



HAIRPLUS, UN MUTANTE DE TOMATE CON MAYOR DENSIDAD DE TRICOMAS ES MÁS RESISTENTE A PLAGAS

Rocío Fonseca¹, Carmen Capel¹, Ricardo Lebrón², Cristina Gómez-Martín², Michael Hackenberg², Fernando J. Yuste-Lisbona¹, José L. Oliver², Rafael Lozano¹, Juan Capel¹

¹Departamento de Biología y Geología, Facultad de Ciencias Experimentales, CeIA3, CIAMBITAL, Universidad de Almería, 04120 Almería

²Departamento de Genética, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, Campus de Fuentenueva s/n, 18071 Granada.

Resumen. En la actualidad, los sistemas de producción de alimentos se enfrentan a retos importantes impuestos en su mayoría por el cambio global. Entre ellos destaca una mayor incidencia de plagas agrícolas promovida por el incremento de temperatura del planeta. Por todo ello el desarrollo de nuevas variedades cultivadas con características agronómicas deseables, como resistencia a plagas, constituye un objetivo crucial para la mejora genética. Entre los cultivos hortícolas de mayor relevancia a nivel mundial destaca el tomate (*Solanum lycopersicum* L.), cuya demanda aumenta continuamente debido a sus propiedades nutricionales y a sus numerosas formas de consumo. Sin embargo, como resultado de su proceso de domesticación, esta especie presenta una variabilidad genética reducida en lo concerniente a la resistencia a plagas, lo que hace necesario la implementación de estrategias de mutagénesis y caracterización de mutantes con el objetivo de detectar nuevas variantes alélicas que contribuyan a tal fin. En este trabajo se presenta la caracterización del mutante *hairplus* (*hap*) de tomate, generado mediante mutagénesis química, del que se han obtenido nuevos alelos mediante edición genética después de clonar el gen mediante secuenciación de genomas. La características de *HAP* le convierten en un gen de interés para la mejora genética de tomate.

