

## **El gen HSR1 de *Candida tropicalis*, confiere tolerancia al estrés abiótico en Arabidopsis.**

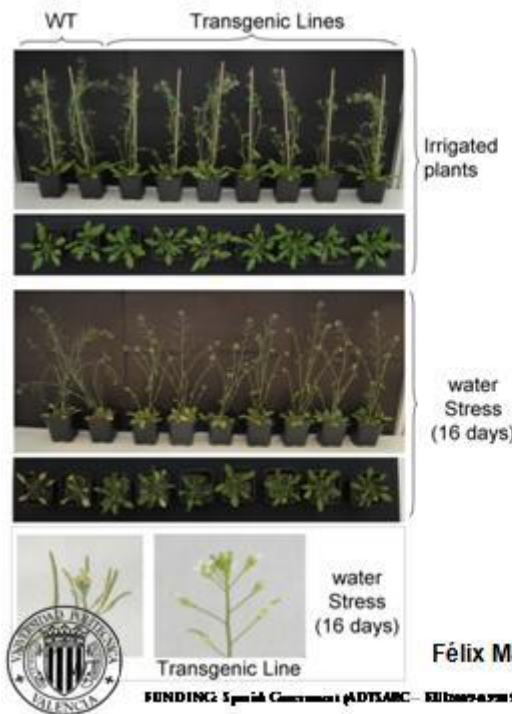
Todos los organismos poseen medios para la señalización de diferentes estreses, como el calor, la sequía, etc..., que causan la desnaturalización de proteínas. Los factores de transcripción, son las proteínas encargadas de esta señalización, y este trabajo se basa en un factor de transcripción inducible por calor de la levadura *Candida tropicalis* (llamado HSR1), aislado en un rastreo para la identificación de organismos tolerantes a la salinidad. Este factor de transcripción HSR1, cuando se expresa bajo su propia región reguladora, confiere tolerancia a la salinidad en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, y al calor, sequía y salinidad en tabaco.

El principal objetivo fue reproducir esta tolerancia en arabidopsis. Nuestro trabajo muestra que, como esperábamos, la expresión de este gen bajo su propia región reguladora, produce una mayor tolerancia a la sequía en arabidopsis, llegando a acumular el doble de agua que el control silvestre. Como vemos, en condiciones normales (regadas con solución nutritiva), la expresión del HSR1 produce un retraso en el crecimiento, mientras que en condiciones de sequía (durante dos semanas sin regar), este retraso ayuda a las plantas transgénicas a mantener su contenido hídrico. Este efecto puede deberse a varios factores.

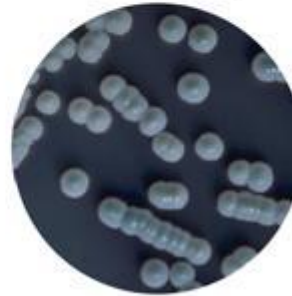
Las plantas poseen poros en las hojas que les permiten intercambiar gases con el exterior, llamados estomas. Nuestros resultados muestran que en condiciones normales, las líneas que expresan el factor de transcripción de candida poseen una menor apertura estomática que su control silvestre, así como una lógica menor tasa de transpiración.

Además, estas líneas modificadas genéticamente, también en condiciones normales muestran un mayor potencial osmótico que la línea control, que correlaciona en parte con una mayor acumulación de prolina, un aminoácido conocido por ayudar en el ajuste del balance osmótico durante episodios de sequía.

Por lo tanto, la expresión del HSR1 bajo su propia región reguladora, constituye una estrategia que podría ser empleada para poder desarrollar cultivos en zonas con escasa disponibilidad de agua, y así contribuir a una mayor producción de alimentos necesaria para el crecimiento actual de la población mundial.



# HSR1 gene from *Candida tropicalis*, improves abiotic stress tolerance in *Arabidopsis*



Félix Martínez Valencia, June'14



FUNDING: Spanish Government (AGL2010-20989) and Valencia Government (PROMETEO/2010/004)

YEAST VOL. 12: 1321-1329 (1996)  
**CtCdc55p and CtHal3p: Two Putative Regulatory Proteins from *Candida tropicalis* with Long Acidic Domains**  
 PEDRO L. RODRIGUEZ, RASHID ALI, AND RAMON SERRANO\*  
Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universidad Politécnica de Valencia-C.S.I.C., Camino de Vera s/n, 46102 Valencia, Spain

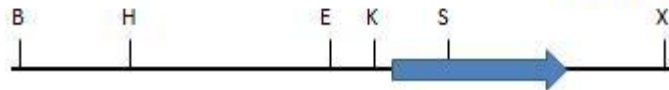
## GENETIC BACKGROUND

### NCYC2512 strain

Genomic Library  
 50.000 clones – 7-8 kb

Yeast  
 Yeast 2001; 18: 605-610.  
**Yeast Sequencing Report**  
**Identification of *Candida tropicalis* HSR1, a gene of the heat-shock factor-related family, which confers salt tolerance in *Saccharomyces cerevisiae***  
 Rashid Ali<sup>1†</sup>, Amparo Pascual-Ahuir<sup>1†</sup>, Jose A. Marquez<sup>1</sup>, Kausar A. Malik<sup>2</sup> and Ramon Serrano<sup>1\*</sup>  
<sup>1</sup>Instituto de Biología Molecular y Celular de Plantas, Universidad Politécnica de Valencia-C.S.I.C., Camino de Vera s/n, 46102 Valencia, Spain  
<sup>2</sup>National Institute for Biotechnology and Genetic Engineering, Punjab, Faisalabad, Pakistan

