

EVALUACION DE GENOTIPOS DE AJONJOLI (*Sesamum indicum* L.) EN RELACION A LA INFECCION POR *Macrophomina phaseolina*

Juan Pineda* y Jesús Avila M.**

Resumen

La enfermedad conocida como "Tallo seco", *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid en ajonjolí, constituye el mayor problema fitopatológico en los llanos Centrococidentales de Venezuela, por lo cual se requiere cultivares con resistencia al daño causado por dicha enfermedad. Con esta finalidad se probaron los genotipos existentes en la Colección de Germoplasma de ajonjolí del FONAIAP, en suelos infestados por *M. phaseolina* y se seleccionaron durante varios ciclos aquellos que presentaron porcentajes de infección en campo menores al 5%. Las pruebas se realizaron en dos localidades del estado Portuguesa, con diferentes cantidades de inóculo del patógeno; el primer año se evaluaron 278 genotipos en El Palmar, seleccionándose 28 de ellos, los cuales se evaluaron al año siguiente en la Colonia Agrícola de Turén, obteniéndose cuatro con baja infección. Estos últimos identificados con los números 353, 30, 615 y 4, fueron sometidos en el ciclo siguiente a una prueba estadística donde los tres primeros mostraron porcentajes de infección entre 3,25 y 4,92%. El cultivar 30 (CV.30) presentó además un buen rendimiento y semillas de color blanco de buen tamaño, lo cual le confiere potencial como material confitero.

Abstract

"Tallo seco" disease (*Macrophomina phaseolina*) (Tassi) Goid in sesame, is the greater phytopathological problem in the western plains of Venezuela; for this reason cultivars with certain resistance to the damage caused by such disease are required. In order to get purpose samples from Sesame Collection were tested, in soils infested with *M. phaseolina*, and some of them selected in several cycles those that showed percentages of infection lower to 5%. Field trials were carried out in two locations of Portuguesa state, with different inoculum quantities of the pathogen; the first year 278 materials were evaluated in El Palmar, being selected 28 of them, which were evaluated the next year in Colonia Turén, 4 materials with low infection were obtained. This cultivars, identified as 353, 30, 615 and 4, were tested statistically and the former three showed percentages of infection from 3, 25 to 4, 92. Cultivar 30 (CV.30) presented, in addition, a good yield and white color seeds of good size, which confer to it potential as confectioner material.

Introducción

Debido a que el manejo de las enfermedades producidas por fitopatógenos habitantes del suelo es un problema complejo y difícil de resolver, han sido estudiadas varias alternativas tendientes a encontrar su control, una de ellas es la detección o producción de cultivares resistentes a la enfermedad. De esta manera para el caso de ajonjolí (*Sesamum indicum* L.), en años anteriores se señala la variedad Aceitera como resistente al daño causado por los patógenos *Phytophthora* y *Fusarium*, ambos muy agresivos para el cultivo del ajonjolí (Mazzani y col., 1975); en 1977, Montilla y col. describen la variedad Arawaca, y señalan que es tolerante a las enfermedades del tallo. Pero en años recientes ha ocurrido un incremento progresivo de la enfermedad conocida como "Tallo seco" causada por *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid., constituyéndose ésta en el mayor problema fitopatológico para el cultivo por las pérdidas que ocasiona,

las cuales sobrepasan el 10% del rendimiento total en peso (Pineda, 1987).

En un estudio sobre comportamiento de cultivares de ajonjolí a *M. phaseolina*, Simosa, (1987) señala a la variedad Arawaca como la menos susceptible y Cabrera Salge (1989) encontró en los cultivares Arawaca, Venezuela-44 y Maporal una posible fitoalexina asociada a un menor tamaño de la lesión producida por *M. phaseolina* en esos cultivares. También se ha encontrado que la variedad Arawaca resiste más a la infección por *M. phaseolina* desde la siembra hasta los primeros 30 días de edad, comparada con las variedades Turén y Aceitera (Pineda et al., 1985).

No obstante, problemas en la producción de semillas, la preferencia de los agricultores por ciertos cultivares y la exigencia por parte de la industria en cuanto a tipo y coloración de la semilla, entre otros aspectos, hace necesario que se disponga de varios cultivares que satisfagan estas exigencias y a la vez cumplan con características deseables en cuanto a rendimiento y resistencia a plagas y enfermedades. Las variedades comerciales que están disponibles en el mercado son

* Profesor Agregado. Posgrado de Agronomía UCLA. Barquisimeto, Venezuela. Apdo. 400.

** Investigador III. FONAIAP-Portuguesa. Araure

producto del mejoramiento genético a que han sido sometidos muchos cultivares experimentales en el país y se cuenta con un banco de germoplasma con numerosas introducciones a nivel mundial; por lo tanto en este trabajo se realizó una evaluación de los mismos con el objetivo específico de reconocer a aquellos que muestren en el campo su resistencia a la infección y daños que causa el patógeno *Macrophomina phaseolina* en plantas de ajonjolí, para luego conocer la factibilidad de su uso comercial o como fuente de resistencia a ser incorporada en cultivares comerciales.

