

¿ Debemos modificar el modelo de fertilización y refertilización nitrogenada, en los nuevos ambientes productivos en Uruguay ?.

TALLER.

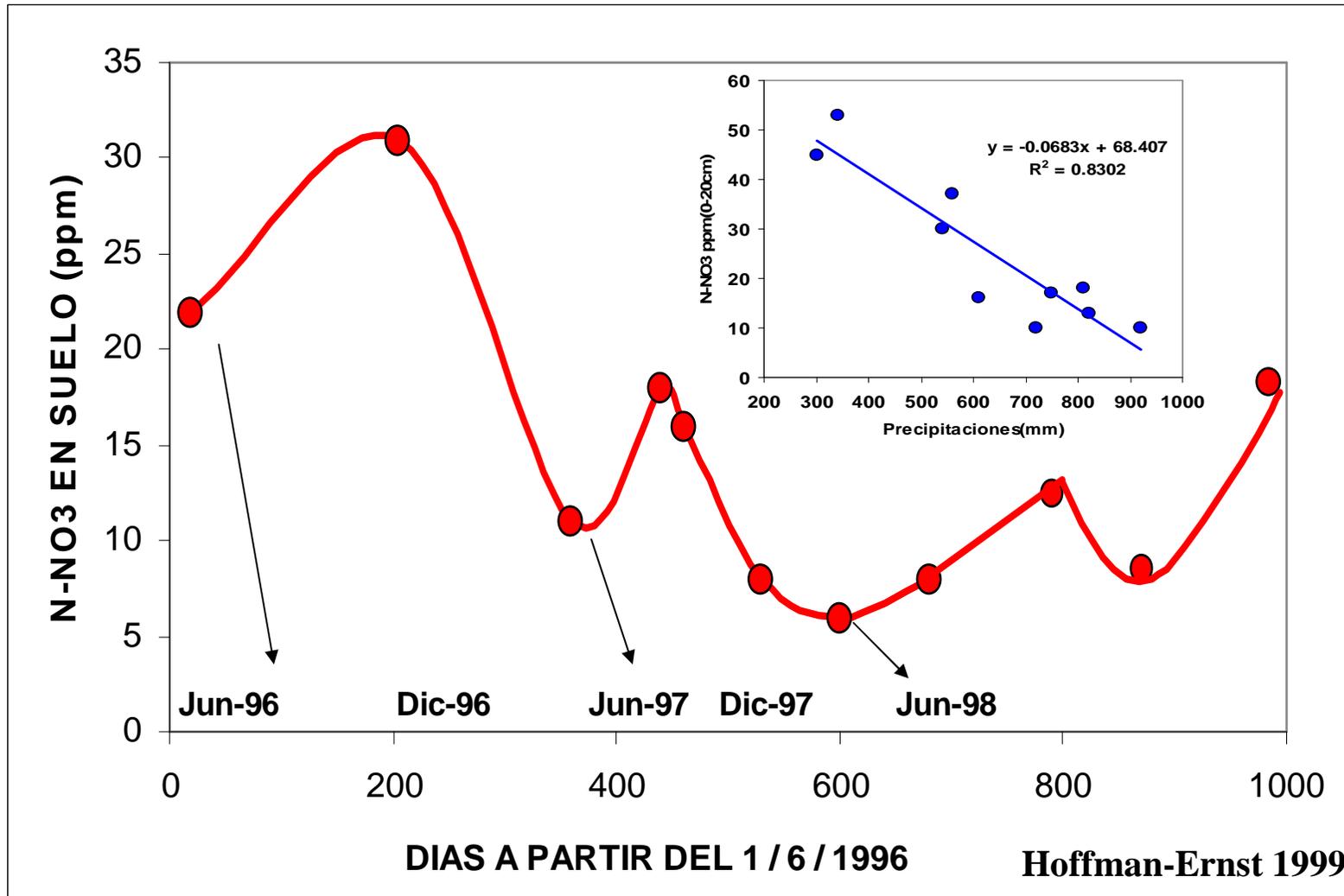
Mejorar la eficiencia en el uso de insumos y el ajuste fenológico en cultivos de trigo y cebada (**METRICE**)

Equipo de trabajo.

