



DETERMINACION DE LAS RAZAS FISIOLÓGICAS DEL *Peronospora manshurica* (Naoum) Syd. EXISTENTES EN EL VALLE DEL CAUCA Y PRUEBAS DE RESISTENCIA VARIETAL AL MILDEO VELLOSO DE LA SOYA (*Glycine max* (L) Merr)**

Por

**Luis Alberto Buitrago G., Rodrigo Montes M., y
Silvio Hugo Orozco****

I — INTRODUCCION

La producción mundial de granos se vé constantemente afectada por enfermedades, entre las cuales aquellas de origen fungoso son quizás las más frecuentes, y las que a su vez ocasionan una gran influencia en la merma de la calidad y cantidad de los productos agrícolas.

El mildew veloso de la soya, causado por el *Peronospora manshurica*, es relativamente nuevo en nuestro medio y se cree que fué introducido a Colombia en el primer semestre de 1966 en semilla de la variedad Improved Pelican proveniente de los Estados Unidos. Razon por la cual, éste es uno de los primeros estudios que se hacen en Colombia en relación con la enfermedad.

El presente trabajo fue realizado en el Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Palmira, durante los años 1967 y 1968.

II — REVISION DE LITERATURA

En 1924, Lehman y Wolfe, informaron acerca de la enfermedad en Carolina del Norte, Boewe en Illinois y Gardner en Indiana (Geeseman, 4).

En 1966, Camacho (1), informó por primera vez acerca de la enfermedad en Colombia en cultivos comerciales de la variedad Improved Pelican en el Valle del Cauca.

* Resumen de la tesis de grado para optar el título de Ingenieros Agrónomos de los dos primeros autores. Contribución de la Facultad de Agronomía de Palmira, de la Universidad Nacional y del Programa de Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales del ICA.

** Asistentes VI-7 (ICA), Ingeniero Agrónomo y Genetista Asociado del Programa de Leguminosas de Grano y Oleaginosas Anuales (ICA), respectivamente.

Según Dunleavy (2), las variedades más resistentes y susceptibles al mildew veloso de la soya son:

- a) **Resistentes:** Mendota, Kanrich, Kanro, F.C. 34195 (Polysoy). Midwest, Acadian.
- b) **Susceptibles:** Bansei, Grant, Kingwa, Seneca,

Geeseman (4), en 1950, fué el primero en demostrar la existencia de razas fisiológicas del *Peronospora manshurica*. El mismo autor, empleando las variedades Chief, Manchu-3, T-117, Mukden, Dunfield, Richland e Illini, diferenció las razas 1, 2 y 3.

En 1953, Lehman (5), describió la raza 4 encontrada en Carolina del Norte. El mismo autor en 1958 encontró 4 nuevas razas distinguidas como 3A, 5, 5A y 6.

Dunleavy (2), informa que las razas 7 y 8 fueron encontradas en 1956. Investigaciones recientes señalan que existen 25 razas del hongo, ampliamente distribuidas en las regiones productoras de soya de los Estados Unidos, pero solo una o dos se localizan en una región productora determinada (Dunleavy, 3).

III — MATERIALES Y METODOS

Con el objeto de determinar las posibles razas fisiológicas del hongo, se inocularon las variedades diferenciales Pridesoy, Norchief, Mukden Richland, Roanoke, Illini, Palmetto, Dorman Kabott y Ogden, usadas por Dunleavy (2). También se incluyeron las variedades Kanrich y D65-6562 por ser resistentes a todas las razas conocidas hasta la fecha.

Las inoculaciones se hicieron cuando las variedades presentaron la primera hoja trifoliada, en el invernadero; entre las 5 y 6 de la tarde, para aprovechar la baja temperatura de las horas de la madrugada, con un tiempo de exposición en la cámara de 24 horas.

La prueba fue replicada en 4 ocasiones, empleando materos de 2 kilogramos con un promedio de tres plantas por matero y dos materos por variedad; dos pruebas en cada semestre de 1968.

En las anteriores pruebas se hicieron lecturas a los 10 días de inoculadas las plantas, haciendo calificaciones según los grados de intensidad de ataque anotadas por Dunleavy (2), en la cual la calificación 1 corresponde a planta inmune y 5 a planta completamente susceptible; las calificaciones 2 y 3 se consideran resistentes y las restantes susceptibles.

