



CYTED
Red 110RT0394



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

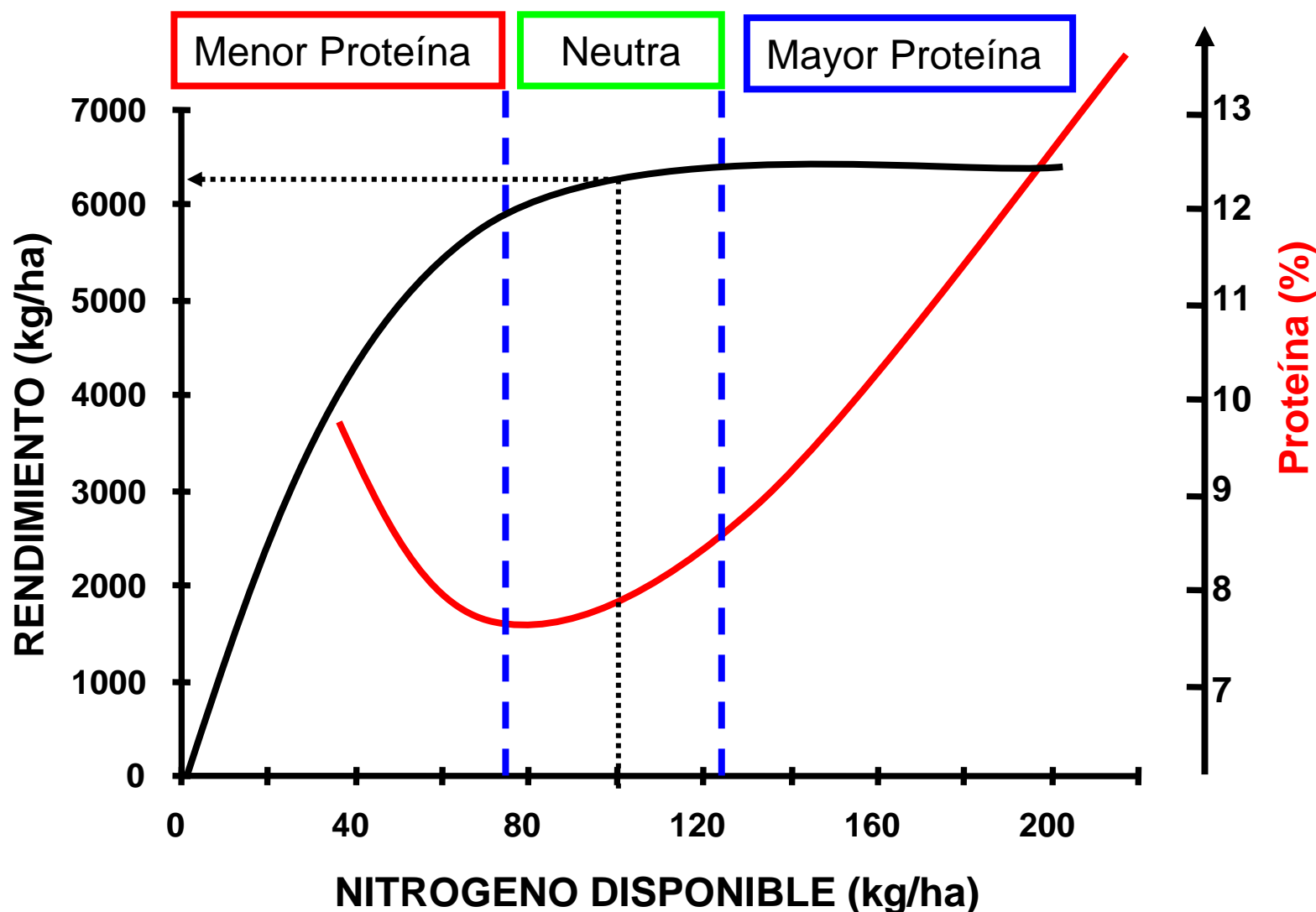
Bases fisiológicas y genéticas de la generación del rendimiento y la calidad en trigo pan y cebada cervecera. Implicancias para el manejo agronómico y el mejoramiento genético

Utilización de modelos sencillos para la predicción temprana del contenido de nitrógeno en grano y su posible corrección vía fertilización

Ignacio Alzueta, Gabriela Abeledo, Daniel Miralles
Cátedra de Cerealicultura FAUBA

Pergamino
02-03 sept 2010

Compromiso entre rendimiento y calidad

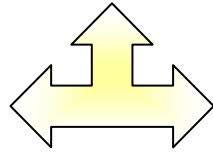


El manejo de la disponibilidad nitrogenada adquiere un rol preponderante tanto para incrementar y/o estabilizar el rendimiento como para optimizar la calidad del producto cosechado

