

## **Curso AT0607 Grupo AT07.JCARDONA**

Libro: Mejoramiento genético de plantas de Vallejo y Estrada (2013)

Temas: resistencia genética de plantas a enfermedades y plagas (capítulos 17 y 18)

Actividad: cuestionario sobre resistencia genética de plantas a enfermedades y plagas

**Fecha: 8 de julio de 2026**

### Compendio.

La resistencia genética es una de las herramientas más importantes para la gestión sostenible de enfermedades y plagas. Su eficacia depende de la utilización adecuada de los genes de resistencia, la conservación de la diversidad genética y la incorporación de variedades resistentes en programas integrales de gestión de plagas y enfermedades. Una resistencia duradera puede ayudar a aumentar la productividad agrícola, reducir el uso de productos agroquímicos y contribuir a unas prácticas agrícolas más sostenibles.

### ¿Qué es la resistencia genética?

Es la capacidad hereditaria de una planta para prevenir, reducir o tolerar el daño causado por enfermedades (como hongos, bacterias y virus) o plagas (como insectos y otros organismos nocivos). Esta capacidad viene determinada por uno o varios genes presentes en el genotipo de la planta. En otras palabras, una variedad resistente posee rasgos genéticos que le permiten defenderse con mayor eficacia frente a los organismos agresores, lo que reduce las pérdidas de producción y la necesidad de utilizar plaguicidas.

### Importancia

La resistencia genética es uno de los métodos de control más rentables y sostenibles. Reduce la necesidad de utilizar plaguicidas, disminuye los costos de producción, protege el medio ambiente y fomenta la seguridad alimentaria. Además, puede mantenerse a lo largo de varias generaciones mediante la reproducción de las plantas. Por estas razones, el desarrollo de variedades resistentes es un objetivo clave de los programas de mejora vegetal.

### Tipos de resistencia genética

1. Resistencia vertical (cualitativa). Características: Está controlada por uno o pocos genes mayores, Es específica para determinadas razas de un patógeno o plaga, Proporciona una protección alta o casi completa. Puede perder eficacia rápidamente cuando el patógeno evoluciona. Ejemplo: una variedad de arroz resistente a una raza específica del hongo de la piricularia.
2. Resistencia horizontal (cuantitativa). Característica: Está controlada por varios genes menores, Actúa contra muchas razas del patógeno, La protección suele ser parcial, Es más estable y duradera en el tiempo. Ejemplo: una variedad de maíz que presenta niveles moderados de resistencia frente a varias enfermedades foliares.

### Resistencia monogénica y poligénica

- Resistencia monogénica: Controlada por un solo gen, Generalmente asociada a la resistencia vertical, Fácil de transferir mediante mejoramiento, Menos durable.
- Resistencia poligénica: Controlada por varios genes, Asociada frecuentemente a la resistencia horizontal, Más difícil de seleccionar. Más estable y durable.

Mecanismos de resistencia. Las plantas pueden defenderse mediante diferentes mecanismos:

Barreras físicas. Impiden la penetración o alimentación de los organismos dañinos. Ejemplos: Cutícula gruesa, Paredes celulares lignificadas, Presencia de tricomas (pelos).

Barreras químicas. Producción de sustancias tóxicas o inhibidoras. Ejemplos: Fenoles, Alcaloides, Taninos, Fitoalexinas.

Respuesta hipersensible. La planta provoca la muerte rápida de células alrededor del sitio de infección para impedir la propagación del patógeno.

Resistencia a insectos. Se manifiesta principalmente mediante tres mecanismos:

Antixenosis (No preferencia). La planta evita que el insecto se alimente o coloque huevos sobre ella. Ejemplo: hojas con abundantes tricomas que dificultan la oviposición.

Antibiosis. La planta afecta el crecimiento, desarrollo o supervivencia del insecto. Ejemplo: compuestos químicos que reducen la fertilidad de un insecto.

Tolerancia. La planta puede sufrir el ataque, pero mantiene un rendimiento aceptable. Ejemplo: variedades que continúan produciendo aun cuando presentan cierto nivel de daño foliar.

Relación hospedante-patógeno. La resistencia depende de la interacción entre: el genotipo de la planta y el genotipo del patógeno o plaga. Según la teoría gen por gen, por cada gen de resistencia en la planta puede existir un gen correspondiente de virulencia o avirulencia en el patógeno. No obstante, cuando aparecen nuevas razas del patógeno, la resistencia puede romperse.

Papel del mejoramiento genético. En todos los casos los mejoradores buscan:

1. Identificar fuentes de resistencia en bancos de germoplasma.
2. Realizar cruzamientos con materiales de alto rendimiento.
3. Seleccionar individuos resistentes.
4. Evaluarlos en distintos ambientes.
5. Liberar nuevas variedades adaptadas a las condiciones de producción.

