

# Obtención de plantas de papa sobrepresantes de la aspartil proteasa StAP3 para incrementar la tolerancia a sequía

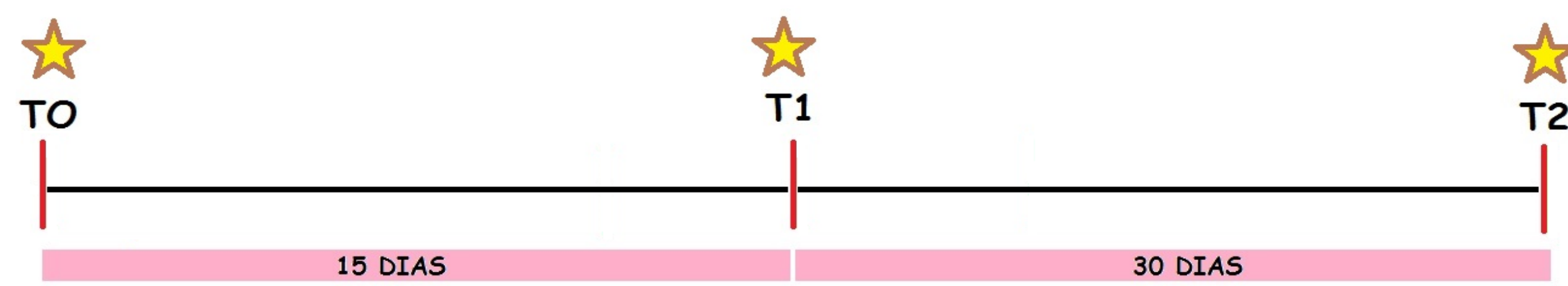
<sup>1,4</sup>Décima Oneto CA, <sup>2,3</sup>D'Ippólito S, <sup>1,3,4</sup>Massa GA, <sup>1,4</sup>Rey MF, <sup>1</sup>Norero NS, <sup>1</sup>Feingold SE, <sup>2,3</sup>Guevara G

1. Laboratorio de Agrobiotecnología, IPADS ( UEDD INTA - CONICET), Balcarce, Ruta 226, Km 73.5, Balcarce, B7620, Argentina 2. Instituto de Investigaciones Biológicas, UNMDP, 3. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), 4. Facultad de Cs. Agrarias, UNMDP.  
E-mail: gguevara@mdp.edu.ar

## Introducción

Una de las consecuencias del cambio climático es el estrés generado por la disminución de disponibilidad de agua (Leakey et al., 2009). La planta de papa, que representa una de las fuentes alimenticias más importantes para el hombre, es un cultivo que es altamente afectado por este tipo de estrés. Debido a estas pérdidas, resulta necesario dirigir mayor esfuerzo hacia la comprensión de los mecanismos de defensa desarrollados por la planta frente a condiciones de estrés por sequía. Las aspartil proteasas (AP) son enzimas proteolíticas que se encuentran en todos los seres vivos, y específicamente en las plantas poseen una activa participación en las respuesta adaptativa frente a condiciones de estrés. Entre estas funciones muy diversas, se ha reportado que la expresión de las mismas confieren tolerancia al estrés hídrico (Yao et. al., 2012, D'Ippolito et. al., 2020)

## Materiales y Métodos



## Objetivo:

Obtener plantas de papa tolerantes a estrés hídrico mediante la sobreexpresión estable de la aspartil proteasa StAP3. El desarrollo del proyecto permitirá: 1- ofrecer nuevas herramientas en programas de mejoramiento vegetal y 2- incrementar la tolerancia a sequía en las variedades de papa generadas en el plan de mejoramiento del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA).

