



Caracterización de cultivares de trigo y cebada, por su comportamiento diferencial al estrés hídrico

TALLER.

Mejorar la eficiencia en el uso de insumos y el ajuste fenológico en cultivos de trigo y cebada (**METRICE**)

26 de Octubre del 2010

Hoffman. E, Viega. L y Glison. N.



FACULTAD DE AGRONOMÍA

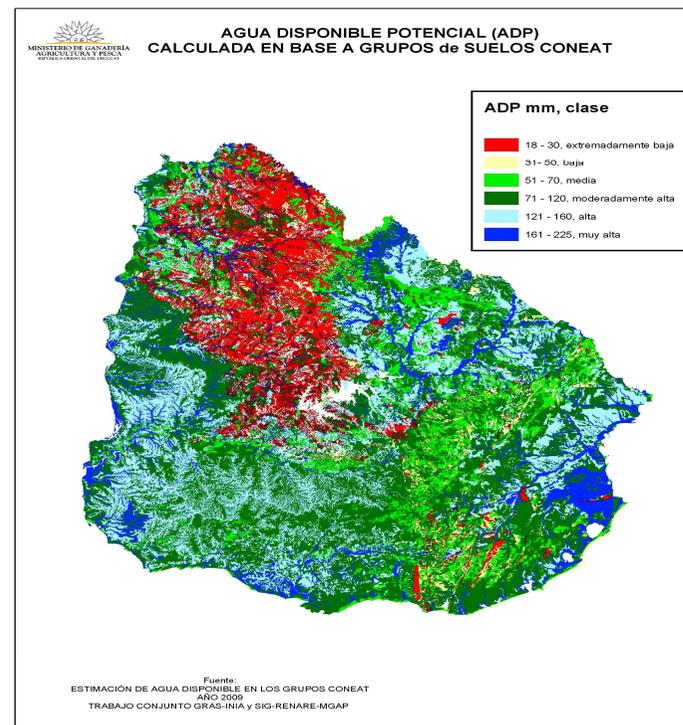
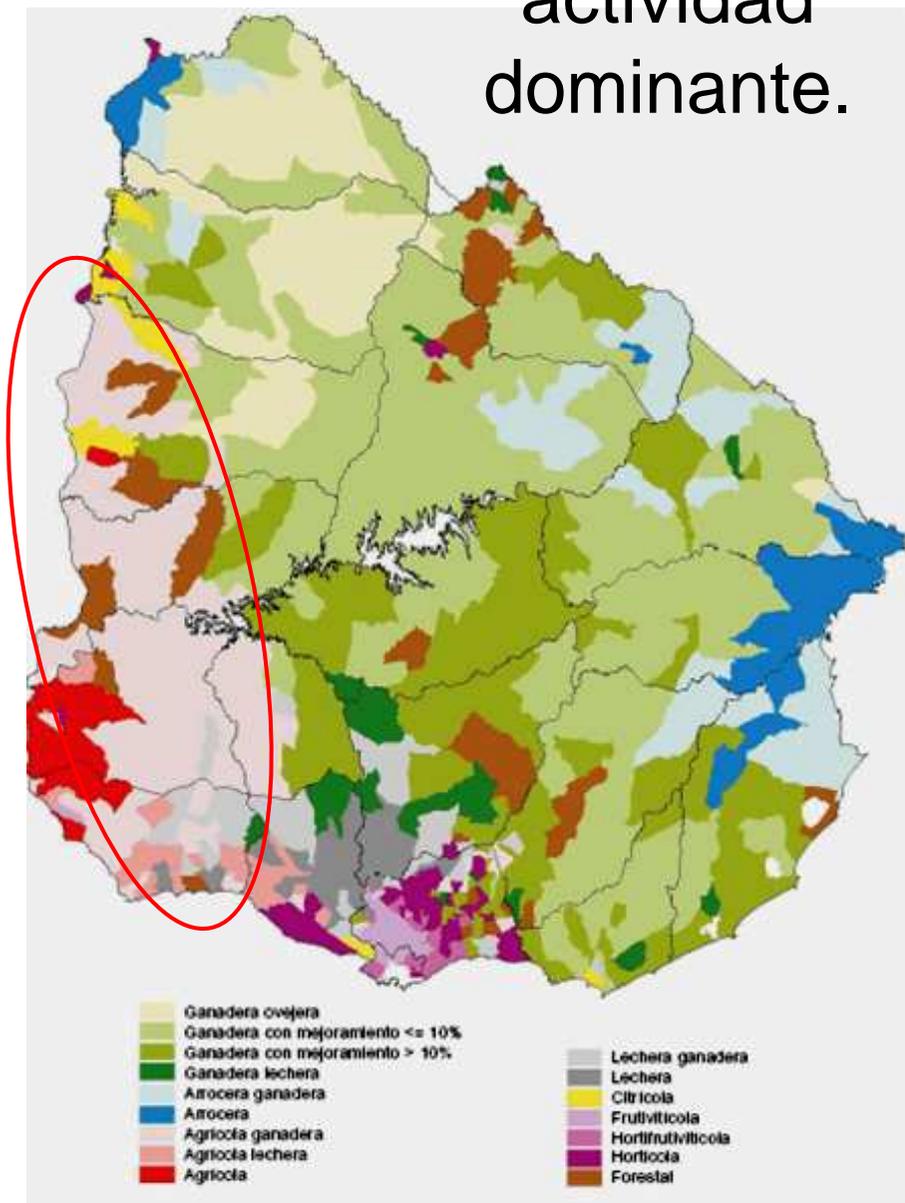


E.E.M.A.C.
Escuela Especializada de Maestría en Agronomía
Universidad de la República

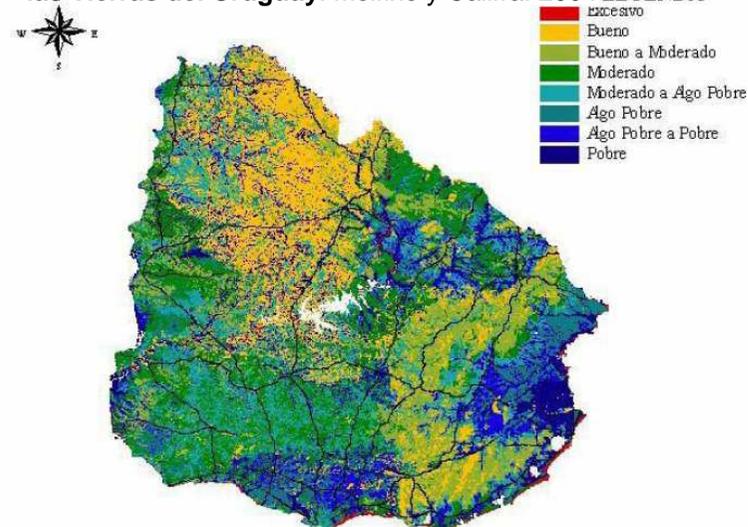
Proyecto Financiado: El TEJAR, Del Carmen ACISA, NIDERA, ERRO y ADP

Apoyo: MNT, MNECC, AUSID, SURCO Seguros

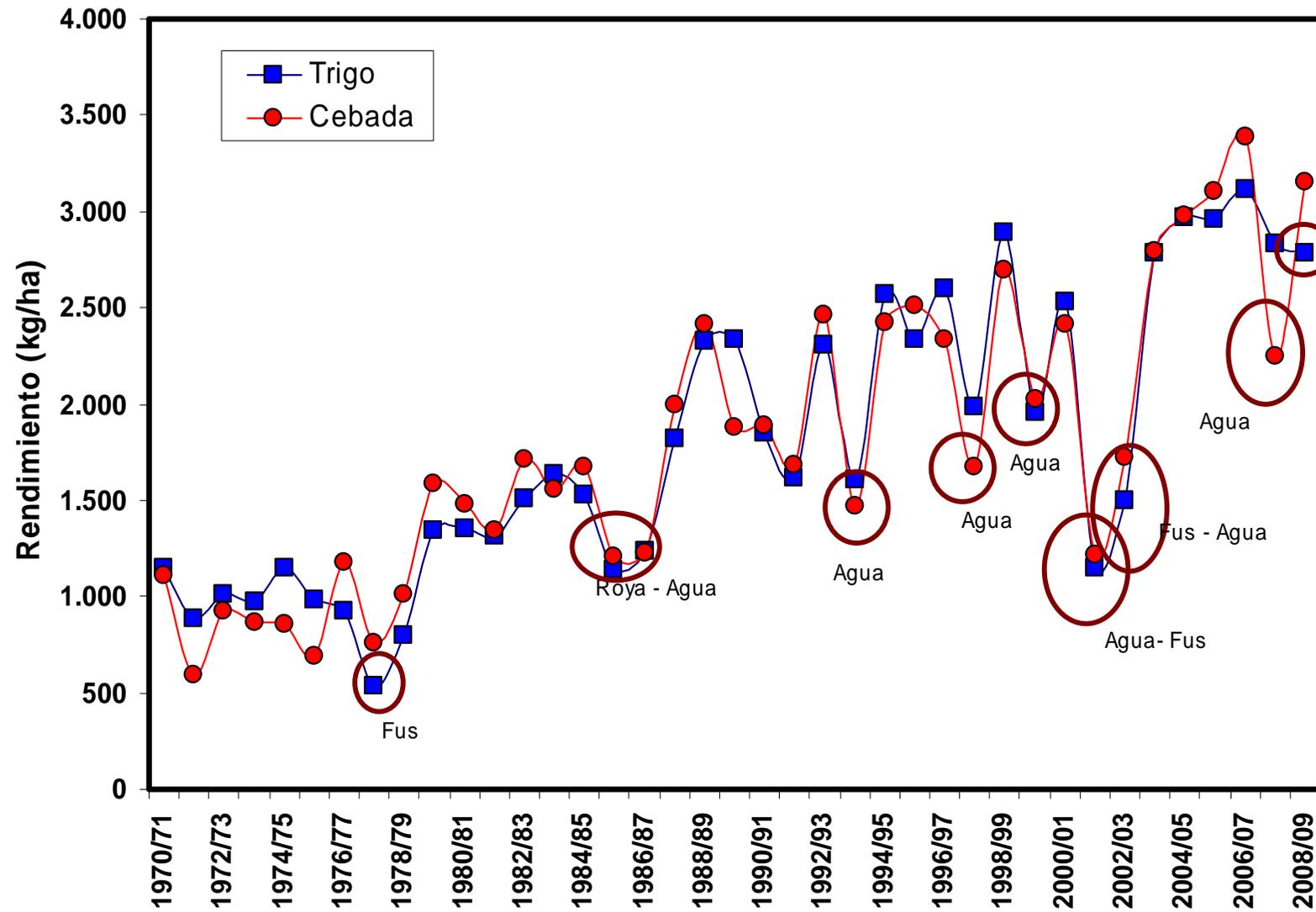
Regiones por actividad dominante.



