

HELADAS EN TRIGO: Como afectan el rendimiento del cultivo?

Daniel J. Miralles, I. Alzueta y G. Tinghitella



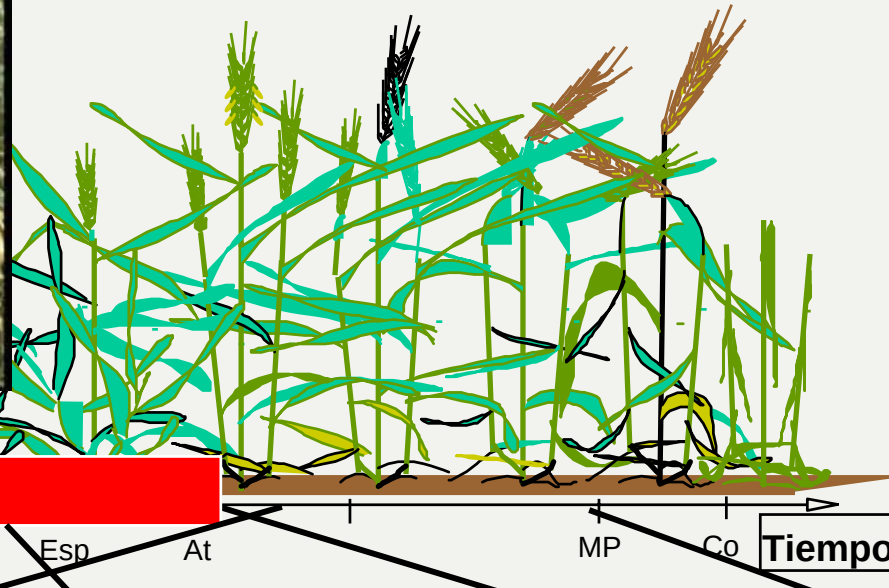
Facultad de Agronomía
Univ. de Buenos Aires



Daños por



Daniel J. Miralles
Facultad de Agronomía
Univ. de Buenos Aires



Chad Lee © 2007
University of Kentucky



Chad Lee © 2007
University of Kentucky

Componentes
del Rendimiento

Plantas por m²

Espigas por espiga

Vastagos por planta → (supervivencia)

