



# DINÁMICA DEL AGUA Y LA MATERIA SECA DE LOS GRANOS DE TRIGO Y LUPINO EN RESPUESTA A REDUCCIONES DE FUENTE EN DIFERENTES MOMENTOS DURANTE EL LLENADO DE GRANOS

C.I. Harcha<sup>1,2</sup> & D.F. Calderini<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Escuela de Graduados-Fac. Cs. Agrarias e <sup>2</sup>Instituto de Producción y Sanidad Vegetal, Universidad Austral de Chile. Email: c.harcha02@ufromail.cl

Las dinámicas del agua y la materia seca de los granos han mostrado diferencias entre cereales y leguminosas de grano. Se ha hipotetizado que estas diferencias podrían explicar las respuestas del peso de los granos a distintas relaciones fuente-destino durante el llenado de los granos entre estos grupos de cultivos. Esta hipótesis tiene como supuesto fisiológico subyacente que la determinación del peso del grano se asociaría con el máximo contenido hídrico del grano.

**Objetivos:** (i) evaluar la sensibilidad de peso del grano (PG) frente a reducciones de la fuente, sombreando el canopeo, en diferentes momentos durante el llenado del grano de trigo y lupino y (ii) evaluar la relación entre peso del grano y máximo contenido hídrico (MCH) del grano en estos cultivos

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Experimentos

En dos experimentos (2004/5, Exp. 1 y 2005/6, Exp. 2) se evaluó dos trigos primaverales (Otto y Huayun) y dos lupinos de hoja angosta (Belara y Quilinoch) en el Campo Experimental de Universidad de Austral Chile en Valdivia (39° 47' S, 73° 14' W, 19 m s.n.m.). En el Exp. 1 los trigos fueron sembrados el 25 de Agosto y los lupinos el 27 de Julio. En el Exp. 2 las siembras de trigos fueron el 26 de Septiembre y las de lupino fueron el 24 de agosto. Las diferencias en las fechas de siembra entre trigo y lupino fueron para superponer los períodos de llenado de los granos de estos cultivos para evitar condiciones ambientales contrastantes durante los tratamientos, considerando que el ciclo de cultivo de lupino es mas largo comparado con el trigo.

### Tratamientos

En Exp. 1 los tratamientos consistieron en dos relaciones fuente-destino: control sin modificar la relación fuente-destino (C); baja relación fuente-destino durante todo el llenado de granos (S<sub>All</sub>). En Exp. 2 se evaluó cuatro tratamientos de relación fuente-destino, los mismos del Exp. 1 más dos nuevos tratamientos: reducción fuente-destino desde el inicio hasta la mitad del período de llenado de granos (S<sub>1st</sub>) y desde la mitad de llenado de granos hasta madurez (S<sub>2nd</sub>). Las reducciones fuente-destino se hicieron sombreando las parcelas con redes negras que interceptaban el 90% de la radiación incidente.

## RESULTADOS

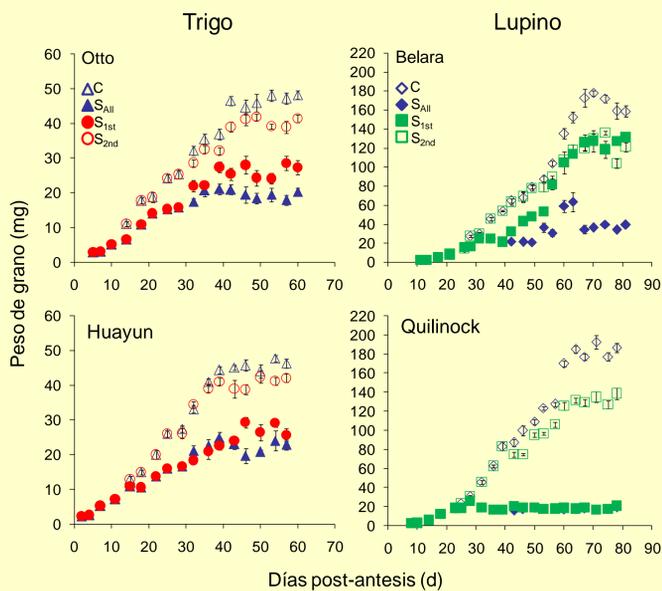


Fig. 1. Peso de granos en los tratamientos C, S<sub>All</sub>, S<sub>1st</sub> y S<sub>2nd</sub> en trigo y lupino durante el Exp. 2

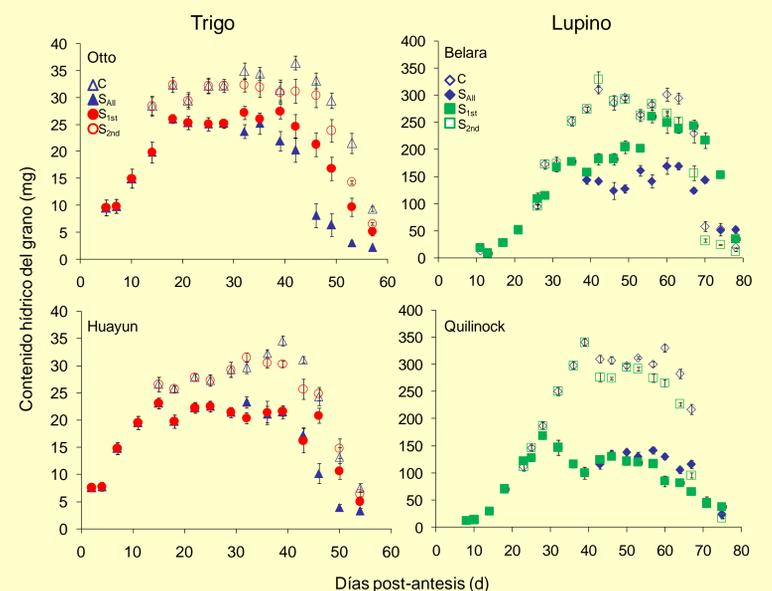


Fig. 2. Contenido hídrico de los granos en los tratamientos C, S<sub>All</sub>, S<sub>1st</sub> y S<sub>2nd</sub> en trigo y lupino durante el Exp. 2