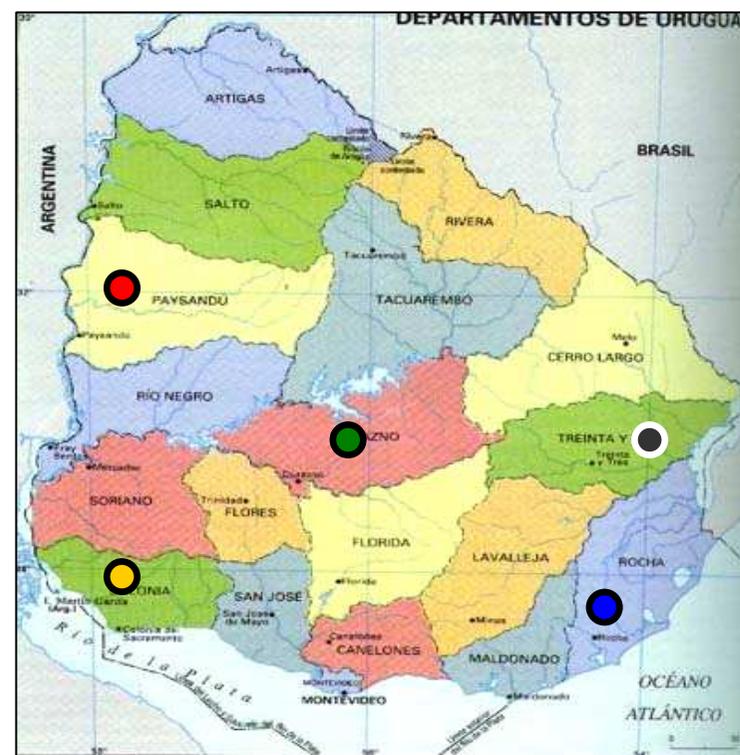
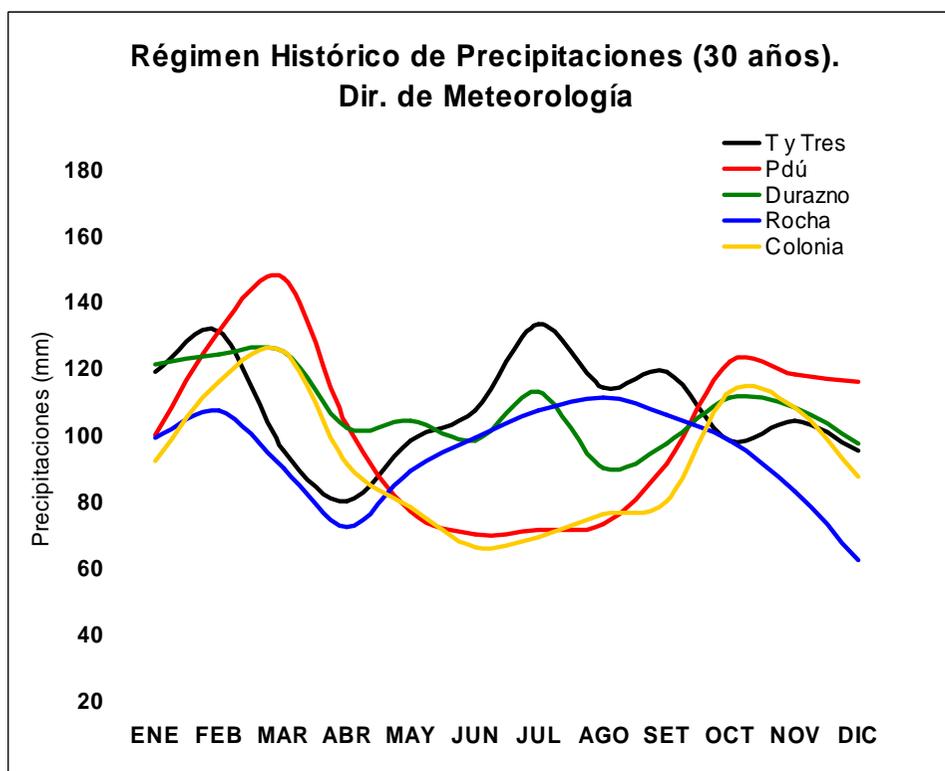
Evaluación del Drenaje natural de las Tierras del Uruguay. Molino y Califra. 2004



Evolución de los rendimientos Nacionales de Trigo y Cebada



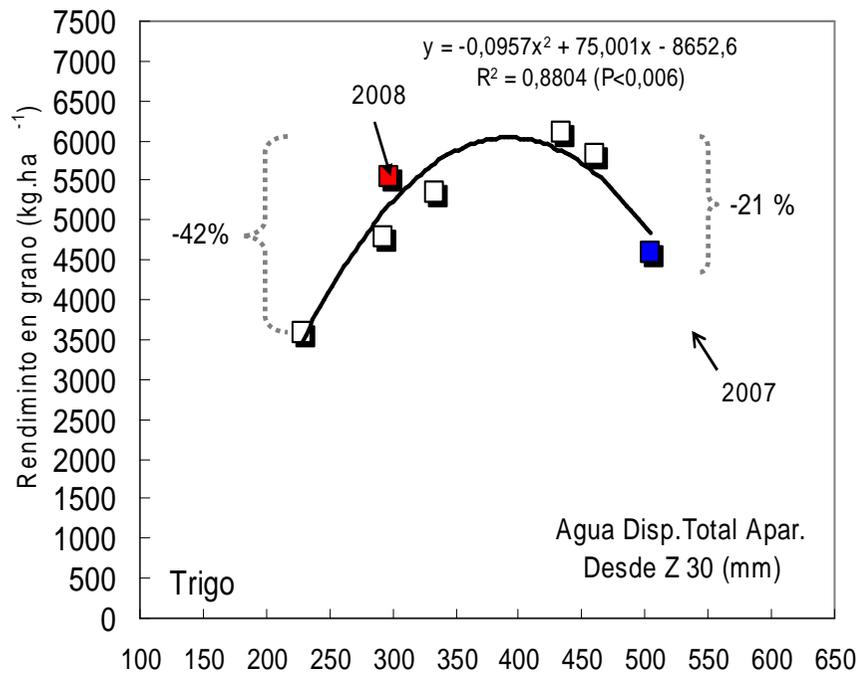
Precipitaciones y régimen térmico promedio para distintas zonas agroecológicas del Uruguay.