Rendimiento

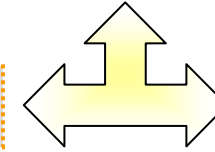
% Proteína en grano

N° granos



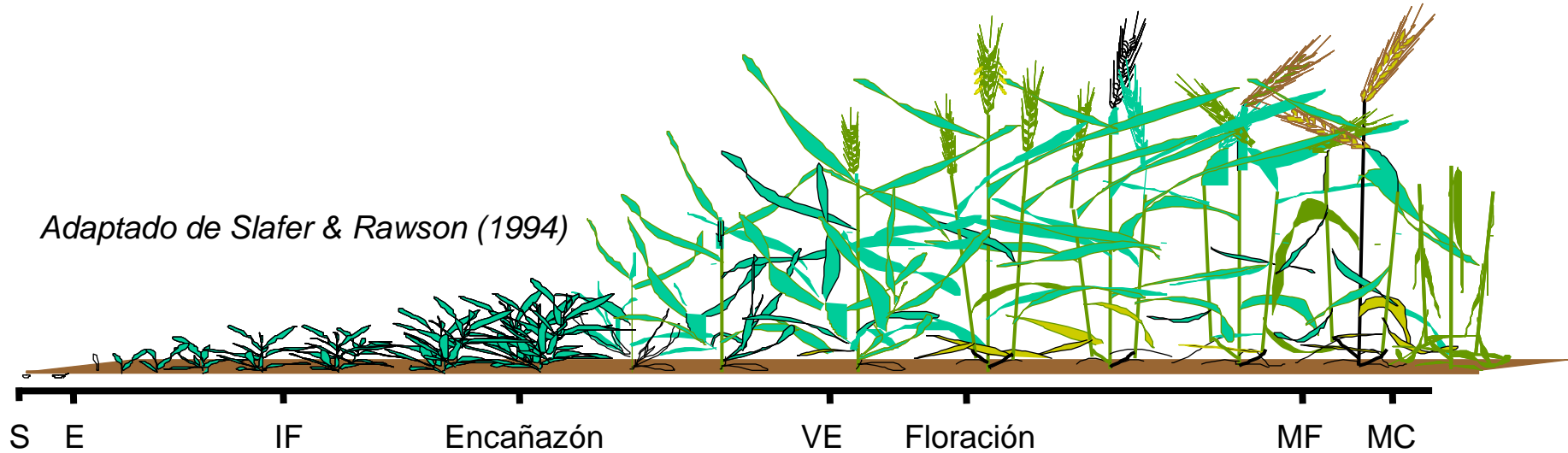
Peso grano

Peso grano



N en grano

Adaptado de Slafer & Rawson (1994)



	S	E	IF	Encañazón	VE	Floración	MF	MC	
Fases	Iniciación de hojas		Iniciación espiguillas			Mort.flores	Cuaje	Llenado efectivo	
			Iniciación flores		Crecimiento espiga		Iniciación de hojas		
	Vegetativa		Reproductiva				Llenado de granos		
				Elongación del tallo					
Rendimiento	Número de granos por m ²								
						Peso grano			
						N en grano			

Hoja de ruta

(I). Acumulación de materia seca y proteína en el grano de trigo y cebada

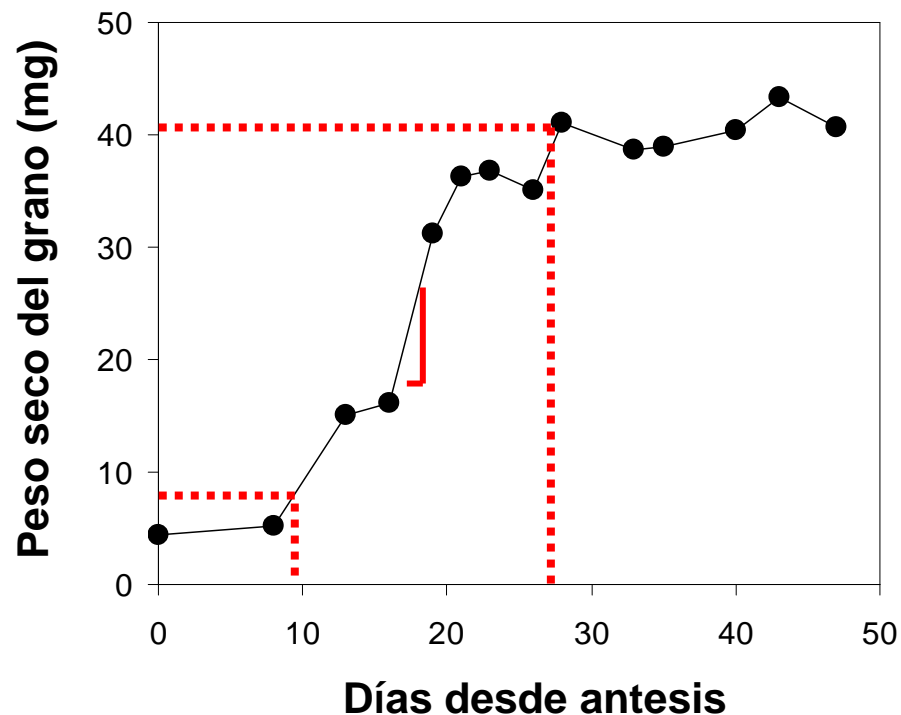
(II). El SPAD: una herramienta simple para estimar el contenido de proteína en grano

(III). Alternativas complementarias para la estimación del contenido de proteína en grano

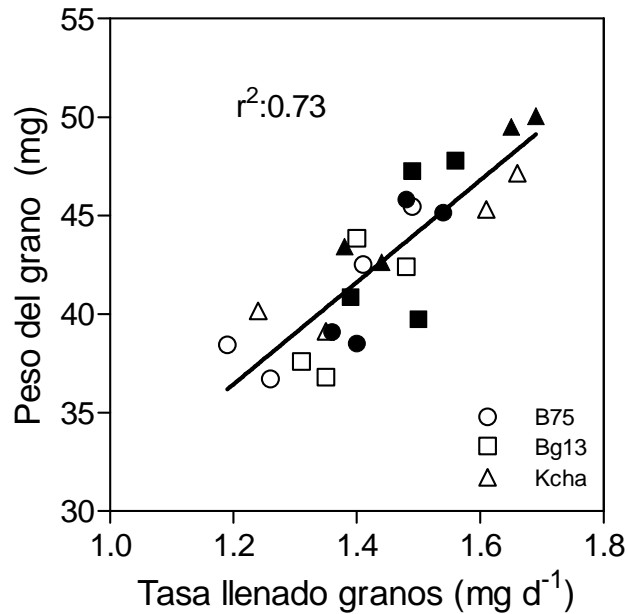
(I) Acumulación de materia seca en el grano

