



# El Problema Científico Tecnológico

## TALLER CIENTÍFICO



## Duración de la expansión foliar en líneas e híbridos de girasol. ¿Es un carácter de interés para la mejora de la tolerancia a la salinidad?

Céccoli, G.<sup>1</sup>; Pereyra Irujo, G.<sup>2</sup>; Taleisnik, E.L.<sup>3</sup>; Vegetti, A.C.<sup>1</sup>; Aguirrezábal, L.A.N.<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral–CONICET (ICiAgro Litoral).

<sup>2</sup> Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria – CONICET (IPADS).

<sup>3</sup>UDEA. Unidad de Estudios Agropecuarios. CONICET (UDEA).

<sup>4</sup> Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata – CONICET (IIDEAGROS).

\*[laguirre@mdp.edu.ar](mailto:laguirre@mdp.edu.ar)

# El Problema Científico Tecnológico

**El girasol es moderadamente tolerante a la salinidad. En Argentina puede verse expuesto a condiciones de salinidad (zonas áridas, napas con presencia de sales, etc.)**

**El déficit hídrico es la principal limitante para el crecimiento y rendimiento de los cultivos, incluyendo al del girasol en Argentina**

**Ambos estreses disminuyen el potencial hídrico del suelo (por disminución del componente mátrico en el déficit hídrico y del osmótico en el estrés salino) disminuyendo la disponibilidad de agua para las plantas. Los mecanismos subyacentes de tolerancia podrían ser compartidos. En ese caso se podría mejorar conjuntamente la tolerancia a ambos estreses**