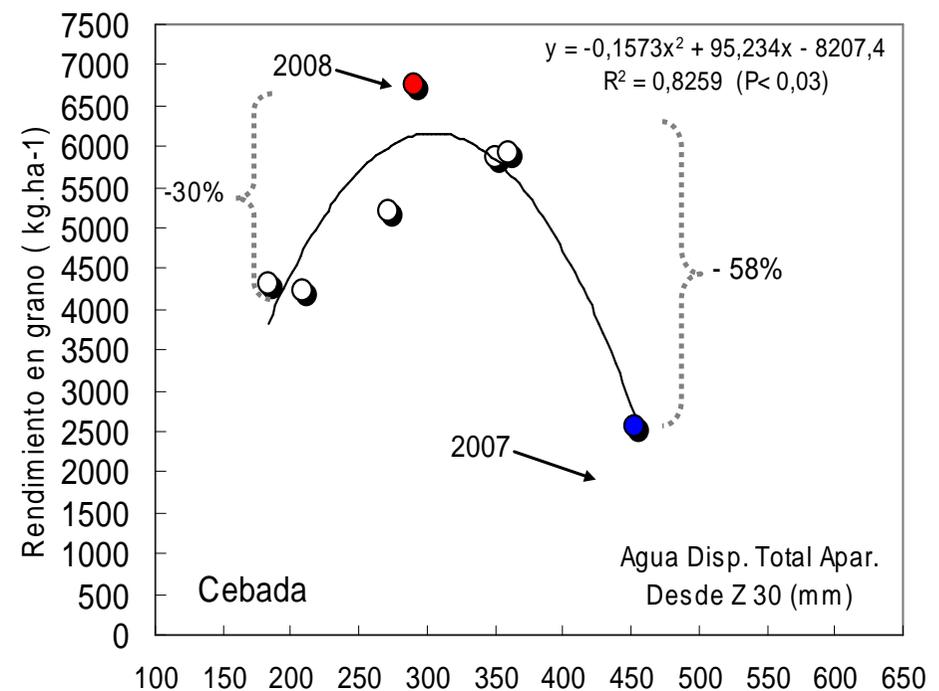
F: Hoffman tomado de: Trabajo MGAP – Agencia Española de cooperación internacional – INIA –FAGRO, Copagran, Empresas de seguros. 2006

Relación agua disponible total -rendimiento, para Trigo y Cebada con igual manejo y libre de enfermedades. (Hoffman et al. 2009)

Trigo

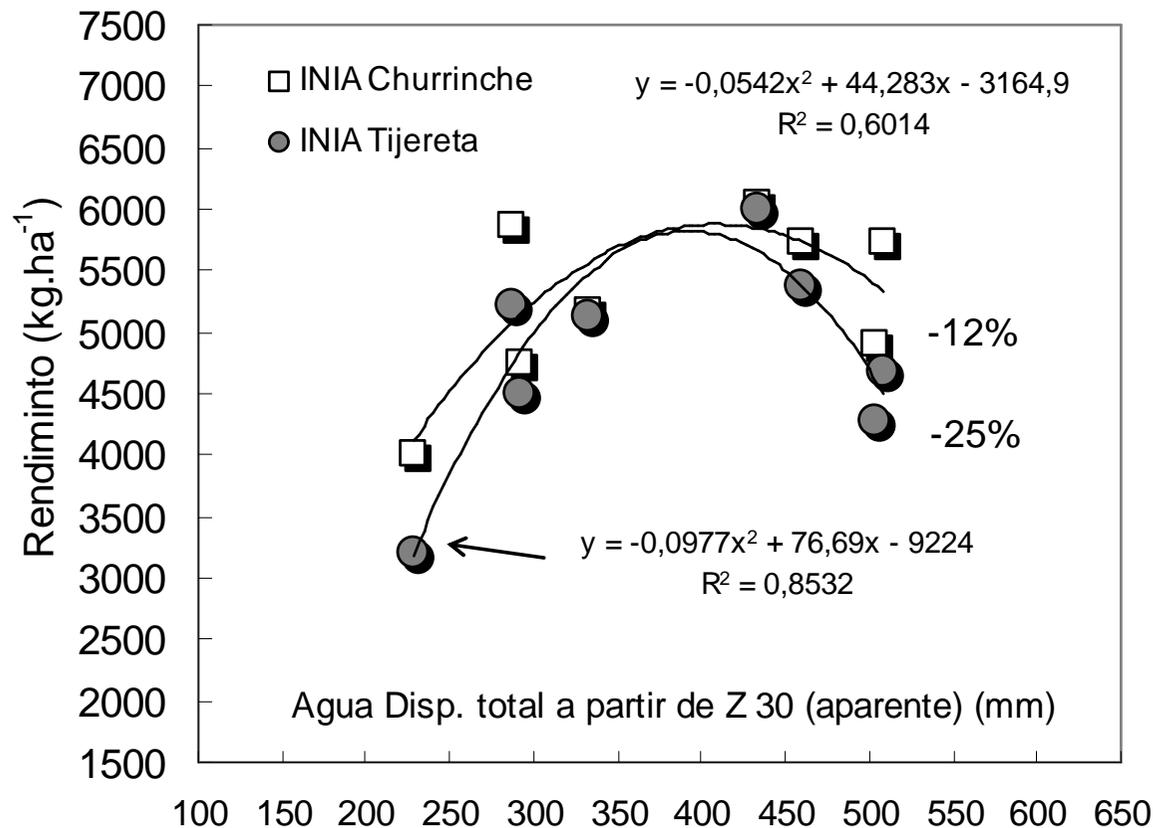


Cebada



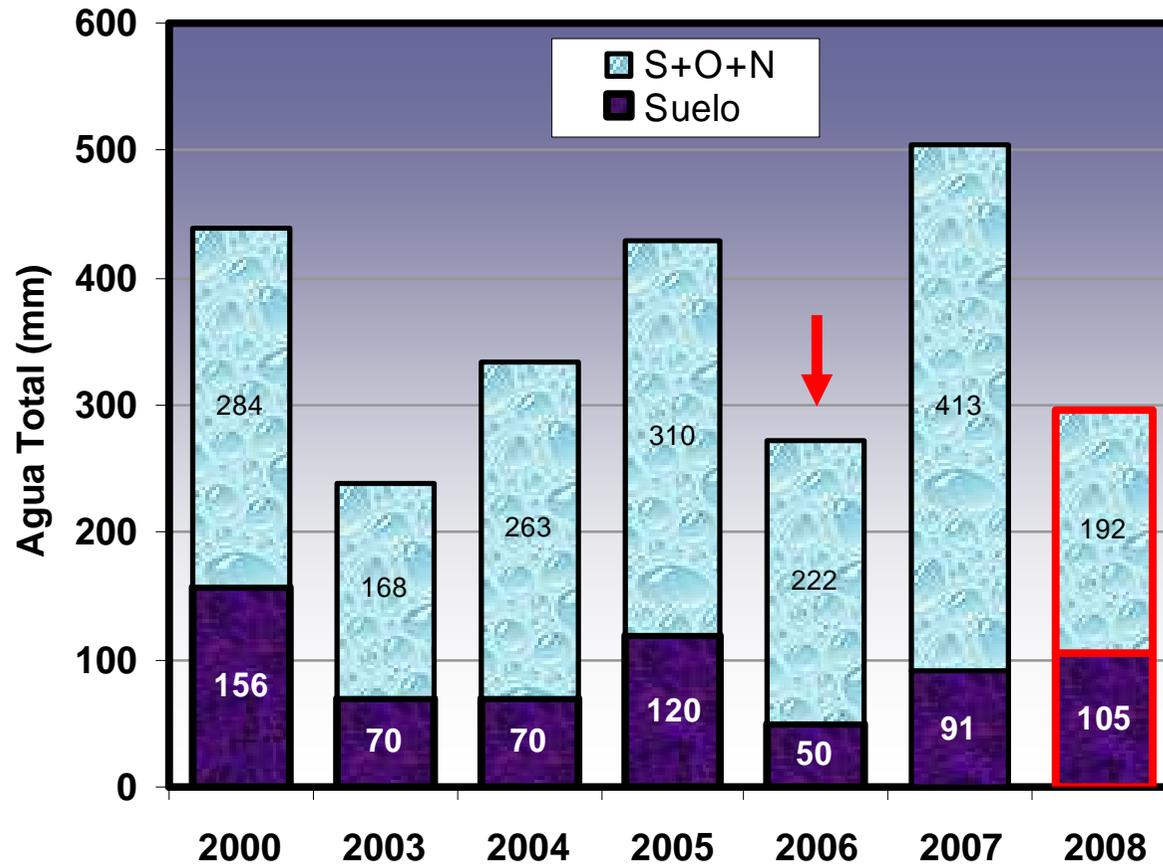
Tanto para trigo como para cebada, el material genético no cambia (promedio de los dos testigos del programa de caracterización de cultivares).

Rendimiento de los testigos del PCC-Trigo, en función del agua total aparente, libre de enfermedades en Paysandú.



