**Resistencia genética.** Es la capacidad heredada de una planta (o de cualquier organismo) para defenderse de factores adversos como plagas, enfermedades o condiciones ambientales, gracias a la expresión de genes específicos que le confieren esa ventaja.Resistencia genética se refiere a la habilidad natural o inducida de un organismo para reducir el impacto negativo de un agente dañino (como insectos, hongos, virus, bacterias o estrés abiótico), mediante mecanismos codificados en su material genético.

CAPÍTULO 18

**Resistencia genética de plantas a insectos fitófagos**

Cabrera, F. A. V. (2016). *Mejoramiento genético de plantas: Segunda Edición*. Universidad Nacional de Colombia.

[The evolutionary ecology of **insect resistance**to **plant**chemicals](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(07)00065-1?large_figure=true)

[L Després](https://scholar.google.com/citations?user=w9IptbAAAAAJ&hl=es&oi=sra), [JP David](https://scholar.google.com/citations?user=4IxB7mIAAAAJ&hl=es&oi=sra), C Gallet - Trends in ecology & evolution, 2007 - cell.com

… **genetics** of **insect** **resistance** to insecticides and **genetically** … **genetic** basis of **insect** **resistance**  
to **plant** chemicals that are present in their natural environment. The responses of **insects** to …

[Guardar](javascript:void(0)) [Citar](javascript:void(0)) [Citado por 1022](https://scholar.google.com/scholar?cites=7876753145662154899&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=es) [Artículos relacionados](https://scholar.google.com/scholar?q=related:kyiizkDZT20J:scholar.google.com/&scioq=plant+genetic+resistance+insects&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2004) [Las 20 versiones](https://scholar.google.com/scholar?cluster=7876753145662154899&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2004)

Este estudio analiza cómo los insectos desarrollan resistencia a las defensas químicas producidas por las plantas y cómo estas adaptaciones se ven influidas por las presiones ecológicas y evolutivas. Compara la resistencia a los aleloquímicos naturales de las plantas con la resistencia a los insecticidas sintéticos. Dos temas clave son tratados en el documento:

1. Carrera armamentística coevolutiva

- Las plantas producen compuestos tóxicos, repelentes o antinutricionales para disuadir a los herbívoros.

- Los insectos desarrollan contramedidas, como enzimas desintoxicantes o comportamientos evasivos, para superar estas defensas.

- Esto conduce a una interacción evolutiva dinámica entre plantas e insectos.

2. Mecanismos de resistencia

- Adaptaciones genéticas: mutaciones en los genes que codifican las enzimas desintoxicantes (por ejemplo, citocromo P450, esterasas).

- Cambios fisiológicos: alteración del metabolismo o de las vías de excreción.

- Cambios de comportamiento: evitación de las plantas con defensa química.

[Molecular bases of **plant resistance**to arthropods](https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-ento-120710-100642)

[CM Smith](https://scholar.google.com/citations?user=JR0IrWIAAAAJ&hl=es&oi=sra), SL Clement - Annual review of entomology, 2012 - annualreviews.org

… high-yielding, **genetically** uniform cultivars on large tracks of land (51). As significant as  
**plant** **genetic** diversity was for … Reports cloning of the first **plant** **insect** **resistance** **gene** (Mi-1.2). …

[Guardar](javascript:void(0)) [Citar](javascript:void(0)) [Citado por 435](https://scholar.google.com/scholar?cites=6236981502476973354&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=es) [Artículos relacionados](https://scholar.google.com/scholar?q=related:KnXSraE1jlYJ:scholar.google.com/&scioq=plant+genetic+resistance+insects&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2004) [Las 7 versiones](https://scholar.google.com/scholar?cluster=6236981502476973354&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2004)

El articulo explora los mecanismos genéticos y moleculares mediante los cuales las plantas se defienden contra las plagas de artrópodos, incluidos los insectos y los ácaros. Clasifica la resistencia en tres tipos clásicos —antibiosis, antixenosis y tolerancia— y explica cómo se producen a nivel molecular.

1. Antibiosis

- Implica rasgos de las plantas que afectan negativamente a la biología de la plaga (por ejemplo, la supervivencia, el desarrollo o la reproducción).

- Base molecular: genes que codifican proteínas tóxicas, inhibidores enzimáticos o metabolitos secundarios.

- Ejemplo: expresión de inhibidores de proteasas que alteran la digestión de los insectos.

2. Antixenosis (no preferencia)

- Altera el comportamiento de las plagas para disuadirlas de alimentarse, ovipositar o colonizar.

- Base molecular: genes que regulan las ceras superficiales, los tricomas y los compuestos volátiles.

3. Tolerancia

- Permite a la planta soportar o recuperarse del daño causado por plagas sin afectar a la supervivencia de estas.