E. Hoffman, C. Perdomo y O. Ernst.

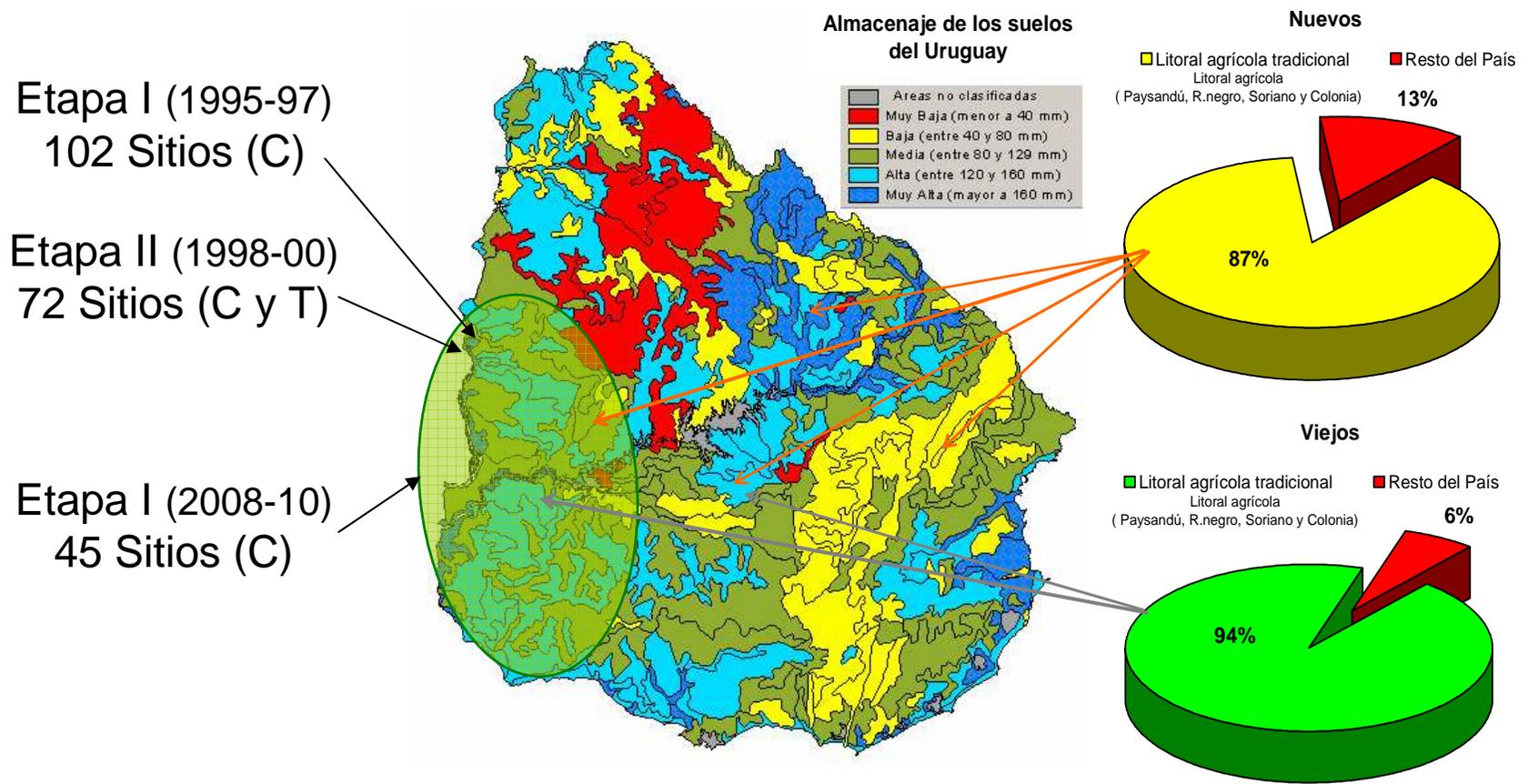
Dpto. Producción Vegetal- GTI Agricultura- Dpto de Suelos y aguas.
FAGRO- MNECC (2008-2010)

Evolución de N-NO3 en suelo a siembra para una secuencia de cultivos a nivel de producción en la Región litoral norte.