Materiales y Métodos

Las pruebas de campo que integran esta investigación se iniciaron a partir del año 1988 y continuaron en su primera fase hasta 1991. Al inicio se hizo una evaluación de daños en los cultivares comerciales Píritu, Turén, Arawaca y Aceitera, en varias localidades del estado Portuguesa como la Chaconera, Maporal, El Gateao, El Playón, El Palmar y Mantecal; los porcentajes de daños fueron promediados para obtener una media que abarcó diferentes zonas del estado. Para realizar esta evaluación se seleccionaron siembras comerciales de los cultivares ya mencionados en esas localidades y se procedió al conteo del total de plantas enfermas por *M phaseolina* en 1500 plantas muestreadas/parcela, para calcular el porcentaje de plantas afectadas en cada caso. Esta evaluación se hizo con la finalidad de tener un criterio numérico que sirviera de base para la fijación del valor referencial en la determinación de resistencia a la infección en el campo.

Para el ciclo siguiente se instaló una prueba en la localidad de El Palmar estado Portuguesa, en un suelo infestado por *M*

phaseolina (70 escl./g de suelo); donde se sembraron 278 genotipos provenientes del banco de germoplasma de ajonjolí que mantiene el Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP). De cada uno se sembraron dos hilos de 5 metros de largo en los cuales se cuantificó el número de plantas afectadas por la enfermedad, para seleccionar aquellas que presentaron bajos porcentajes de infección (<5%).

Para el año 1990 se probaron 28 genotipos seleccionados del total probado en el año anterior. La prueba se realizó en la Colonia Agrícola de Turén, estado Portuguesa, en un suelo infestado (120 esclerocios/g de suelo), sembrándose 4 hilos de 5 metros de largo por cada genotipo. En este caso el suelo donde se sembró el ensayo contenía más cantidad de inóculo natural y por lo tanto los materiales experimentales de ajonjolí fueron sometidos a una mayor presión del inóculo.

La siguiente prueba se realizó en 1991, cuando se evaluaron 4 genotipos seleccionados del grupo anterior por presentar bajos porcentajes de infección, además se incluyó en la prueba la variedad Arawaca, que presentó el porcentaje de infección más bajo (4%) en las evaluaciones realizadas al principio de esta investigación.

El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con 4 repeticiones y 5 tratamientos con parcelas de 5 metros de largo por 6 hilos separados a 0,70 metros.

Resultados y Discusión

De las cuatro variedades comerciales de ajonjolí evaluadas en relación al porcentaje de plantas infectadas por *M phaseolina*, la variedad Arawaca fue la de menor porcentaje, encontrándose un promedio de

Cuadro 1. Evaluación de variedades comerciales de Ajonjolí en relación a la infección por *M phaseolina* en localidades del estado Portuguesa.

Localidad	Porcentaje de plantas enfermas			
	V. Píritu	V. Turén	V. Arawaca	V. Aceitera
La Chaconera	25	3	5	-
Maporal	15	-	3	15
El Gateao	7	5	-	-
El Playón	-	4	4	10
El Palmar	-	15	-	-
Mantecal	10	-	-	20
Las Trincheras	30	-	-	-
Promedio	17,4	6,8	4,0	15,0

4% de infección (Cuadro 1).

La variedad Turén mostró también un bajo porcentaje de plantas enfermas (6,8%) en promedio, pero en la localidad de El Palmar se estimó un 15% de infección en plantas, por lo cual se supone que el bajo promedio de infección se deba a un escape a la enfermedad ya que esta variedad es de ciclo corto (precoz) y cuando se siembra tempranamente no da oportunidad al patógeno para causar la muerte de las plantas, debido a que *M. phaseolina* requiere de bajos niveles de humedad en el suelo para iniciar el daño, esta condición se alcanza en el estado Portuguesa a finales del mes de febrero, cuando ya las siembras tempranas de variedades precoces como la Turén están en el periodo de madurez fisiológica y pueden escapar al daño por el patógeno.

Por cuanto los trabajos realizados con anterioridad indican que la variedad Arawaca es menos susceptible al ataque de *M. phaseolina* (Símosa, 1987) y que puede producir fitoalexinas que retardan el daño ocasionado por este patógeno en la planta (Cabrera, 1989), se estimó que el porcentaje de plantas enfermas mostrado por Arawaca en campo (3-5%) representa un valor referencial para determinar resistencia al daño por *M. phaseolina* en campo, en materiales experimentales. Por esta razón la colección del banco de germoplasma fue evaluada bajo este criterio.

En los 278 genotipos del banco de germoplasma, los porcentajes de infección por *M. phaseolina* en campo variaron entre 1 y 50% de acuerdo al material vegetal

evaluado, seleccionándose de allí 28 genotipos cuyo porcentaje de infección estuvo dentro del rango de 1-5% (Cuadro 2). Es conveniente señalar que los niveles de inóculos mostrados en la localidad de El Palmar, donde fue realizada la primera evaluación, son bajos (70 escl./g de suelo) y se ha determinado que se requiere mayor cantidad de inóculo en el suelo para causar porcentajes apreciables de infección de plantas (Pineda, 1985).