NaCl (1.5 M) or LiCl (0.2 M) single ORF 728aa



heat shock transcription factor and related proteins - HSR

# Abiotic stress tolerance in tobacco


*Nicotiana tabacum* cv. Samsun – HSR1



**Drought** – 3 weeks and re-watered for 3 weeks



**Heat shock** – 48°C during 2 hrs.

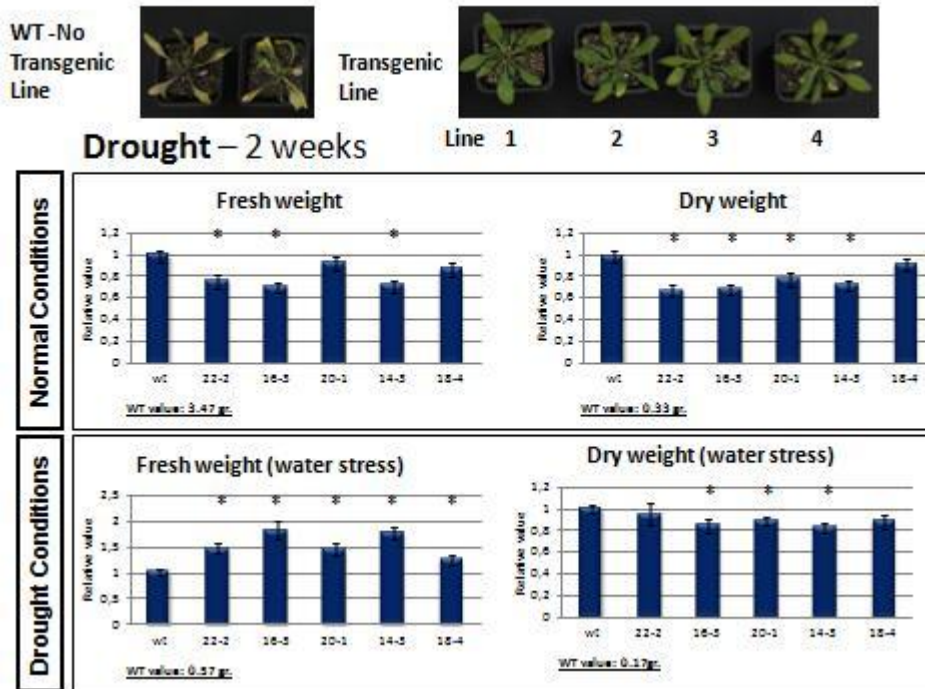


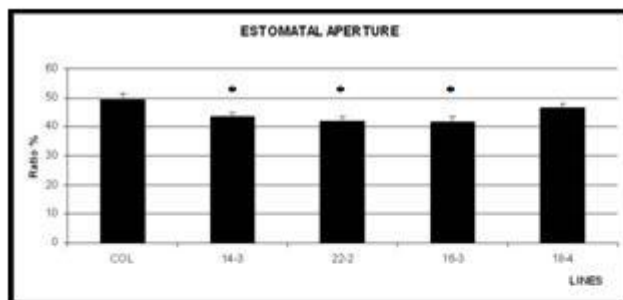
**Salt** – 6 weeks – Nutrient solution supplemented with NaCl every third day, since 50 mM up to 300 mM.



Anjuman Arif, unpublished

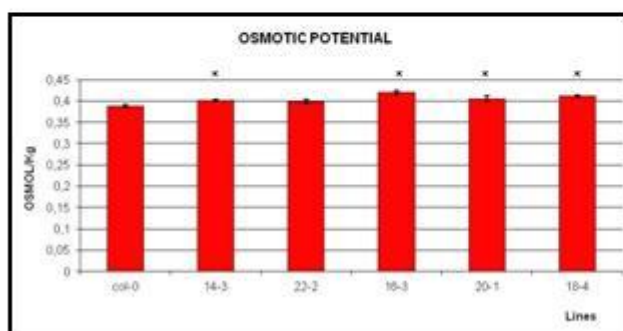
Our goal was to reproduce these phenotypes in arabidopsis





**Transpiration Rate  
(mmol m<sup>-2</sup> s<sup>-1</sup>)**

Genotype	E
wt	1,9
14-3	1,7
16-3	1,5
18-4	1,1
20-1	1,5
22-2	1,7



**Proline Content  
(µg/mg Dry weight)**

Genotype	Pro-NC	Pro-WS
wt	1,29	2,52
14-3	2,02	3,48
16-3	2,18	5,04
18-4	2,22	6,43
20-1	2,13	6,51
22-2	2,57	5,27

NC: Normal conditions, WS: water stress