriptogámico recomendado más generalmente es el caldo bordelés a la dosis del 1%; para preparar este caldo bordelés se hace según la fórmula de 1 kg de sulfato de cobre. 1/2 kg, aproximadamente de cal viva y 100 litros de agua, siendo muy importante la adecuada disolución y neutralización del sulfato de cobre con la cal.

Detalle de gran importancia para poder obtener un buen caldo bordelés es el que se refiere a la preparación de una lechada de cal lo más fina posible, lo cual no puede lograrse más que empleando cal viva fresca y apagándola con poca agua y lentamente. Cuanto más fina es la lechada obtenida, más tenue es el precipitado que se produce al reaccionar con el sulfato de cobre, mejor es su suspensión y más perfecta. Todo ello es de un gran interés para prolongar el efecto de la

pulverización.

Actualmente se emplean con muy buenos resultados productos que tienen el 37,5% de Oxiclورو de cobre y 15% de Zineb.

Puede emplearse también óxido cuproso, con una riqueza del 50% de Cumetal, al 0,25%, o suspensiones oleosas de sales de cobre.

La determinación de los niveles de ataque a partir de los cuales se deben iniciar los tratamientos, o umbrales, es labor de varios años. Dicho umbral estará en función de la cantidad de inóculo presente en el verano, la mayor o menor sensibilidad de la variedad, la marcha climática del año, nivel de equipamiento de maquinaria en el olivar, y rentabilidad del mismo.

Para determinar el primer tratamiento se pueden tomar los siguientes valores provisionales:

En variedad sensible (Manzanillo), o medianamente sensibles (Picual, Hojiblanco, Gordal, Cornicabra de Mora de Toledo...), si el repilo total (porcentaje de hojas con visible más las de incubado) es igual o superior al 30%, conviene dar un tratamiento antes de las primeras lluvias otoñales. Esto se puede hacer a principios o mediados de septiembre en el olivar de verdeo, metiendo el cobre en cada parcela conforme vaya acabándose la recolección, al objeto de eliminar problemas de residuos hipotéticos; si hubie-

se que tratar en plena recolección se podría recurrir a un fungicida orgánico de síntesis preventivo.

En el olivar de almazara podrá retrasarse el tratamiento a principios o mediados de octubre si las lluvias otoñales se retrasan acercando la fecha del tratamiento a las lluvias contaminatrices.

Si el porcentaje de hojas con repilo total en verano es igual o inferior al 10%, tanto en Manzanillo como en variedades consideradas como medianamente sensibles, el primer tratamiento puede iniciarse a la aparición de las primeras manchas esporuladas (lo que se notará pasándoles la uña)..

Este primer tratamiento, de ser posible, podría darse con productos persistentes, (caldo bordelés o compuestos cúpricos con mojanete y adherente).

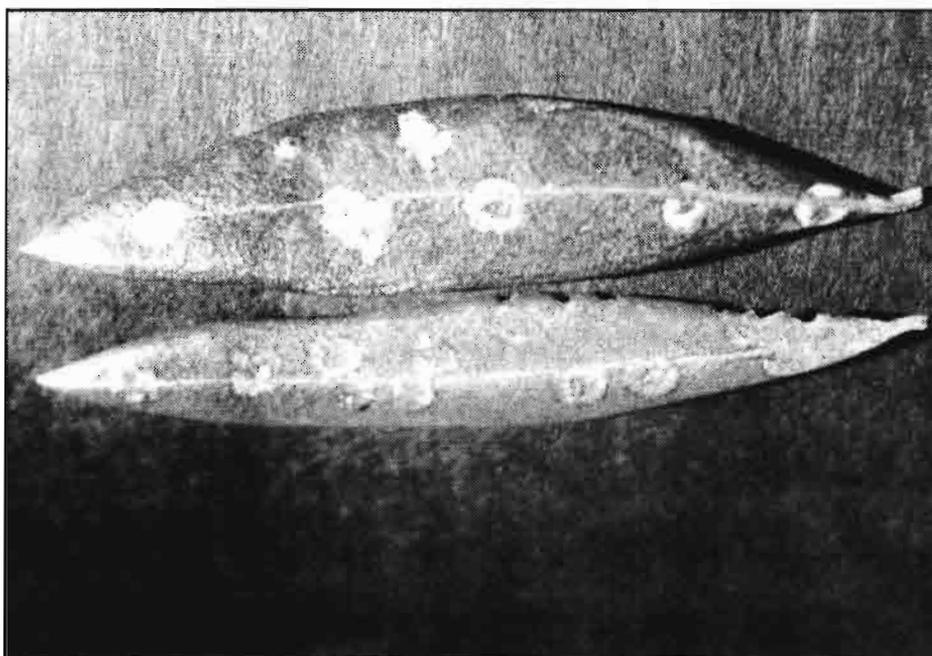
En variedades sensibles (Manzanillo), podría darse el segundo tratamiento a finales de diciembre o en enero. Y en años muy favorables con primavera lluviosa, dar un tercero en marzo para defender de las infecciones de marzo, abril y mayo, las partes nuevas que forma el olivo. En años menos favorables con dos tratamientos pueden bastar.