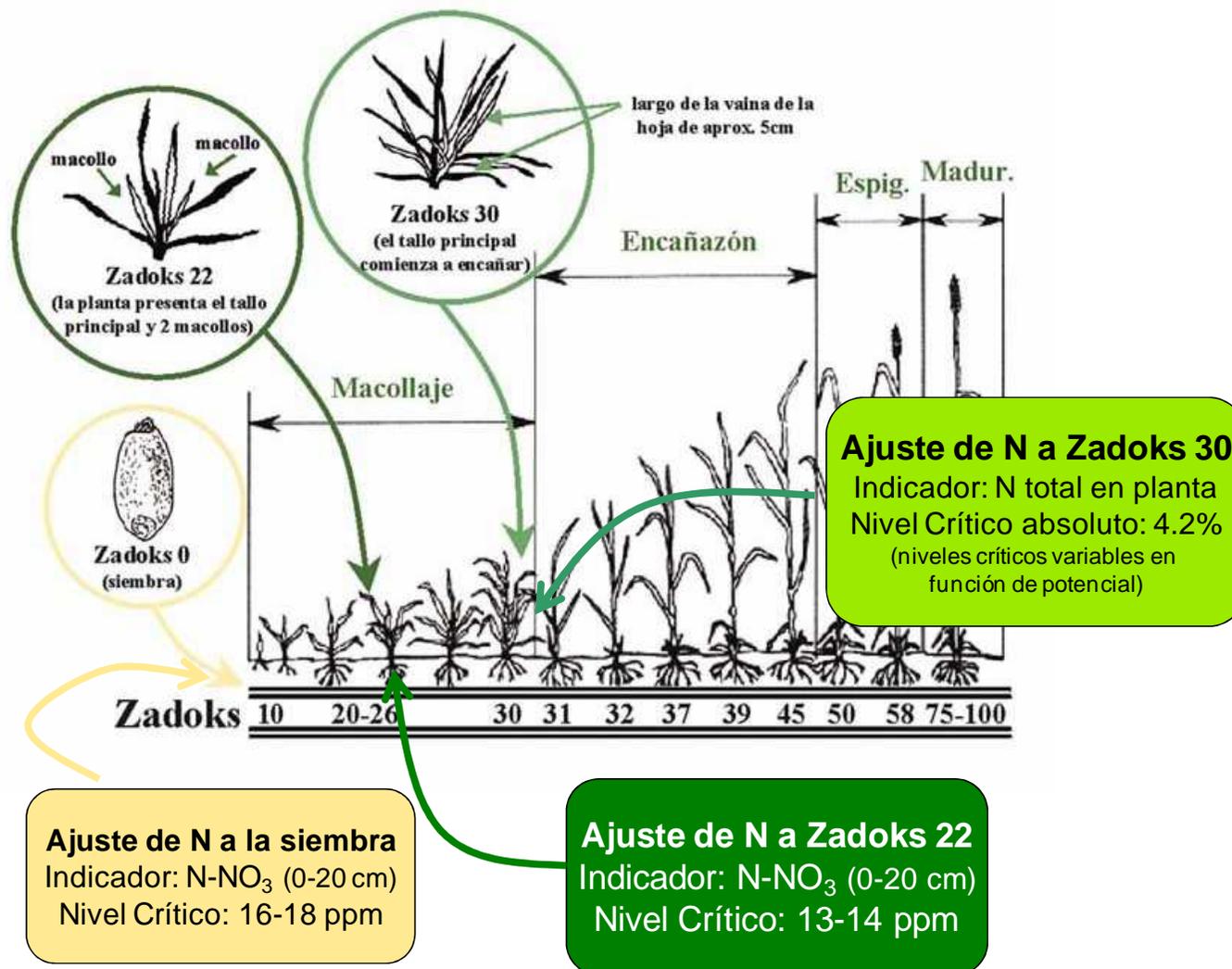
Resumen de trabajo experimental de respuesta a N en cebada y trigo, en las distintas etapas del trabajo realizado en Uruguay

(Arbeleche, Ernst, Hoffman sp)



Esquema del modelo propuesto para el manejo del nitrógeno en cultivos de invierno en Uruguay.

(Perdomo et al., 2001 - OIEA-ARCAL XXII; Hoffman et al., 2010 - IPNI 46)

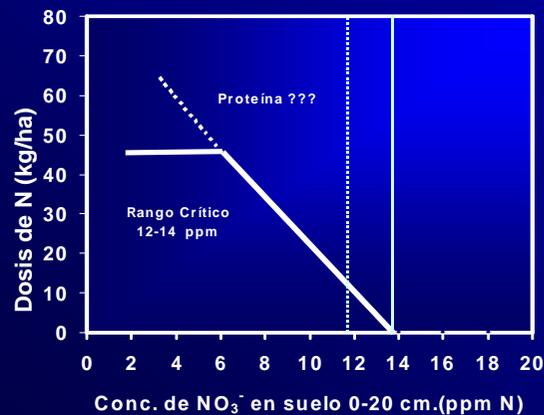


Propuesta de manejo de N para cereales e Invierno en Uruguay y modelos de ajuste de dosis.

PROPUESTA DE MANEJO DE NITROGENO

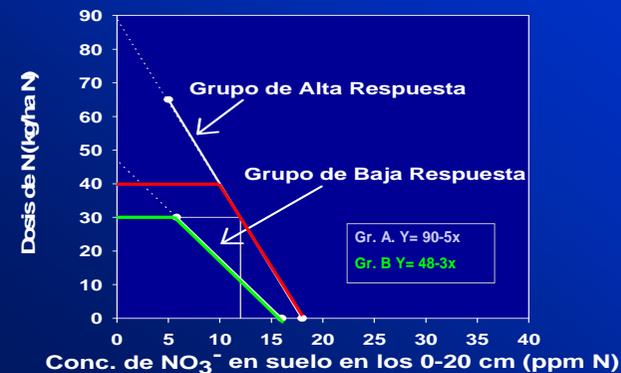
- SIEMBRA. $R^2 = 0.91$
 \longrightarrow N-NO₃⁻ SUELO(0-20 cm)
- Z.2.2 (TRES TALLOS/PL) $R^2 = 0.87$
 \longrightarrow N-NO₃⁻ SUELO(0-20cm)
- Z.3.0 (1^{er} NUDO AL RAS DELSUELO) $R^2 = 0.96$
 \longrightarrow N(%) EN PLANTA
 POTENCIAL ESTIMADO