Fenotipo del mutante *hap*

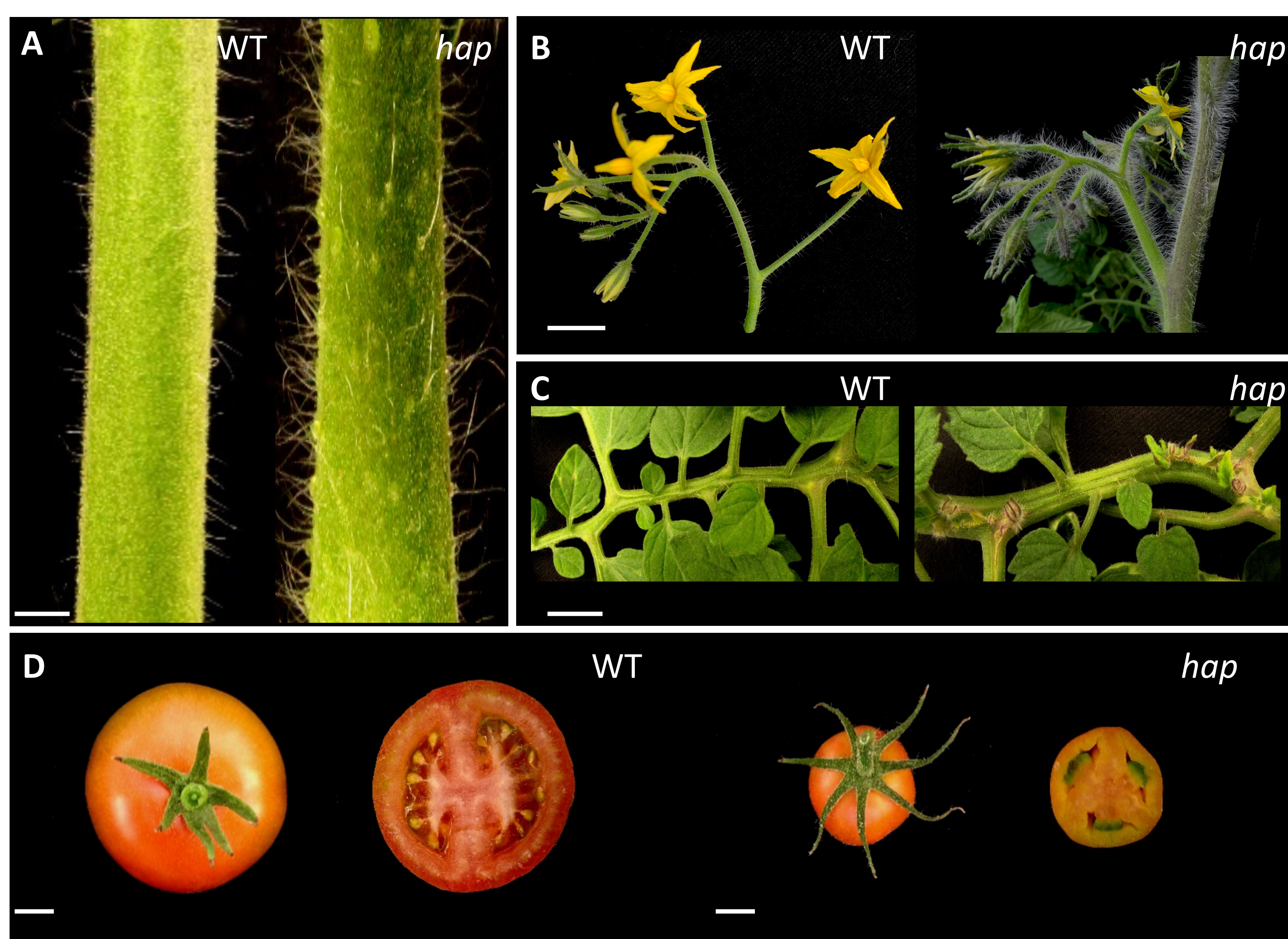


Figura 1. Las plantas mutantes *hap* muestran mayor la densidad de tricomas glandulares de tipo I que las plantas control (WT), muy evidentes en los tallos vegetativos (A) así como en los tallos de las inflorescencias (B). En el raquis de las hojas de plantas mutantes se forman meristemos vegetativos, ausentes en plantas control (C). Además, las plantas mutantes producen frutos partenocárpicos (sin semillas). Los mutación *hap* se hereda de forma monogénica recesiva. Las barras de escala corresponden con 1 cm.

