

TALLER SOBRE ROYA DEL CAFETO

EL PROGRAMA DE MEJORAMIENTO POR RESISTENCIA A LA ROYA QUE SE ADELANTA EN EL CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFE

Jaime Castillo-Zapata*

Introducción

Deseariamos discutir con ustedes el programa de mejoramiento que se adelanta en CENICAFE, con miras a la obtención de variedades resistentes a la roya. Para simplificar esta discusión conviene analizar previamente el problema básico que debe enfrentar este tipo de trabajos. Como ustedes pueden suponer, se trata de la variabilidad del patógeno (*Hemileia vastatrix*) que se manifiesta en la presencia de razas capaces de atacar las nuevas variedades.

Conocimientos básicos en el estudio de la resistencia

Desde hace mucho tiempo los centros de origen y diversidad de los principales cultivos comerciales han llamado la atención de los investigadores porque en ellos existe un equilibrio patológico que impide el desarrollo de epidemias de carácter explosivo, que, por el contrario, son comunes en grandes extensiones cultivadas por sistemas modernos.

Los científicos sugieren que para alcanzar ese equilibrio, en que huésped y patógeno coexisten armónicamente, la gran diversidad genética que existe en las regiones de origen es un factor de decisiva importancia. Los ecosistemas naturales en equilibrio han llegado a constituirse en modelos, de los cuales deben obtenerse conocimientos científicos y reglas prácticas para aplicar al mejoramiento de las plantas cultivadas, que tienen gran necesidad de resistencia estable y duradera.

El estudio de los ecosistemas naturales equilibrados es, pues, de

* Jefe de la Sección de Fitomejoramiento del Centro Nacional de Investigaciones de Café -CENICAFE- Chinchiná, Caldas, Colombia.

gran valor y utilidad para el manejo de la resistencia a las enfermedades, y toda herramienta para este fin merece la mayor atención. Tal vez los trabajos más valiosos en este sentido son los del profesor J. Artie Browning, quien hizo un profundo análisis de los aspectos ecológicos, genéticos y patológicos de un ecosistema natural en Israel, que comprende los progenitores silvestres del trigo, la avena y la cebada (1). Este trabajo nos servirá de guía básica de las siguientes anotaciones. Aprovechamos también dos importantes artículos para el análisis de este problema; una extensa revisión sobre la genética de la resistencia horizontal debida a Nelson (5) y el análisis teórico de la interacción huésped-patógeno que publicó Leonard (4) en 1978.

Resistencia específica vs resistencia horizontal

Conviene aclarar de entrada algunos conceptos relacionados con la resistencia empleada en mejoramiento. Van der Plank (7) definió dos tipos: la llamada vertical o específica, que es resistencia que actúa contra algunas razas pero no contra otras, y que se esquematiza en la tabla 1, elaborada de acuerdo con la hipótesis de Flor, de gen a gen.

TABLA 1. Interacción de razas del patógeno y genotipos del huésped según la hipótesis de Flor.

Cenes de virulencia en el patógeno	Genes de resistencia en el huésped			
	R1	R2	R1R2	R3
V1V2	S	-	-	-
V2	-	S	-	-
V1V2	S	S	S	-

La resistencia horizontal, según Van der Plank, es resistencia pareja contra todas las razas, biotipos o aislamientos del patógeno. La aplicación de esta última definición ha provocado una extensísima controversia, asociada a una gran confusión en los términos y conceptos empleados.

Nelson (5) ha propuesto definiciones epidemiológicas de la resistencia específica y no específica; la primera es resistencia a la infección; aunque el patógeno se pone en contacto con el huésped y penetra los tejidos, la relación parasitaria no se establece. Generalmente el ataque no pasa de unas pocas células, que mueren rápidamente, aislando al patógeno, mientras las células vecinas forman pequeños tumores, como reacción de la planta a la presencia del patógeno acompañados de complejas reacciones químicas. Es ésta una reacción de

hipersensibilidad. En la resistencia parcial, el patógeno establece una relación parasitaria con el huésped, infecta los tejidos, pero su desarrollo posterior, colonización de los tejidos y reproducción, son procesos lentos comparados con los que ocurren en las variedades susceptibles. Es resistencia en que el patógeno se desarrolla lentamente y por eso se llama de ritmo lento, dilatoria, herrumbre lenta, etc. (5).

Partiendo de estas definiciones podemos aclarar algunos hechos fundamentales que evitarán numerosas confusiones :

1. No hay que confundir la resistencia parcial con resistencia poligénica. En efecto, la resistencia parcial puede ser gobernada por otros tipos de herencia. Nelson cita varios casos :

Resistencia oligogénica se ha detectado en el período de latencia de la roya de la hoja en cebada, que está controlada por seis genes. La herrumbre lenta del trigo está gobernada también por seis genes. En la avena, la resistencia a la roya de la corona está regida con dos genes. En la cebada la resistencia a la quemazón se ha asociado con pocos genes y en algunos casos a uno solo.

Un caso famoso de resistencia parcial gobernada por un solo gen es el mildew lento del trigo que depende del gen Pm4.

Estos son casos muy notables. Sin embargo en la mayoría de los estudios se ha encontrado que la resistencia parcial está controlada poligénicamente. En maíz, la resistencia a la roya de la hoja a los añublos del norte y del sur, a la mancha oscura y a la pudrición del tallo tienen herencia cuantitativa. Nelson cita 9 investigaciones en que se observó este tipo de resistencia en la gota de la papa y solamente en uno la herencia fue oligogénica, controlada por 4 pares de alelos.

2. La resistencia específica que limita el proceso de infección es un caso extremo de interacción de raza y variedad. Pero también se observa en la resistencia parcial, como puede verse en la figura 2. Casos de esta clase son citados por Van der Plank.

Las variedades A y B se comportan en forma similar a las razas I, II, III y IV, aunque la variedad A es más susceptible a todas las razas. No hay interacción entre variedad y raza.

En cuanto a las variedades C y D, se observa que tienen comportamiento diferencial respecto a las razas I y II. En este caso hay interacción de raza y variedad.

En consecuencia, la resistencia parcial puede presentar interacción de raza y variedad. El hecho de ser resistencia parcial y estar controlada poligénicamente no necesariamente excluye esa interacción.