➤ Producida la fecundación, el desarrollo posterior del grano puede ser caracterizado en función de tres etapas:

1. Fase lag: baja tasa de crecimiento
2. Fase lineal: rápida y constante tasa de crecimiento del grano
3. Fase plateau: cese de acumulación de materia seca

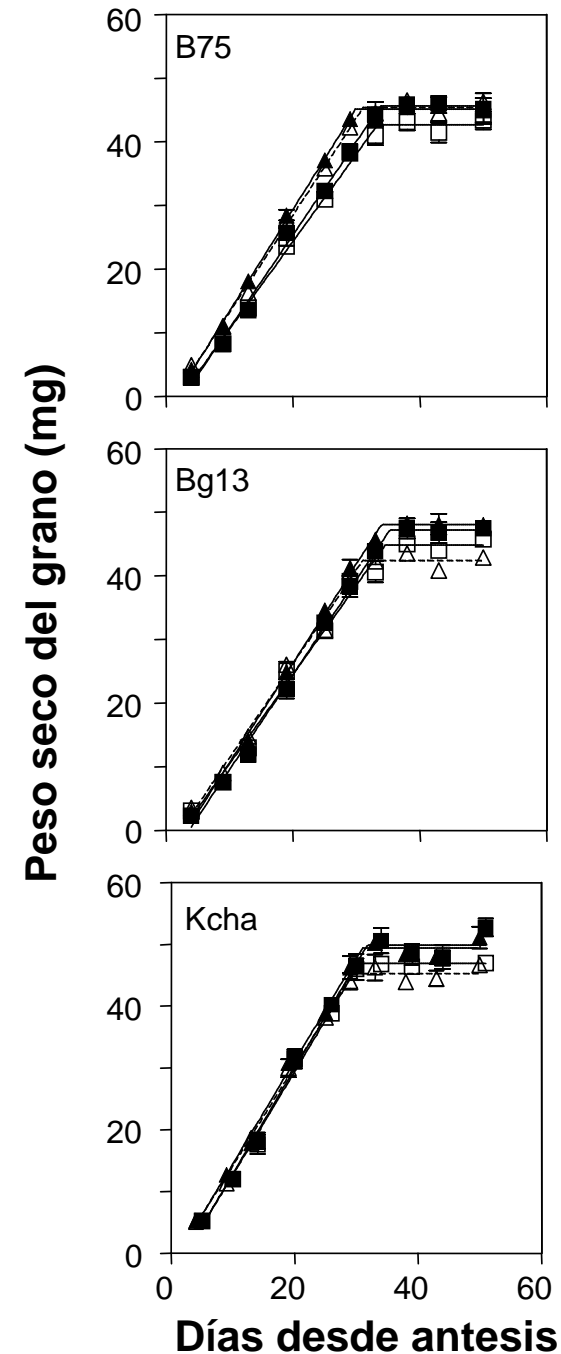


¿Cómo se modifica el peso de los granos en respuesta al N?



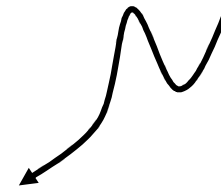
Efecto significativo ($p < 0,05$) del **Nf** sobre la tasa de llenado de grano

- △- Ni Bajo Nf 0
- ▲- Ni Bajo Nf 40
- Ni Alto Nf 0
- Ni Alto Nf 40

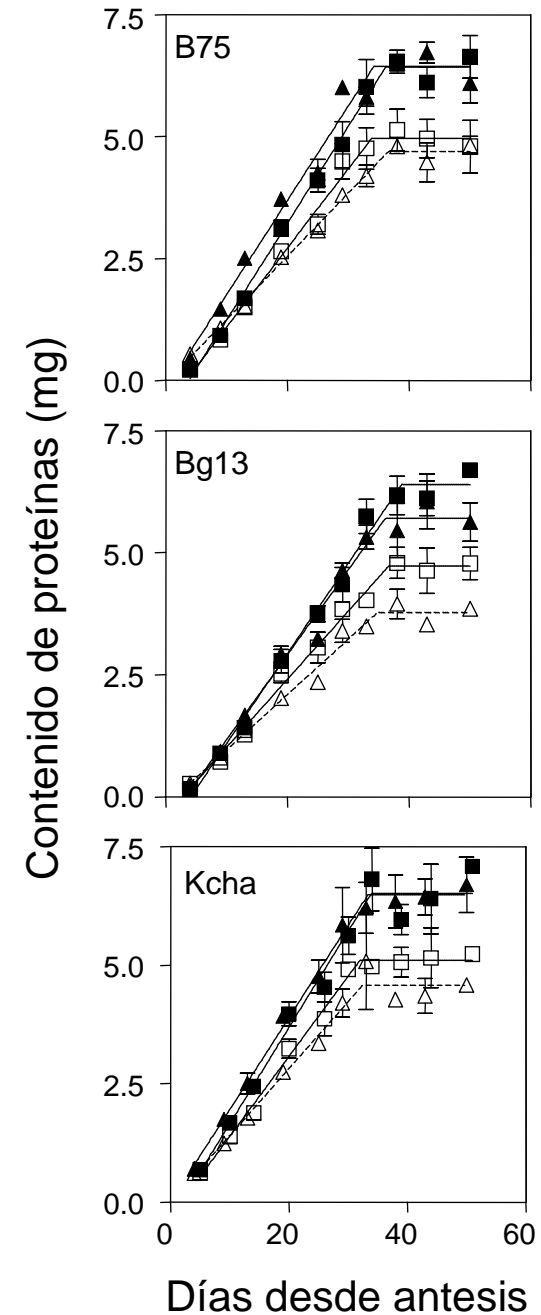


¿Cómo es la dinámica de acumulación absoluta de proteína en los granos en respuesta al N?