### FENOTIPADO

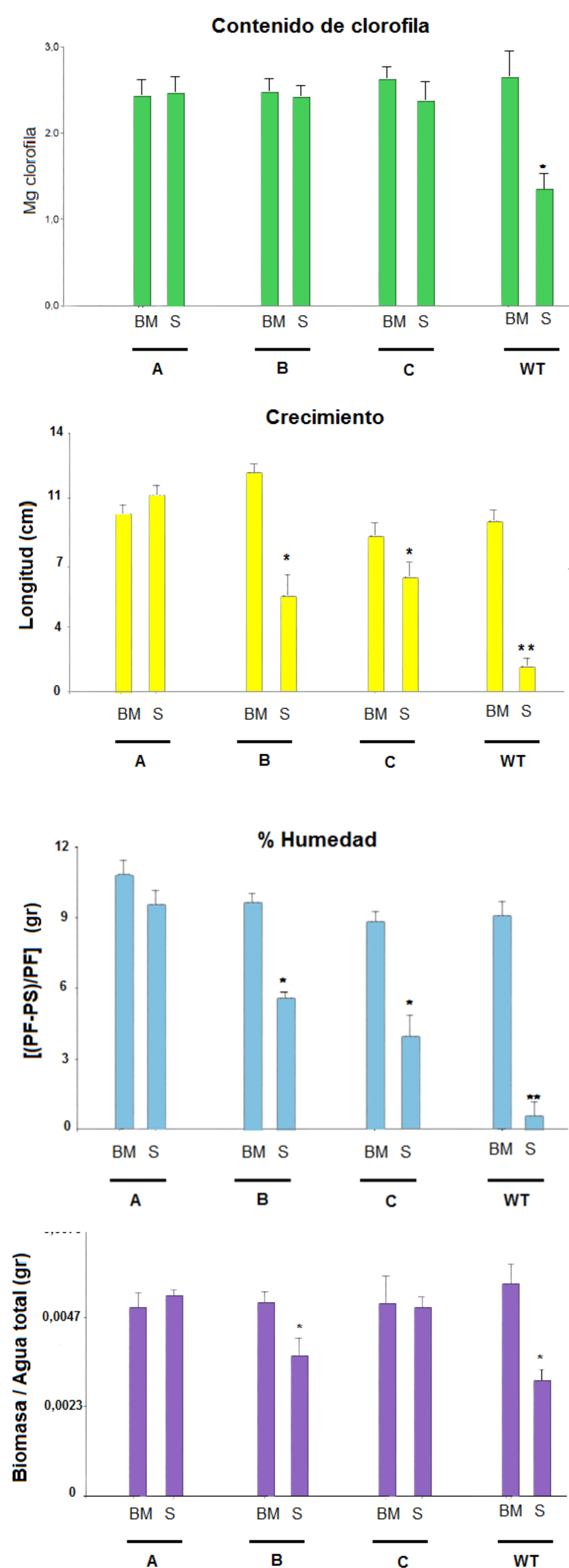
1. Contenido de clorofila
2. %Humedad
3. Uso eficiente de agua (EUA)
4. Elongación de raíces
5. Crecimiento