**TALLER CIENTÍFICO**

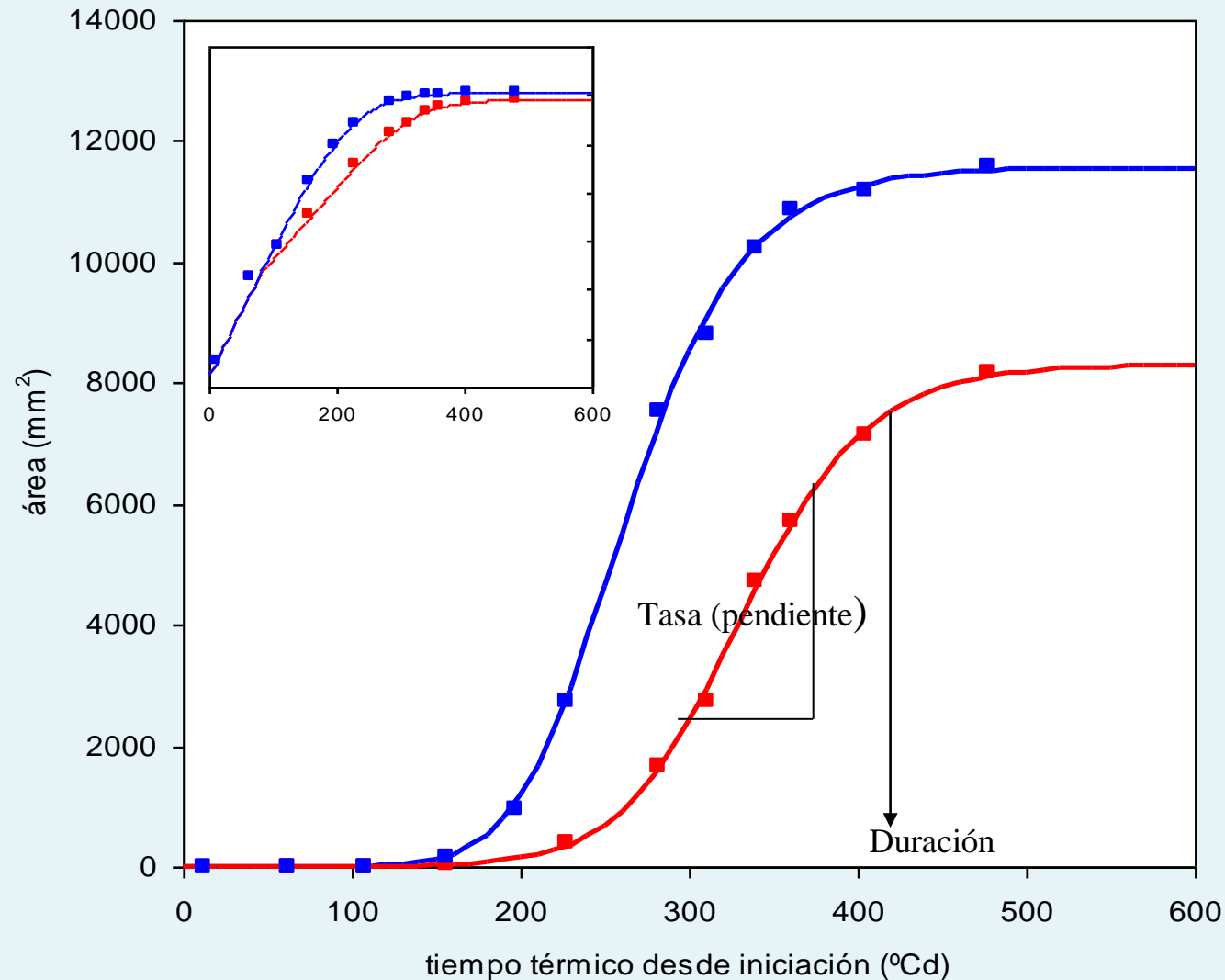


UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# Análisis de curvas de crecimiento de una hoja.

## Girasol bien regado y bajo déficit hídrico

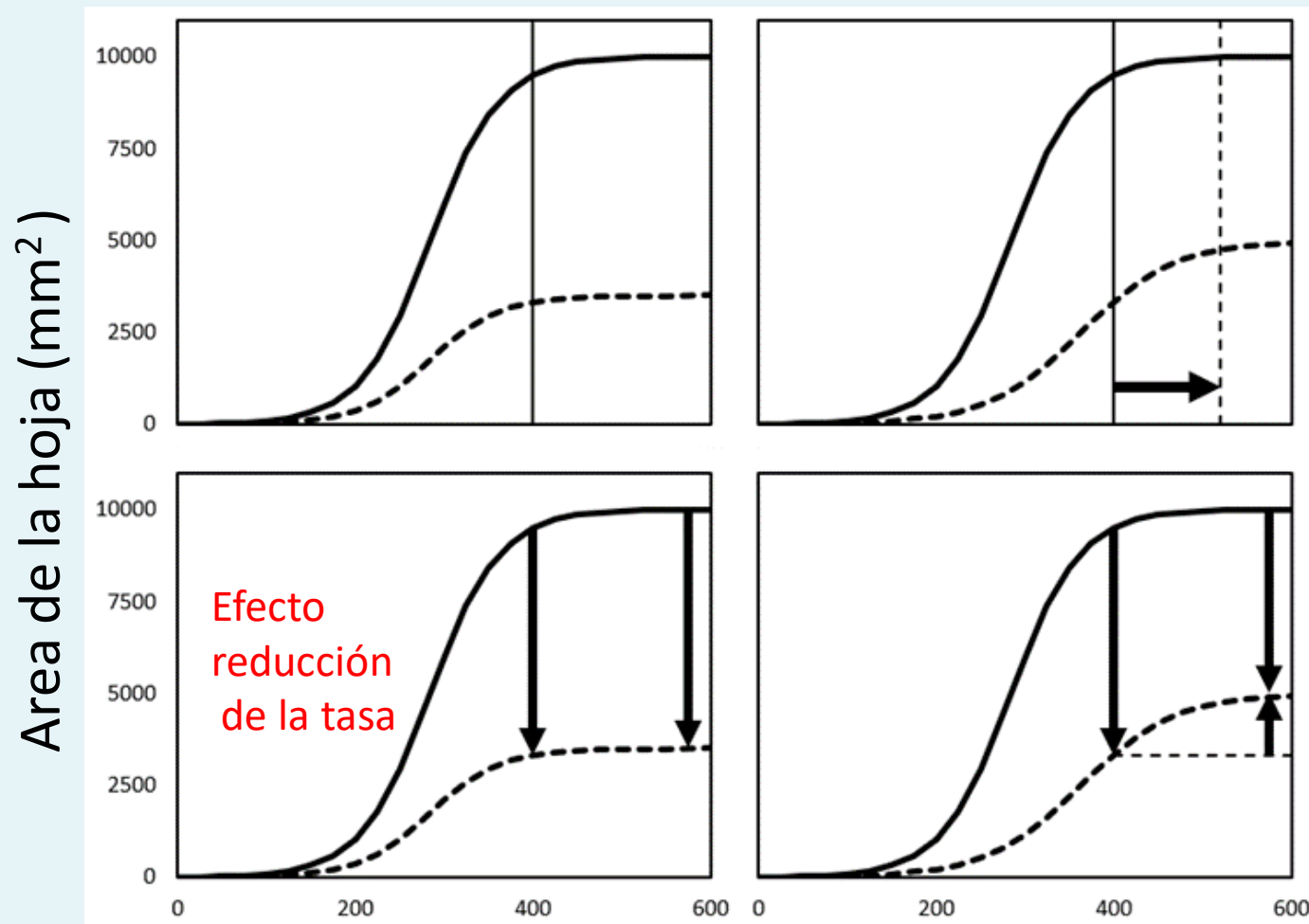


Bajo déficit hídrico, las hojas de girasol no sólo disminuyen su tasa de crecimiento, sino que puede aumentar significativamente la duración del crecimiento foliar compensando parcialmente los efectos negativos de la disminución de la tasa (Pereyra Irujo y col., 2008)