Efecto significativo ($p < 0,001$) del **Ni** y del **Nf** sobre la tasa de acumulación de proteínas



- △- Ni Bajo Nf 0
- ▲ Ni Bajo Nf 40
- Ni Alto Nf 0
- Ni Alto Nf 40



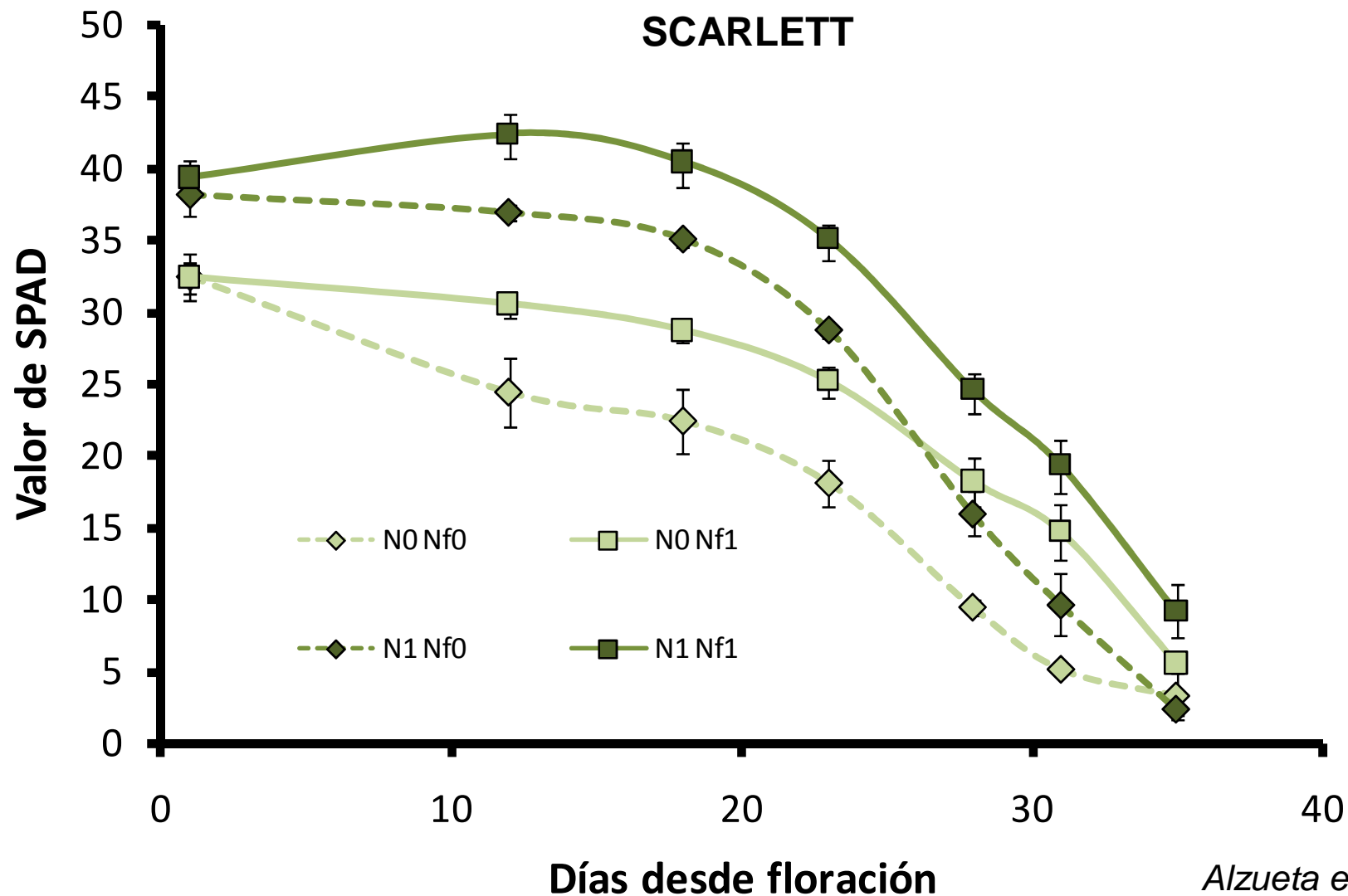
(II) El SPAD: una herramienta simple para estimar el contenido de proteína en grano