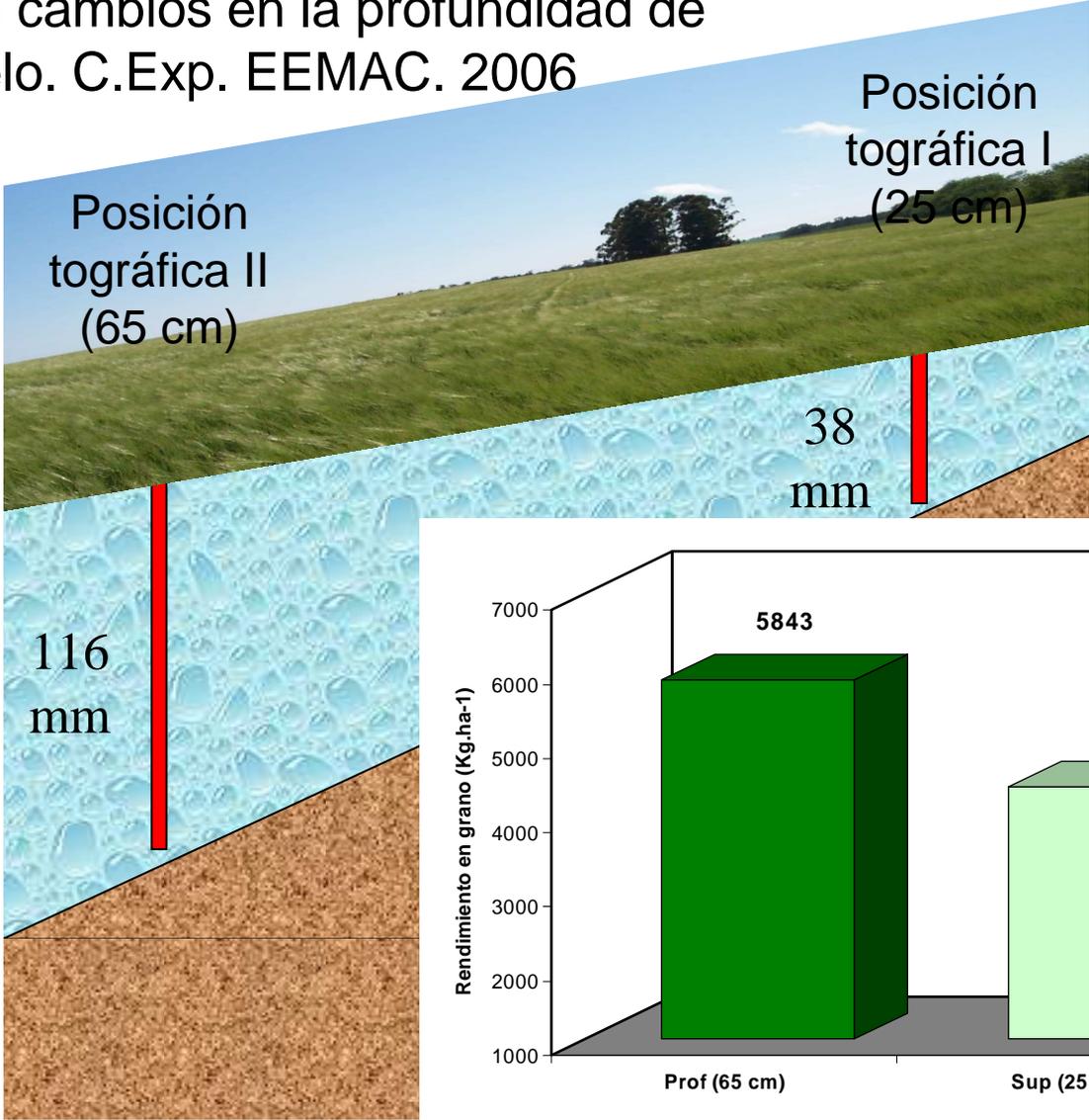
Por las diferencias en ciclo entre cultivares, no se podía ser concluyente acerca de diferencias entre cultivares.

Agua total Aparente (AD suelo + pp. en S +O + N) para todos los sitios.



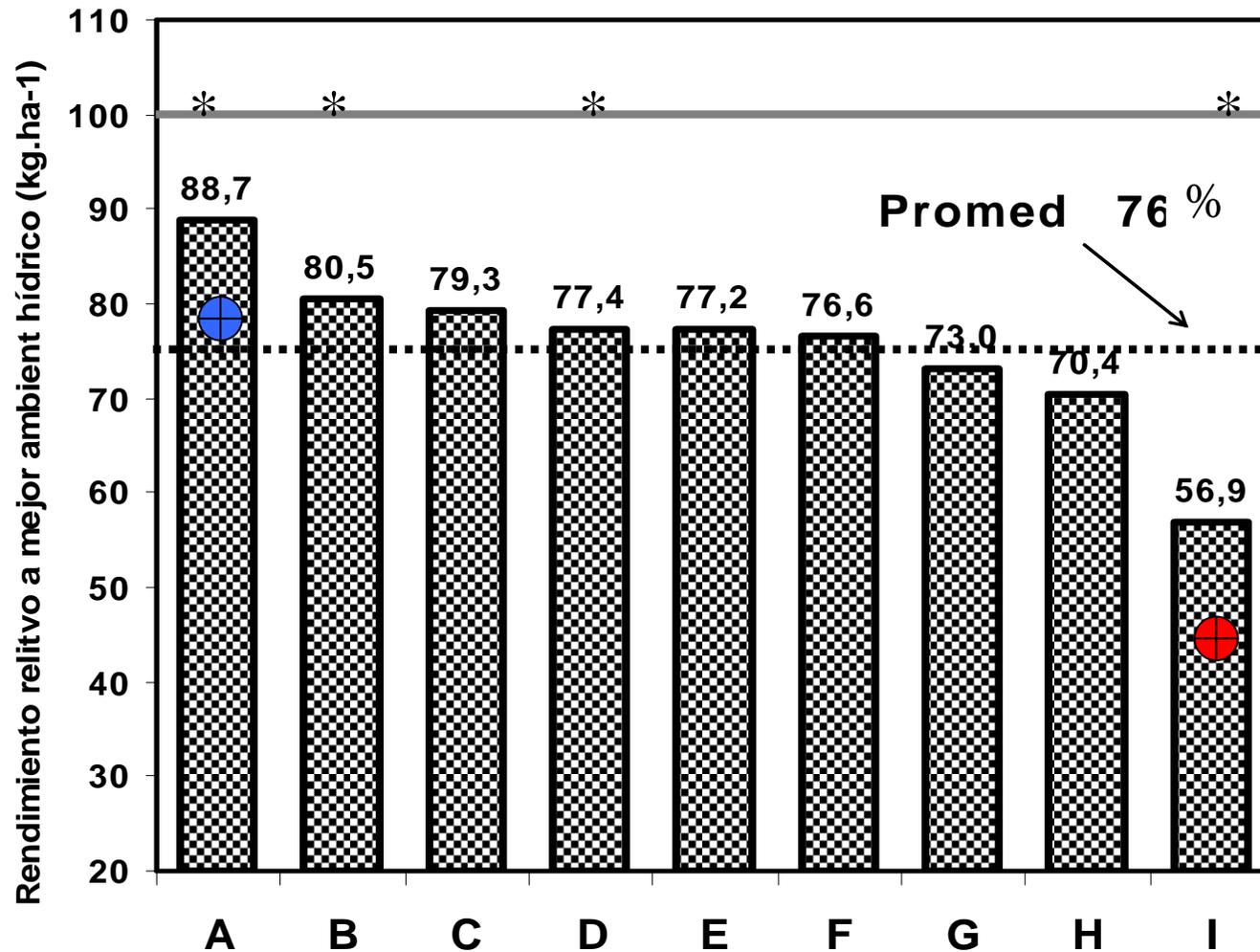
Si bien el agua total aparente del 2008, es casi igual al 2004, en setiembre del 2008, las pp son el doble que las del 2004

Diagrama de zonas topográficas con cambios en la profundidad de suelo. C.Exp. EEMAC. 2006



Hoffman et al. 2007

Rendimiento relativo (al mejor ambiente hídrico), para los diferentes cultivares evaluados, en respuesta al estrés hídrico impuesto por dos ambientes con diferente capacidad de almacenaje. Año 2006.



Susceptibilidad de distintos cultivares de Trigo y Cebada a exceso y déficit hídrico durante el encañado.



Resultados de tres años de trabajo.

Como iniciamos el trabajo ...