Para la determinación de las posibles razas se reunieron los datos de las lecturas anteriores y de acuerdo a las variedades diferenciales que mostraron infección se empleó la clave propuesta por Dunleavy (2).

Para las pruebas de resistencia varietal en el campo al mildew veloso de la soya, se emplearon como tratamientos 7 líneas promisorias las variedades Mandarián S4-ICA, Pelican SM-ICA, Hill y la Halle 3 que se usó como testigo susceptible y a la vez como fuente de inóculo natural, en un diseño de bloques completamente al azar con 14 tratamientos y 4 replicaciones.

A lo largo del ciclo vegetativo del cultivo, se efectuaron 4 calificaciones de la enfermedad, de acuerdo con los grados de intensidad de ataques propuestos por Dunleavy (2).

Para determinar la susceptibilidad de las variedades en el campo, se calificaron las diferentes variedades de la colección internacional de soya, entre los 65 y 70 días a partir de la germinación tomando como base la escala de calificación de Dunleavy (2).

IV — RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I se agrupan las diferentes lecturas realizadas con el fin de determinar las posibles razas fisiológicas que se obtuvieron al inocular en el invernadero las variedades diferenciales con esporas colectadas en diferentes plantaciones de soya del ICA. En esta se observa que las variedades Norchief, Roanoke, Illini, Palmetto, Kabbot, Ogden y Kanrich mostraron susceptibilidad en las cuatro pruebas realizadas mientras que las demás variedades diferenciales, siempre fueron resistentes.

— T A B L A — I

Grados de infección obtenidos en las variedades diferenciales de soya por inoculaciones con *Peronospora manshurica*

Variedades	CALIFICACIONES			
	68 A		68 B	
	1a. Prueba	2a. Prueba	1a. Prueba	2a. Prueba
Pridesoy	1	1	1	1
Norchief	3	3	4	4
Mukden	1	1	1	1
Richland	1	1	1	1
Roanoke	3	3	4	4
Illini	4	4	3	3
S-100	1	1	1	1
Palmetto	3	3	3	3
Dorman	1	1	1	1
Kabott	3	3	4	4
Ogden	3	3	3	3
Kanrich	3	3	4	4
D65-6562	1	1	1	1

Tomando como base la tabla antes mencionada y teniendo en cuenta las variedades diferenciales que mostraron infección, los tipos de mancha que se presentaron siguiendo los pasos indicados en la clave propuesta por Dunleavy (2), se estructuró la tabla II. De acuerdo con dicha clave y la tabla II, se establece la presencia en el Valle del Cauca de la raza 19 del *Peronospora manshurica*.

— T A B L A 2 —

Reacción al *Peronospora manshurica* de las variedades diferenciales empleadas para determinar la raza fisiológica 19

Variedades Diferenciales	Reacción en el Invernadero	Reacción según la clave
Mukden	R*	R
Richland	R	R
Palmetto	S**	S
Norchief	S	S
S-100	R	R

* Resistente

** Susceptible

La variedad Kanrich, citada por Dunleavy (2), como resistente a todas las razas del hongo conocidas en las pruebas efectuadas mostró susceptibilidad. Además, las variedades de Roanoke, Kabott, Ogden e Illini, mostraron un tipo de mancha igual a la de Kanrich, cuyos grados de calificación se dan en la tabla III.

— T A B L A 3 —

Variedades diferenciales susceptibles a la nueva raza de *Peronospora manshurica* denominada raza 24

Variedades Diferenciales	Grados de Infección			
	68 A		68 B	
	1a. Prueba	2a. Prueba	1a. Prueba	2a. Prueba
Roanoke	3	3	4	4
Kabott	3	3	4	4
Ogden	3	3	3	3
Illini	4	4	3	3
Kanrich	3	3	4	4

Las reacciones de las variedades en la clave propuesta por Dunleavy (2), no concuerdan con las características de ninguna de las razas dadas en dicha clave; por consiguiente los autores establecen la presencia de una nueva raza del *Peronospora manshurica* en el Valle del Cauca, la cual se denominó tentativamente como raza 24.

Aunque no hubo diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos, es de notar que la variedad Hale-3, la única atacada y en forma severa por el mildew veloso, dio el mejor rendimiento superando desde 227 hasta 489 kilogramos por hectárea a los demás tratamientos. Al observar las calificaciones de la variedad susceptible, se nota que la enfermedad se incrementa con la edad de la planta hasta alcanzar su máximo desarrollo cuando el cultivo está en el período de formación de las vainas, para luego disminuir su virulencia a medida que el cultivo entra en período de maduración; los signos que muestre la enfermedad en el envés de la hoja empiezan a desaparecer y la mancha clorótica del haz se torna más oscura.