Identificación del gen *HAP*

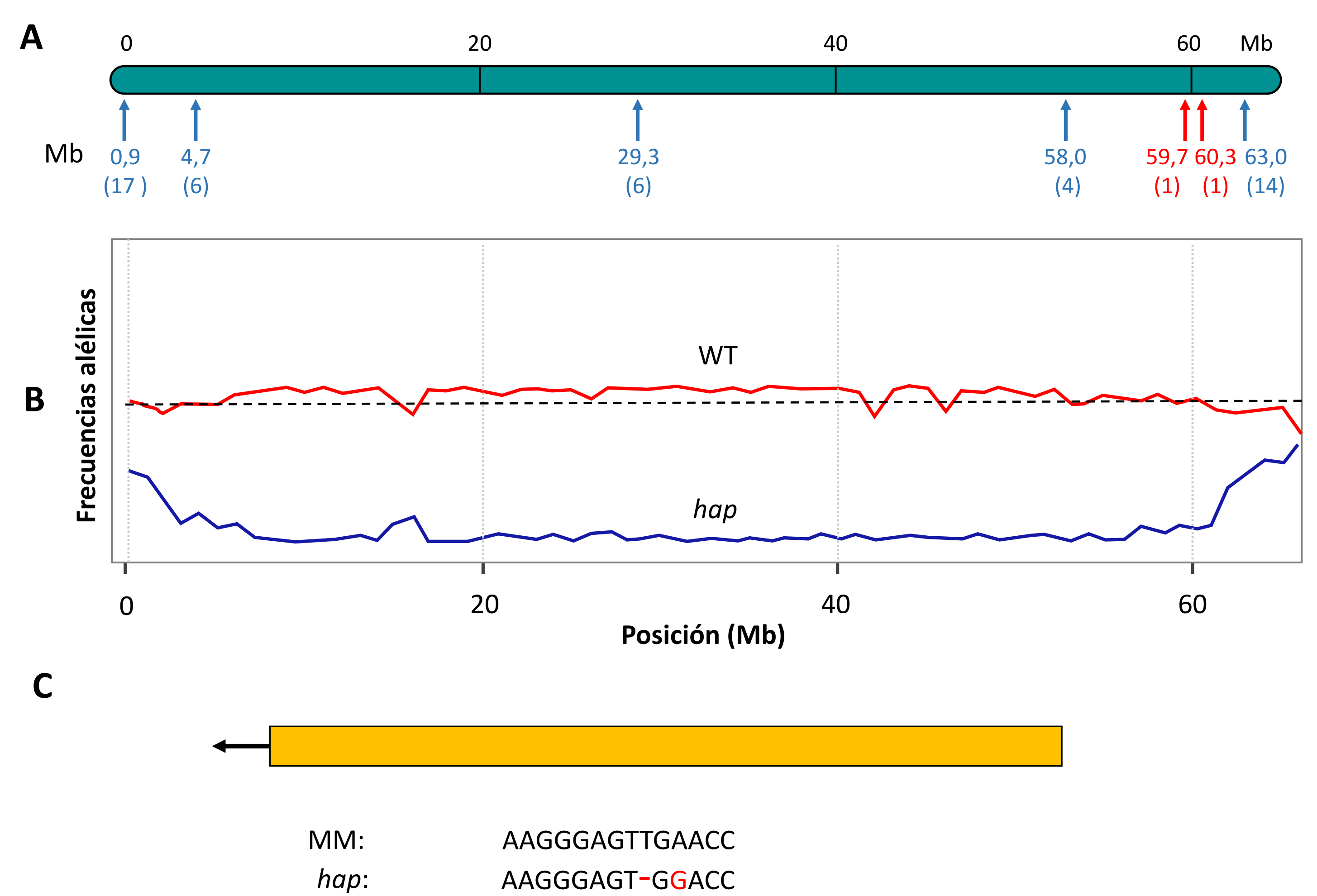


Figura 2. Usando una estrategia de mapeo genético clásico se localizó la mutación *hap* en un intervalo de 600 kb entre los marcadores señalizados con flechas rojas (A). La secuencia del genoma de un conjunto de plantas mutantes ratificaron los datos del mapeo, pues se observa una disminución de las frecuencias alélicas cercana a cero en esa región cromosómica (B). El análisis bioinformático de los datos identificó dos mutaciones en el exón de un gen (C) que codifica para una proteína implicada en la regulación epigenética de la expresión génica.