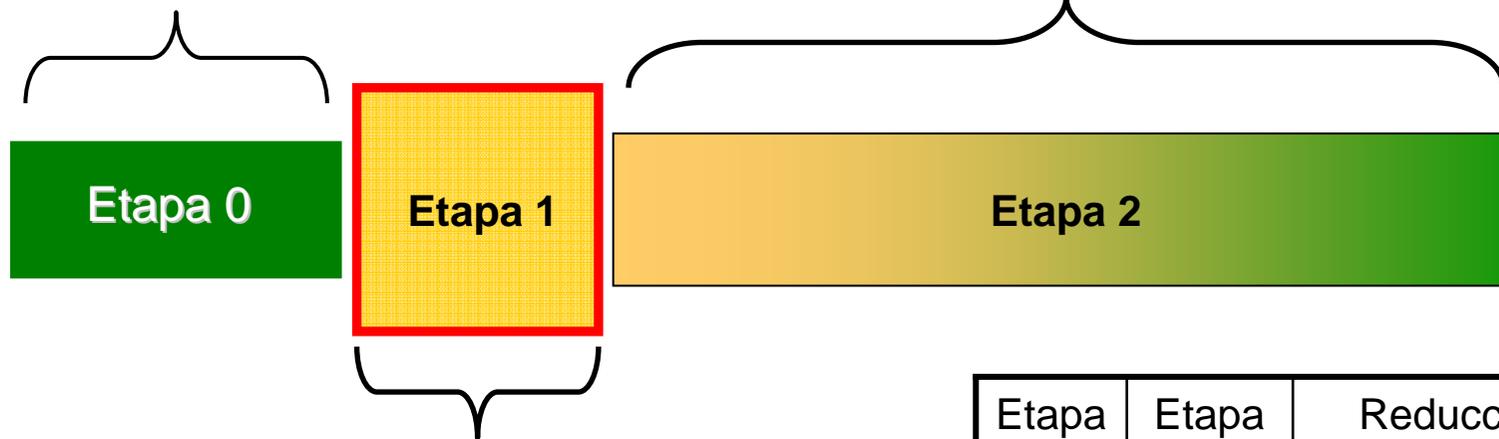
- Existe susceptibilidad varietal diferencial, en los cultivares que sembramos?
- Conocer la magnitud del cambio de potencial asociado a todo el rango de bienestar hídrico.
- Desarrollar metodología de trabajo.
- Caracterizarlos
- **Variables fisiológicas y metabólicas relacionadas con el daño por estrés.**

Etapas relacionadas con la respuesta vegetal al estrés hídrico de un cultivar.

(capacidad de recuperación - CR)

Período de Pre-acondicionamiento

Período de recuperación



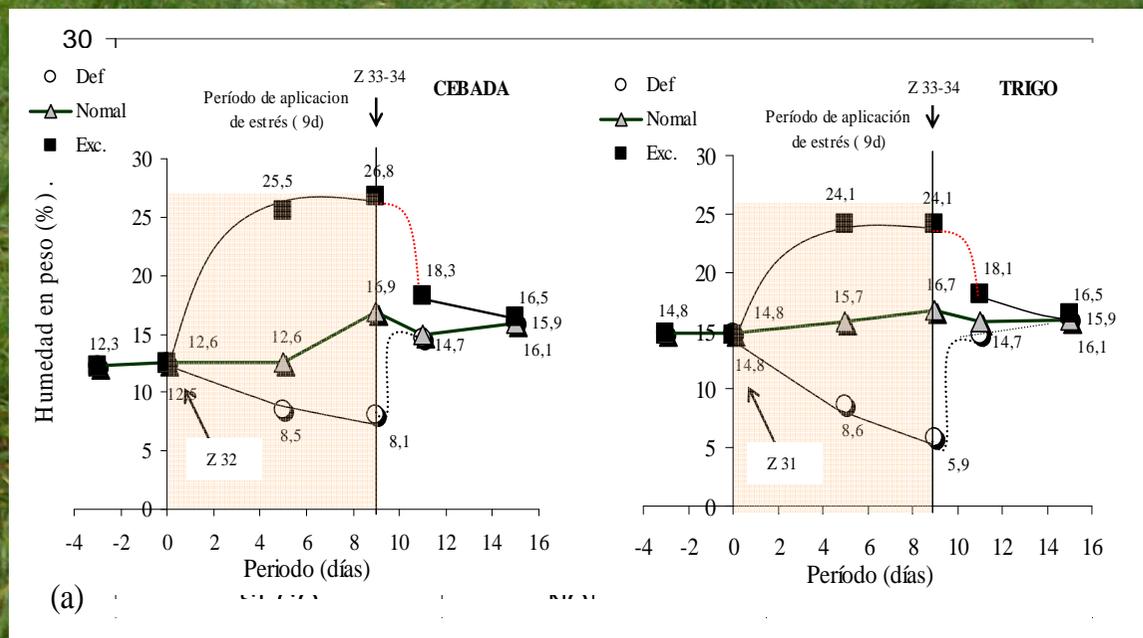
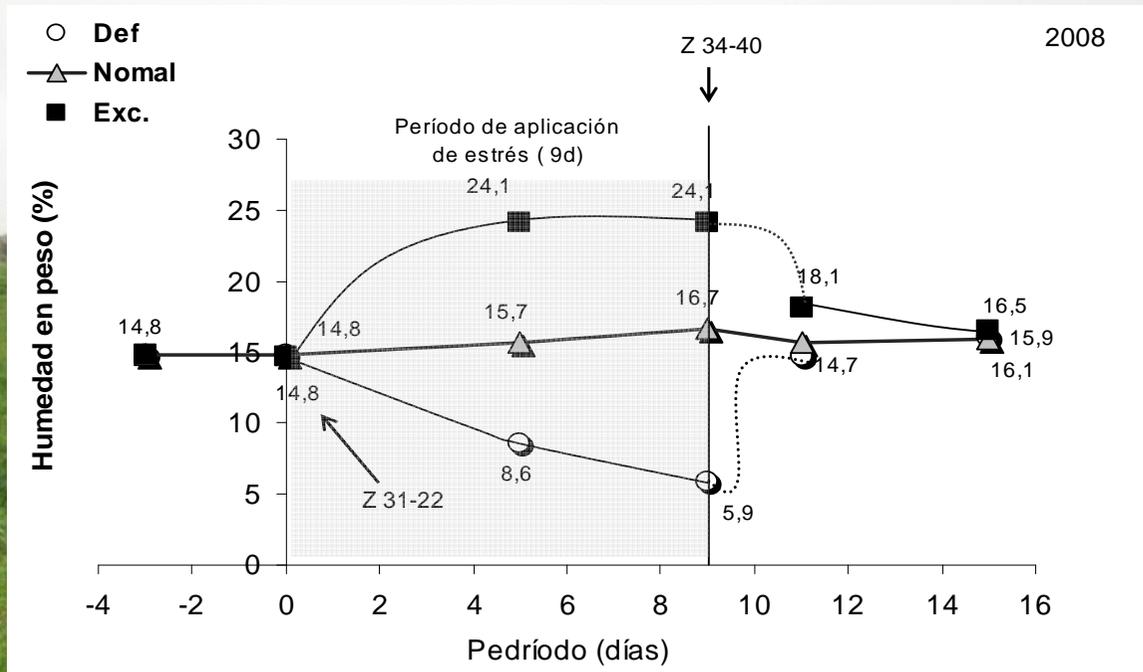
Período de Estrés
(Tolerancia -Susceptibilidad)

Waterlogging **tolerance** is defined in physiological studies as survival or the maintenance of high growth rates under waterlogging relative to non waterlogged (usually drained soil) conditions.

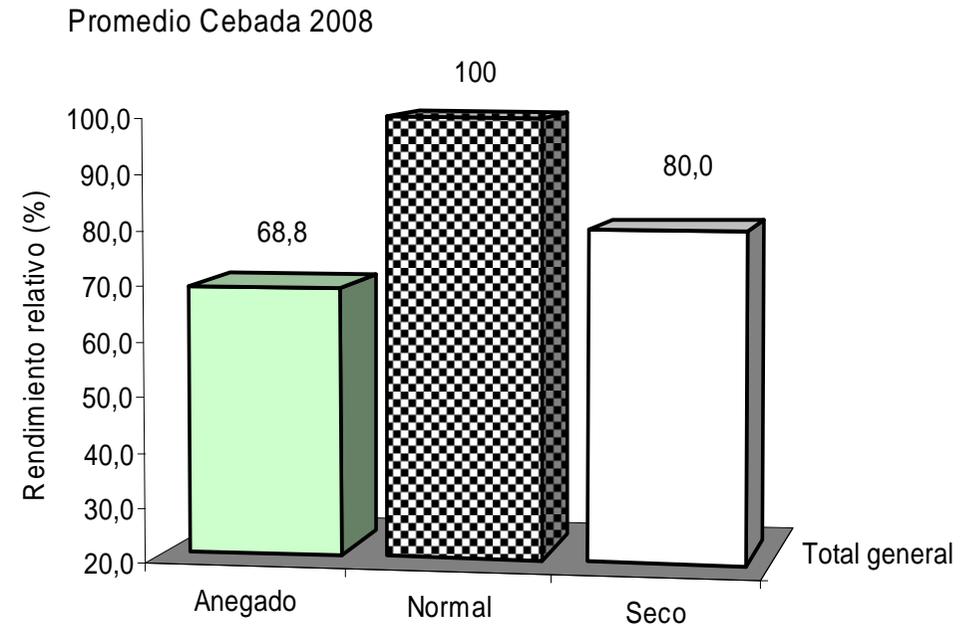
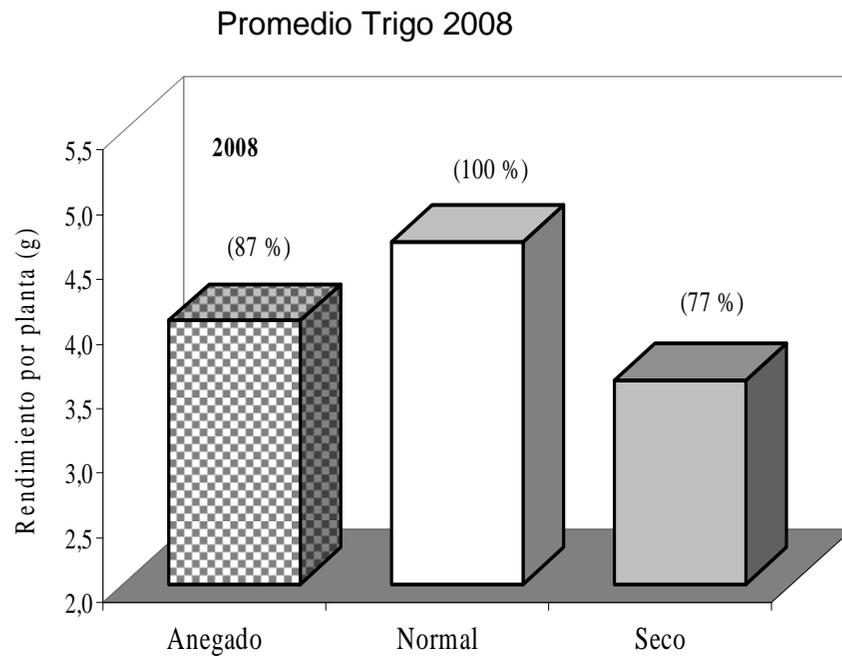
Etapa 1	Etapa 2	Reducción de potencial
T	CR _A	(-)
T	CR _B	↓
S	CR _A	
S	CR _B	(+)