# Análisis de curvas de crecimiento de una hoja.

## Girasol bien regado y bajo déficit hídrico



Los efectos de la reducción de la tasa de expansión y del incremento de la duración de la expansión sobre el tamaño final de la hoja se pueden cuantificar comparando las curvas de crecimiento del tratamiento bajo estrés y del control (Pereyra Irujo y col., 2008)

Efecto incremento de la duración

Grados.día desde iniciación de la hoja



TALLER CIENTÍFICO



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# El Problema Científico Tecnológico

## PERO:

**El incremento de la duración se observó bajo condiciones de salinidad, pero ha sido poco investigado comparativamente con el déficit hídrico. Nunca en ensayos conjuntos (plantas expuestas a las mismas condiciones ambientales), ni aplicando protocolos de imposición de los estreses y de medición comparables**

**Los pocos estudios sobre el efecto de la salinidad sobre este carácter de tolerancia han sido realizados en líneas endocriadas. Se desconoce si esta respuesta se observa también en híbridos. Conocerlo sería de relevancia para su utilizarlo para la mejora genética de la tolerancia a la salinidad.**

**Finalmente, es importante evaluar la importancia del carácter incremento de la duración en la mejora de la tolerancia al estrés salino (..... Y deficit hídrico) en girasol.**



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS





# Déficit Hídrico y Estrés Salino

## ¿La duración responde de manera similar en un mismo genotipo?

- 5 líneas endocriadas públicas se sembraron en macetas en un invernáculo en la UIB.



**TALLER CIENTÍFICO**



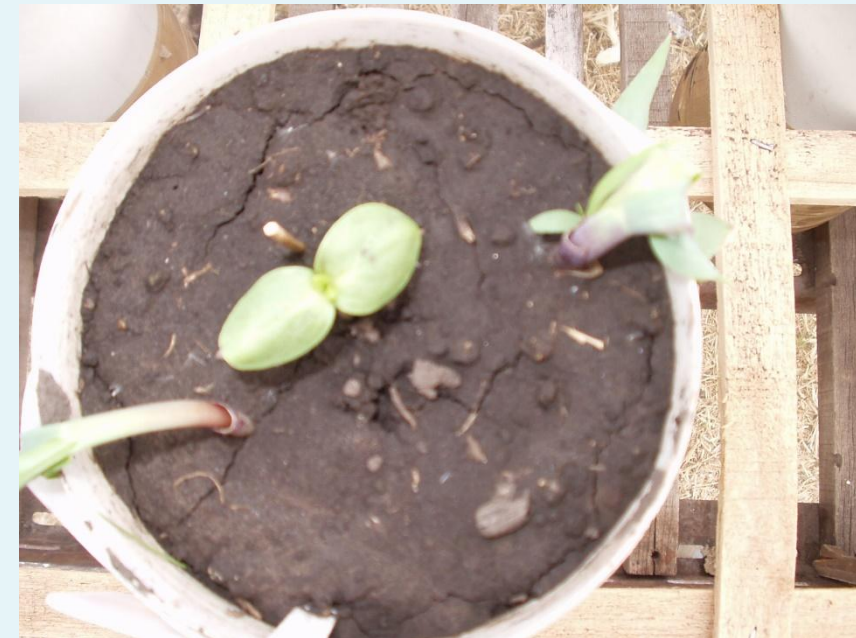
UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# Déficit Hídrico y Estrés Salino

## ¿La duración responde de manera similar en un mismo genotipo?

- 5 líneas endocriadas públicas se sembraron en macetas en un invernáculo en la UIB.
- Los protocolos de imposición, mantenimiento del nivel salino y de la disponibilidad hídrica del suelo y de medición del crecimiento foliar habían sido estandarizados (Cécolli y Col, 2012, Pereyra Irujo et al., 2007).



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS





# Déficit Hídrico y Estrés Salino

## ¿La duración responde de manera similar en un mismo genotipo?

- Los protocolos se compatibilizaron para imponer ambos estreses de manera simultánea en todas las líneas estudiadas.
- Los potenciales hídricos del sustrato se mantuvieron en  $-0.65$  MPa y  $-0.05$  Mpa para el tratamiento estresado y control, respectivamente, en ambos estreses.

