

Notas

Genética de la resistencia a las enfermedades en plantas hortícolas

Resumen

El presente trabajo recoge algunos aspectos relacionados con la resistencia genética de las enfermedades en plantas hortícolas; así como las etapas fundamentales por las que transita el trabajo de mejora teniendo en cuenta el estudio genético de la resistencia, del patógeno y de las fuentes de resistencia.

Además aborda todo lo referente a los métodos de hibridación dentro del mejoramiento en plantas hortícolas.

Palabras claves: Genética, resistencia, enfermedades

Introducción

El mejoramiento de la resistencia a las enfermedades data de principios de este siglo, sin embargo mucho antes el hombre había observado y reportado un comportamiento diferente de las plantas a las enfermedades.

Dos hechos importantes marcaron el desarrollo del mejoramiento para la resistencia a enfermedades; uno la aceptación de la naturaleza parasítica de las enfermedades y el desarrollo de la genética como ciencia.

El trabajo de la resistencia genética en la interacción huésped patógeno enmarca bases genéticas, fitopatológicas, fisiológicas, bioquímicas y moleculares.

Para el mejor entendimiento de los aspectos relacionados con la resistencia de las plantas hortícolas es necesario estudiar una serie de

conceptos relacionados con esta temática los cuales se abordarán y explicarán en el presente trabajo.

Desarrollo

Al estudiar la interacción huésped patógeno a diferentes niveles de organización, desde el nivel genético hasta el epidemiológico introduce también nuevos términos especializados de importancia como disciplina del conocimiento.

Un aspecto esencial es el término de enfermedad que no es más que la desviación perjudicial del normal funcionamiento de los procesos fisiológicos producto de la presencia de un agente infeccioso. La resistencia por su parte es la capacidad que tiene el huésped de contrarrestar la acción del patógeno.

Una enfermedad se convierte en epidemia debido al desarrollo que ella experimenta sobre la población del huésped producto del crecimiento de la población del patógeno en el transcurso del tiempo.

La población del patógeno donde todos los individuos tienen en común el carácter de patogenicidad, se denomina patotipo; el patotipo por su parte es la población del huésped donde todos los individuos tienen en común el carácter de resistencia a la enfermedad.

La teoría de Flor de gen por gen data de 1955 y señala que durante la evolución el huésped y el parásito desarrollan sistemas genéticos complementarios, de modo que: para cada gen que condiciona la enfermedad en el huésped existe un gen específico en el patógeno que condiciona la patogenicidad.

La resistencia a las enfermedades, considerada desde el punto de vista genético puede ser de tipo monogénica o poligénica, la monogénica está determinada por un solo gen, se identifica de forma individual por letras o números, se puede determinar si es dominante o recesiva, es fácilmente apreciable en poblaciones segregantes.

Cuando la resistencia es poligénica está determinada por varios genes y éstos no tienen un efecto lo suficientemente grande para ser identificados y localizados y su efecto se expresa al combinarse como un todo.

De acuerdo al modo en que se expresa la resistencia ésta puede ser resistencia vertical cuando es efectiva ante algunos patotipos del patógeno y la resistencia horizontal si se comporta por igual frente a todos los patotipos del patógeno.

La escasa duración de la resistencia vertical en algunas interacciones ha llevado a los mejoradores a la búsqueda de la resistencia poligénica.

La resistencia horizontal se caracteriza por su estabilidad, la cual está dada también por la

estabilidad de los patotipos del patógeno. La selección estabilizadora favorece los patotipos de agresividad media y actúa contra las variantes extremas.

Los efectos más significativos de la resistencia vertical son el retraso del inicio de la epidemia producto de la reducción de la cantidad efectiva de inóculo inicial, la protección incompleta que ofrece a la enfermedad ya que opera contra algunos patotipos verticales pero no contra todos, generalmente es heredada por genes mayores y a menudo es de tipo cualitativa, muestra en un ANOVA interacción diferencial entre patotipos y patodemos y se expresa a través del mecanismo de hipersensibilidad.

