

## EVITANDO EL INCESTO EN LAS PLANTAS: CONTROL GENÉTICO Y BIOQUÍMICO

Liliana E. García-Valencia, Carlos E. Bravo-Alberto  
y Felipe Cruz-García\*

Departamento de Bioquímica, Facultad de Química, Universidad Nacional Autónoma de México. C.P. 04510, Deleg. Coyoacán, México, D.F. E-mail: \* fcg@unam.mx

### RESUMEN

Para evitar la endogamia muchas plantas con flores hermafroditas evolucionaron con un mecanismo para reconocer y rechazar su propio polen y que se conoce como sistema de autoincompatibilidad (AI). En muchos casos la AI está controlada genéticamente por un solo locus altamente polimórfico, conocido como locus *S*. Esta región del DNA incluye dos unidades transcripcionales fuertemente ligadas. Una de ellas codifica la determinante femenina (expresada en el pistilo) y la otra a la determinante masculina (expresada en el polen). En esta revisión se discuten los principales avances en el mecanismo de AI gametofítica dependiente de S-RNasas, el cual está presente en Solanaceae, Rosaceae y Plantaginaceae. En estas familias, la determinante femenina codifica una ribonucleasa (S-RNasa) y la determinante masculina una proteína con caja F (SLF/SFB). Además, se describe la participación de genes modificadores no codificados en el locus *S* y que son esenciales en la AI, así como la posible función de sus productos en el mecanismo de rechazo del polen. Finalmente, proponemos un modelo que incluye los principales sucesos descritos a la fecha.

**Palabras Clave:** Genes modificadores, *Nicotiana*, rechazo del polen, sistemas de autoincompatibilidad, SLF, S-RNasa.

### ABSTRACT

To avoid endogamy many flowering plants evolved a mechanism to recognize and reject their self-pollen, which is known as self-incompatibility (SI) system. In many cases the SI is genetically controlled by a single and highly polymorphic locus known as the *S*-locus. This DNA region carries two tightly linked transcriptional units. One of them encodes the female determinant (pistil expressed) and the second one the male determinant (pollen expressed). In this review, we discuss the most relevant advances in the SI mechanism in S-RNase based systems, which are present in Solanaceae, Rosaceae and Plantaginaceae. In these families, the female determinant encodes a ribonuclease named S-RNase and the male determinant encodes a protein called SLF/SFB (*S*-locus F-Box). We finally describe the role of the modifier genes, not coded by *S*-locus, in the pollen rejection response and propose a model including the main events so far described.

**Key Words:** Modifiers genes, *Nicotiana*, pollen rejection, self-incompatibility systems, SLF, S-RNase.

### INTRODUCCIÓN

**E**l desarrollo de la reproducción sexual fue un gran salto en la evolución y representó que las mutaciones al azar no fueran la única fuente de variabilidad genética. Sin embargo, este tipo de reproducción trajo consigo las siguientes paradojas: Cómo evitar la reproducción con individuos genéticamente relacionados para no acumular los

efectos deletéreos de la endogamia y, por otro lado, cómo evitar la reproducción inter-especie para no generar individuos estériles. En el caso de los animales, lo han resuelto por su capacidad de seleccionar parejas a través del olfato, la visión, el tacto, etc. y de conductas que estimulan el apareamiento con parejas genéticamente diferentes<sup>1</sup>. En las plantas se carece de estas posibilidades y estrategias de selección de parejas lo que junto con la condición de hermafroditismo (flores que contienen las estructuras reproductivas femeninas (pistilo) y masculinas (estambres) (Figura 1) aumenta la probabilidad de la

Nota: Artículo recibido el 14 de enero de 2013 y aceptado el 14 de abril de 2013.