Espigas por

Granos por espiga

Granos por m²

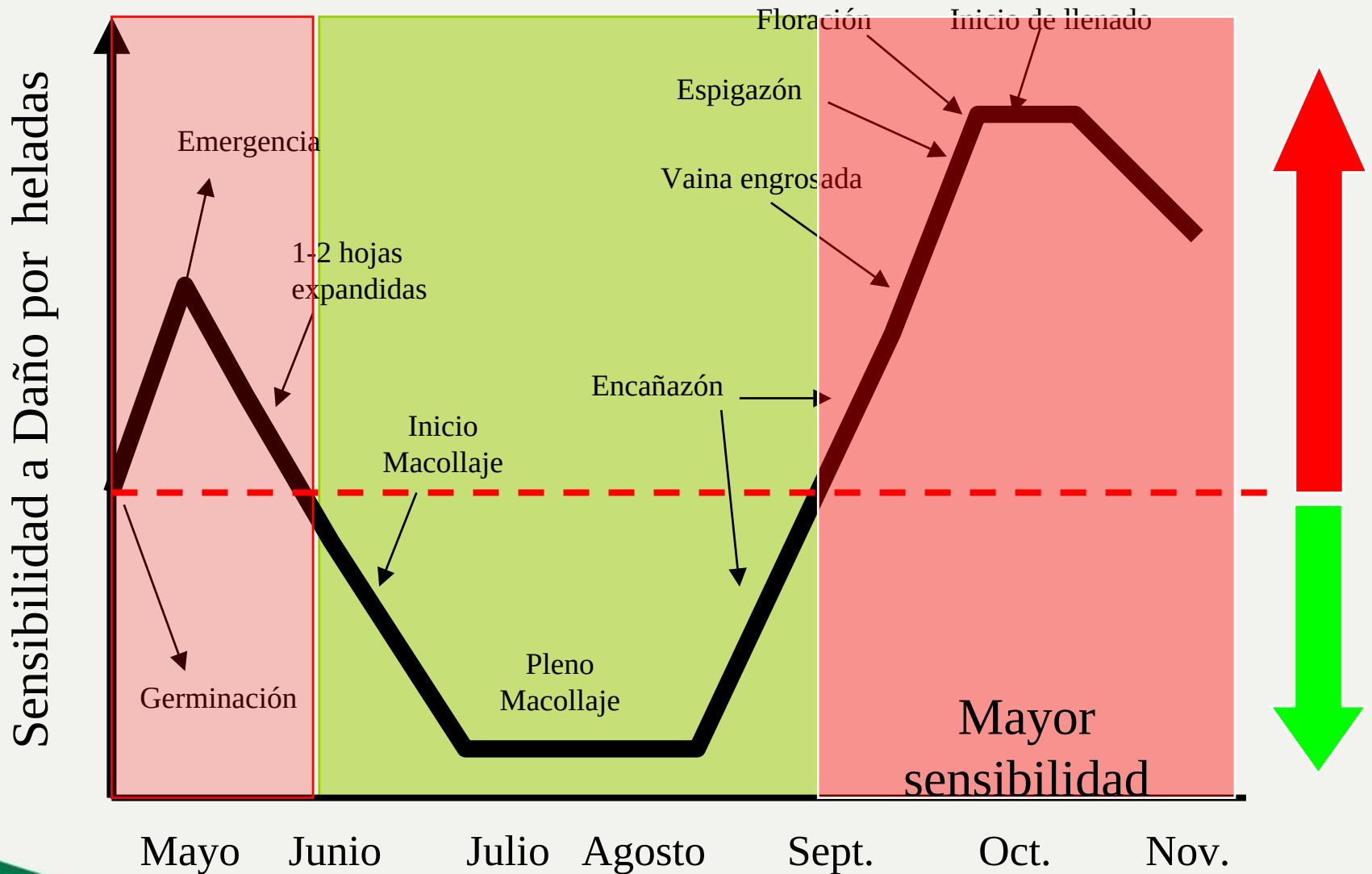
Peso granos

RENDIMIENTO

Federación de Centros

TODO TRIGO
SIEMBRA Y PRODUCCIÓN

Efecto de las heladas sobre el rendimiento

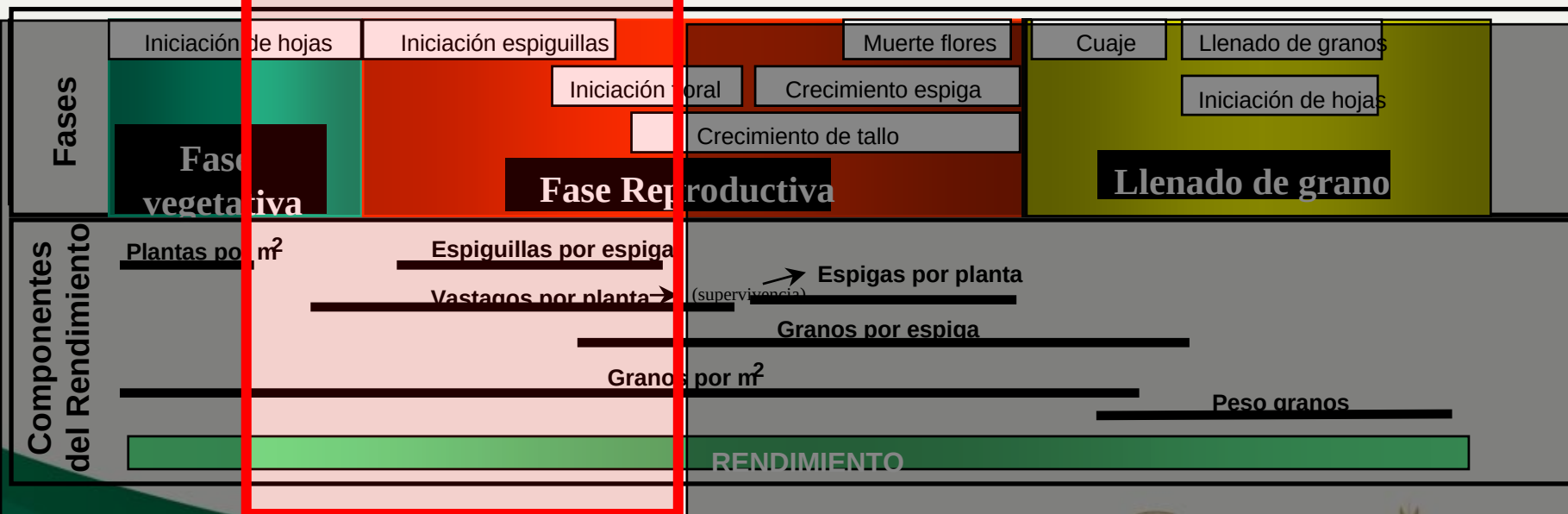
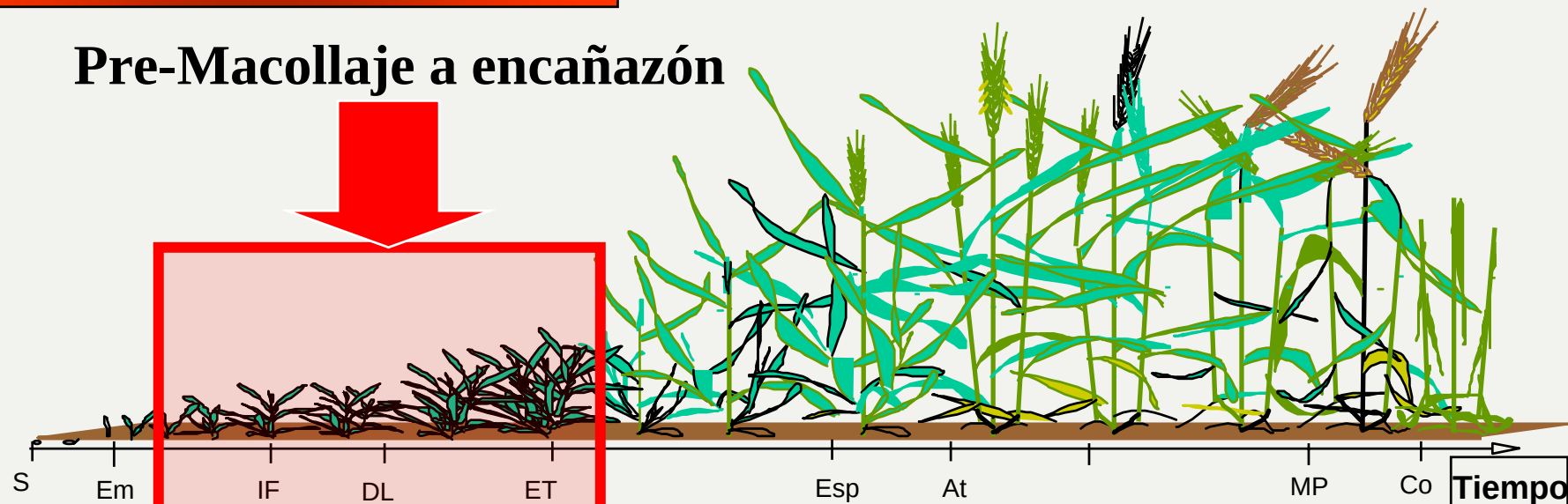