Ajuste del N a Z 2.2 en función de la concentración de N-NO₃⁻ en suelo.
 (Perdomo-Hoffman-Pastorini-Pons 1999)

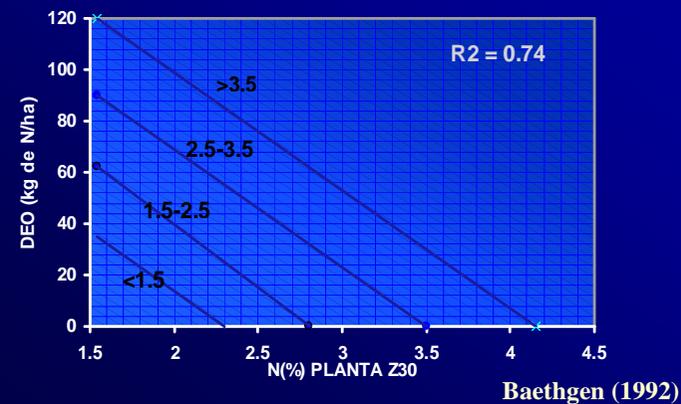


MODELO DE AJUSTE DE NITROGENO A SIEMBRA PARA CEBADA (Perdomo-Hoffman-Pastorini-Pons 1999)

Nitrógeno a agregar en la siembra según NO₃⁻ en suelo a la siembra

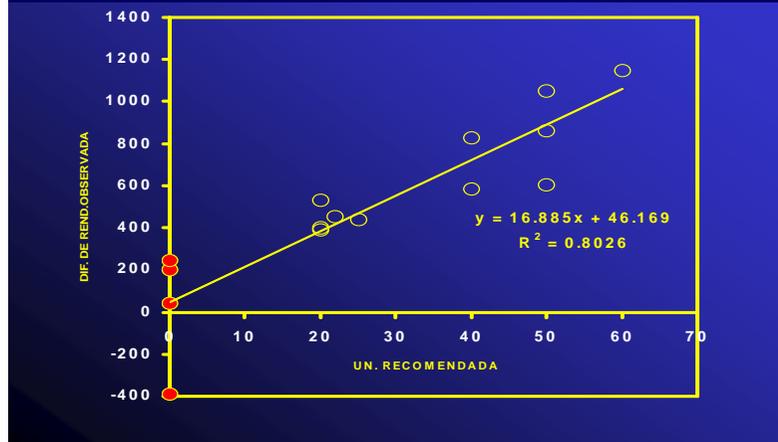


Modelo de respuesta al Nitrógeno a fin de macollaje (Nudo al nivel del suelo- Z-30)

