

Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura, Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Departamento de Biología del Estrés y Patología Vegetal. Campus Universitario de Espinardo. 30100 Murcia. España.

Introducción

El tomate (*Solanum lycopersicum* L.) es uno de los cultivos vegetales más importantes en alimentación a nivel mundial, frecuentemente cultivado en regiones que presentan condiciones adversas como pueden ser la falta de agua y suelos salinos (por ejemplo la cuenca Mediterránea). El objetivo de este trabajo ha sido estudiar el papel de la hormona giberelina y su señalización (proteínas DELLA) en el proceso de desarrollo de la planta. En este trabajo hemos tratado de avanzar en el conocimiento de los mecanismos responsables del proceso de respuesta en plantas a la aplicación exógena de la hormona giberelina (GA_3) y de un inhibidor de su síntesis como es la prohexadiona cálcica (Phd). Para ello, hemos realizado un estudio a nivel fisiológico y molecular.

Todos los experimentos desarrollados en este trabajo han sido realizados en plantas silvestres (wt) y dos mutantes de tomate, cv. Micro-Tom (*Solanum lycopersicum* L). Por un lado, el mutante *gib3* (con una posible mutación en el gen ent-kaureno sintetasa), que se caracteriza por mostrar bajos niveles de giberelinas y un fenotipo enano, y el mutante *procera* (*pro*) que presenta un fenotipo alto y delgado, mostrando una respuesta constitutiva a la hormona giberelina debido a una mutación puntual en el gen SIDELLA.

Resultados

-Respecto a wt, el mayor peso lo observamos en condiciones control y en las tratadas con Phd (figura 1 y tabla 1). El mutante *pro* no respondió positivamente al tratamiento con GA_3 , disminuyendo su peso. Sin embargo, el mutante *gib3* llegó a duplicar su peso al ser tratado con GA_3 . (figura 1 y tabla 1).

-Como era de esperar, wt incrementó su tamaño, respecto a la planta crecida en condiciones control, al ser tratada con GA_3 y lo disminuyó al tratarla con un inhibidor de la síntesis de giberelinas como es la Phd (figura 2 y tabla 2).

-En *gib3* no se observaron diferencias significativas respecto al tratamiento control en el tamaño de su parte aérea al ser tratadas con Phd, sin embargo sí que observaron diferencias significativas al ser tratadas con GA_3 (figura 2 y tabla 2).

-*pro* incrementó su tamaño tanto al ser tratada con GA_3 como con Phd, no existiendo diferencias significativas entre estos dos tratamientos (figura 2 y tabla 2).

-El estudio de la expresión del gen constitutivo EF nos indicó que el ADNc de las muestras utilizadas estaba en buen estado (figura 4B).

-El estudio de la expresión del gen *20ox3* (gen implicado en el desarrollo de la planta), nos indicó que tanto en wt como en *pro*, la expresión fue mayor en plantas tratadas con GA_3 que respecto a las plantas control (figura 4A), resultado que se corresponde con el mayor tamaño que presentan estas plantas al ser tratadas con GA_3 (ver figura 2 y tabla 2). Sin embargo, en el mutante *gib3*, la expresión de este gen fue mayor en plantas control que en las tratadas con GA_3 (figura 4A).

Conclusiones

Nuestros resultados muestran el papel de la hormona giberelina en el desarrollo de plantas de tomate. La aplicación exógena de GA_3 mostró la inducción del crecimiento vegetal (figura 3C). Sin embargo, hemos visto que este incremento de tamaño se vio acompañado de una reducción en el peso de la parte aérea, principalmente debido a la pérdida de masa foliar (figura 3).

Cuando se aplicó Phd al mutante *gib3*, aunque su tamaño no varío significativamente, si se produjo un importante incremento en el peso de su parte aérea (figura 3B). El tratamiento con GA_3 en el mutante *gib3* nos mostró que la aplicación de giberelinas era capaz de recuperar de forma parcial el fenotipo wt (figura 3C).

A nivel molecular observamos que el tratamiento con GA_3 indujo la expresión del gen *20ox3* (implicado en la elongación del tallo) tanto en wt como en *pro*, por lo que podemos concluir el importante papel de este gen en su implicación en la elongación del tallo en plantas de tomate (figura 4A). El mutante *gib3*, en condiciones control, mostró una importante inducción de este gen respecto a wt y a *pro*. Esto puede ser debido a una regulación positiva del gen *20ox3*, por la falta de giberelinas bioactivas. Respecto a *pro* decir que su respuesta positiva a la aplicación de la hormona GA_3 , nos está indicando que su mutación no es total, permitiendo cierta actividad de la proteína DELLA.

Regulación de la elongación del tallo mediada por la hormona giberelina en plantas mutantes de tomate

Rocamora-Fernández A, Torres-Castillo F, Carrillo J, Olmos E. y Fernández-García N.

