CULTIVOS TROPICALES. VOL. 4, No. 4/DICIEMBRE 1982.

ETIOLOGIA DEL MOHO FOLIAR DEL TOMATE. II. CICLO ONTOGENETICO, RANGO DE HOSPEDEROS Y SUPERVIVENCIA.

J. PADRON [1]

RESUMEN

Se determinan algunos caracteres inherentes al ciclo ontogenético de Fulvia fulva (Cooke) Cifferri y comprueban posibles mecanismos de supervivencia entre cultivos, mediante inoculaciones y estudios de germinación in vitro. La emisión del tubo germinativo se produce en pocas horas entre 24-26°C y 100% HR, no observándose un crecimiento direccional a los estomas, por los que penetran a las 72 horas sin formación de apresorios. El desarrollo de los síntomas y esporulación se produce entre 10-14 días, con poca alteración de acuerdo a la concentración de inóculo inicial. No resultaron hospederos al patógeno las sp. Solanum torbum, S. melongena, S. tuberosum, S. nigrum, Datura metel, Capsicum frutescens y Physalis sp. La germinación se afecta al 99% cuando son mantenidas durante tres meses las esporas a temperaturas superiores a 25°C, permaneciendo viables más allá de los seis meses, en un 20%, a menos de 75% HR y temperatura constante de 21°C.

INTRODUCCION

La enfermedad Moho Foliar del tomate se presenta frecuentemente en nuestros campos sin alcanzar la categoría de una epidemia destructiva. En ocasiones ha llegado a serlo sin conocerce las causales que acompañan al fenómeno.

[1] Instituto de Ciencia Agrícola, ISCAH, La Habana.

Entre los diversos factores que pueden contribuir a este comportamiento se encuentran la duración del ciclo biológico, aún en condiciones óptimas (Termohlen, 1960); la relación ataque temprano para que produzca pérdidas (Paulina Smith y col., 1969) y por tanto, posiblemente el saneamiento al inicio de las campañas.

La determinación de los caracteres más sobresalientes del ciclo ontogenético del patógeno, posibles hospederos intermediarios u otro mecanismo de supervivencia entre cultivos, resultan de interés en este sentido, por lo que nos propusimos dichos aspectos como objetivos de nuestro trabajo.

MATERIALES Y METODOS

Para determinar un posible efecto en los períodos de incubación y esporulación fueron inoculadas cuatro posturas de la variedad Roma VF por variante (30 000, 3 000, 300 y 30 e/ml) en estadío de 6-7 hojas.

A excepción de esta experiencia, en todas las demás inoculaciones se utilizó una suspención 30 000 e/ml, obtenida de hojas recién esporuladas. Esta fue aplicada con un pincel por todo el envés. El material así tratado se mantuvo las primeras 72 horas en cámara húmeda y después expuesto a las variaciones ambientales (temperatura entre 24-26°C).

Las solanáceas inoculadas fueron Solanum torbum, S. melongena, S. tuberosum, S. nigrum, Datura metel, Capsicum frutescens y Physalis sp.

En las dos primeras especies se tuvo el cuidado de mantener las plantas en el interior de una parcela de tomate fuertemente infectada ya que estas fueron antiguamente reportadas como hospederas (Cifferri, 1928).

La germinación de las esporas fue seguida, directamente en las hojas, 2, 16, 24, 48 y 67 horas, mediante la decoloración de rodajas 0,5 cm, en solución saturada de hidrato de cloral y posterior tinción en lactofenol-azul de algodón. Fueron medidos los tubos germinativos, a 400 esporas, con un microscopio óptico a 400 aumentos. Se estimaron los índices de infección en base a una escala 0-4: 0, no síntomas; 1, lesiones aisladas; 2, más de cuatro lesiones por foliolo; 3, crecimiento masivo de micelio; 4, defoliación. Los datos fueron transformados según $\sqrt{x+0,5}$ para ser so-

metidos a análisis de varianza y comparación de la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

La supervivencia entre campañas se estudió dejando secar al aire, rápidamente, gotas de la suspención original sobre portaobjetos y guardando estos en frascos a menos de 75% de HR durante tres y seis meses a 21° y 25°C. También se guardaron hojas entre papel de filtro y mantuvieron prensadas y secas a las oscilaciones de humedad y temperatura del laboratorio. La incubación se efectuó a 100% HR y 24°C, durante 48 horas, con esporas frescas como control. Los porcientos de germinación fueron transformados y= arc sen $\sqrt{x\%}$ y sometidos a análisis de varianza y comparación de la Prueba de Rango Múltiple de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSION

El tubo germinativo puede alcanzar un promedio de 14 micras en menos de dos horas. A 16, 24, 48 y 67 horas las medias de crecimiento fueron 62, 80, 95 y 114 micras, respectivamente, no observándose un crecimiento en dirección a los estomas, ya que en este período pueden sortear varios sin pasar a la penetración, que sin previa formación de apresorios se produce ésta por dichas aberturas, posterior a las 72 horas. Entre los 7-8 días pueden observarse, con una lente de mano, algunos puntos cloróticos, y poco después formación de estromas en los ostiolos. A partir del día diez se formó un micodermo más o menos extenso en lesiones definidas que comienzan a esporular casi inmediatamente, alcanzando su pleno desarrollo con una coloración verde olivo alrededor de dos semanas posterior a la inoculación.