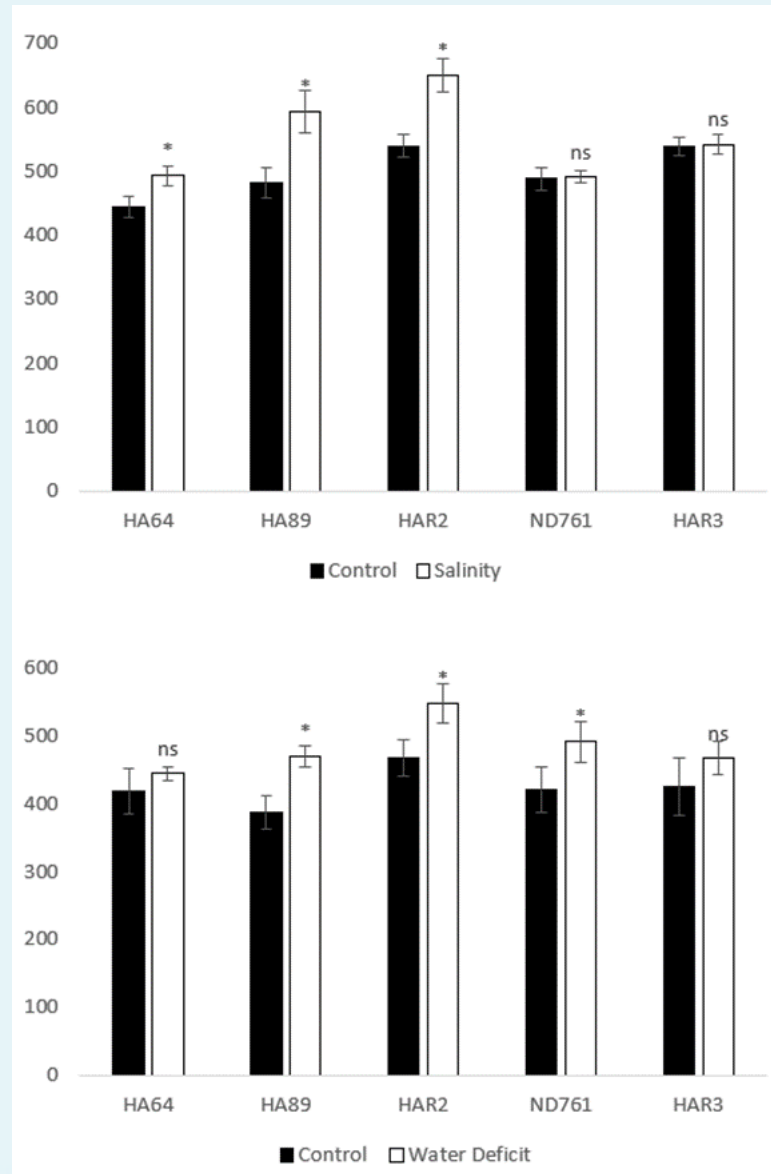




# Déficit Hídrico y Estrés Salino

## ¿La duración responde de manera similar en un mismo genotipo?

Grados.día desde iniciación de la hoja



**NO.**

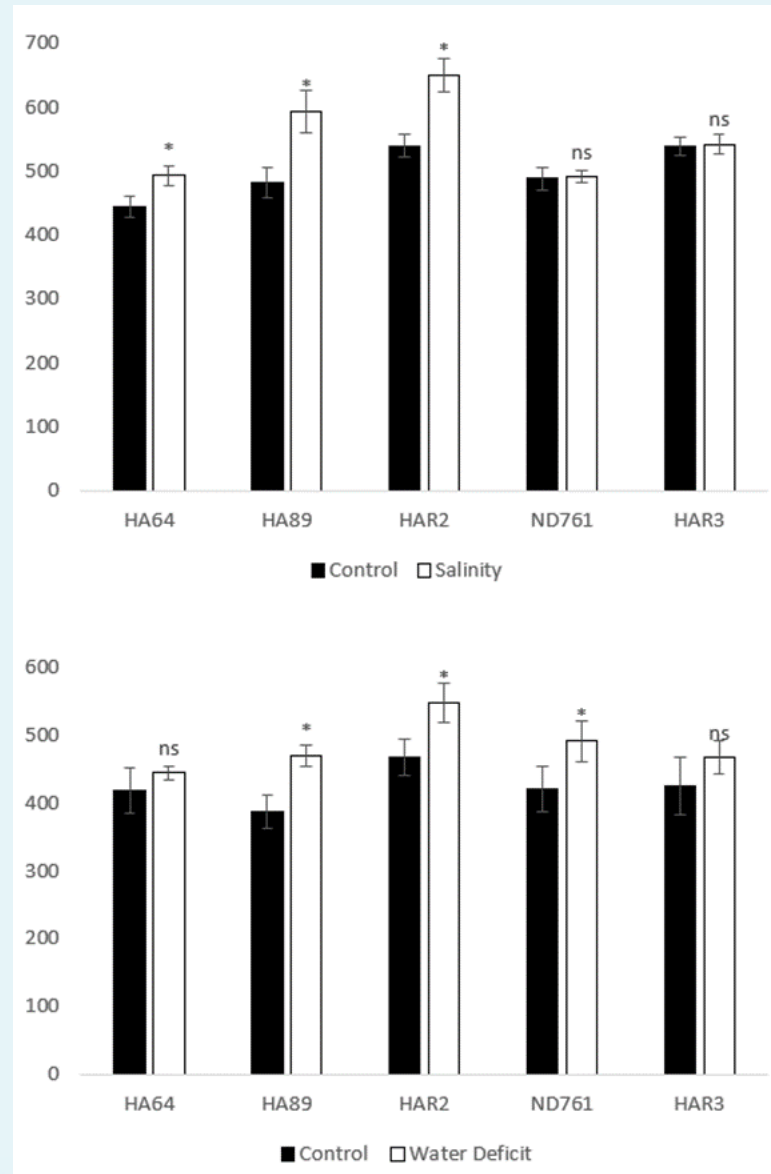
- 3 líneas con respuesta similar ante ambos estreses (presencia o ausencia de aumento de duración)
- 2 líneas mostraron respuestas opuestas,