La resistencia horizontal muestra reducciones cuantitativas de los índices de infección, incubación y reproducción de la enfermedad, lo que trae aparejado un retraso en su desarrollo. Ofrece una protección completa a la enfermedad ya que opera contra todos los patotipos del patógeno, es generalmente heredada por genes menores y a menudo de tipo cuantitativa, muestra en un ANOVA interacción diferencial entre patotipos y patodemos y se expresa a través de

Métodos de mejora para la resistencia a enfermedades

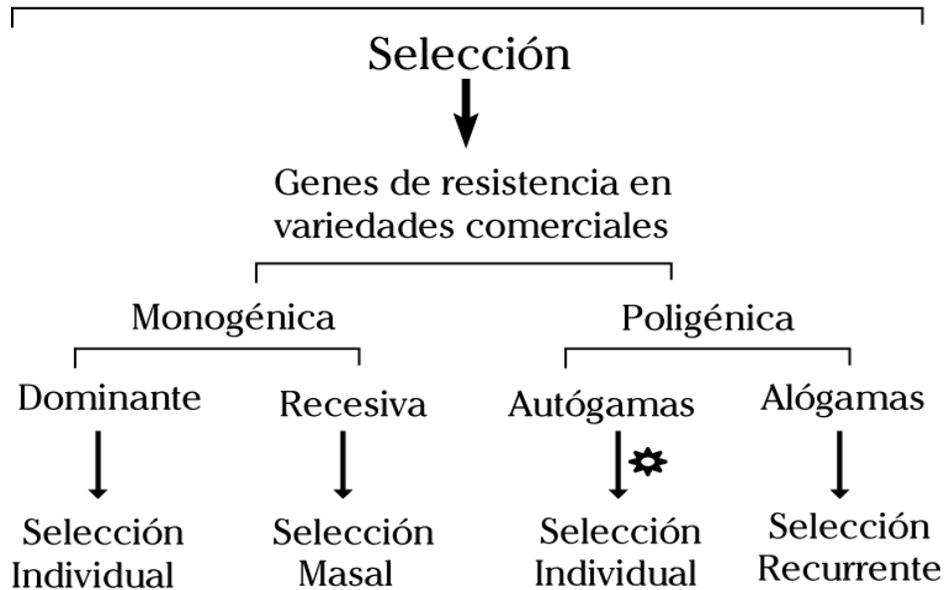


FIGURA 1. MÉTODOS DE MEJORA PARA LAS RESISTENCIA A ENFERMEADES POR MEDIO DE SELECCIÓN INDIVIDUAL Y RECURRENTE.

Métodos de mejora para la resistencia a enfermedades

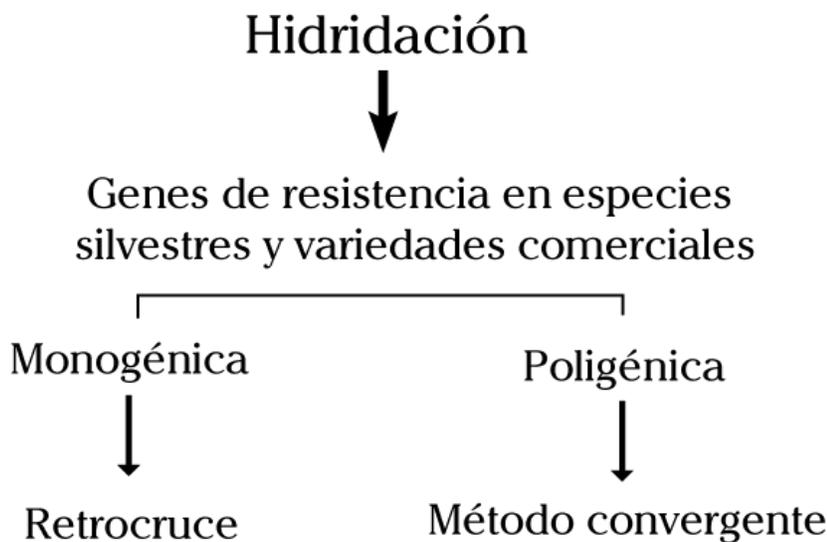


FIGURA 2. MÉTODOS DE MEJORA PARA LAS RESISTENCIA A ENFERMEDADES EMPLEANDO EL MÉTODO CONVERGENTE.

mecanismos de resistencia pasivos.