### Análisis Estadístico Programa Infostat

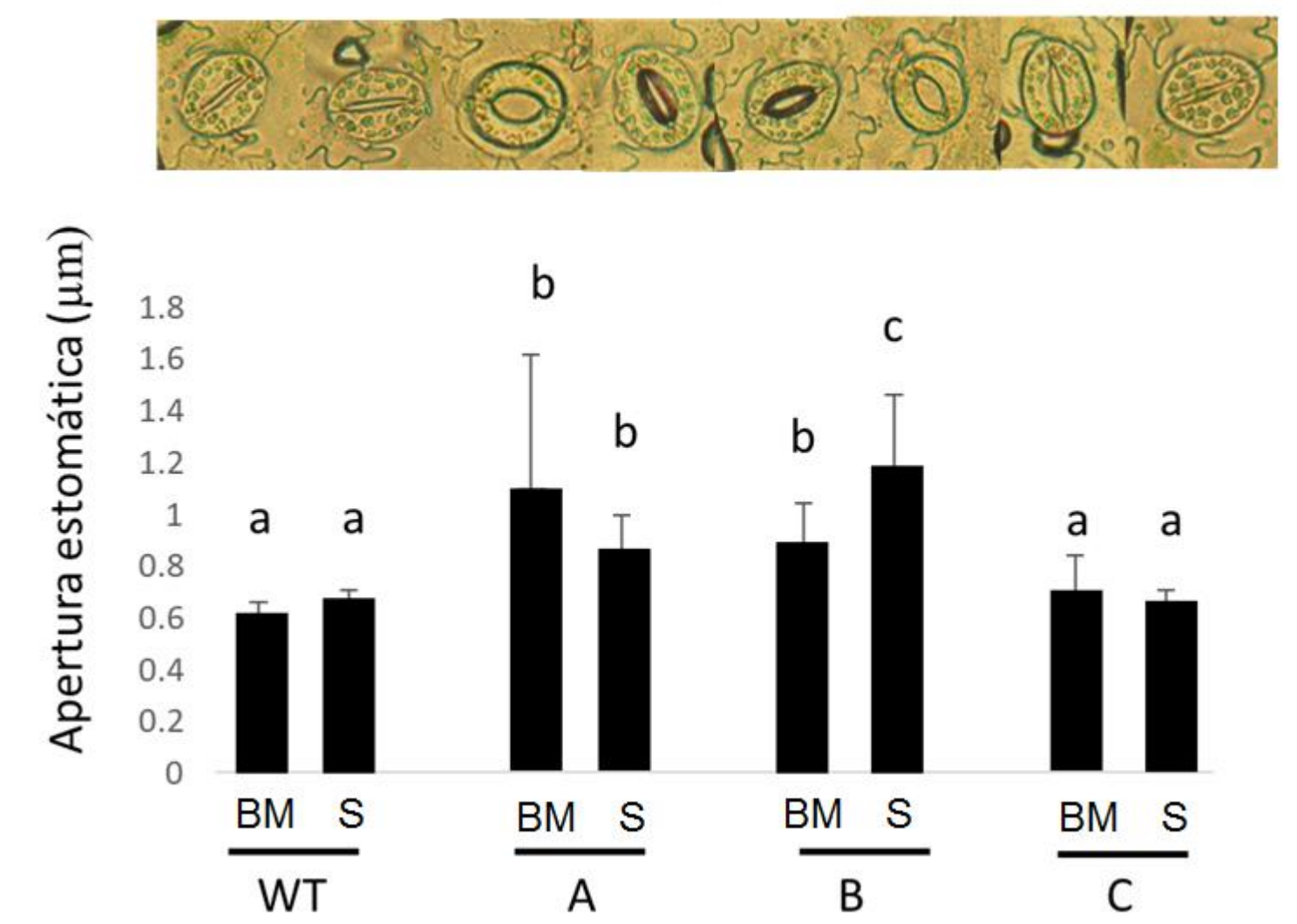
- 1) Test de normalidad (SHAPIRO WILKS)  $\alpha = 0,05$
- 2) Análisis de la varianza no paramétrico (KRUSKAL WALLIS)  $\alpha = 0,05$

Se utilizaron plántulas *in vitro* de tres eventos transgénicos de papa cv. Spunta para la sobreexpresión de StAP3 (A, B y C) y como control plantas *Wild Type* (WT). Como factor de estrés se utilizó medio con sorbitol y como control medio básico Murashige Skoog (BM). Para analizar los estomas, se tomaron muestras de tiras de epidermis de la cara abaxial de las hojas. La cuantificación de la apertura y densidad estomática se realizó mediante la observación directa en el microscopio. El esquema de trabajo y los parámetros analizados se muestran en la figura superior.