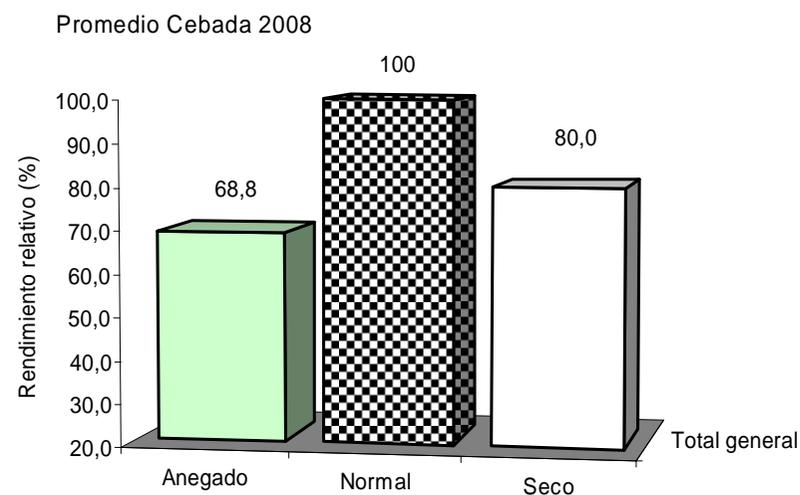
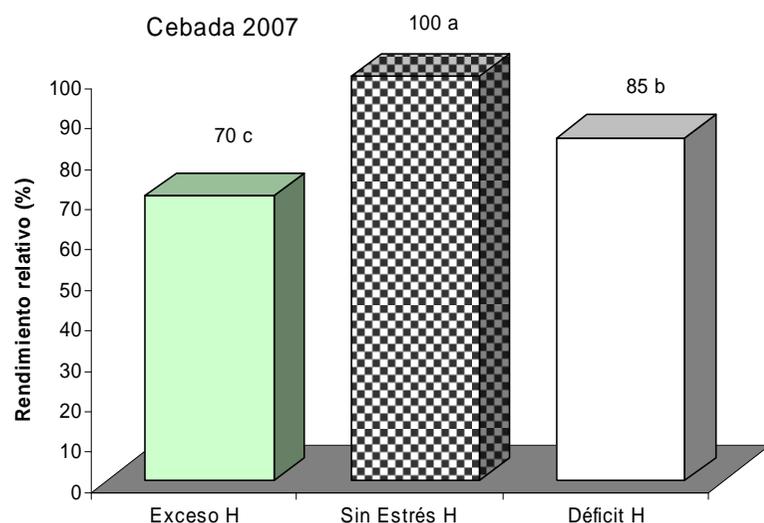
Evolución de humedad en suelo durante el período de estrés, para los tres tratamientos de agua



Respuesta promedio de 8 cultivares de cebada cervecera, y 7 de trigo, al estrés hídrico durante el encañado, para el año 2008. Hoffman, Viega, Glison sp.



Respuesta promedio de 8 cultivares de cebada cervecera, al estrés hídrico durante el encañado, para el 2007 y 2008. Hoffman, Viega, Glison sp.

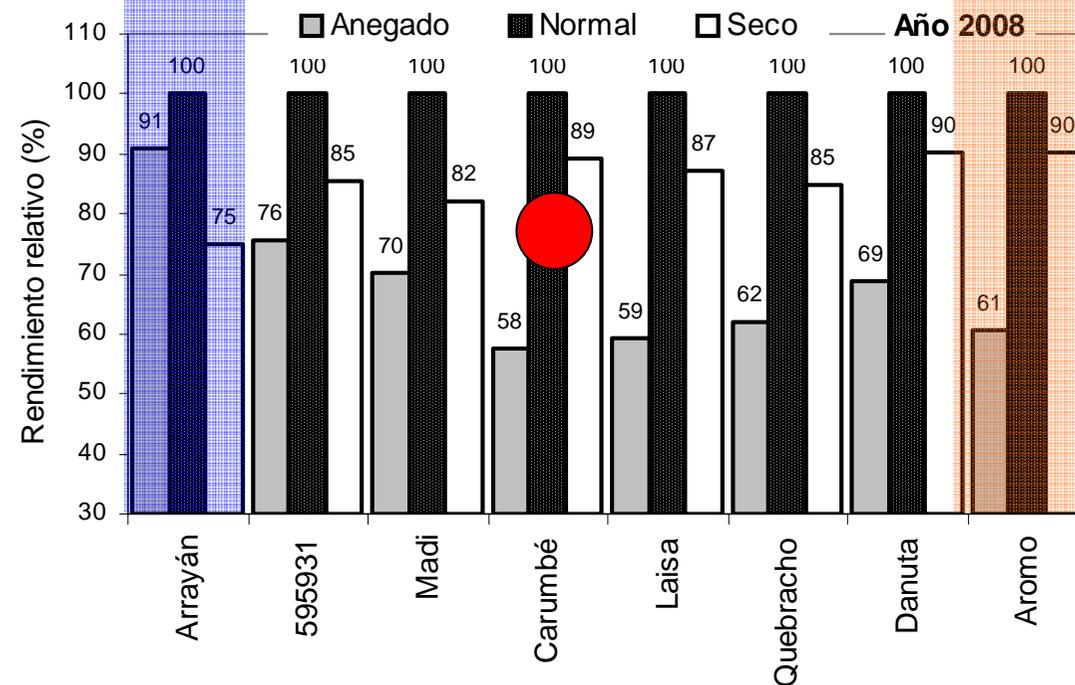
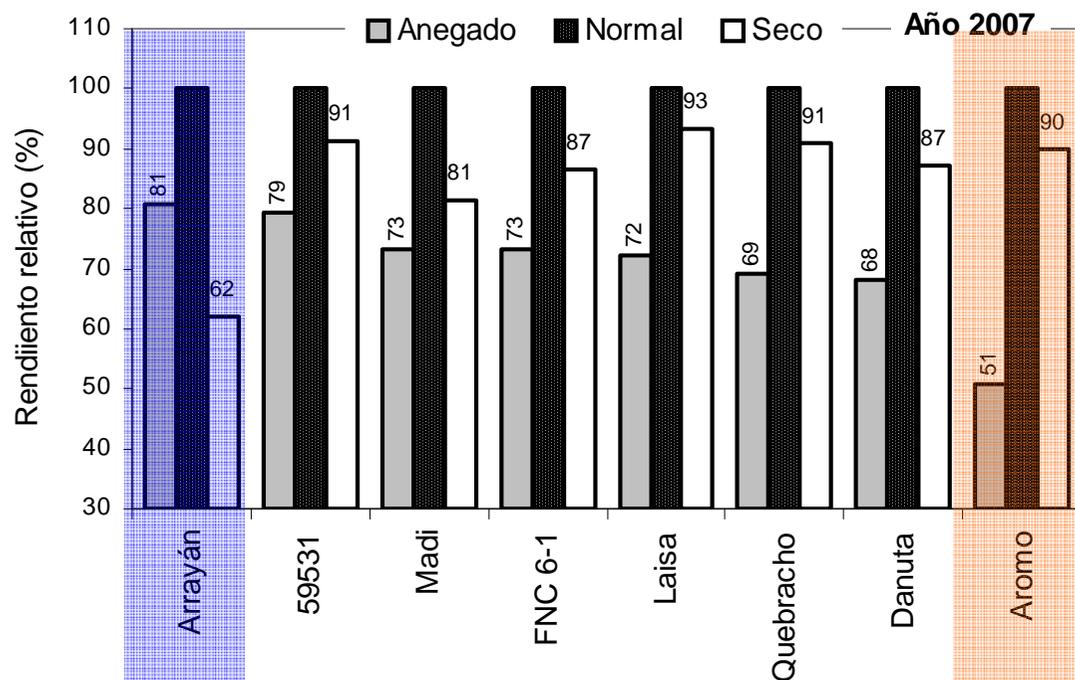