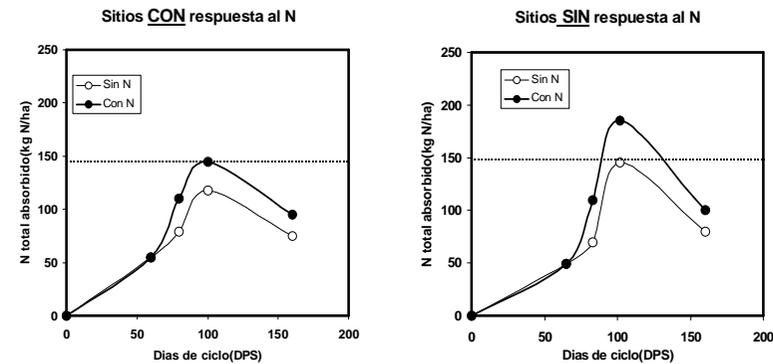


Validación y ajuste del N para Cebada y Trigo en Uruguay

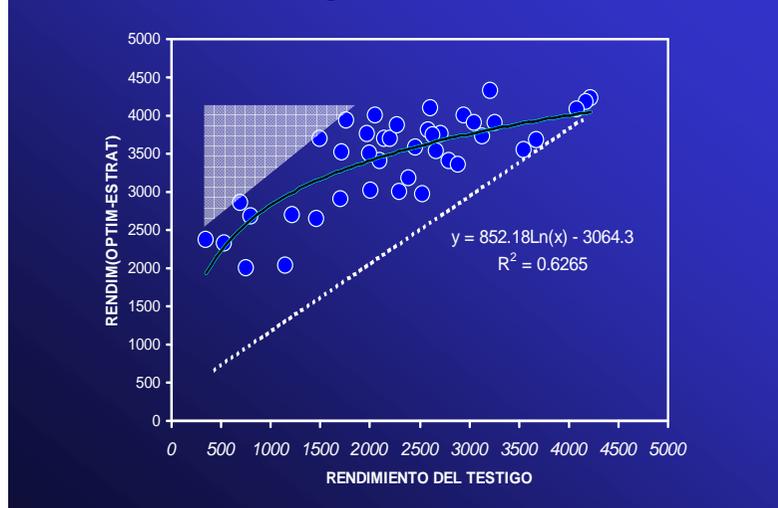
Respuesta al agregado de nitrógeno en Z.30 en Trigo, según dosis recomendada por Baethgen 1992. (Hoffman, Ernst, Perdomo, 1999)



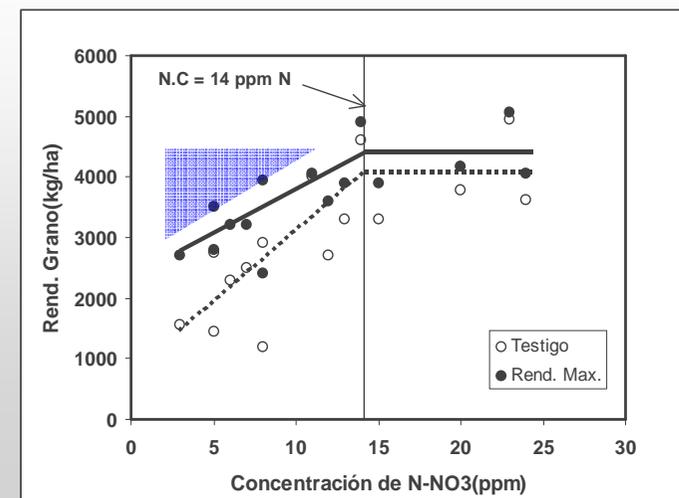
Absorción de N en Trigo para el promedio de los sitios con y sin respuesta al agregado de N en Z 3.0. (1999). (Durán y Cha. 2002)



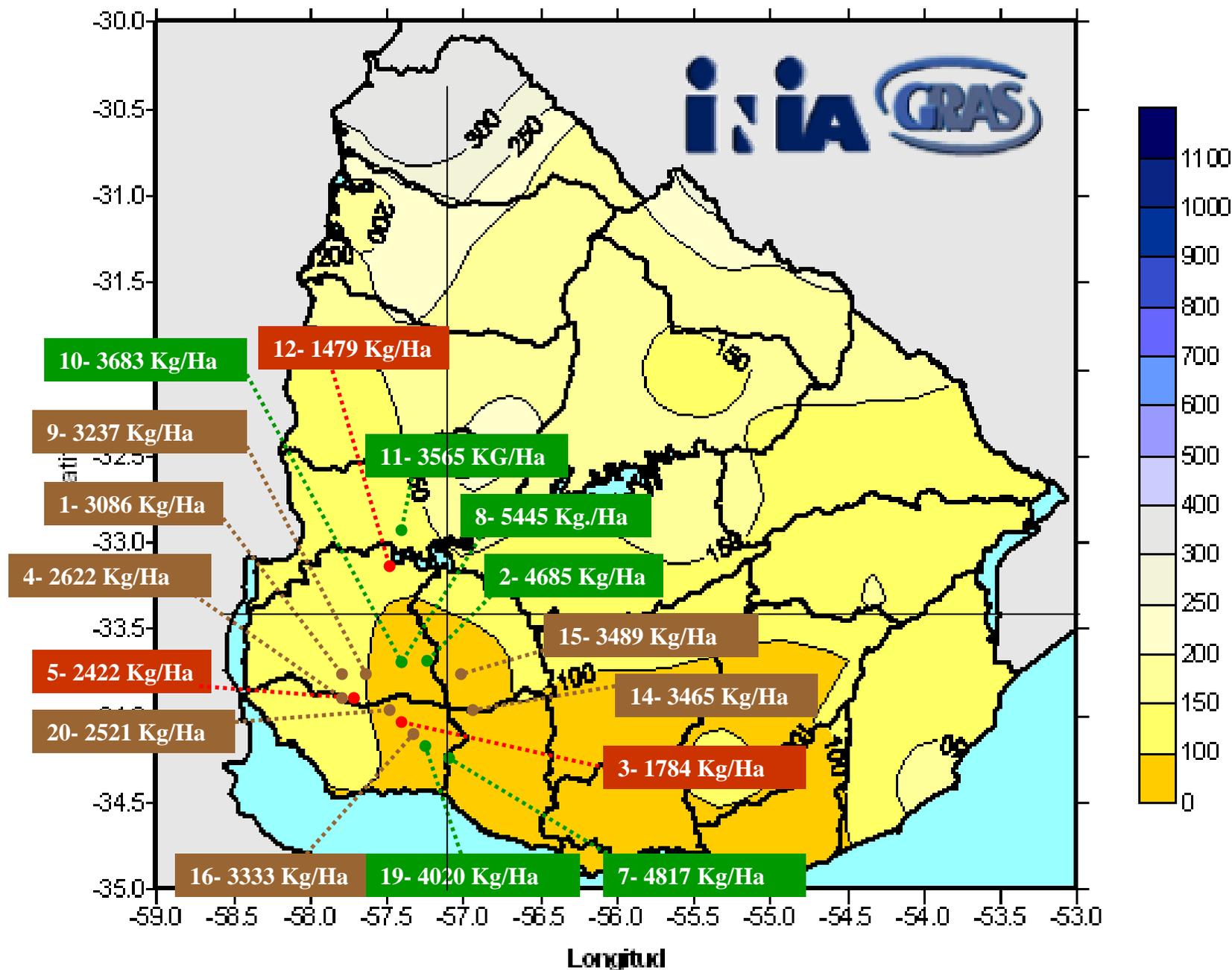
Rendimiento en grano de Cebada C. en respuesta al agregado de N a siembra(óptimo) Experimentos de 1996 y 1997.