En la evaluación realizada en el ciclo siguiente a los 28 genotipos seleccionados anteriormente, se encontraron cuatro de ellos con porcentaje de infección entre 1-5%, los cuales correspondieron a los identificados con los números 353, 30, 615 y 1 (Cuadro 2). Esta prueba fue conducida en la Colonia Turén-Campo Experimental de FONALI, en un terreno con 120 esclerocios/g de suelo, por lo cual se concluye que el porcentaje de plantas muertas puede incrementarse en suelos con altos niveles de infestación (cantidad de inóculos), ya que muchos genotipos no mantuvieron en el suelo de la Colonia Turén, las respuestas que anteriormente se habían manifestado en la zona de El Palmar, donde el número de esclerocios/g de suelo es menor.

Las líneas mencionadas, a excepción de la 4, al ser sometidas a una prueba más rigurosa, mostraron un resultado similar y homogéneo con porcentajes de infección que fluctuaron entre 3,25 y 4,92%, al igual que la variedad Arawaca que fue incluida en esta prueba como testigo (Cuadro 3). La línea 30 mostró un bajo porcentaje de infección temprana y un buen

Cuadro 2. Genotipos de Ajonjolí seleccionados en la primera evaluación con porcentaje de infección por *M. phaseolina* menor a 5%. El Palmar estado Portuguesa.

Nro. Línea	Nro. Línea	Nro. Línea	Nro. Línea
4*	179	388	612
30*	349	390	613
58	350	453	614
83	353*	460	615*
92	356	472	629
126	359	601	635
152	367	606	659

* Las líneas con asterisco presentaron porcentajes de infección por *M. phaseolina* menores a 5% en la segunda evaluación (Colonia Agrícola de Turén).

Cuadro 3. Porcentaje de infección por *M. phaseolina* en 5 cultivares de Ajonjolí. Colonia Turén-Portuguesa.

Cultivar	% Plantas Enfermas
CV-30	3,25 a *
CV-353	3,98 a
Arawaca	4,02 a
CV-615	4,92 a
CV-4	12,97 b

* Los porcentajes identificados con la misma letra son estadísticamente iguales. Comparación de medias por la prueba de Tukey (P = 0,05).

rendimiento, la línea 353 resultó altamente resistente a la infección temprana y tardía y, la línea 4 presentó un alto porcentaje de plantas enfermas y fue estadísticamente diferente a las anteriores.

Los genotipos seleccionados como resistentes en la última prueba se incluyeron junto con otros, en una segunda etapa que correspondió a ensayos regionales, para estudiar otras características como rendimiento, adaptación y tipo de grano, se determinó la factibilidad de su uso a nivel comercial como fuente de mejoramiento, posterior al estudio genético respectivo. En relación a esto, en una prueba preliminar realizada en la Colonia Agrícola Turén en 1992, se encontró que, de estas cuatro líneas, la denominada como CV-30 (Nro.-30) presentó el mayor rendimiento en Kg/ha, además de poseer otras características deseables como color blanco y buen tamaño de la semilla que le confieren un futuro uso potencial para confitería.

Literatura Citada

1. Cabrera Salge, N. 1989. Algunos aspectos bioquímicos en la interacción del hongo *Macrophomina phaseolina* y ajonjolí (*Sesamum indicum*). Trabajo de grado. Postgrado de Fitopatología, Escuela de Agronomía, UCLA-Barquisimeto.

2. Machado, C. 1980. Esporulacao de *Macrophomina phaseolina* e viabilidade do metodo de inoculacao de esporos em estudos de selecao de germoplasma resistentes. Tesis de grado. Universidad de Sao Paulo. Piracicaba. 66p.

3. Mazzani, B., C. Navas, A. Martínez y A. Layrisse. 1973. Maporal, una nueva variedad de ajonjolí para los Llanos Occidentales Agron. Trop. 23 (5): 495-500.

4. Mazzani, B., C. Navas, A. Martínez, A. Layrisse, N. Rivas, y G. Malaguti. 1975. Incorporación de la resistencia a *Phytophthora* y *Macrophomina* a la variedad de ajonjolí Aceitera. Agron. Trop. 25 (1): 11-21.

5. Montilla, D., M. Delgado, y T. Acevedo. 1977. Arawaca, variedad precoz de ajonjolí. Agron. Trop. 27 (4): 483-487.

6. Pineda, J., H. Nass, y H. Rodríguez. 1985. Efecto de la densidad de inóculo de *Macrophomina phaseolina* en la infección de plantas de ajonjolí. Agron. Trop. 35 (4-6): 133-138.

7. Pineda, J. B. 1987. *Macrophomina phaseolina* en ajonjolí. Evaluación de daños y pérdidas. FONAIAP- Divulga Nro. 25: 25-26, Maracay.

8. Simosa, N. 1987. Comportamiento de cultivares de ajonjolí (*Sesamum indicum*) a *Macrophomina phaseolina*. Trabajo de grado. Postgrado de Fitopatología, Escuela de Agronomía, UCLA-Barquisimeto. 60 p.