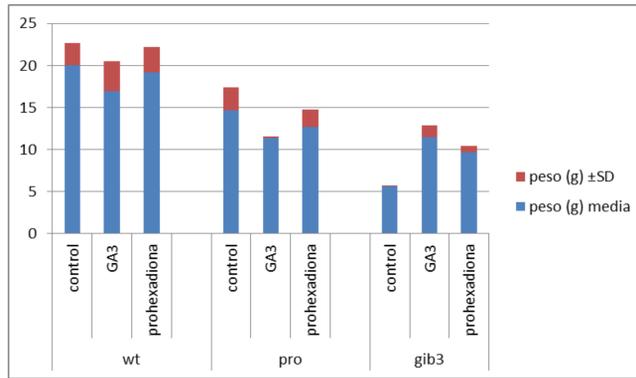


Figura 1. Peso de la parte aérea de plantas Micro-Tom tratadas de forma exógena durante 30 días con 100 μM de GA_3 y 700 μM de Phd (n=5).

Tabla 1. Efecto de los distintos tratamientos en el peso final de la parte aérea de plantas Micro-Tom: wt, *pro* y *gib3*

genotipo	tratamiento	peso (g)	
		media	±SD
wt	control	20,02	2,62
	100 μM GA_3	16,89	3,65
	700 μM Phd	19,1	3,01
<i>pro</i>	control	14,71	2,7
	100 μM GA_3	11,42	0,18
	700 μM Phd	12,65	2,09
<i>gib3</i>	control	5,64	0,12
	100 μM GA_3	11,43	1,48
	700 μM Phd	9,64	0,84

Figura 3. Efecto de los diferentes tratamientos en el fenotipo de plantas Micro-Tom (wt, *pro* y *gib3*) tratadas de forma exógena con tratamientos: (A) control, (B) 700 μM Phd y (C) 100 μM de GA_3 .

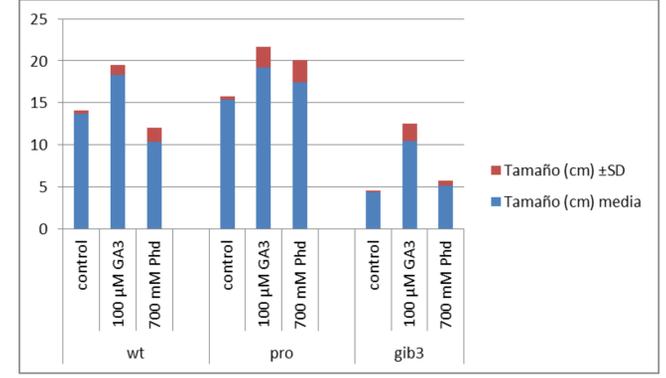
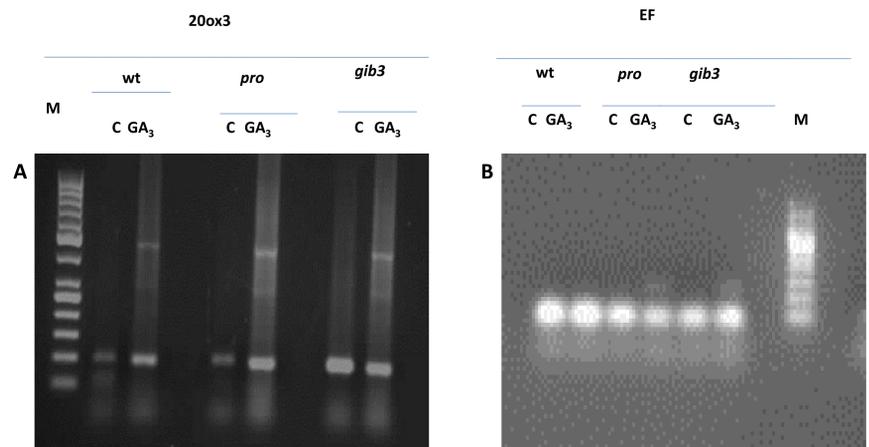


Figura 2. Tamaño de la parte aérea de plantas Micro-Tom tratadas de forma exógena durante 30 días con 100 μM de GA_3 y 700 μM de Phd (n=5).

Tabla 2. Efecto de los distintos tratamientos en el tamaño final de la parte aérea de plantas Micro-Tom: wt, *pro* y *gib3*

genotipo	tratamiento	tamaño (cm)	
		media	±SD
wt	control	13,66	0,47
	100 μM GA_3	18,29	1,25
	700 μM Phd	10,33	1,7
<i>pro</i>	control	15,33	0,47
	100 μM GA_3	19,17	2,49
	700 μM Phd	17,46	2,62
<i>gib3</i>	control	4,33	0,24
	100 μM GA_3	10,46	2,05
	700 μM Phd	5,13	0,62

Figura 4. Niveles de expresión de los genes *20ox3* y EF en Micro-Tom (wt, *pro* y *gib3*) crecidas en tratamiento control y 100 μM de GA_3 .



Agradecimientos

Agradecemos al CEBAS-CSIC y al IES Floridablanca su colaboración en la realización de este proyecto. En especial a Nieves Fernández Y Enrique Olmos, quienes nos han ayudado desde el CEBAS y a nuestro tutor, Jesús Carrillo, por habernos brindado esta oportunidad. Este trabajo ha sido financiado por la Fundación Séneca.