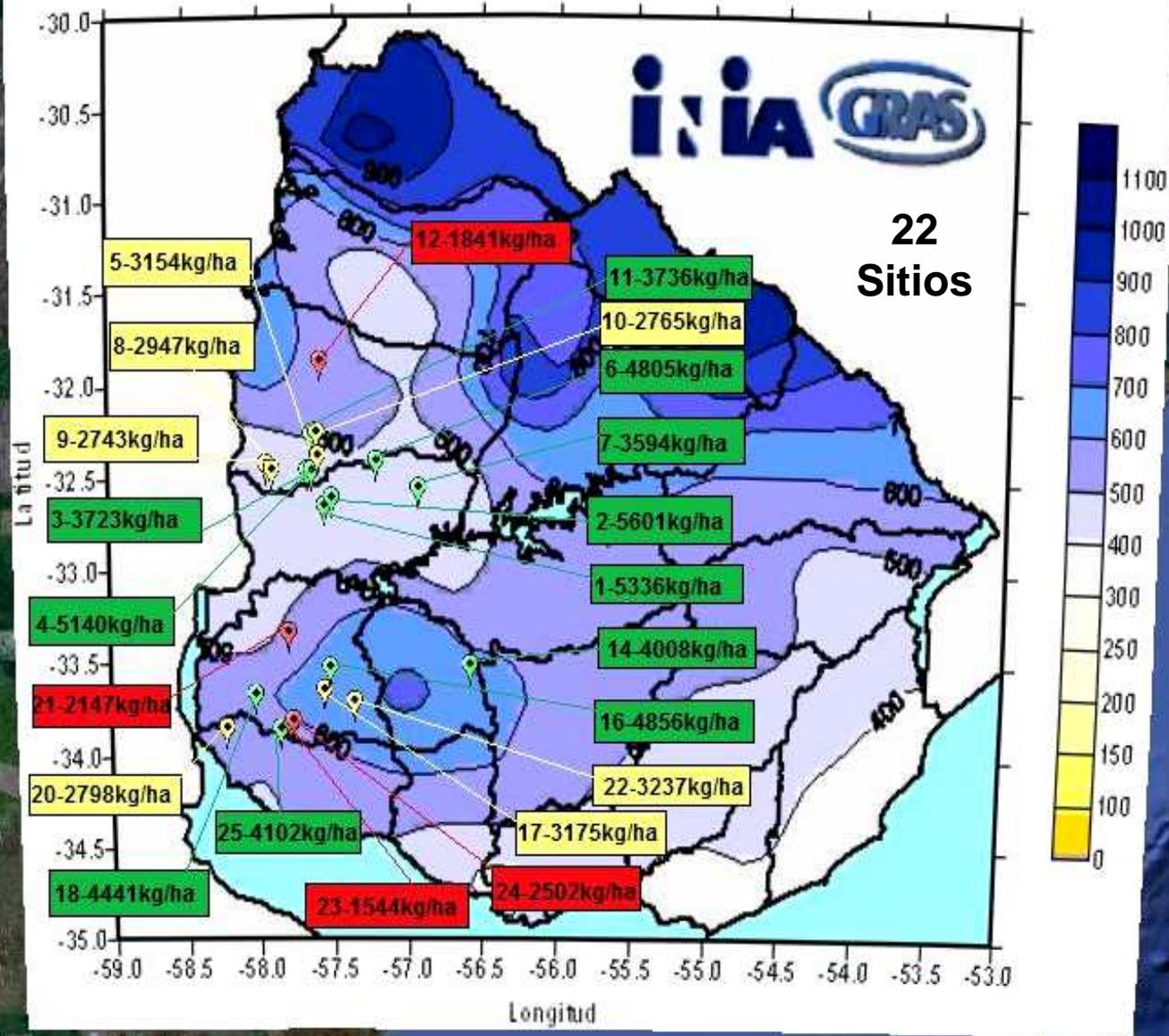
Respuesta al agregado de N en Trigo, en función del contenido de N-NO₃- a Z 2.2 Sin agregado de N a Z 30. Experimentos de 1997y 1998. (Perdomo-Bordolli 1999)