En la susceptibilidad de variedades en el campo se puede apreciar una amplia gama de reacción que va desde completa resistencia hasta alta susceptibilidad.

Todas las variedades fueron constantes en su calificación excepto Ford, Grant, Amsoy, Kabott, Kaprich y Mandarín SA-ICA, que mostraron susceptibilidad solamente en el 68B. Estas variedades se mostraron resistentes en los semestres anteriores debido posiblemente a que son susceptibles a la sugerida raza 24 y el inóculo de ésta no se había incrementado lo suficiente para causar infección en el campo.

Además, las condiciones ambientales del 68 B, de mayor humedad y fluctuaciones de temperatura fueron quizás más propicias para la infección de la nueva raza.

V — CONCLUSIONES

1. Se estableció la existencia en el Valle del Cauca de la raza 19 y se determinó la presencia de una nueva raza a la cual se le asignó tentativamente el número 24.
2. Se confirmó de acuerdo con Dunleavy (3), la presencia de solo una o dos razas del patógeno localizadas en una región productora determinada.
3. Se sugiere que la variedad Hale-3 por sus altos rendimientos, sea incluida en los programas de mejoramiento.
4. Se observó en el campo el mayor grado de infección del mildew veloso se presenta en el período de la formación de las vainas.
5. Se encontró una amplia variación en la reacción de las 86 variedades de soya al mildew veloso, que va desde las inmunes hasta las altamente susceptibles.

6. Se sugiere un mayor control en la introducción al país de variedades de soya, ya que este material puede ser portador de razas diferentes a las establecidas en la región.

VI — RESUMEN

El *Peronospora manshurica* (Naoum) Syd., organismo causal del mildew veloso de la soya, es de gran importancia en este cultivo por su influencia en la producción y en la presentación y calidad del grano.

Con el presente estudio se estableció la presencia en el Valle del Cauca de la raza 19; la existencia de una nueva raza, a la cual se le asignó tentativamente el número 24, comprobándose de este modo, que solo una o dos razas se presentan en una región productora.

La variedad Hale 3 usada como testigo susceptible, alcanzó los más altos rendimientos, por esta razón, se sugiere que dicha variedad sea aprovechada en los programas de mejoramiento.

Se observó que en el campo el mayor grado de infección se presenta en el período de la formación de vainas. Se determinó la susceptibilidad de 86 variedades de soya al mildew veloso y que variaciones en la severidad de la enfermedad entre semestres en una misma variedad están determinadas por variaciones de temperatura y alta humedad, como también por la presencia de la sugerida raza 24.

SUMMARY

Peronospora manshurica (Naoum) Syd., the causal organism of downy mildew of soybean, is very important in this crop because of its influence on the yield as well as on the quality and appearance of the seeds.

In the present investigation the presence of the race 19 in the Cauca Valley was established, and a new race, tentatively name number 24, was determined. This confirmed that only one or two races are present in a given productive area.

The variety Hale-3 used as a susceptible control, gave the highest yields, this suggest that this variety should be used in the plant breeding programs.

During the period of pod formation, a higher degree of infection was observed in the field. The susceptibility of 86 soybean varieties to the downy mildew was determined. The variations in disease severity between semesters in a given variety are determined by variations in temperature relative humidity and by presence of race 24.

VII — BIBLIOGRAFIA

1. CAMACHO, L. H.— Resultados de la investigación sobre el cultivo de la soya en Colombia. Informe Anual de la Asociación Latinoamericana de Fitotecnistas de Fríjol. Palmira. 1966. 19-27 pp.
2. DUNLEAVY, J.— Report of the survey of races of *Peronospora manshurica* in the Soybean producing regions of the United States. Dept. of Botany and Plant Pathology. IOWA State College. 1958. 1-11 pp
3. —————.— Downy mildew of Soybean Digest. 24 (4): 64. 1964.
4. GEESEMAN, G. E.— Physiologic races of *Peronospora manshurica* on Soybean. Agr. Journal. 42: 257-258 pp. 1950.
5. LEHMAN, S. G.— Physiologic races of the Downy mildew fungus on Soybeans in North Carolina. Abs. in Phytopathology. 42:83-86 pp. 1958.