En las variedades medianamente sensibles, podría bastar con un sólo tratamiento para mantener un nivel sanitario adecuado de los olivos. Ahora bien, si el año se presenta favorable, dar el segundo tratamiento en entero, a medida que se va terminando en cada parcela la recolección.

BIBLIOGRAFIA

-ANTON F.A.; LABORDA E.; ALONSO C. (1989) Observaciones del «Repilo del olivo» (*Spilocaea oleaginae* Hug = *Cycloconium oleaginum* Cast.) al microscopio electrónico de barrido. Bol. San. Veg. Plagas, 4: 375-383.

-ANTON F.A.; LABORDA E. (1989). Estudio de la susceptibilidad/resistencia de variedades del olivo (*Olea Europaea* L.) al patógeno *Cycloconium oleaginum* (Cast.) (*Spilocaea oleagine* Hugh).



Repilo
visible
viejo
J.A.C.

- BAILLIEREX, J.B. X Fils: Maladies Parasitaires del plantes cultivées. Encyclopédie agricole: Delacroix & Maublanc. 363.
- BENLOCH, M. (1944): El «repilo», «vivillo» o caída de las hojas. Dirección General de Agricultura. Servicio de defensa sanitaria del olivo, 9: 1-11.
- BERRIO, T. (1976): Cultivo del olivo y conducta de los insectos. 55-57.
- BESRI, M. y OUTASSOURT, A. (1984): Influencia de la exposición de la fronda del olivo en la manifestación de *Cycloconium oleaginum* Cast., agente del repilo. Olivae, 3: 32-33.
- CABALLERO, J.I.; ALVARADO, M. y SANCHEZ, A. (1971): Ensayo comparativo de eficacia contra el repilo del olivo del producto «Cobrevér 208» aplicado por helicóptero a distintas dosis, y por procedimientos terrestres, a las dosis normal de empleo. Bol. Inf. Plagas, 99: 29-35.
- CABALLERO, J.I.; ALVARADO, M. y SANCHEZ, A. (1971): Ensayo de eficacia contra el repilo del olivo del producto «Cilvan» aplicado por medios terrestres a la dosis normal de empleo. Bol. Inf. Plagas, 100: 17-27.
- CIVANTOS, M.; MONTIEL, A; GOMEZ F.; CAMACHO, M. y RUBIO J. (1973): Estudio comparativo de la eficacia de diversos fungicidas aplicados mediante pulverizaciones áreas en la lucha contra el «repilo» del olivo (*Aycloconium oleaginum* Cast.) Bol. Inf. Plagas, 105: 19-45.
- Clave sistemática para reconocer los agentes patógenos del olivo. Servicio de defensa contra plagas e inspección fitopatológica.
- DE ANDRES CANTERO, F. (1965): Enfermedades y Plagas del olivo. Madrid 81-90.
- DOMINGUEZ, F. (1957): Plagas y enfermedades de las plantas cultivadas. pág. 739-742.
- FERRARUS T.; Patología y Terapéutica vegetales.
- Guía práctica para la defensa de los cultivos. a.c.t.a.
- GOIDANICH, G.: manuale di Patologia Vegetale, 1118-1122.
- JIMENEZ, R. (1985): Enfermedades del olivo. Olivae, 8: 24-26.
- LAVIOLA, C. (1966): Contribution to the knowledge of the biology of *Spilocaea oleaginea* (Cast.) Hugg. in Apulia. Proc. First. Congr. Medit. Phytopath. Union., Bari, Part II, pp 327-339.
- LOPRIENO, N. y TENERINI, I. (1959): Metodo per lo diagnosi precoc3 dell' «occhio di pavone» dell'olivo (*Cycloconium oleaginum* Cast.) Instituto di Ricerche Agrarie Societa Montecatini - Signa (Italia). Phytopath. Z., 34: 385-392.
- MATEO SAGASTA, E. (1978): Enfermedades del olivo. Ponencias II Seminario Oleícola Internacional, Córdoba, pp 128-134.
- PALTÍ, J. (1949): Methods for assessing the incidence of olive leaf spot. Palest. J. Bot., 7: 156-166.
- RAMOS, P. (1973): Ensayos de lucha contra el «repilo» del olivo en Granada, Bol. Inf. Plagas, 111: 45-51.
- SCARITO, G. (1985): Osservazioni sulla suscettibilità all'occhio di pavone di varietà di olivo in vivaio. Técnica Agrícola, XXXVII (2): 3-7.
- SORIANO, M.L.; PORRAS, A.; CABEZUELO, P.; RIVAS, N. y HOLGADO, G. (1988): Sistema de control de la calidad de aplicación de tratamientos cúpricos a los olivos. Olea, 19.
- URQUIJO, P. RODRIGUEZ, J.; SANTOALLA. GÇ;: Patología Vegetal Agrícola, págs. 463-468.
- VIENNOTG-BOURGIN: Les Champignons parasites des plantes cultivées. Tomo II: 1484-1487.
- WILSON, E.E. and MILLER, H.N. (1949): Olive leaf spot and its control with fungicides. A Journal of Agricultura Sciende Published by the California Agricultural Experiment Station, 19: 1-23.