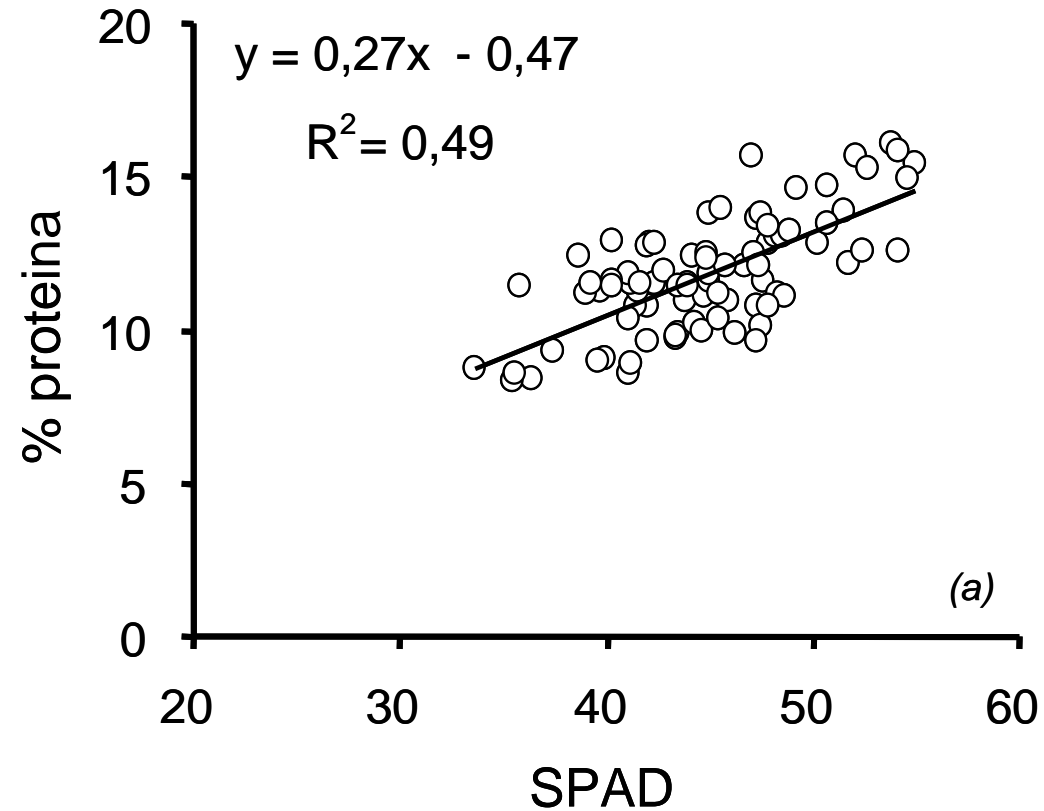
Convenio FAUBA- Maltería Pampa S.A.

Medición de Índice de verdor Foliar (SPAD)

N0: 90 kgN/ha
N1: 190 kgN/ha
Nf0: 0 kgN/ha
Nf1: 40 kgN/ha



Fertilización en Cebada (Cv. SCARLETT)



Porcentaje de proteína en grano en función de el valor de SPAD medido en vaina engrosada.

Fertilización en Cebada (Cv. SCARLETT)

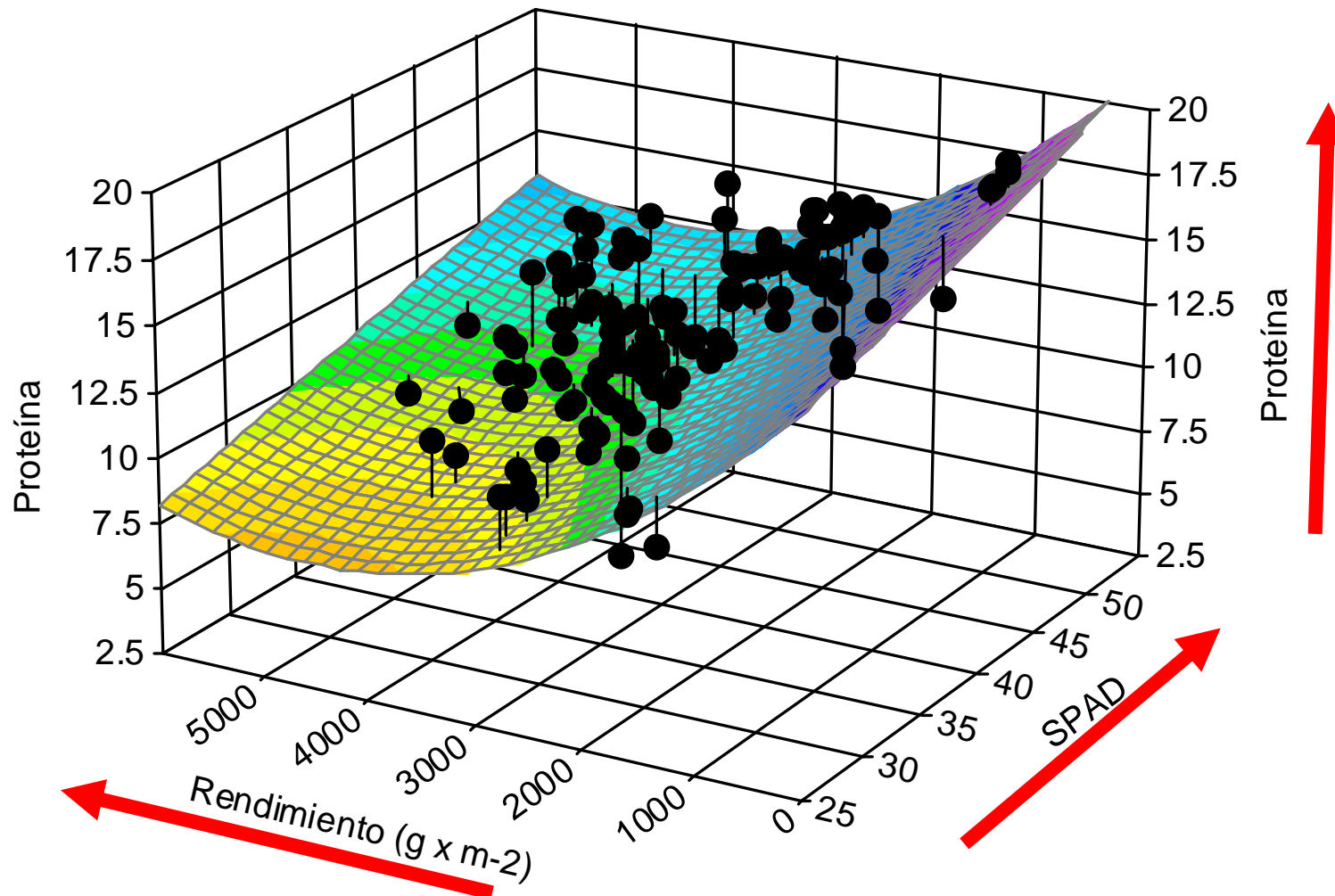
C:\Program Files\TableCurve\TableCurve 3D v3\CLIPBRD.WK1

