

NATURALEZA DE LA RESISTENCIA A LA PUDRICION RADICAL SECA EN
EL FRIJOL CAUSADA POR FUSARIUM SOLANI f. PHASEOLI

Por: Ronald Echandi-Z.*

Entre los problemas más serios que presenta el cultivo del frijol se encuentran las enfermedades del sistema radical, ya que los sitios que causan la pudrición de la raíz es posible encontrar-- en cualquier lugar en que se cultive esta leguminosa (9). De los organismos que generalmente se citan como causantes de las pudriciones de la raíz, uno de los más comunes en frijol es el Fusarium solani f. phaseoli (Burk.) Snyder & Hansen causante de la "Pudrición Seca". El ataque por parte de este organismo se caracteriza al inicio por la presencia en la raíz primaria y en la parte inferior del tallo de lesiones de bordes indefinidos que se tornan de un color rojizo, que en casos severos pueden llegar a cubrir totalmente la raíz principal y la parte inferior del tallo (3). En los estados iniciales de la enfermedad, las plantas afectadas no muestran síntomas visibles en el follaje, ya que el patógeno nunca invade las partes aéreas de la planta; además, al contrario de otras especies del género Fusarium, la marchitez nunca se presenta como uno de los síntomas de la enfermedad. En general el sistema radical de las plantas atacadas toma un aspecto seco y de color marrón y solamente persisten unas pocas raíces superficiales. Bajo estas condiciones el contenido de humedad del suelo se torna de gran importancia. Si la humedad es alta, las pocas raíces que aún subsisten pueden suplir la planta con suficiente agua como para que ésta llegue a producir alguna cosecha. Cuando por el contrario la humedad del suelo es baja, las plantas atacadas aparecen más pequeñas, algunas muestran amarillamiento del follaje y una baja producción. Una planta atacada por Fusarium ofrece muy poca resistencia al arrancarla, por tener su sistema radical parcial o totalmente destruido.

El organismo causal de la pudrición radical seca es un patógeno que, una vez que ha encontrado acceso a un campo, permanece en el suelo por períodos bastante extensos. Es común que se presente ataque de Fusarium aún en campos en los cuáles no se han sembrado frijoles por espacio hasta de seis años.

El Fusarium solani f. phaseoli se disemina en la materia seca que queda después de recolectada la cosecha, en el agua de riego, en los implementos de labranza y aun junto con la semilla, aunque no es transmitida en ésta de una generación a otra.

* Departamento de Fitomejoramiento, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Al igual que todos los organismos causantes de enfermedades habitan en el suelo, Fusarium solani f. phaseoli puede ser excluido de los campos mediante la aplicación de medidas estrictas en relación a la limpieza de la semilla, la procedencia del agua de riego en el manejo de la materia seca una vez realizada la cosecha. Sin embargo, estas constituyen únicamente medidas preventivas; en caso que el organismo se encuentre ya establecido en el suelo, el único método de control efectivo conocido hasta el momento es el uso de variedades resistentes cuando éstas sean producidas. Al presente existe ninguna variedad con características hortícolas deseables que ofrezcan un grado de resistencia aceptable. Por más de treinta años R.A. Emerson y W. H. Burkholder trataron de localizar materiales resistentes a la pudrición radical seca (6). Los estudios dedicados a la localización e incorporación de resistencia a variedades comerciales continúan en la actualidad, pero todavía aquellas líneas que ofrecen un grado de resistencia alto están muy lejanas de ser tipos comerciales aceptables. La mejor fuente de resistencia conocida es la variedad "Scarlet Runner" de la especie Phaseolus coccineus L. aunque existe también una colección de la especie P. vulgaris obtenida en México y conocida como N203 que ha demostrado poseer un grado de resistencia alto pero no superior al de Scarlet Runner. Varios investigadores han estudiado la herencia de la resistencia a la pudrición seca en cruces entre P. vulgaris x P. coccineus (1, 2, 7). En general se estima que la resistencia derivada de P. coccineus es dominante y heredada en forma cuantitativa, o sea que hay involucradas varias loci, en tanto que la resistencia derivada de la introducción N203 parece ser gobernada por dos genes independientes, uno dominante y otro recesivo (5).

Uno de los grandes problemas con que tropieza el fitomejorador que busca resistencia a Fusarium solani f. phaseoli es la evaluación de poblaciones. El desarrollo de métodos rápidos de evaluación requieren del conocimiento de la naturaleza de la resistencia que presenta la planta al patógeno. De los trabajos realizados se ha logrado evidencia acerca de la presencia en la variedad Scarlet Runner y en N203 de sustancias que inhiben el crecimiento del hongo patógeno en los tejidos de la raíz. Estas sustancias es posible extraerlas con solventes orgánicos (éter dietílico) de tejidos congelados y macerados o bien liofilizados. El crecimiento del hongo "in vitro" es inhibido por los extractos a un grado que resulta proporcional a la concentración de sustancias inhibitoras. Los extractos obtenidos de plantas resistentes inducen un mayor grado de inhibición que los obtenidos de plantas de variedades susceptibles. También fue posible constatar que las sustancias inhibitoras se encuentran presentes en las partes aéreas de la planta en una concentración igual

presente en las raíces. Esto último permitirá entonces el uso de las partes aéreas de la planta en la evaluación de la resistencia basada en la presencia y concentración de las sustancias inhibidoras (4).

Un método rápido de evaluación que no involucre la destrucción de la planta, tendrá gran valor ya que permitirá el logro de variedades comerciales con grados de resistencia aceptable en un menor tiempo.

ERATURA CITADA

- AZZAM, H.A. Inheritance of resistance to Fusarium root rot in Phaseolus vulgaris L. and Phaseolus coccineus L. Diss. abstr. 18:32-33. 1957.
- Baggett, J. R. and W.A. FRAZIER. Disease resistance in the runner bean, Phaseolus coccineus L. Plant Dis. Repr. 43: 137-143. 1959.
- Burkholder, W. H. The dry root rot of bean. New York Agr. Exp. Sta. (Cornell) Memoir 26:999-1033. 1919.
- Echandi, R.J. A study of the biochemical nature of resistance of Phaseolus vulgaris and Phaseolus coccineus to Fusarium solani f. phaseoli. M.S. Thesis, Cornell University, Ithaca, N.Y. 68 p.
- SMITH, F.L. and B.R. HOUSTON. Root rot resistance in common beans sought in plant breeding programs. Calif. Agr. 14 (9): 8. 1960.
5. WALLACE, D.H. and H.M. MUNGER. Breeding root rot resistant beans at Cornell. En Bean Improvement Cooperative Annual Report No. 2, p. 17. 1959.
7. WALLACE, D.H. and R.E. WILKINSON. Breeding for Fusarium resistance in beans. Phytopathology 55:1227-1231.
8. YERKES, W. D. Jr., and G. F. FREYTAG. Phaseolus coccineus as a source of root rot resistance for the common bean. (Abstr.) Phytopathology 46: 32. 1956.
9. ZAUMEYER, W.J. and R.H. THOMAS. A monographic study of bean diseases and methods for their control. U.S. Dept. Agr. - Tech. Bull. 868 p. 20-25. 1957.