Los tratamientos fuente-destino redujeron el PG ( $p \leq 0.05$ ) en ambos cultivos. Dependiendo del Exp. el PG de trigo se redujo entre un 50 y un 66% en el S<sub>All</sub>; mientras que en lupino este tratamiento redujo el PG entre un 55 y un 93% (Fig. 1). En el tratamiento S<sub>1st</sub> el PG de trigo se redujo c.a. 45% en ambos cultivares; mientras que el PG de lupino disminuyó 90% y 24% en Quilinoch y Belara, respectivamente. En S<sub>2nd</sub> las reducciones del PG fueron 13 y 28% en trigo y lupino, respectivamente (Fig. 1).

Al igual que en la dinámica del PG (Fig. 1), los tratamientos fuente-destino afectaron la dinámica de agua de los granos (Fig. 2) y el MCH ( $p \leq 0.001$ ). En ambos cultivos, en S<sub>All</sub> y S<sub>1st</sub> no se mantuvo la dinámica del agua y la materia seca de los granos mostrada en los testigos. El MCH en trigo y lupino se alcanzó cuando el PG había acumulado un 29 y 31%, respectivamente. En madurez fisiológica el contenido hídrico de los granos de lupino (63%) fue mayor que el de los granos de trigo (41%).

## CONCLUSIONES

El PG de lupino fue más sensible que el PG de trigo frente a distintas relaciones fuente-destino.

Las mayores disminuciones en el PG de trigo y lupino se observaron cuando la relación fuente-destino se redujo temprano durante el llenado de granos, i.e. desde el inicio del período de llenado de granos hasta madurez (S<sub>All</sub>) y hasta la primera mitad del llenado de granos (S<sub>1st</sub>).

La sensibilidad del PG de trigo a diferentes reducciones de fuente durante el llenado de granos fue similar entre cultivares, mientras que en lupino dependió del cultivar evaluado. Por ejemplo, en S<sub>1st</sub>, Otto y Huayun para trigo y Belara para lupino mostraron habilidad para recuperar el PG al mejorar la disponibilidad de asimilados.

No se mantuvieron las dinámicas del agua y la materia seca de los granos de trigo y lupino cuando la relación fuente-destino disminuyó en etapas tempranas del período de llenado de granos, por lo que el MCH no fue un buen estimador del PG bajo este tipo de estrés.

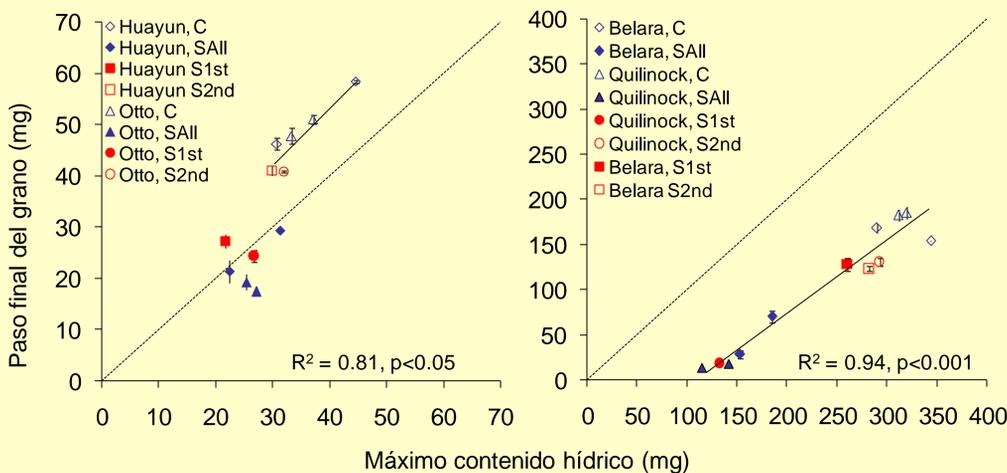


Fig. 3. Relación entre el peso final y el máximo contenido hídrico de los granos a través de los tratamientos C, S<sub>All</sub>, S<sub>1st</sub> y S<sub>2nd</sub> en trigo y lupino durante los Exp. 1 y 2.

El PG de trigo fue explicado por el MCH en el tratamiento control y en S<sub>2nd</sub>. En los tratamientos S<sub>All</sub> y S<sub>1st</sub> esta relación no se mantuvo (Fig. 3); mientras que en lupino el PG y el MCH mostraron una fuerte asociación a través de todos los tratamientos de relación fuente-destino evaluados (Fig. 3).

### Agradecimientos

A M. Labra, L. Vargas, M. Muñoz, P. Sandaña y al personal del Lab. de Cultivos de Tejidos (IPSVE-UACH) por el soporte técnico



por el soporte económico de los Exp. y de C.I. Harcha

### BIBLIOGRAFÍA

- Borrás et al. (2004). Field Crop Res. 86:131-146.
- Munier-Jolain et al. (1997). Aust. J. Agric. Res. 48:913-922.
- Saini & Westgate (2000). Adv. Agron. 68:58-96.
- Sandaña et al. (2009). Field Crop Res. 114:223-243.
- Sofield et al. (1977). Aust. J. of Plant Phys. 4:785-797.
- Swank et al. (1987). Crop Sci. 27: 85-89.