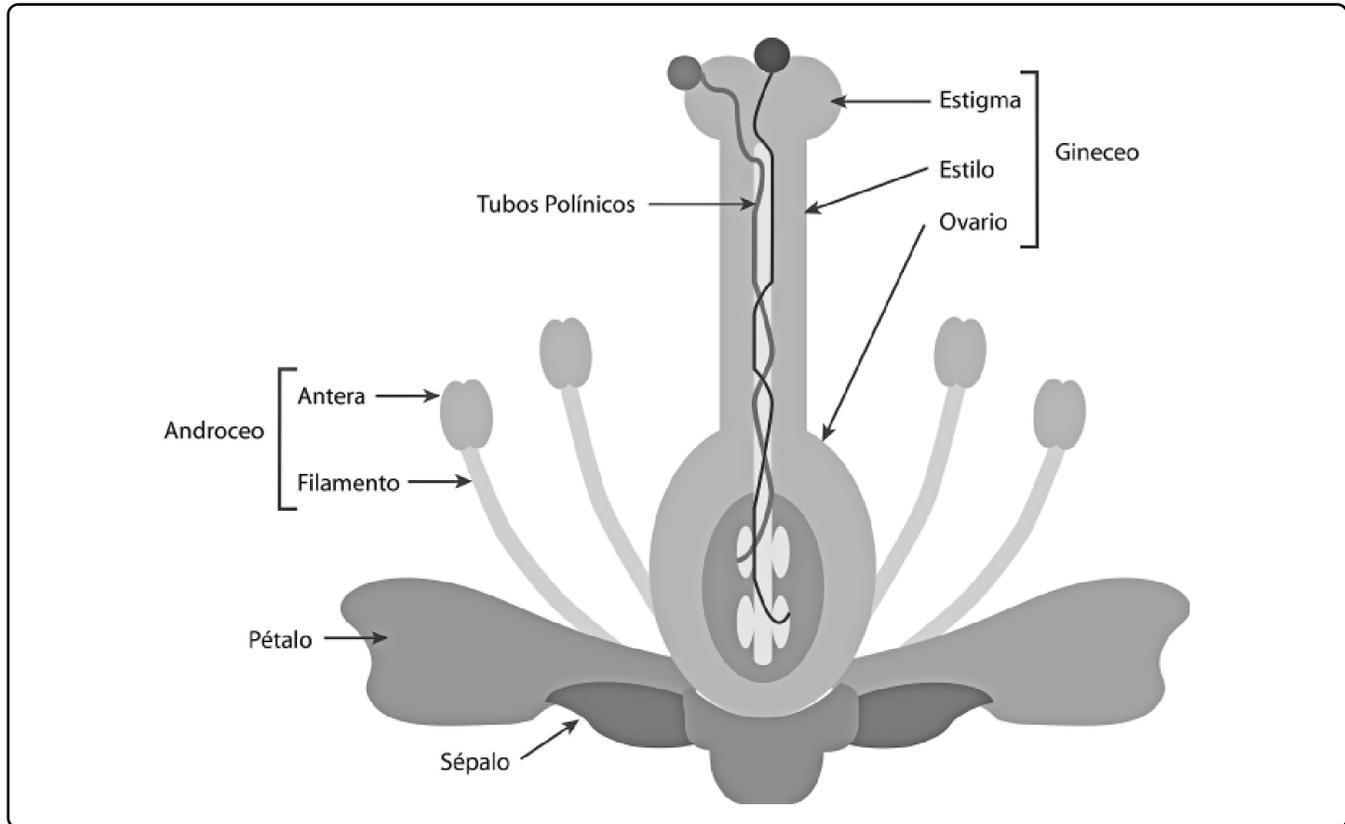


Figura 1. La flor con sus diferentes órganos. Las flechas indican los pétalos, sépalos, pistilo o gineceo (compuesto por estigma, estilo y ovario) y los estambres o androceo (compuestos por anteras y filamentos). En esta imagen también se observa el crecimiento de tubos polínicos a través del estilo para fecundar los óvulos que se encuentran en el ovario.

autopolinización y la autofecundación y, por lo tanto, de endogamia<sup>2</sup>.

Charles Darwin, realizó estudios para explicar por qué la reproducción cruzada prevalece en la naturaleza. Los experimentos que Darwin realizó en 57 especies de plantas que se autopolinizan y en aquellas que no, confirman la hipótesis de que la autopolinización es perjudicial para la progenie producida, debido a que se presenta una disminución del vigor y de la fertilidad en la mayoría de las especies estudiadas<sup>3</sup>.

Para promover la polinización cruzada varias especies de plantas desarrollaron adaptaciones morfológicas, como la separación espacial de los pistilos y estambres (hercogamia) y adaptaciones fisiológicas como la maduración diferencial de los órganos reproductivos (dicogamia). Sin embargo, estas barreras no son del todo eficientes, porque la restricción del flujo de polen entre individuos relacionados genéticamente es limitada. Para sobreponerse a este problema, algunas especies desarrollaron un mecanismo genético de reconocimiento del polen propio, conocido como autoincompatibilidad (AI), definida como la incapacidad de una

planta hermafrodita fértil para producir cigotos después de la autopolinización<sup>2</sup>.

La AI está controlada por el locus *S* que es multialélico y que determina la especificidad del reconocimiento del polen. En el locus *S* se encuentran al menos dos genes estrechamente ligados, uno de ellos es expresado en el polen (determinante masculina) y otro es expresado en el pistilo (determinante femenina). Los productos de estos genes interaccionan para determinar si el polen es compatible o incompatible<sup>2</sup>.

El locus *S* se ha ubicado cerca del centrómero y la muy cercana proximidad de las dos determinantes evita la recombinación entre ambos genes, lo que da como resultado su herencia como una unidad mendeliana, conocida como haplotipo *S*<sup>4</sup>. El número de alelos *S* presentes en una población puede ser muy grande y variar de especie a especie<sup>5</sup>.

La AI puede ser clasificada en dos tipos: gametofítica y esporofítica. La mayor parte de las familias de interés comercial tienen un sistema de AI gametofítico (Solanaceae, Plantaginaceae, Rosaceae y Papaveraceae). Este tipo de control

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/590520>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/590520>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)