Rank 30 Eqn 2 $z=a+bx+cy+dy^2$

$r^2=0.58634507$ DF Adj $r^2=0.5724407$ FitStdErr=1.4967287 Fstat=56.698956

$a=12.592193$ $b=0.16470723$

$c=-0.0041492777$ $d=4.5682935e-07$



Modelo Sencillo para estimar proteína en los granos

Sistema de calculo

Porcentaje de proteína sin aplicación foliar

Rendimiento esperado (Kg/ha)	3500	
Valor de SPAD en VE	40	(Rango aceptable 30-50)

Porcentaje de proteína **10,3**

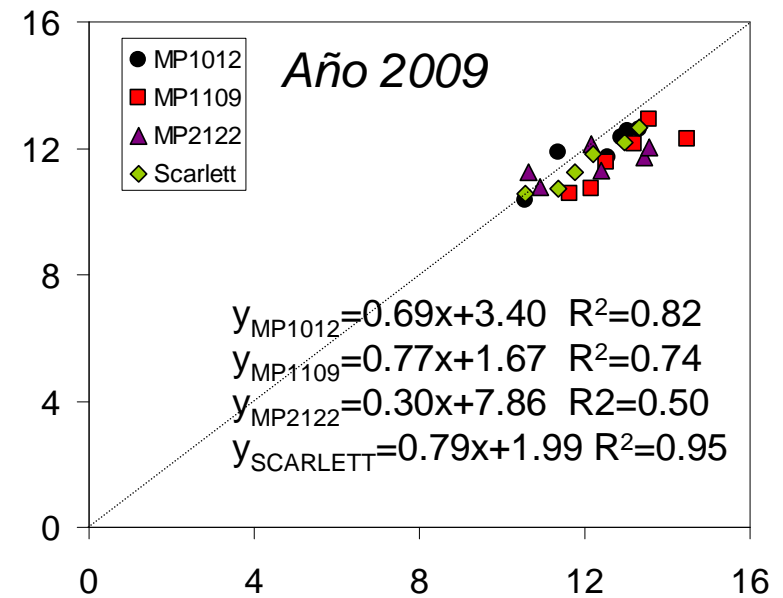
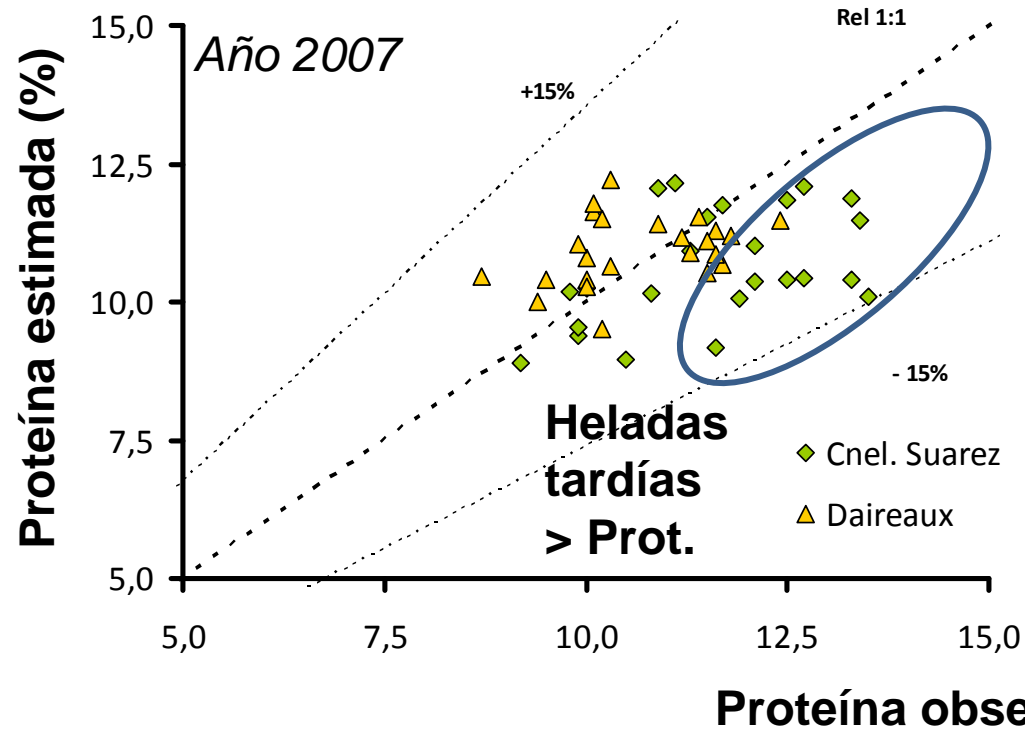
Porcentaje de proteína con aplicación foliar

N disponible a la siembra < 100 Kg/ha	11,7
N disponible a la siembra > 100 Kg/ha	11,0