Estos valores pueden ser alterados parcialmente en dependencia de la presión de infección, como puede verse en la Tabla I, al igual que la expresión de los síntomas.

Los períodos de incubación y esporulación observados coinciden en lo general con otros autores (Wit, 1977; Termohlen, 1960), es decir, que estamos frente a un patógeno de ciclo de vida lento.

Aunque no resultaron hospederas las solanáceas inoculadas, aún en condiciones naturales óptimas, es de señalar cómo tampoco es recogido en la

literatura especializada otro hospedero que no sea el cultivo del tomate (CMI, 1976). No debe confundirse con la enfermedad unas fructificaciones también hipófilas pulverolentas, encontradas frecuentemente sobre todas estas solanáceas y que pertenecen al hongo Corynespora cassiicola.

La supervivencia de F. fulva fue escasa a temperaturas superiores a 25°C durante tres meses, como es frecuente en nuestro verano, y nula después de seis (Tabla II), sin embargo, considerable para esta fecha a baja HR y temperatura de 21°C, por lo que no es de extrañar que en los países fríos se plantee supervivencia por encima de los 9 meses (Guba, 1929).

REFERENCIA

CIFFERRI, R., 1928 Micoflora Dominguensis. Est. Agr. de Moca Ser. B. # 14, dic. 78 p.

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE, 1976 Fulvia fulva (Cooke) Cifferri. Set 49, Kew, Survey, England. No. 487.

GUBA, M., 1929 Tomato leaf mold, the use of fungicides for its control in greenhouses. Mass. Agr. Exp. Sta. Bull. 248.

WIT, P., 1977 Light and scanning-electron microscopic study of infection of tomato plants by virulent and avirulent races of Cladosporium fulvum. Neth. Jour. Pl. Path. 83 (3):109-122.

PAULINA SMITH; F. LAST; R. KEMPTON y J. GISBORNE, 1969 Tomato leaf mould its assessment and effects on yield. Ann. Appl. Biol. 63(1):19-26.

TERMOHLEN, G., 1960 De fysiologische specialisatie von Cladosporium fulvum en het Kweken von tegen de bladulekkenziekte resistente tomaterassen. Tijdschr. Pl. Ziekt. 66:314-327.

Tabla I INFLUENCIA DE LA PRESION DE INFECCION EN EL CICLO (22-26°C).

Esp/ml	incubc.	esporul.	afect.	transf.
30 000	10	13-14	4,00	2,23 a
3 000	10	13-14	3,25	2,00 b
300	13-14	16	2,50	1,86 c
30	14-15	16-17	1,25	1,49 d
E.S. $\bar{X}$				0,054 *

Medias de letras iguales no difieren según Prueba de Rango Múltiple de Duncan P= 0,05.

Tabla II EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA SUPERVIVENCIA.

Temperatura	3 meses	transf.	6 meses
No controlada	52,75	46,59 b	0,1
21° + 1°C	85,5	67,65 a	15,5
25° + 1°C	1,25	5,36 c	0,0
Testigo	85,3	67,45 a	86,7
E.S. $\bar{X}$			1,46 *

Medias con letras iguales no difieren según Prueba de Rango Múltiple de Duncan P= 0,05.

ABSTRACT

ETIOLOGY OF LEAF MOULD IN TOMATO. II. ONTOGENETIC CYCLE, HOST RANGE AND SURVIVAL.

Some characters inherent to the ontogenetical cycle of Fulvia fulva (Cooke) Ciferri are determined and the possible mechanisms of survival among crops are tested. The germinative tube emission is produced within few hours between 24°C and 26°C and 100% RH. It does not have a directional growth towards stomata, otherwise, it penetrates into them at 72 hours, without forming apresoria. Symptoms as well as sporulation are developed from 10 to 14 days, with a little alteration according to the initial inoculum concentration. The following species: Solanum torbum,- S. melongena, S. tuberoum, S. nigrum, Datura metal, Capsicum frutescens- and Physalis sp. were not hosts for such pathogen. Germination is affected at 99% when spore preparations are kept for 3 months at higher temperatures than 25°C; however, they remain viable after 6 months at 20% with less than 75% of RH and constant temperatures of 21°C.

Manuscrito recibido el 2/XII/81.