# Déficit Hídrico y Estrés Salino

## ¿La duración responde de manera similar en un mismo genotipo?

Grados.día desde iniciación de la hoja



**NO.**

- 3 líneas con respuesta similar ante ambos estreses (presencia o ausencia de aumento de duración)
- 2 líneas mostraron respuestas opuestas,
- Estos resultados sugieren que existen diferencias en los mecanismos subyacentes a este carácter de tolerancia y que no podría seleccionarse conjuntamente por tolerancia a ambos estreses



# Estrés Salino

**¿La duración de la expansión foliar se incrementa bajo estrés salino en híbridos?**

- 18 híbridos provenientes de diferentes empresas semilleras se sometieron a tratamientos de salinidad similares a los descritos para el experimento anterior. Los potenciales hídricos del sustrato eran  $-0.65$  MPa y  $-0.05$  Mpa para el tratamiento estresado y control, respectivamente)
- Se usó un protocolo de imposición, mantenimiento del estrés salino y de medición del crecimiento foliar similar al del experimento anterior.



**TALLER CIENTÍFICO**



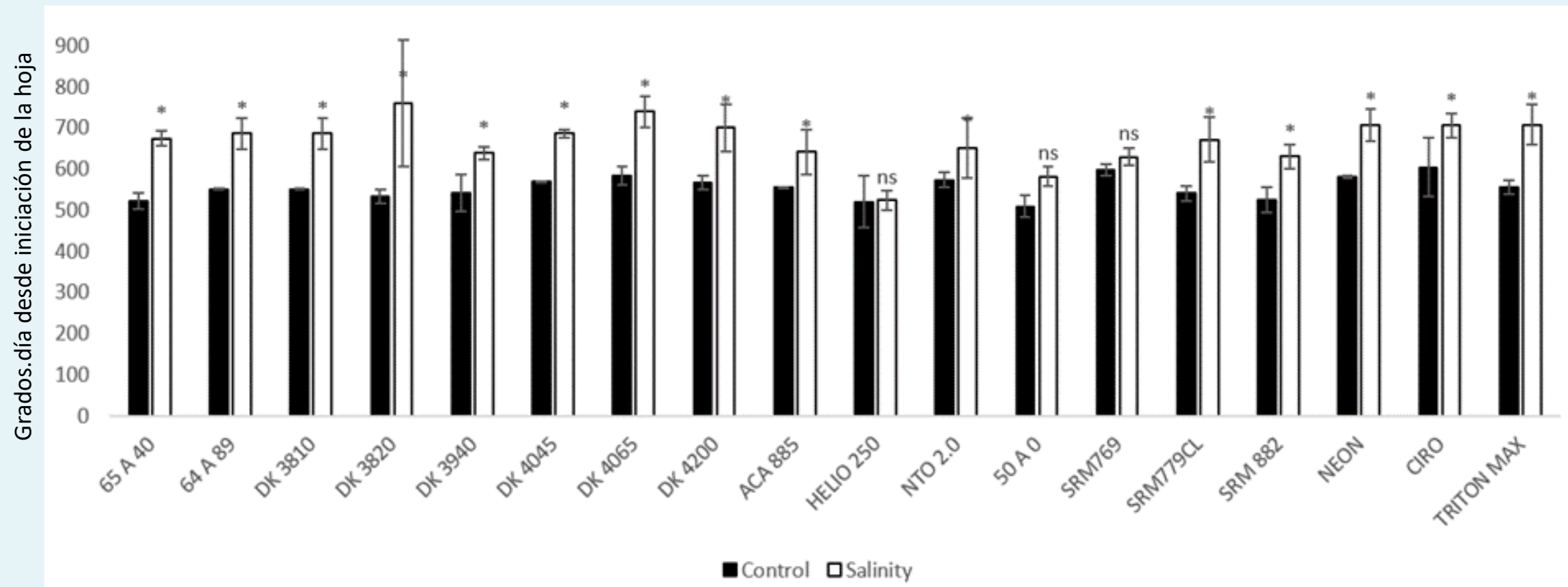
UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS





# Estrés Salino

¿La duración de la expansión foliar se incrementa bajo estrés salino en híbridos?