El mejoramiento en busca de resistencia vertical se realiza a través de líneas puras con uno o varios genes incluidos con resistencia a la enfermedad, mientras que la resistencia horizontal se efectúa mediante multilíneas, que no es más que el cultivar constituido por varios patodemos verticales que reúnen un grupo de genes de resistencia a la enfermedad para la cual se trabaja.

Dentro de los métodos de mejora para la resistencia a enfermedades los más utilizados son la selección y la hibridación.

La selección se utiliza cuando los genes de resistencia se encuentran en variedades comerciales. Si el carácter que se trabaja es monogénico de tipo dominante se emplea la selección individual, si es de tipo recesivo la selección masal; en cambio si el carácter es poligénico en plantas autógamias se emplea la selección individual y en alógamas la selección recurrente, figura 1.

El método de hibridación se emplea ya sea

cuando los genes de resistencia se encuentran en las especies silvestres o en variedades comerciales, cuando el carácter es monogénico se emplea con éxito la técnica de retrocruce y cuando el carácter es poligénico se emplea el método convergente, figura 2.

El trabajo de resistencia a enfermedades transita por tres etapas fundamentales:

- El estudio genético de la resistencia.
- La búsqueda de la fuente de resistencia.
- El estudio del patógeno.

Una vez estudiados estos tres aspectos el mejorador elige el tipo de resistencia más adecuada, desarrolla un esquema de mejora para las variedades comerciales, detectando individuos resistentes. Posteriormente lleva a cabo la regionalización de las variedades obtenidas y propone un esquema de explotación para la producción de cultivares resistentes, de esta forma concluye el trabajo de mejora genética en el cultivar con que se trabaja.

Conclusiones.

1. La corta duración de la resistencia vertical ha llevado a los mejorados a la búsqueda de resistencia horizontal para la mayor parte de las enfermedades en los cultivos hortícolas.
2. Los cultivos mejorados por resistencia vertical se realizan a través de la identificación de líneas puras.
3. Los cultivos mejorados por resistencia horizontal se realizan a través de la creación de multilíneas.
4. La selección y la hibridación son los métodos de mejora más utilizados dentro del trabajo de resistencia genética. **T**

Bibliografía Consultada

Cornide, M. T; H. Lima y J. Surluí.

1993 Resistencia genética de las plantas cultivadas.--La Habana: Editorial Científico Técnica, . --p.17.

Eckardt, N.

2006 Aminotransferases confer. "Enzymatic Resistente" to Downy Mildew in melon. *Plant Cell* Vol(16).

El Tahir, M. Taha Yousif.

2007 Indigenous melons (*Cucumis melo*) in Sudan: a review of their genetic resources and prospects for use as sources of disease and insect resistance *PGR Newsletter* No: 138.

Lozano, J. C. y H. F. Schawrstz.

1981 Limitaciones de la resistencia a enfermedades de varios cultivos alimenticios en América Latina *Fitopatología Colombiana*10(1-2): 33.

Pitrat M.; C. Dogimont y M. Bardin.

1998 Resistance to fungul diseases of flige in melon InCucurbitaceae'98.--E.E.U.U: *ASHS Press*, 1998.--p.169-173.

Poehlman, M. J.

1967 Mejoramiento de las cosechas.--La Habana: Edición Revolucionaria, 1967.

Yasi Lemus Isla
Instituto de Investigaciones Hortícolas
"Liliana Dimitrova". La Habana, Cuba.