Daño de Heladas



Daniel J. Miralles
Facultad de Agronomía
Univ. de Buenos Aires

Pre-Macollaje a encañazón



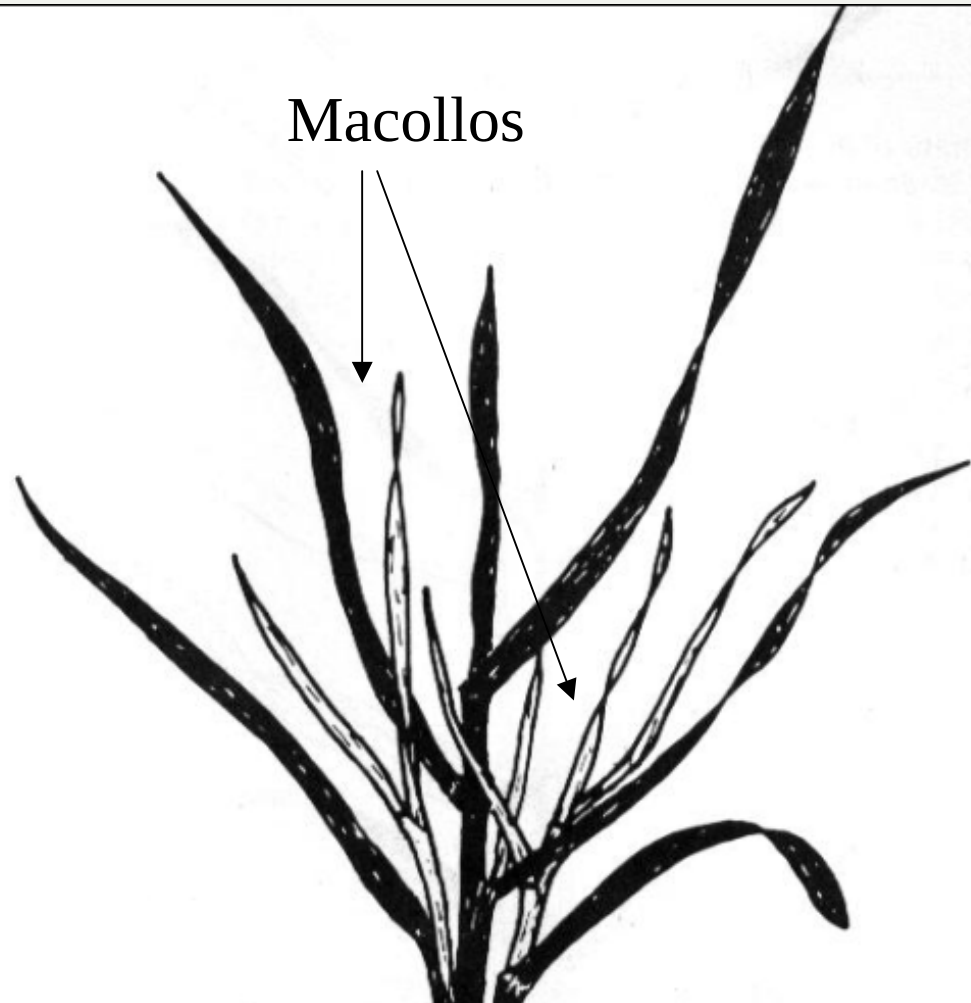
Heladas en Macollaje



Foto: Bernaudo Bauschen

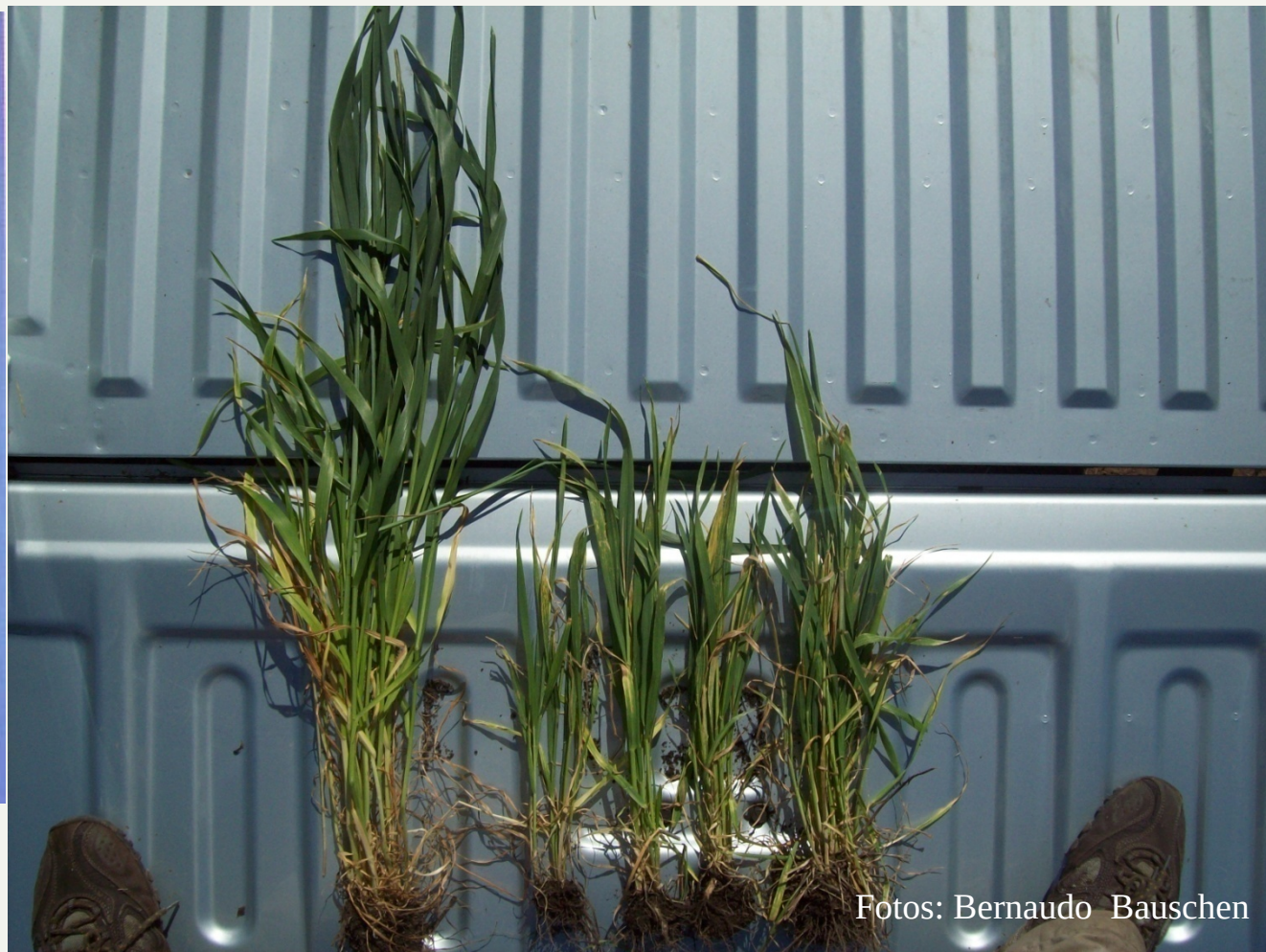


Foto: Daniel Miralles



- Perdida del área foliar
- Menor recuperación a medida que pasa al periodo de encañazón
- Desuniformidad en el lote