Precipitación Acumulada durante el Trimestre
Set-Oct-Nov de 2008



Precipitación Acumulada durante el Trimestre
Set-Oct-Nov de 2009

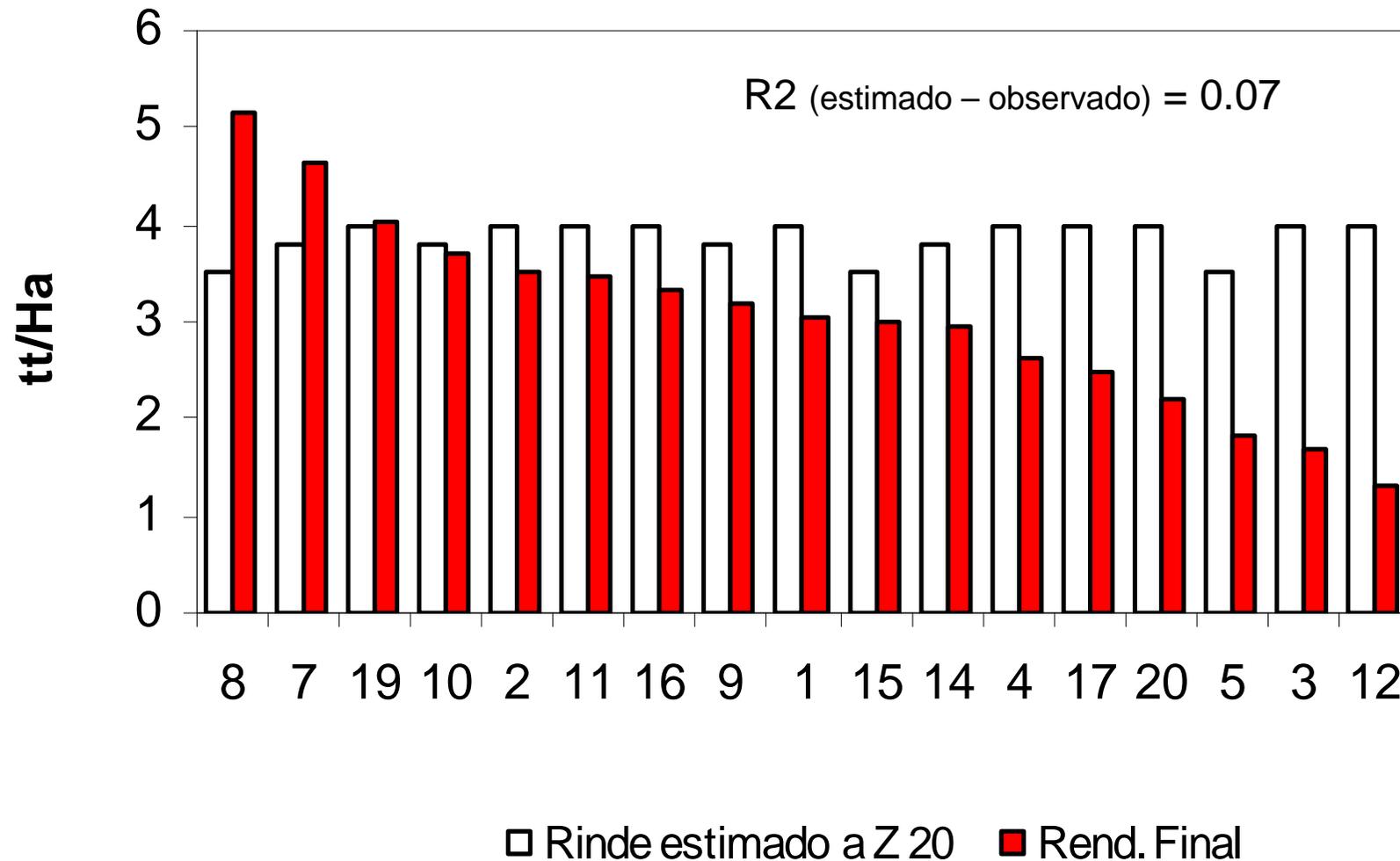


Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
© 2010 Cnes/Spot Image
Image © 2010 DigitalGlobe