- Base molecular: genes implicados en el crecimiento compensatorio, la señalización del estrés y la reasignación de recursos.

**Resistencia genética: conceptualización teórica.** Una planta resistente a insectos plaga es aquella que posee características genéticas, fisiológicas o bioquímicas que le permiten evitar, tolerar o defenderse del daño causado por insectos que normalmente afectan su desarrollo, rendimiento o supervivencia. En el contexto de resistencia de plantas a insectos plaga, existen tres mecanismos principales: antibiosis, antixenosis, deterrencia y tolerancia.

Caracteres genéticos asociados a los principales mecanismos de resistencia de plantas frente a insectos fitófagos:

**1. Antibiosis**

Definición: La planta afecta negativamente al insecto una vez que este se alimenta de ella.

Efectos en el insecto:

Menor crecimiento o desarrollo

Reducción en la fecundidad

Aumento de la mortalidad

Ejemplo: Maíz Bt produce toxinas que matan larvas de lepidópteros.

**2. Antixenosis** (No preferencia)

Definición: La planta posee características que disuaden al insecto de alimentarse, ovipositar o refugiarse en ella.

Mecanismos:

Superficies cerosas o pilosas

Olores o sabores desagradables

Coloración poco atractiva

Ejemplo: Algunas variedades de arroz tienen hojas que repelen al barrenador del tallo.

**3. Deterrencia:**

Sensorial: La planta emite señales químicas, visuales o táctiles que resultan desagradables o confusas para el insecto.

Conductual: El insecto evita la planta por experiencia previa o por señales que indican que no es adecuada para alimentarse o reproducirse.

Química: Presencia de compuestos volátiles, alcaloides, terpenos u otros metabolitos secundarios que actúan como repelentes.

**3.1 Tipos de deterrencia**

Superficies cerosas o pilosas que dificultan el movimiento o la alimentación del insecto.

Compuestos volátiles como el limoneno o el eugenol que repelen insectos voladores.

Coloración foliar que no coincide con las preferencias visuales del insecto.

Tarea\_1. Consulte y explique la diferencia entre deterrencia y antixenosis

Tarea\_2. Evaluación sobre los mecanismos genéticos y moleculares que permiten a las plantas defenderse de insectos y otros artrópodos:

**1. ¿Cuál de los siguientes mecanismos implica que la planta afecta negativamente al insecto tras su alimentación?**

1. Antixenosis
2. Tolerancia
3. Antibiosis
4. Evasión

Elabore un texto explicando su respuesta:

La antibiosis se presenta cuando la planta produce sustancias o compuestos que; una vez ingeridos por el insecto, afectan su crecimiento, desarrollando o reproducción como ejemplo en el maíz las toxinas provocan la muerte de larvas que intentan alimentarse, reduciendo las poblaciones de plagas sin necesidad de insecticidas.

**2. ¿Qué tipo de genes suelen estar involucrados en la resistencia específica contra insectos?**

1. Genes de fotosíntesis
2. Genes NBS-LRR
3. Genes de floración
4. Genes de transporte de agua

Elabore un texto explicando su respuesta:

Son genes de resistencias que permiten alas plantas reconocer el ataque de plagas o patógenos y activar sus mecanismos de defensa estos genes codifican proteínas que detectan moléculas extrañas y desencadenan respuestas como la producción de toxinas o compuestos defensivos.

**3. ¿Cuál es el mecanismo de resistencia que permite a la planta recuperarse del daño sin afectar significativamente su rendimiento?**

1. Antibiosis
2. Antixenosis
3. Tolerancia
4. Supresión

Elabore un texto explicando su respuesta:

Pues es la capacidad de una planta para soportar el daño causado por insectos o plagas sin reducir su crecimiento ni su productividad. Esto se debe a mecanismos genéticos que le permiten regenerar tejidos o redistribuir recursos hacia zonas menos afectadas, manteniendo su rendimiento estable.

**4. ¿Qué estructura vegetal puede estar genéticamente regulada para disuadir la alimentación de insectos?**

1. Estomas
2. Tricomas
3. Xilema
4. Meristemos

Elabore un texto explicando su respuesta:

Buenos los tricomas son pequeños pelos o estructuras que se encuentran en la superficie de las hojas y que se encuentran en la superficie de las hojas y tallos estos pueden ser físicos como barreras que dificultan el movimiento del insecto.

**5. ¿Qué técnica moderna permite identificar regiones genéticas asociadas con resistencia a insectos?**

1. PCR
2. QTL mapping
3. Clonación por restricción
4. Electroforesis
5. Elabore un texto explicando su respuesta:

Es una técnica genética permite localizar regiones del ADN que están relacionadas con características específicas, como la resistencia de insectos gracias a estas herramientas los investigadores pueden identificar y seleccionar plantas con los genes deseados para mejorar su resistencia mediante programas de mejoramientos genéticos.