Heladas en Macollaje



Fotos: Bernaudo Bauschen

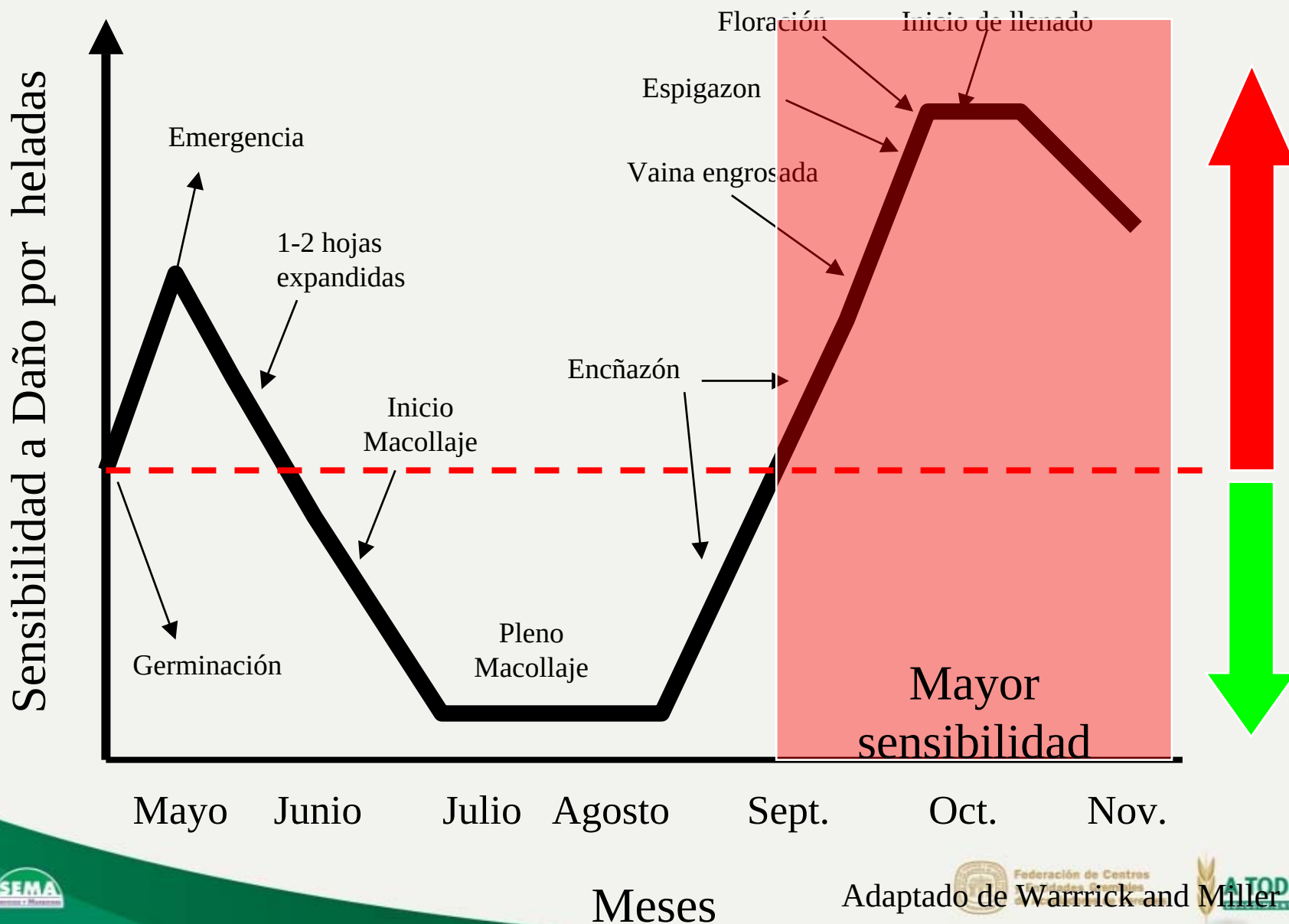


Federación de Centros
y Entidades Gremiales
de Acopiadores de Cereales

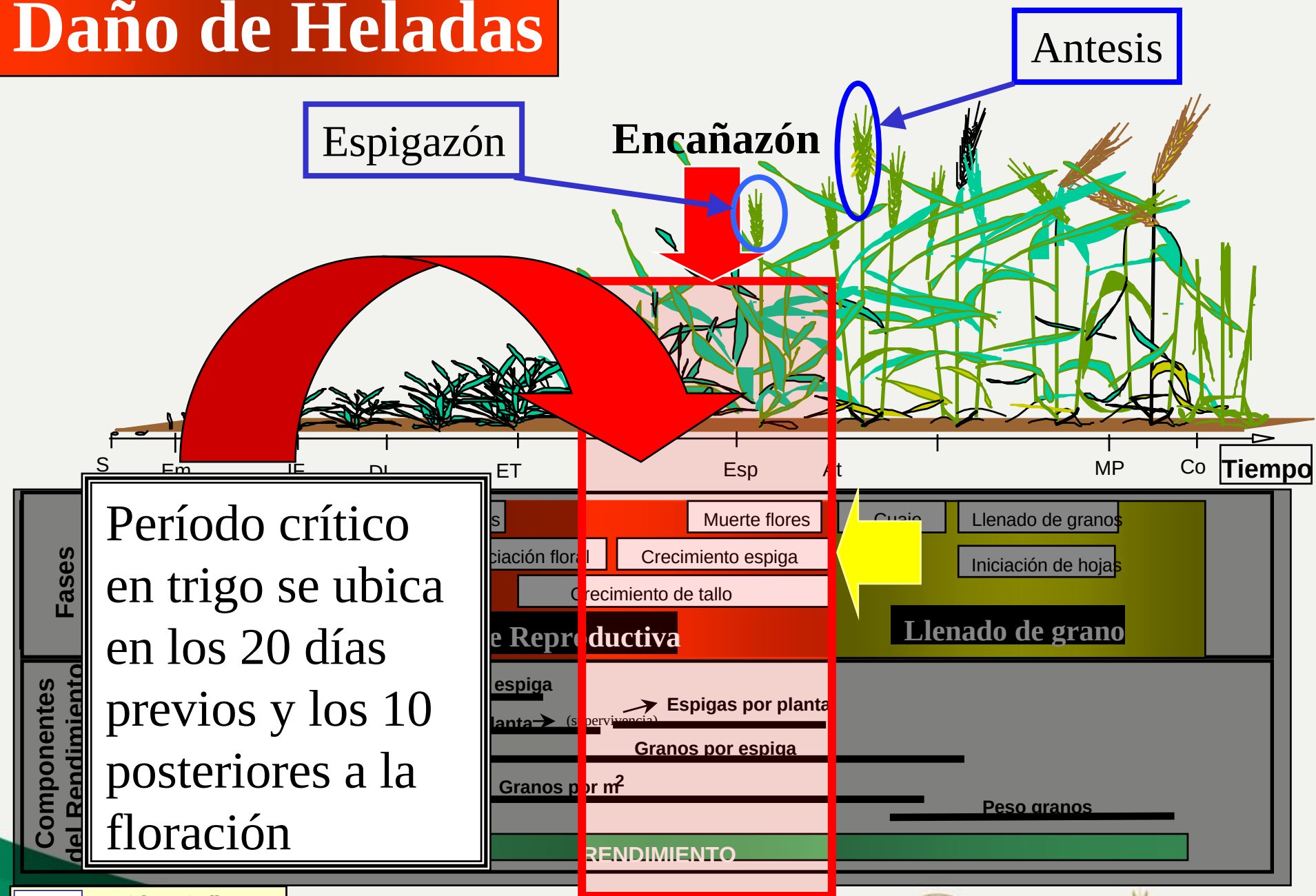


A TODO TRIGO
CONSUMIDOR Y PRODUCCIÓN

Efecto de las heladas sobre el rendimiento

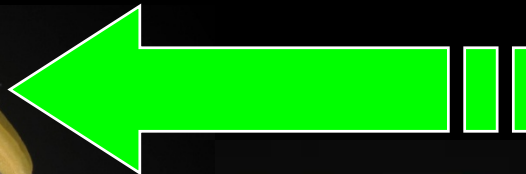


Daño de Heladas





Flores Fértiles



Desarrollo Floral



Flores dañadas por heladas

Como cuantificar el daño por heladas?

Depende de:

- Temperatura de exposición
- Tiempo de exposición a bajas temperaturas
- Humedad relativa del aire
- Velocidad del viento

Condicionado por:

- Relieve del lote
- Orientación de las pendientes
- Contenido hídrico del suelo
- Grado cobertura del lote

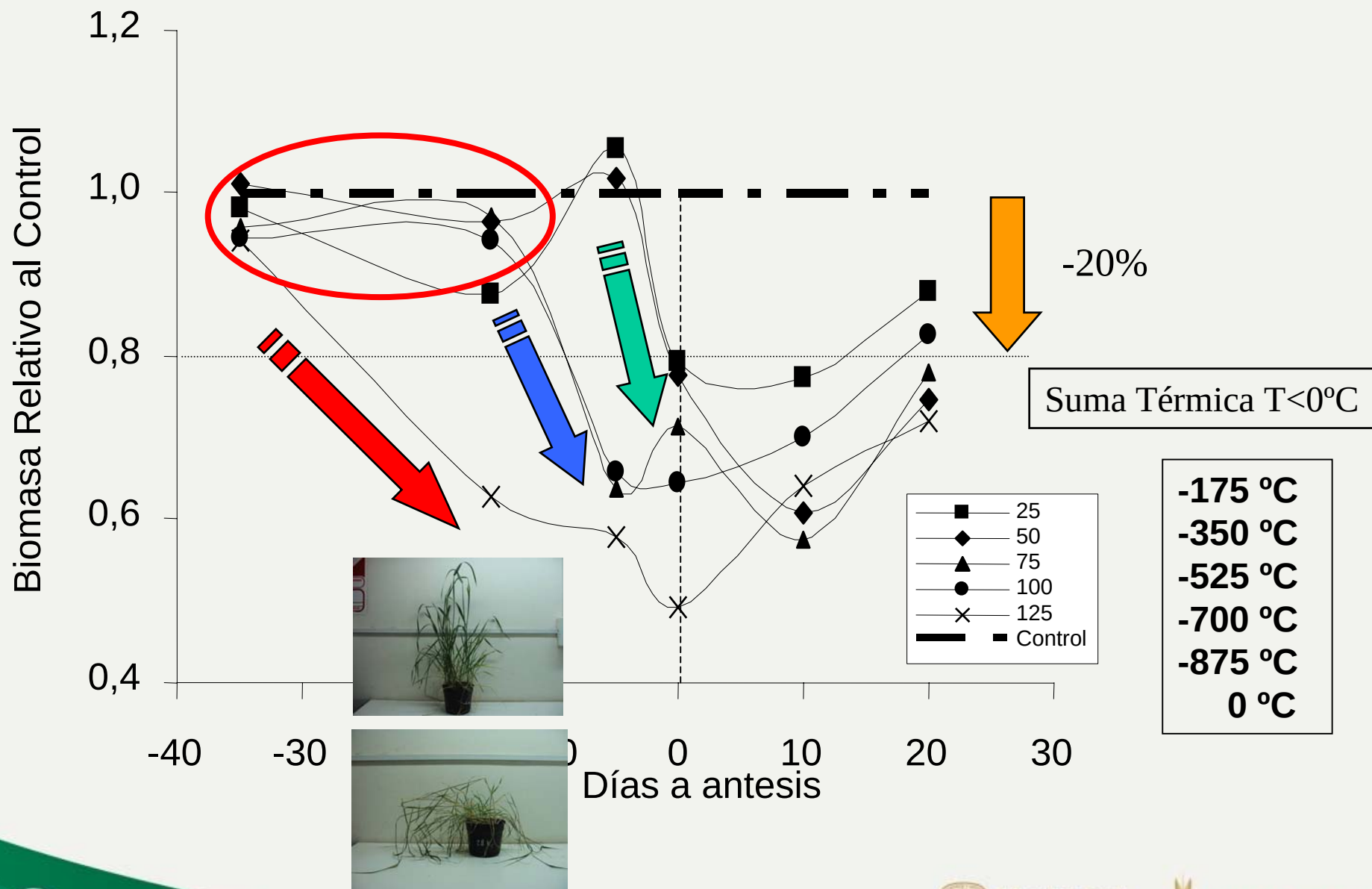


Cámaras de Crecimiento Exposición a bajas temperaturas ($T < -7^{\circ}\text{C}$) a lo largo del ciclo por distintos periodos.