ANOVA, rendimiento por planta. Cebada 2007

Fuente	gl	CM	Valor F	Pr > F
Cultivar	7	0.32	5.61	<.0001
Estrés	2	1.74	30.58	<.0001
Cult. * Estrés	14	0.11	1.95	0.0437

ANOVA, rendimiento relativo por planta.
Cebada 2008

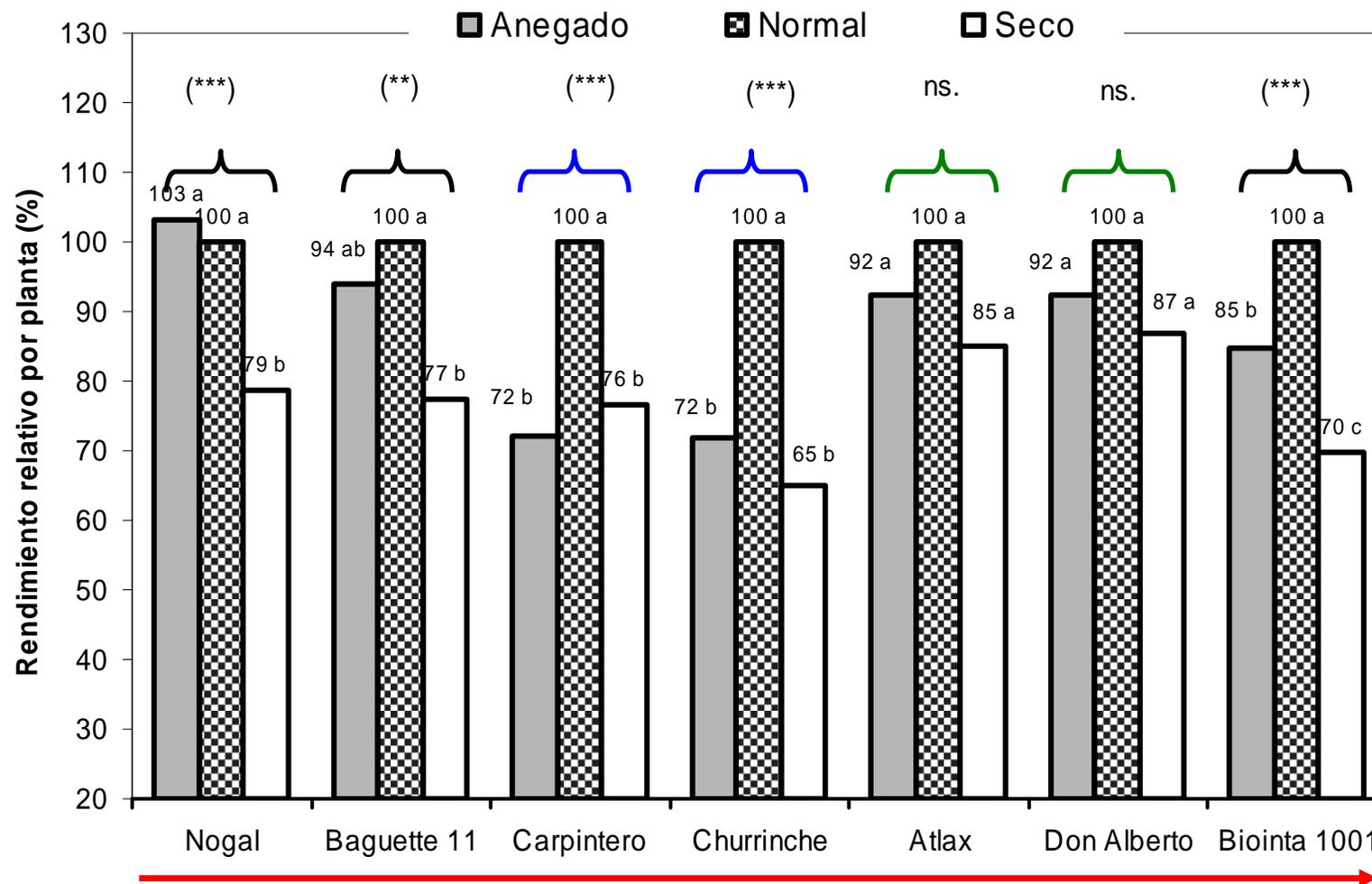
Fuente	gl	CM	Valor F	Pr > F
Cultivar	7	49.7	1.1	< 0.32
Estrés	2	5959	132.1	< 0.0001
Cult. * Estrés	14	200.6	4.46	< 0.0001



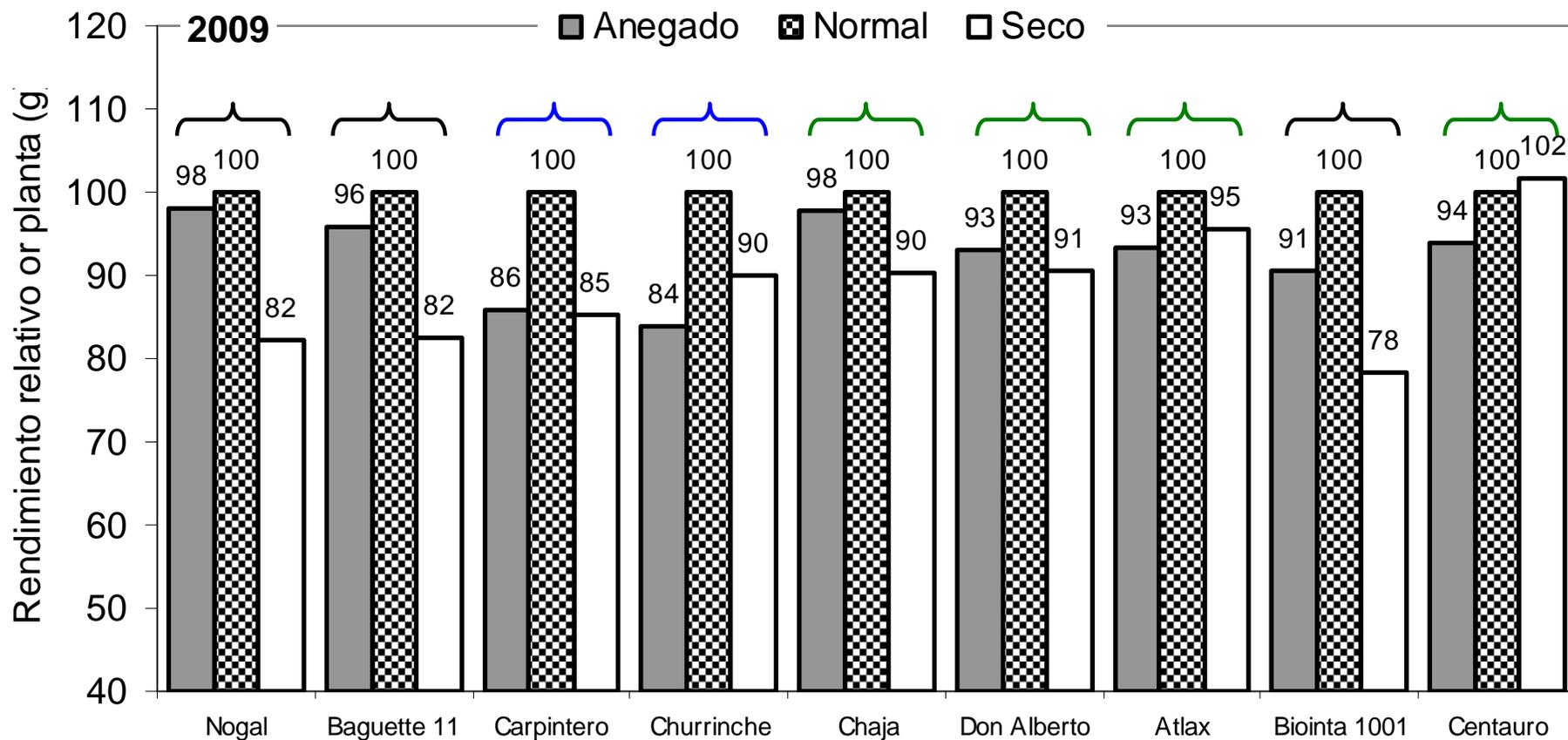
Rendimiento por planta, para condiciones de estrés hídrico contrastantes durante el encañado para distintos cultivares de cebada cervecera.

Proyecto financiado por MNC y MOSA 2008

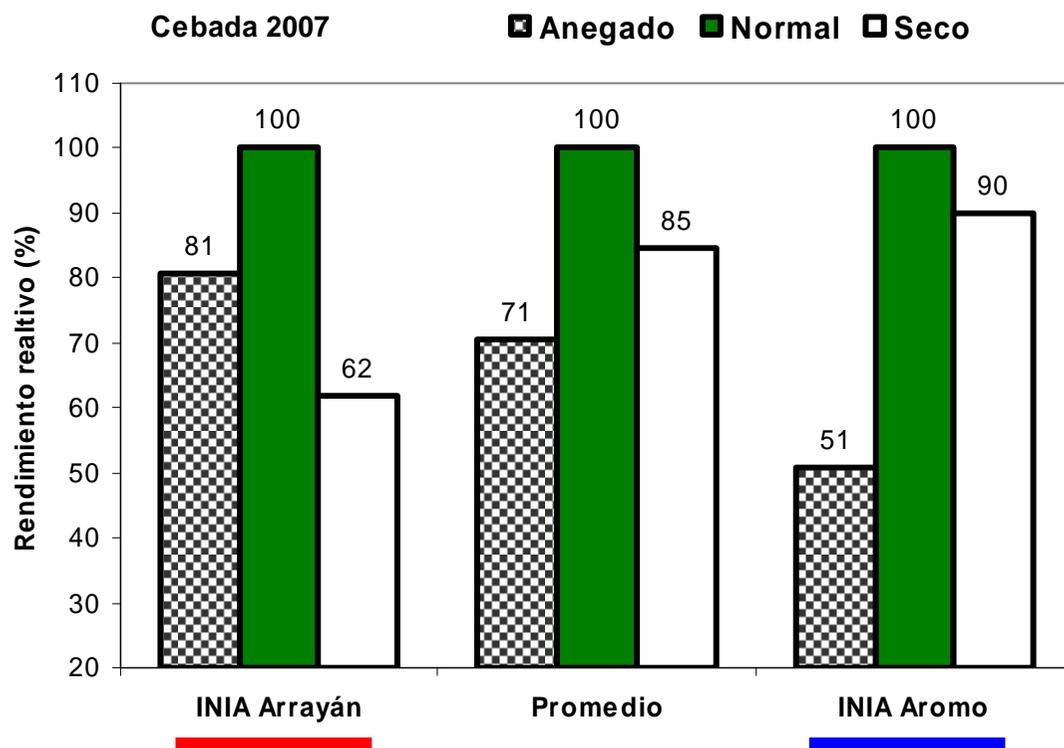
Rendimiento por planta relativo, para distintos cultivares de trigo. Invierno 2008 (Hoffman et al., 2009)



Rendimiento por planta relativo, para distintos cultivares de trigo. Invierno 2009 (Hoffman, Viega, Baeten, Glison sp)

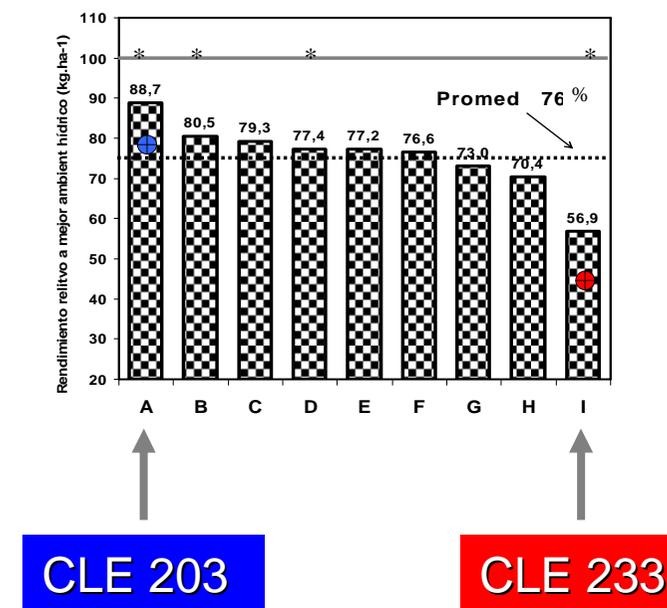


Respuesta relativo al estrés por exceso y deficiencia hídrica en encañado, para tres cultivares de comportamiento contrastante en cebada cervecera. 2007 y 2008.

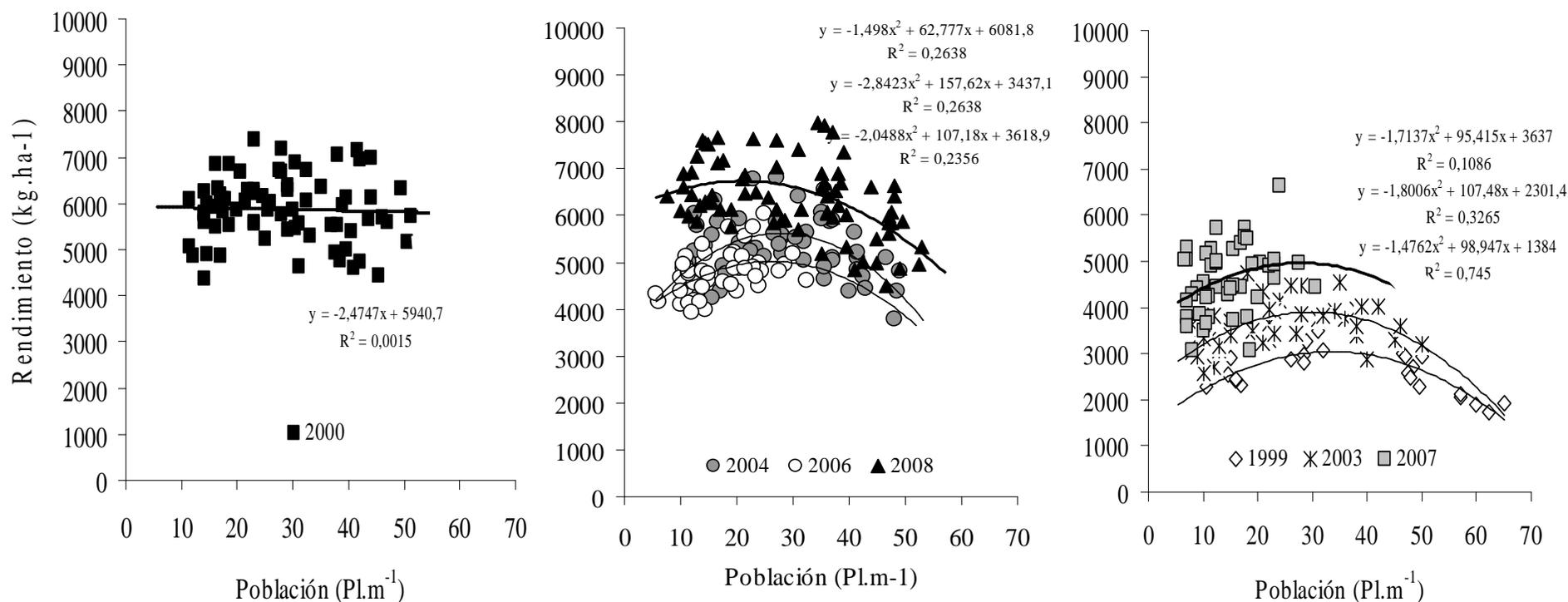


Cambio relativo de potencial de cebada (libre de enfermedades), para un promedio de 8 cultivares, y dos cultivares de comportamiento opuesto al estrés hídrico. Proyecto Fisiología del Estrés – Facultad de Agronomía- Mesa de la Cebada -Hoffman 2008.

Rendimiento en grano para los diferentes cultivares evaluados, en respuesta al estrés hídrico impuesto por dos ambientes con diferente capacidad de almacenaje, en el 2006



Respuesta promedio para todos los cultivares en años con condiciones de agua disponible contratantes durante la fase de concreción de potencial. Hoffman et al. 2009



Ambientes bajo situaciones de estrés abióticos, en particular hídrico condicionan la respuesta a poblaciones elevadas.

La propuesta Moderna de manejo, surgida de los Programas de investigación Nacionales inicios del 90:

- Evitar ubicar al trigo o cebada en donde puede responder mal, sobre todo si el otro cultivo puede marcar la diferencia.
- Manejar al cultivo de trigo como trigo y no como cebada. Lo mismo aplicado a la cebada
- Ajuste del manejo de insumos por necesidad

Deberíamos pensar que frente a un escenario de Expansión y Desarrollo de Nuevas Zonas agrícolas, conocer la Respuesta varietal diferencial al ESTRÉS HIDRICO, debería ser un Componente relevante para la Siembra en estas nuevas regiones y para el ajuste del *manejo por ambientes*

Manejo de la FS, sanidad y población, son ejemplos.

- Escalón de manejo desde fin de los 90 La información generada evidencia que el manejo debe ser ajustado al cultivar

Comentarios finales

- **El agua como factor limitante real del potencial en ambientes de alta productividad.**
- **Fuerte Interacción con otros factores abióticos y bióticos.**
- **El nivel de riesgo hídrico se incrementa al crecer el área extra litoral, y cambia el tipo de riesgo, según la región**
- **La estrategia para seguir bajando el nivel de riesgo hídrico, además de articulación cebada trigo por tipo de suelo y topografía la variedad debe jugar un papel relevante.**