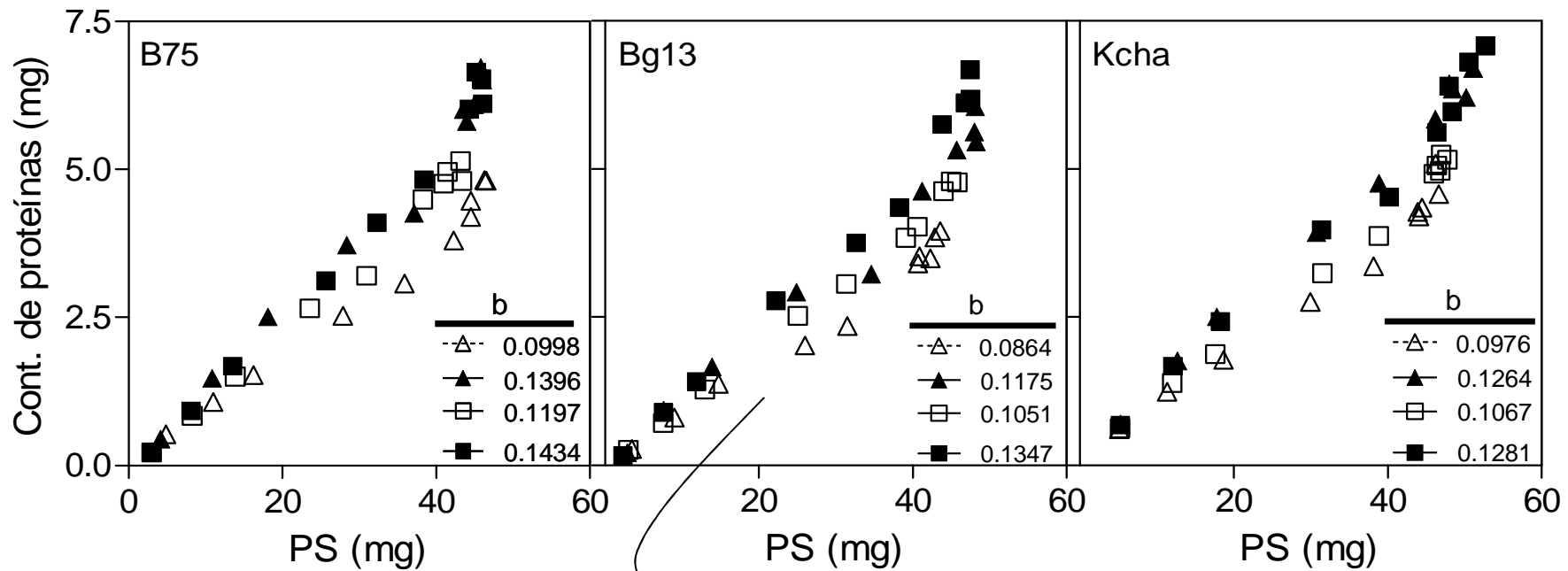
Repuesta a la aplicación de fertilizante foliar

N disponible a la siembra < 100 Kg/ha	1,5
N disponible a la siembra > 100 Kg/ha	0,8

Validación Modelo Predicción de proteínas



(III). Alternativas complementarias para la estimación del contenido de proteína en grano

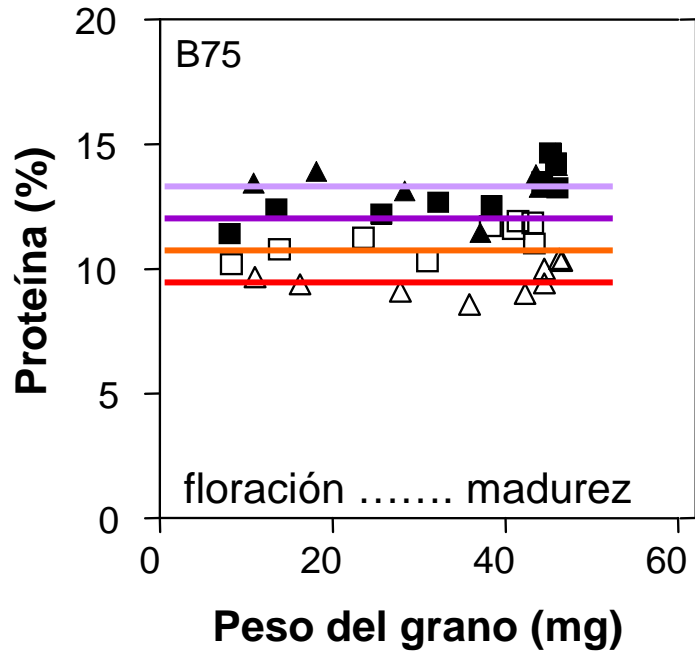


La pendiente b representa el % proteína en grano

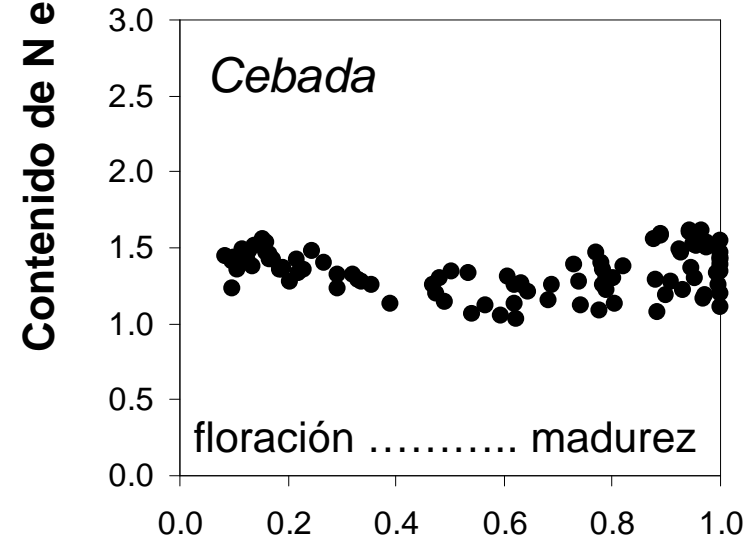
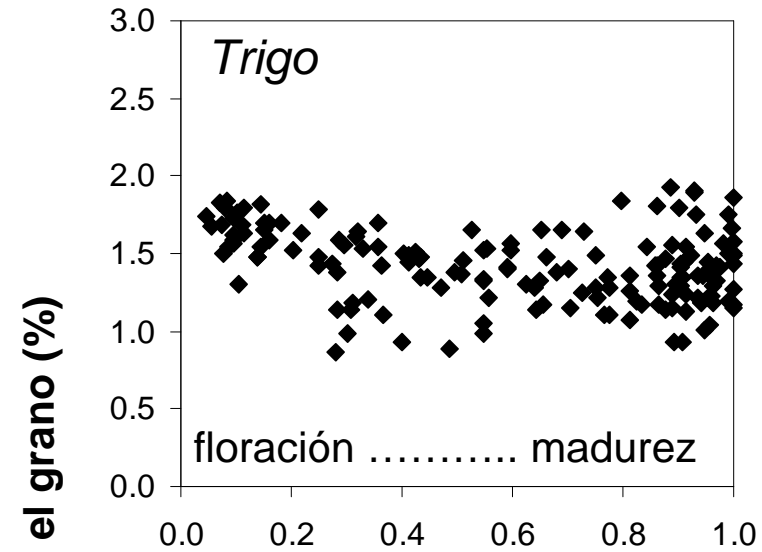
Efecto significativo ($p < 0,001$) del **Nf** sobre la pendiente