En la actualidad también se emplean marcadores moleculares para identificar genes de resistencia y acelerar los procesos de selección.

# CUESTIONARIO

## Conceptualización teórica y epistemológica

1. ¿Qué se entiende por resistencia genética de las plantas frente a enfermedades y plagas?
2. Explique las diferencias entre resistencia genética y control químico de enfermedades.
3. ¿Cuáles son las principales ventajas del uso de variedades resistentes dentro de un programa de manejo integrado?
4. Defina los conceptos de: a) Resistencia vertical. b) Resistencia horizontal.
5. Compare la resistencia vertical y la resistencia horizontal en términos de:
  - Base genética.
  - Especificidad.
  - Durabilidad.
  - Facilidad de mejoramiento.
6. ¿Qué es una interacción gen por gen (gene-for-gene) entre hospedante y patógeno?
7. ¿Qué se entiende por raza fisiológica de un patógeno?
8. ¿Por qué una variedad resistente puede perder su resistencia con el tiempo?

## Bases genéticas de la resistencia

9. Diferencie resistencia monogénica y resistencia poligénica.
10. ¿Por qué la resistencia poligénica suele considerarse más durable?
11. Explique el papel de los genes mayores y genes menores en la resistencia genética.
12. ¿Qué es la resistencia cuantitativa?
13. ¿Qué relación existe entre heredabilidad y selección de genotipos resistentes?
14. Mencione los principales mecanismos genéticos que generan variabilidad para resistencia en las plantas.

## Mecanismos de resistencia

15. Describa tres mecanismos estructurales que dificultan el ataque de patógenos o insectos.
16. Explique la función de las barreras anatómicas en la resistencia vegetal.
17. ¿Qué son las fitoalexinas y cuál es su papel en la defensa de las plantas?
18. ¿Cómo participan los compuestos fenólicos en los mecanismos de resistencia?
19. Diferencie mecanismos de resistencia constitutivos e inducidos.
20. ¿En qué consiste la respuesta hipersensible?

## Resistencia a plagas

21. Explique los conceptos de:
  - Antixenosis.
  - Antibiosis.
  - Tolerancia.
22. ¿Cuál es la diferencia entre resistencia y tolerancia a una plaga?
23. Mencione ejemplos de caracteres morfológicos asociados a resistencia a insectos.
24. ¿Cómo pueden influir los metabolitos secundarios en la resistencia a insectos?
25. ¿Qué ventajas ofrece la resistencia genética frente al uso continuo de insecticidas?

## Mejoramiento genético

26. ¿Cuáles son las etapas para incorporar genes de resistencia en un programa de mejoramiento?
27. ¿Qué importancia tienen los bancos de germoplasma en la búsqueda de genes de resistencia?
28. Explique el proceso de selección para resistencia en generaciones segregantes.
29. ¿Cuáles son las ventajas y limitaciones de la retrocruza para transferir genes de resistencia?
30. ¿Por qué es importante evaluar los materiales en ambientes con alta presión de la enfermedad o plaga?
31. ¿Qué papel desempeñan los marcadores moleculares en el mejoramiento para resistencia?
32. ¿Qué se entiende por pirimidación de genes de resistencia?

## Análisis y aplicación

33. Una variedad de maíz chococito presenta resistencia a una enfermedad foliar controlada por un solo gen dominante. ¿Qué ventajas y riesgos presenta esta situación?
34. ¿Por qué la diversidad genética reduce el riesgo de epidemias en los cultivos?
35. Analice las consecuencias agronómicas de depender exclusivamente de la resistencia vertical.
36. ¿Cómo integraría variedades resistentes dentro de un programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP)?
37. Proponga una estrategia para desarrollar resistencia durable en un cultivo de importancia para el Pacífico colombiano.
38. Explique la importancia de la resistencia genética para la agricultura sostenible y la reducción del impacto ambiental.

## Verdadero o falso (tipo saber pro)

39. La resistencia horizontal suele estar controlada por varios genes. ( )
40. La resistencia vertical generalmente es específica para determinadas razas del patógeno. ( )
41. La tolerancia impide completamente el establecimiento de la plaga. ( )
42. La resistencia genética elimina la necesidad de cualquier otra práctica de manejo. ( )
43. Las variedades resistentes pueden contribuir a disminuir el uso de pesticidas. ( )
44. Los genes menores participan frecuentemente en la resistencia cuantitativa. ( )
45. Elabore un cuadro comparativo entre resistencia vertical, resistencia horizontal, antixenosis, antibiosis y tolerancia, indicando definición, base genética, ventajas, limitaciones y ejemplos de aplicación en programas de mejoramiento vegetal.