SI.

15 de los 18 híbridos estudiados extendieron la duración del crecimiento foliar bajo salinidad.

El carácter de tolerancia se conserva en la producción del híbrido.



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



**Bonus: Interés del carácter incremento de la duración en la mejora de la tolerancia al estrés salino (..... Y deficit hídrico) en girasol.**



**TALLER CIENTÍFICO**

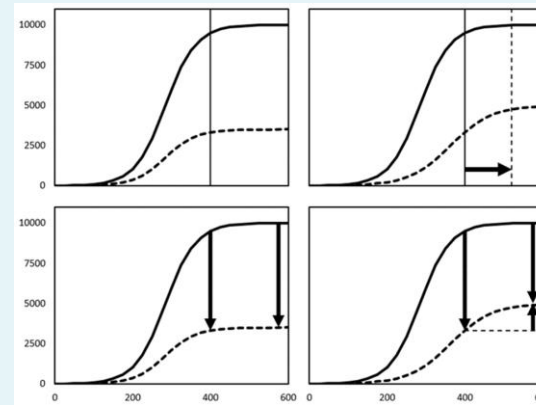


UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# Bonus: Interés del carácter incremento de la duración en la mejora de la tolerancia al estrés salino (..... Y deficit hídrico) en girasol.

¿Las respuestas de la duración de la expansión foliar y de la tasa de expansión bajo estrés salino son independientes?



**TALLER CIENTÍFICO**



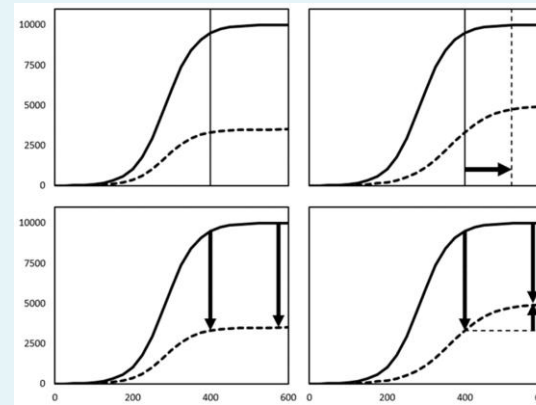
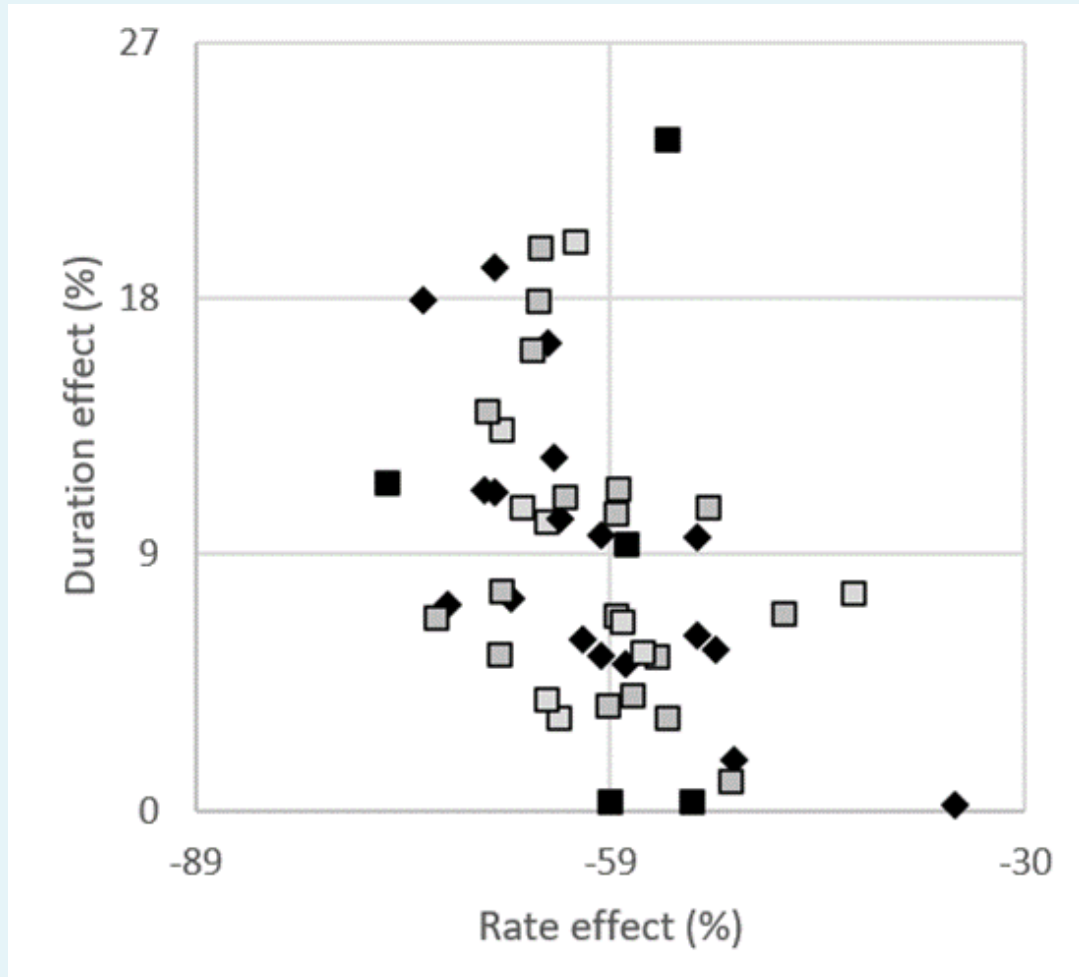
UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS





# Bonus: Interés del carácter incremento de la duración en la mejora de la tolerancia al estrés salino (.... Y deficit hídrico) en girasol.

¿Las respuestas de la duración de la expansión foliar y de la tasa de expansión bajo estrés salino son independientes?



**NO.**

En girasol, las respuestas del incremento de la duración y la reducción de la tasa de expansión bajo estrés salino e hídrico están inversamente relacionadas.



**Bonus: Interés del carácter incremento de la duración en la mejora de la tolerancia al estrés salino (..... Y deficit hídrico) en girasol.**



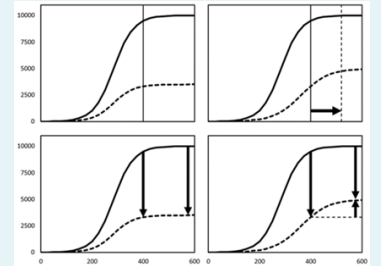
**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# ¿Cuánto explican las respuestas de la duración de la expansión foliar y de la tasa de expansión bajo estrés la reducción de la superficie de la hoja bajo los dos estreses ?



**TALLER CIENTÍFICO**

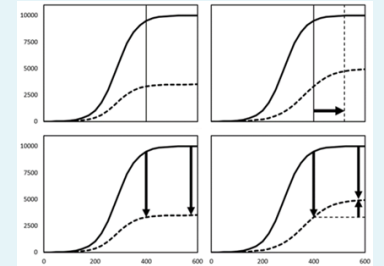
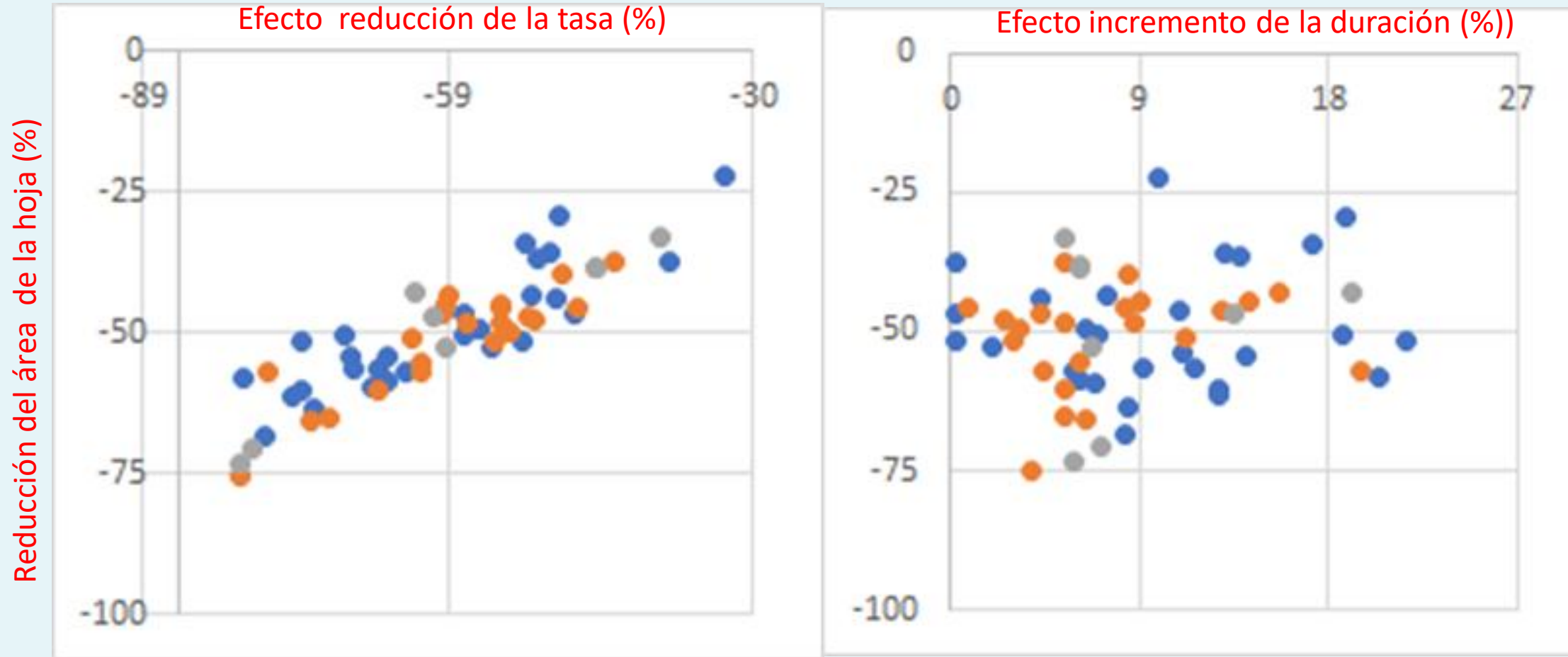


UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS





# ¿Cuánto explican las respuestas de la duración de la expansión foliar y de la tasa de expansión bajo estrés la reducción de la superficie de la hoja bajo los dos estreses ?



En girasol, la reducción de la superficie de la hoja bajo estrés salino e hídrico se relaciona estrechamente con la reducción de la tasa de expansión. El incremento de la duración sería un carácter secundario en la mejora de la tolerancia.



# Conclusiones

**-La duración de la expansión foliar puede responder de manera diferente en un mismo genotipo de girasol ante estrés salino e hídrico. Los mecanismos subyacentes de tolerancia a ambos estreses serían diferentes y no podría seleccionarse conjuntamente por este carácter de tolerancia para ambos estreses**



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# Conclusiones

- La duración de la expansión foliar puede responder de manera diferente en un mismo genotipo de girasol ante estrés salino e hídrico. Los mecanismos subyacentes de tolerancia a ambos estreses serían diferentes y no podría seleccionarse conjuntamente por este carácter de tolerancia para ambos estreses
- La mayor parte de los híbridos estudiados prolongan su duración de expansión ante déficit salino. El carácter de tolerancia puede conservarse a través del proceso de producción del híbrido.



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# Conclusiones

- La duración de la expansión foliar puede responder de manera diferente en un mismo genotipo de girasol ante estrés salino e hídrico. Los mecanismos subyacentes de tolerancia a ambos estreses serían diferentes y no podría seleccionarse conjuntamente por este carácter de tolerancia para ambos estreses
- La mayor parte de los híbridos estudiados prolongan su duración de expansión ante déficit salino. El carácter de tolerancia puede conservarse a través del proceso de producción del híbrido.
- En girasol, las respuestas del incremento de la duración y la reducción de la tasa de expansión bajo estrés salino e hídrico están inversamente relacionadas.
- La contribución relativa al área final de las hojas de la respuesta de la tasa fue considerablemente mayor a la de la duración.



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



# Conclusiones

- La duración de la expansión foliar puede responder de manera diferente en un mismo genotipo de girasol ante estrés salino e hídrico. Los mecanismos subyacentes de tolerancia a ambos estreses serían diferentes y no podría seleccionarse conjuntamente por este carácter de tolerancia para ambos estreses
- La mayor parte de los híbridos estudiados prolongan su duración de expansión ante déficit salino. El carácter de tolerancia puede conservarse a través del proceso de producción del híbrido.
- En girasol, las respuestas del incremento de la duración y la reducción de la tasa de expansión bajo estrés salino e hídrico están inversamente relacionadas.
- La contribución relativa al área final de las hojas de la respuesta de la tasa fue considerablemente mayor a la de la duración.
- Los dos últimos resultados sugieren que la selección por un aumento de la duración de la expansión foliar bajo estrés no contribuiría significativamente a una mayor tolerancia a la salinidad. Constituiría un carácter secundario de tolerancia a estrés salino (¿ e hídrico?) en girasol.



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS







# TALLER CIENTÍFICO

[luisaguirrezabal@gmail.com](mailto:luisaguirrezabal@gmail.com)

[laguirre@mdp.edu.ar](mailto:laguirre@mdp.edu.ar)

# Gracias

por su atención

X @AguirrezabalLuis

IG @aguirrezaballuis



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS