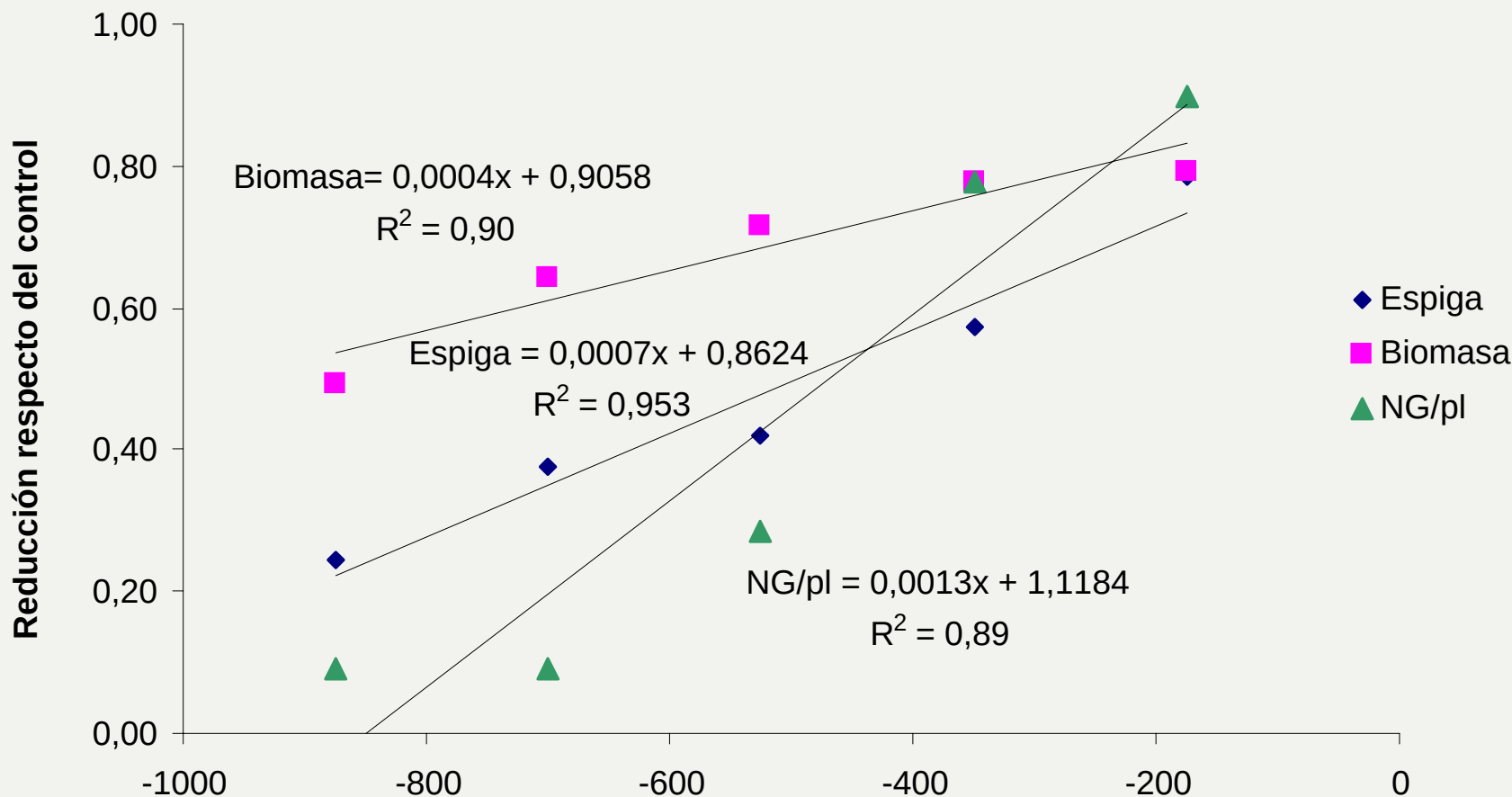


Foto: Martín Vazquez

Modelo de Sumas Térmicas Negativas para estimar el daño de Heladas



Regresiones lineales entre la reducción respecto del tratamiento control y el periodo de exposición a temperaturas por debajo de 0°C.



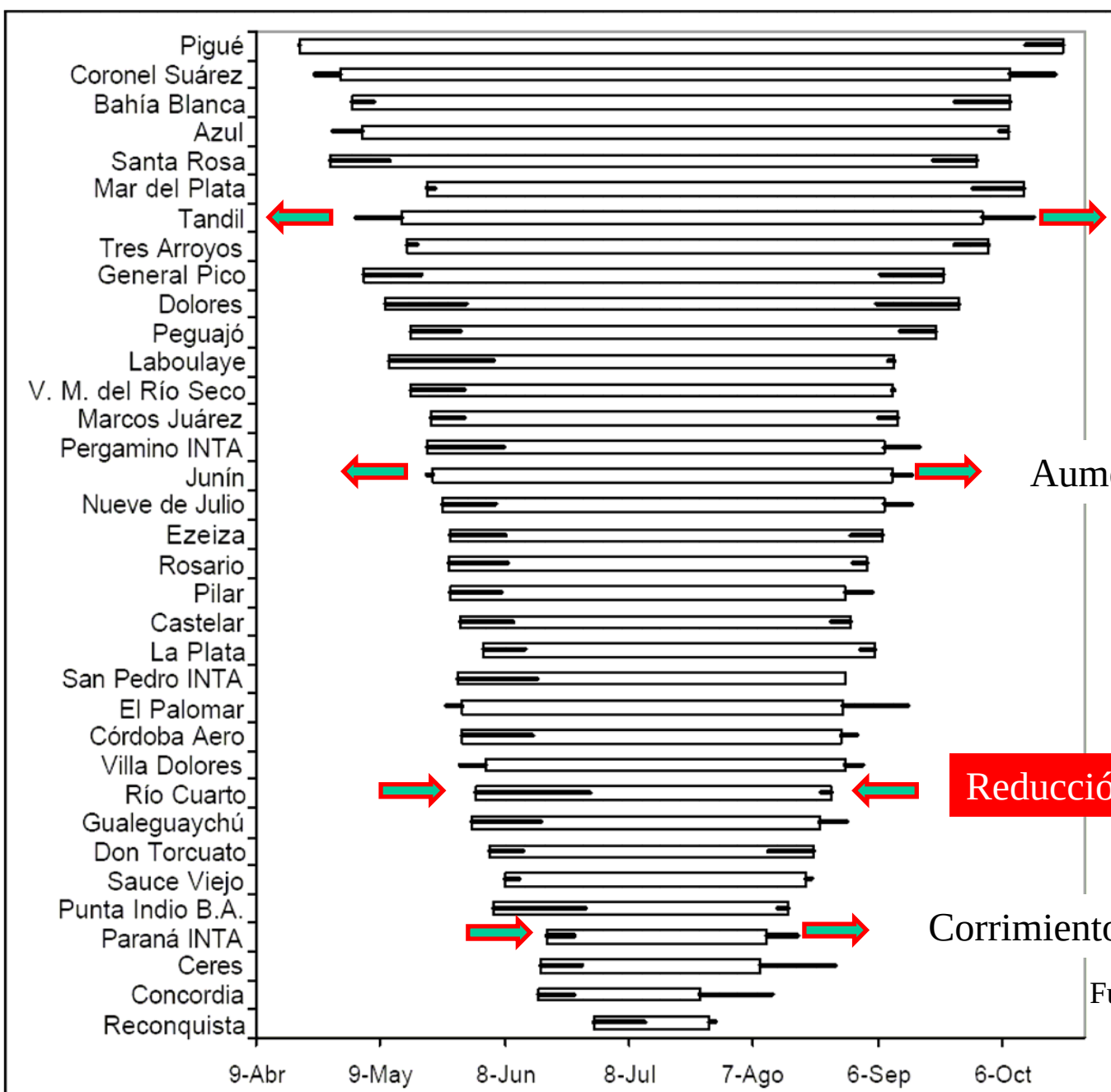
Suma térmica negativa para temperaturas -7°C

¿Se modificaron las fechas de heladas ?

- ¿Como variaron las Fechas Medias de Primeras y Últimas Heladas?
- ¿Como se modifico el Periodo Medio Con Heladas?
- ¿Las tendencias fueron similares entre localidades?
- ¿Como impactaron los cambios en las fechas de heladas sobre el rendimiento?



Período Medio Con Heladas



Aumento 10-15 d

Aumento

Reducción

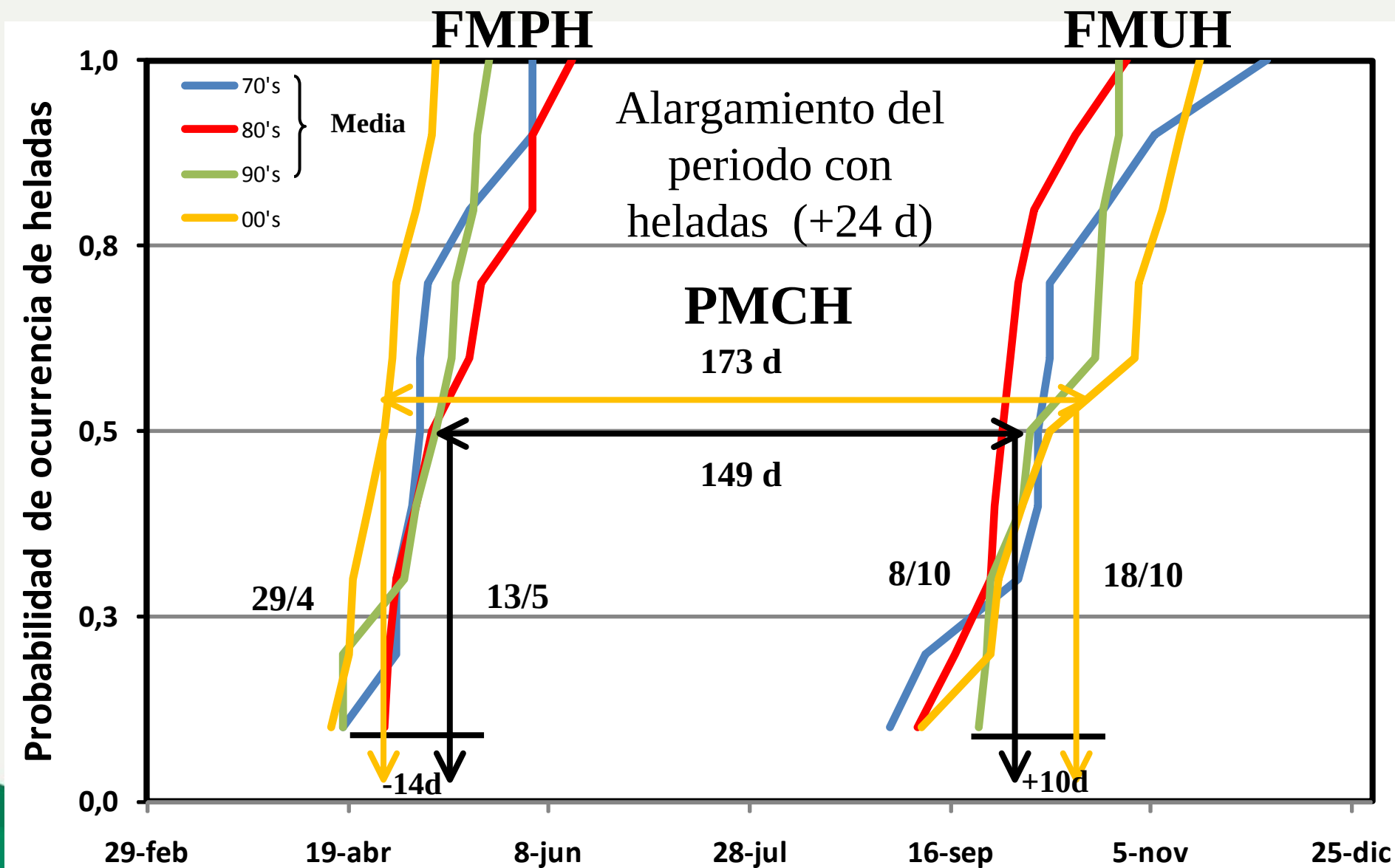
Corrimiento

Fuente: Fernandez Long et al (2005)

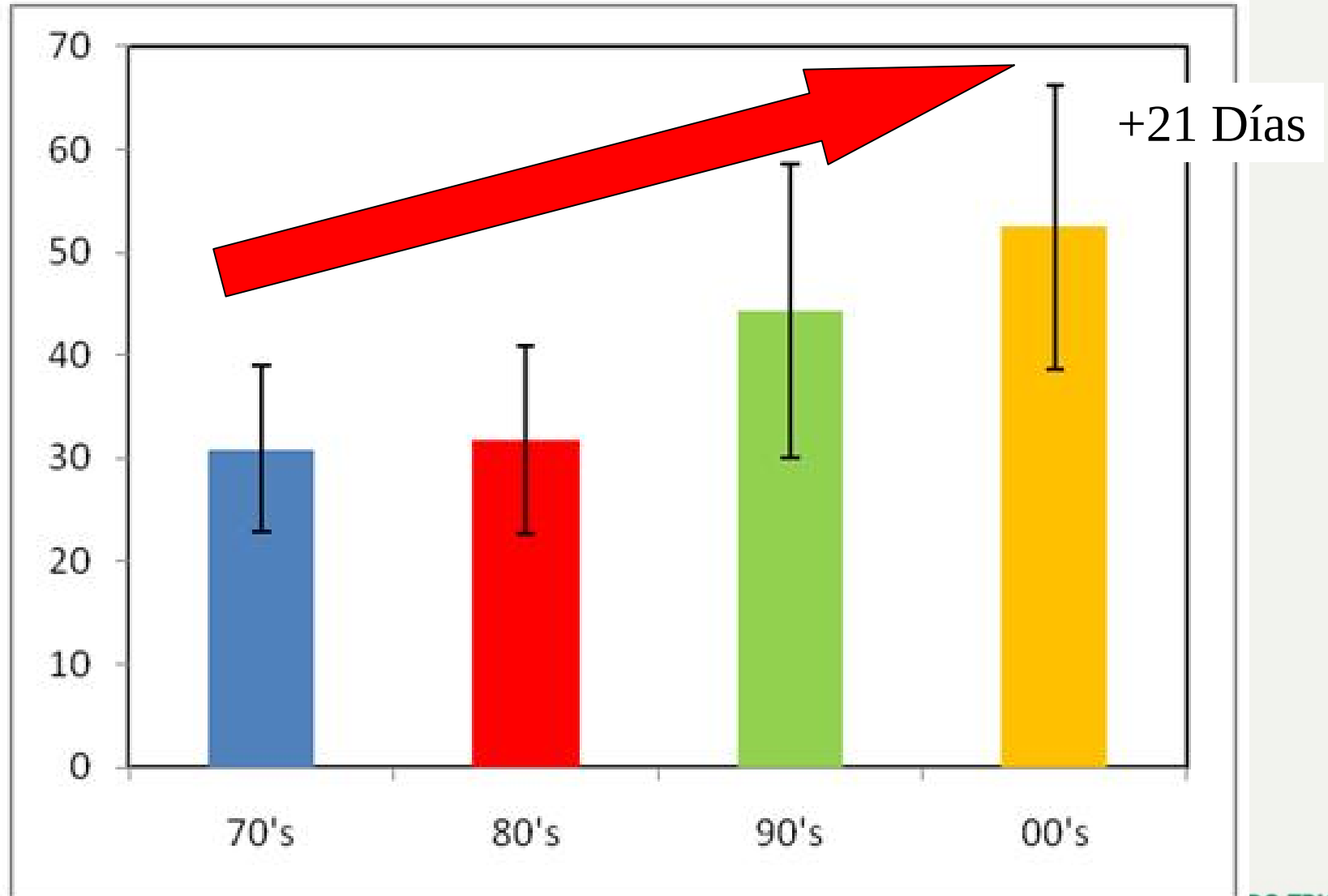
Geración de Centros
Entidades Gremiales
Acopiadores de Cereales



Fechas Medias de Primera y Última Helada



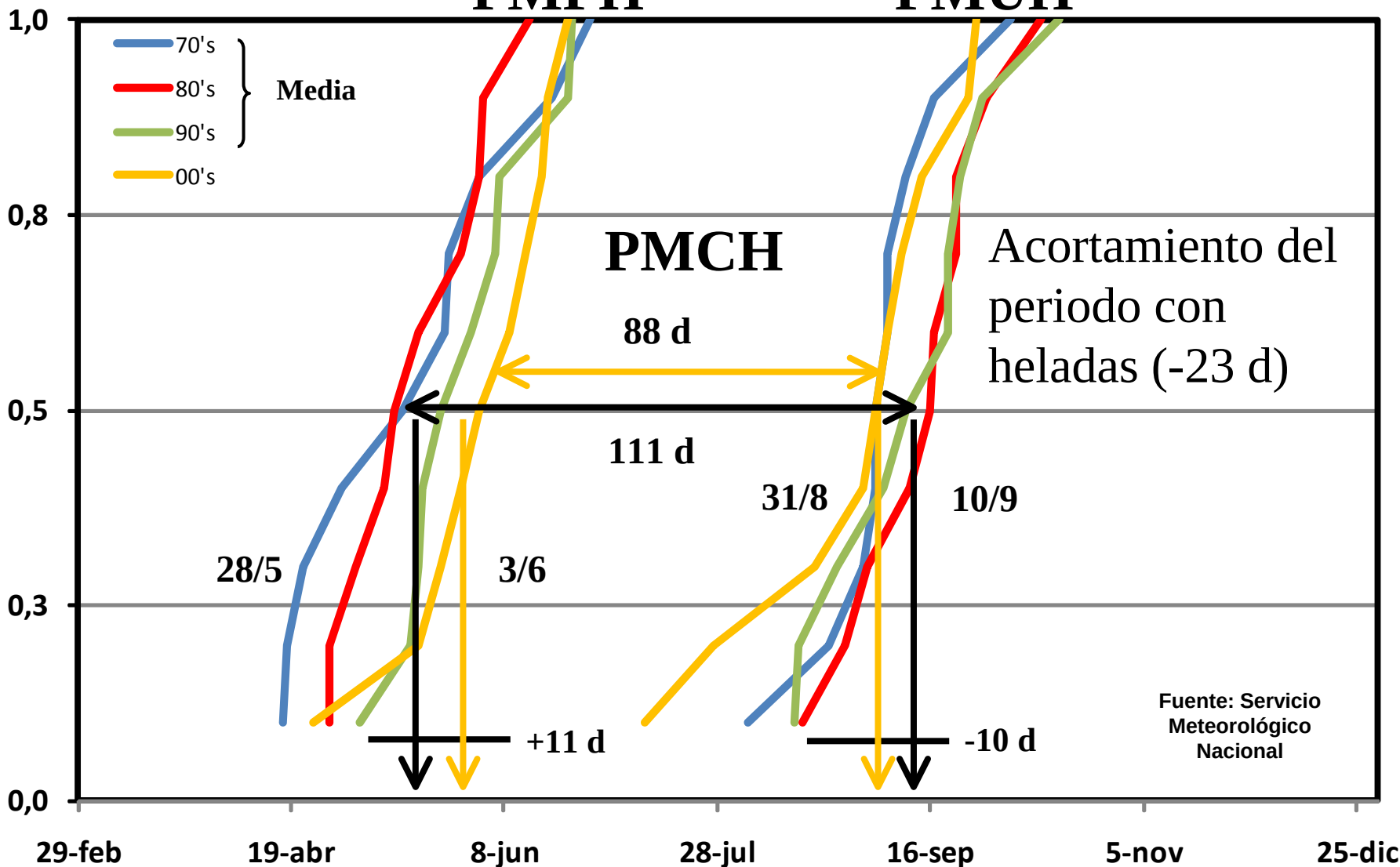
Número de días con heladas



Río

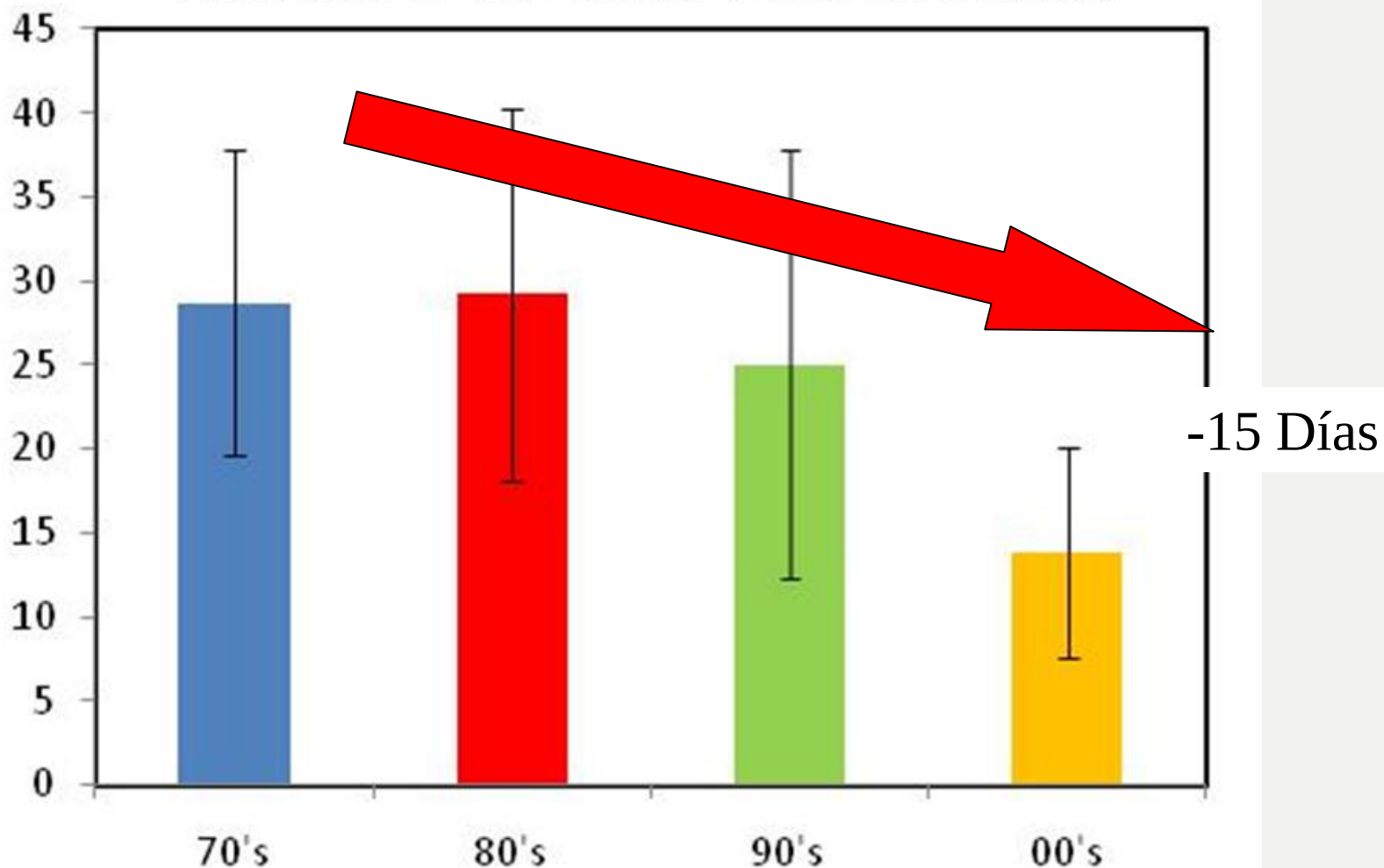
Fechas medias de Primera y última helada

IV



Rio IV

Número de días con heladas



Modelos de simulación como herramienta para la toma de decisiones asociadas a cambios en fechas Heladas

Entradas

Clima:
Rad,Tem,Pp

Suelo:
-Perfil
-Agua
-Nitrógeno

Manejo:
-Estructura
-Fertilización
-Riego

Genotipo:
-Fenología
-Crecimiento
-Rendimiento



Salidas

Fenología

Crecimiento

Rendimiento

Consumo de
Agua y N

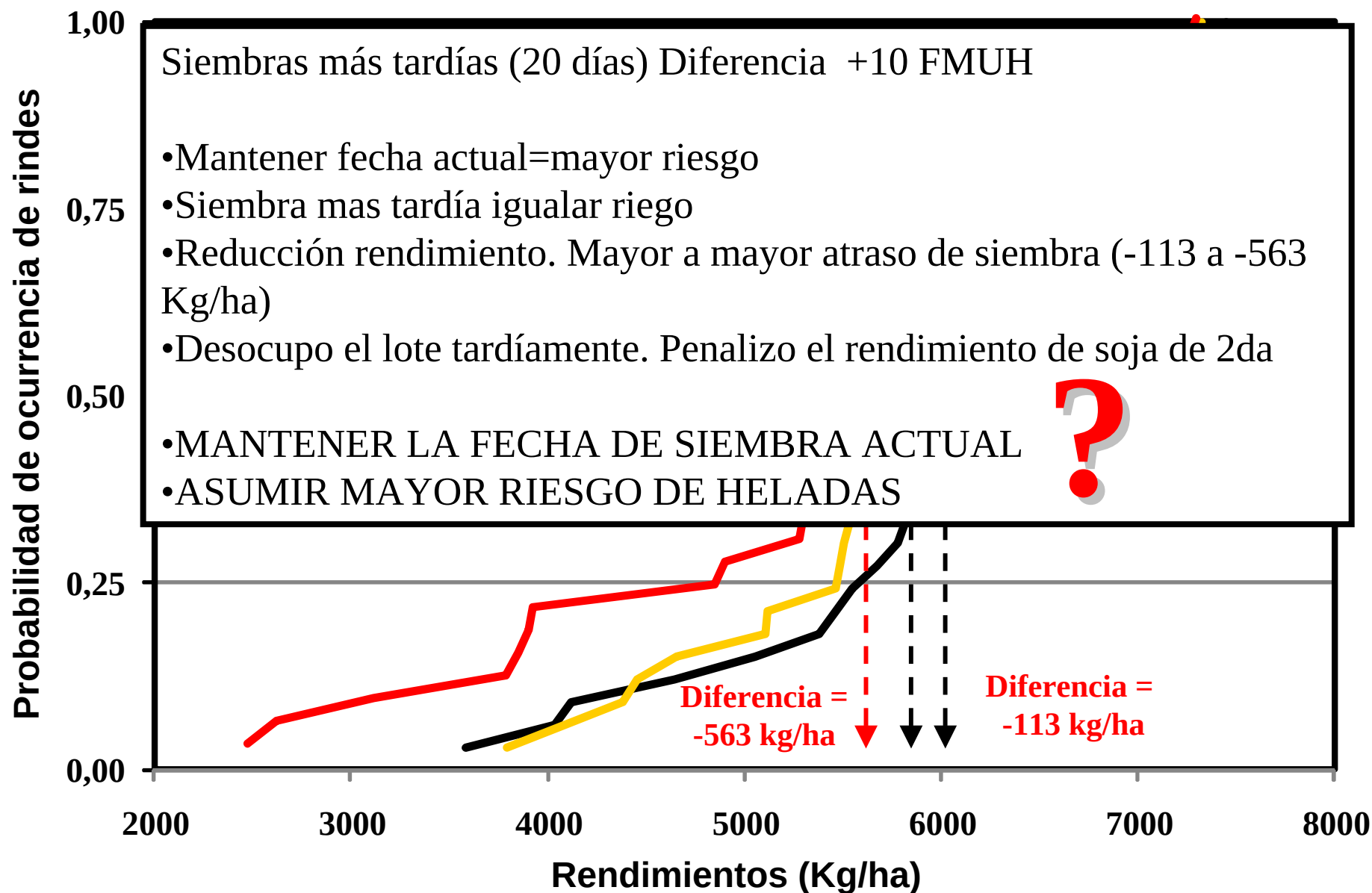
Agua y N en
el suelo

Uso de modelos de simulación CERES Trigo

Modificaciones en la fecha de siembra para ajustar la floración a los cambios en las fechas de última helada

- Cambios en Fechas de siembra
- Coincidencia 20 días previos a floración FMUH
- Localidades Río IV (Acortamiento) y Tandil (Alargamiento) PMCH
- Material: Baguette 11
- Series Históricas 35 años (Radiación, temperaturas y precipitaciones)
- Manejo de nutrientes: Niveles de N utilizados en planteos de “*Alta tecnología*”, sin limitaciones de P y S
- Agua: 65% de agua útil a la siembra

¿Perjudica o beneficia el rendimiento el cambio de FMHU?



1,00

0,75

0,50

0,25

0,00

Siembras más tempranas (-15 días) Diferencia -10 FMUH

- Mantener fecha actual=menor riesgo
- Siembra mas tempranas igualar riesgo
- No hay ventaja en rendimiento
- Desocupo el lote tempranamente pero mayor superposición en cosecha soja y siembra de trigo si cambio grupo de madurez de soja.

• MANTENER LA FECHA DE SIEMBRA ACTUAL
• NO HAY VENTAJAS EN EL RENDIMIENTO CON ADELANTOS DE LA FECHA DE SIEMBRA.

↓ ↓ Diferencia = +60 kg/ha

500

1000

1500

2000

2500

3000

3500

4000

Probabilidad ocurrencia de rindes

ESTIMACIÓN CAMBIOS EN LOS INGRESOS ANTE CAMBIOS EN LAS FECHAS DE SIEMBRA

Rindes FMUH décadas 70- 90's (tn/ha)	Rindes FMUH década 00's (tn/ha)	Rindes FMUH Proyección 10's (tn/ha)	Precio Trigo (U\$S/tn)	Cambio en los ingresos FMUH 00's (U\$S/ha)	Cambio en los ingresos Proyección FMUH 10's (U\$S/ha)
5,97	5,86	5,41	200	23	113

LOCALIDAD TANDIL: RINDES CONSIDERANDO MSA

CONSIDERACIONES FINALES

- Heladas en pasto reducción de cobertura desuniformidad en el lote
- Mayor daño de las heladas alrededor de floración
- Cuantificación del daño usando sumas térmicas negativas? – Mayores estudios –
- Modificación de primeras y últimas heladas en Argentina: NO hay un único patrón.
- Uso de modelos de simulación para evaluar los cambios en el rendimiento. Considerar otros factores que ignora el modelo.
- El rol del mejoramiento para generar variedad tolerantes/resistentes a las heladas en floración.



¡Muchas gracias!



Facultad de Agronomía
Univ. de Buenos Aires

CONICET