Análisis de expresión y CRISPR

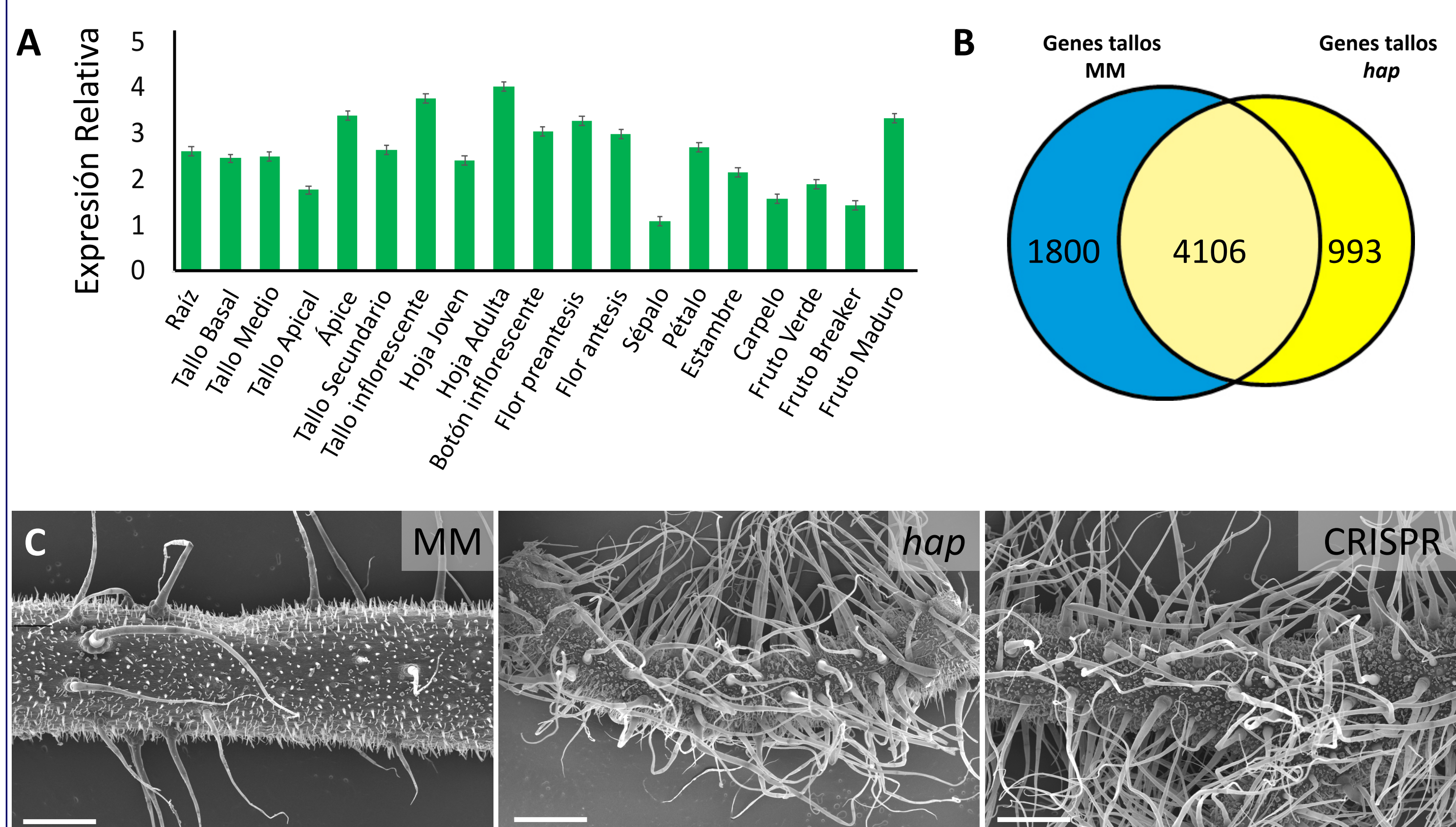


Figura 3. El análisis de expresión del gen *HAP* permitió concluir que se trata de un gen de expresión constitutiva (A), cuya mutación cambia el patrón de expresión de numerosos genes (B). Para obtener fenotipos más extremos hemos generando nuevos alelos mediante edición génica usando el sistema CRISPR-Cas. Los mutantes CRISPR muestran mayor densidad de tricomas del tipo I que las plantas *hap* (C). Las barras de escala corresponden con 1 mm.