--△-- Ni Bajo Nf 0 □ Ni Alto Nf 0
 ▲ Ni Bajo Nf 40 ■ Ni Alto Nf 40

Mirando las cosas desde otro lado...



- △-- Ni Bajo Nf 0
- Ni Alto Nf 0
- ▲--- Ni Bajo Nf 40
- Ni Alto Nf 40

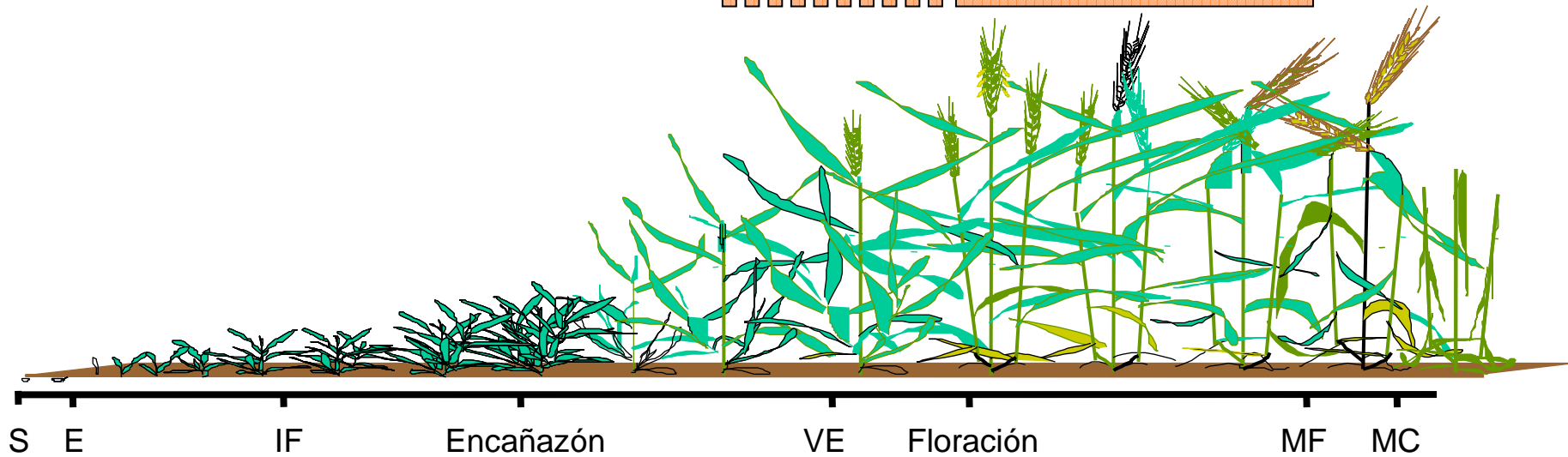
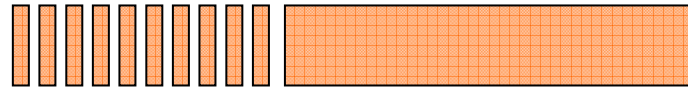
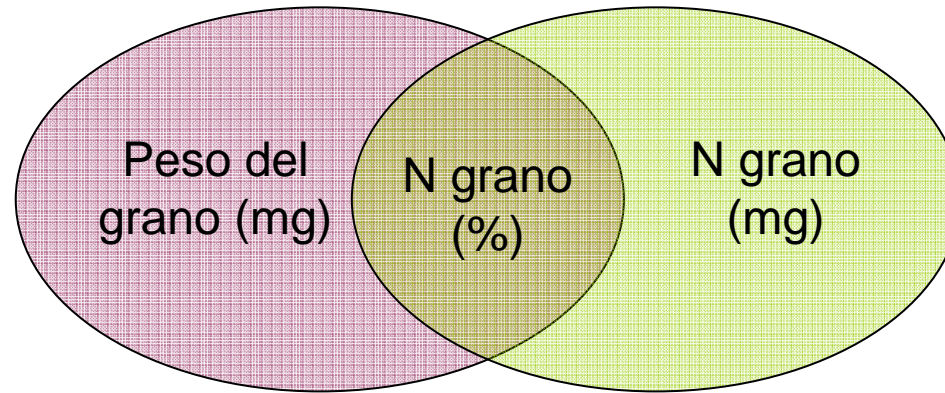
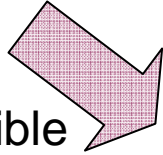


Peso del grano relativo al máximo (mg)

En resumen

Ambiente

- cultivar
- agua
- N disponible



Muchas gracias

¿Preguntas? ¿Opiniones?