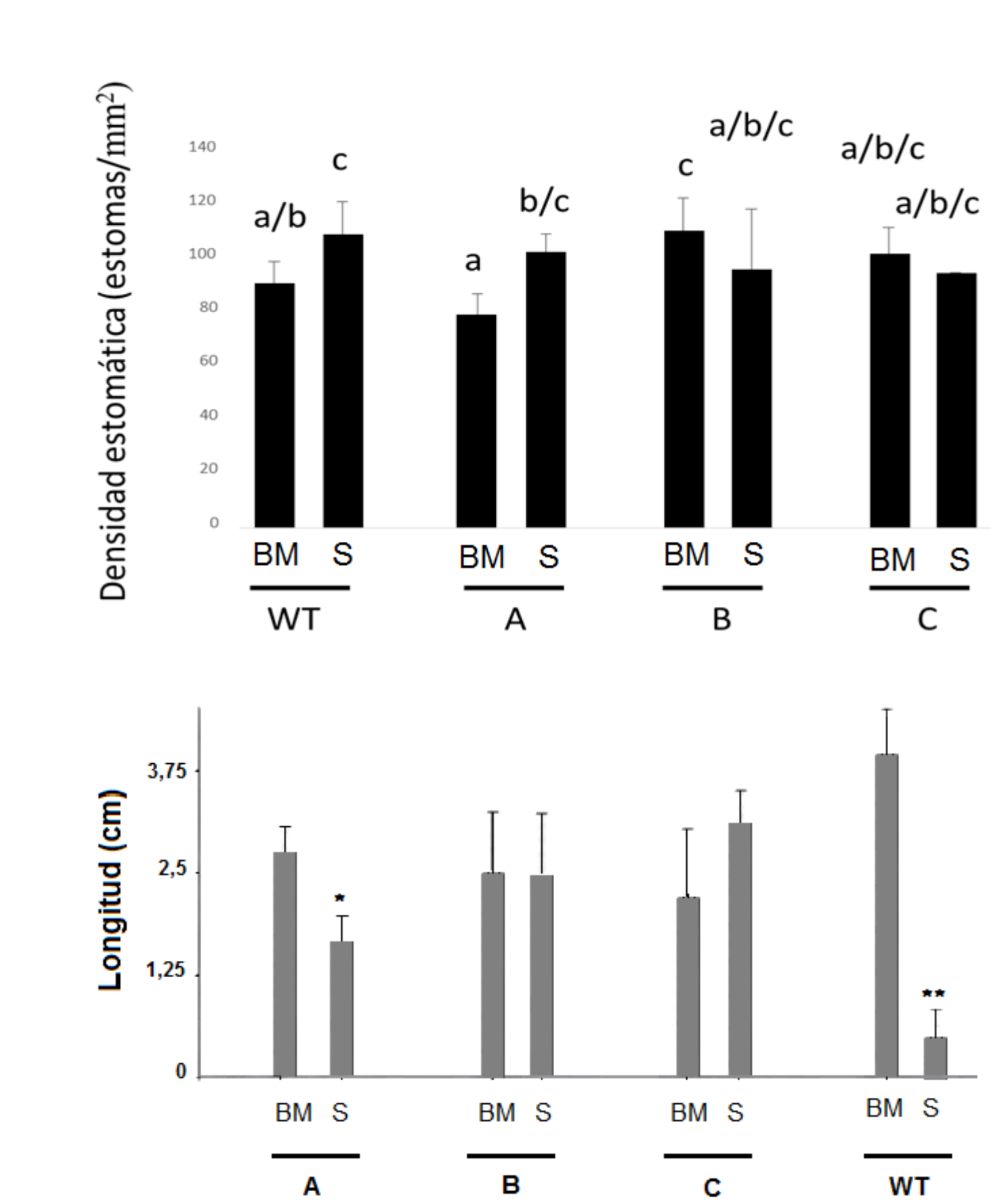
## Resultados



### Cuantificación de la apertura estomática



### Cuantificación de la densidad estomática



## Conclusiones

- Las plantas de papa cv. Spunta sobrepresantes (A, B y C) de StAP3 sometidas a estrés hídrico presentaron un comportamiento diferencial respecto a las WT.
- En general, observamos que los diferentes parámetros analizados resultaron ser superiores a los determinados en las plantas WT para las mismas condiciones. En particular, en el análisis de contenido de clorofila y de uso eficiente de agua mostraron que las plantas sobrepresantes en condiciones de estrés poseen valores similares a los presentados en medio control (BM).
- Se observó que la apertura del poro en las plantas A y B fue mayor que en las WT bajo las mismas condiciones. Esta observación se condice con el hecho de que las plantas sobrepresantes no estarían "sensando" el estrés.
- Las plantas sobrepresantes que presentaron una mayor apertura del poro, compensaron dicho evento con una reducción en la densidad de estomas. En conclusión, hemos observado que a diferencia de las WT, las plantas de papa sobrepresantes de AP38 mostraron una reestructuración y modificación tanto a nivel morfológico como fisiológico cuando las mismas fueron sometidas a condiciones de estrés hídrico. No obstante, es necesario cotejar estos resultados con otros ensayos y/o mediciones para poder profundizar en el rol de las aspartil proteasas de papa y su mecanismo de acción frente a condiciones de estrés hídrico.

## Referencias

- Dippolito S, Fiol, DF, Daleo, GR, Guevara MG (2020) Plant Sci 110406. <https://doi.org/10.1016/j.plantsci.2020.110406>
- Yao X, Xiong W, Ye T, Wu Y (2012). J Exp Bot 63:2579-2593.
- Leakey ADB et al. (2009). Ainsworth EA, Bernacchi CJ, Rogers A, Long SP, Ort DR. (2009). Journal of Experimental Botany 60(10):2859-76.

## Financiamiento

Subsidio Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica PICT 2017-2348. Proyecto INTA PE-1115-Actividad Sobreexpresión de proteínas StAP3 Y StSBT4\_1 en papa para incrementar la resistencia a P. infestans