Resistencia a plagas

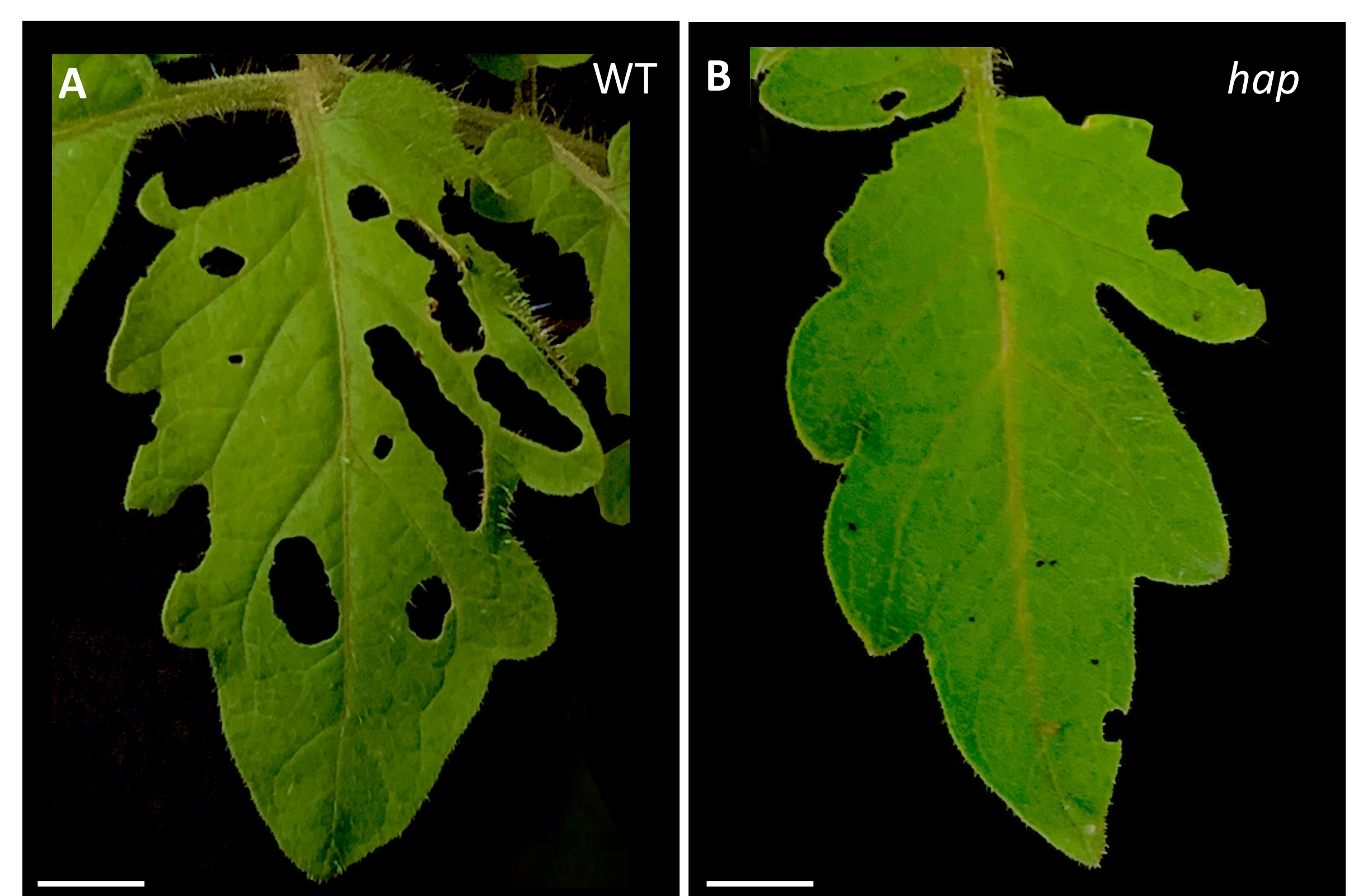


Figura 4. Con el fin de determinar si el incremento de tricomas observado en las plantas mutantes *hap* está relacionado con una mayor resistencia a plagas, se realizó un ensayo empleando larvas del lepidóptero *Helicoverpa armigera* (Hübner). En el caso de plantas control (A), los daños en la hoja son muy evidentes y las larvas se alimentan en todo el limbo foliar, mientras que en plantas mutantes la alimentación de las larvas se reduce y se encuentra limitada al margen de la hoja (B). Las barras de escala corresponden con 1 cm.