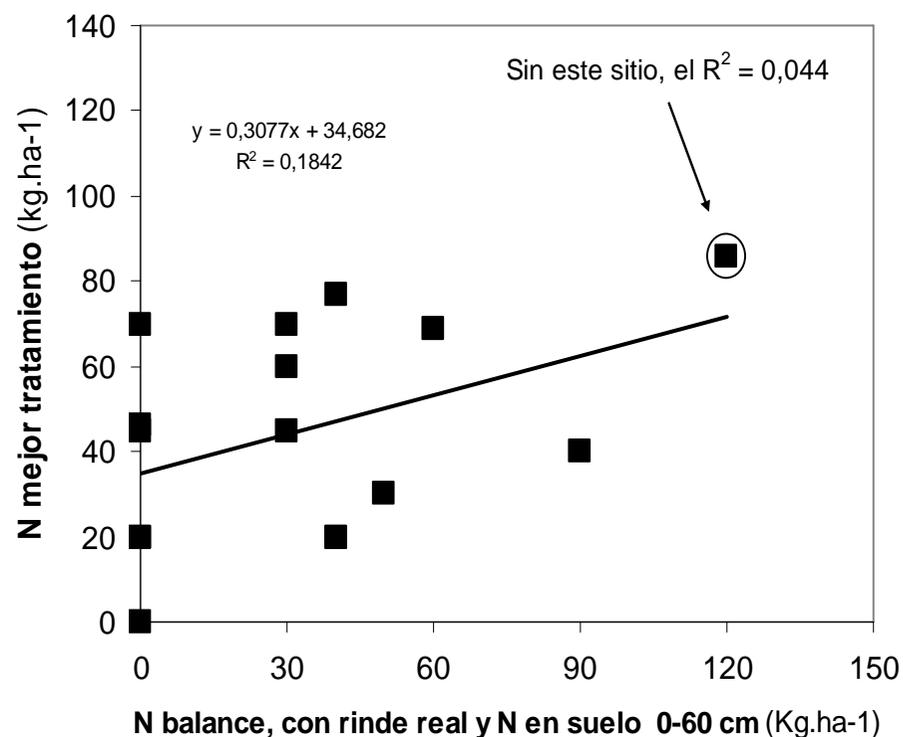
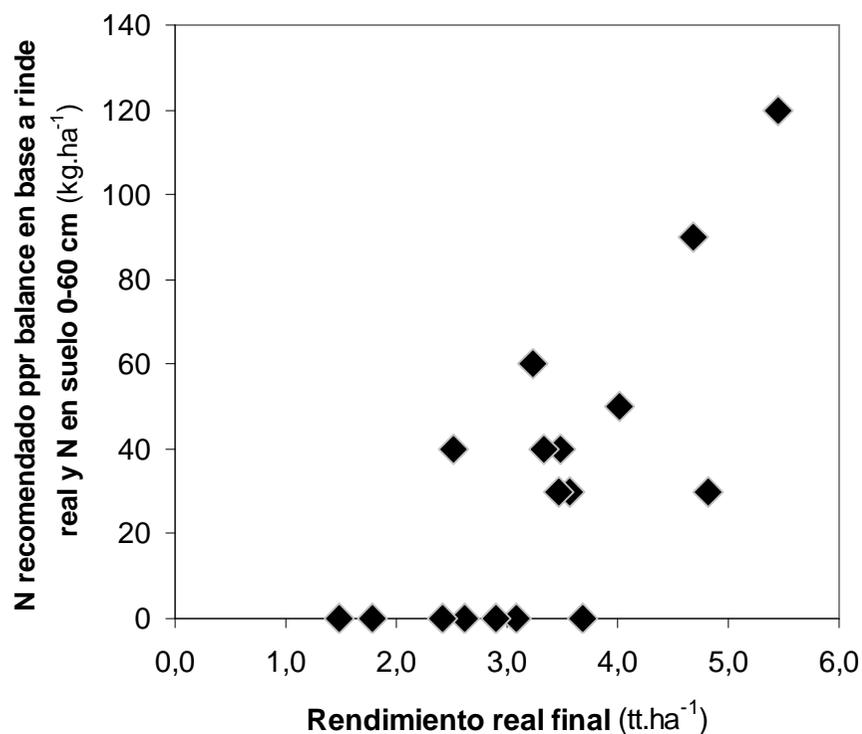
Relación entre las dosis de N óptima y N balance - objetivo. 2008

OFERTA ⊕ ↓ ⊖	Aporté por Min. Suelo	Estratos del suelo (cm)	r ²	b (+/-)	Significancia (P > F)
	Si	0-60	0.07	-	ns
	Si	0-40	0.14	-	ns
	Si	0-20	0.02	-	ns
	No	0-60	0.09	+	ns
	No	0-40	0.07	+	ns
	No	0-20	0.06	+	ns

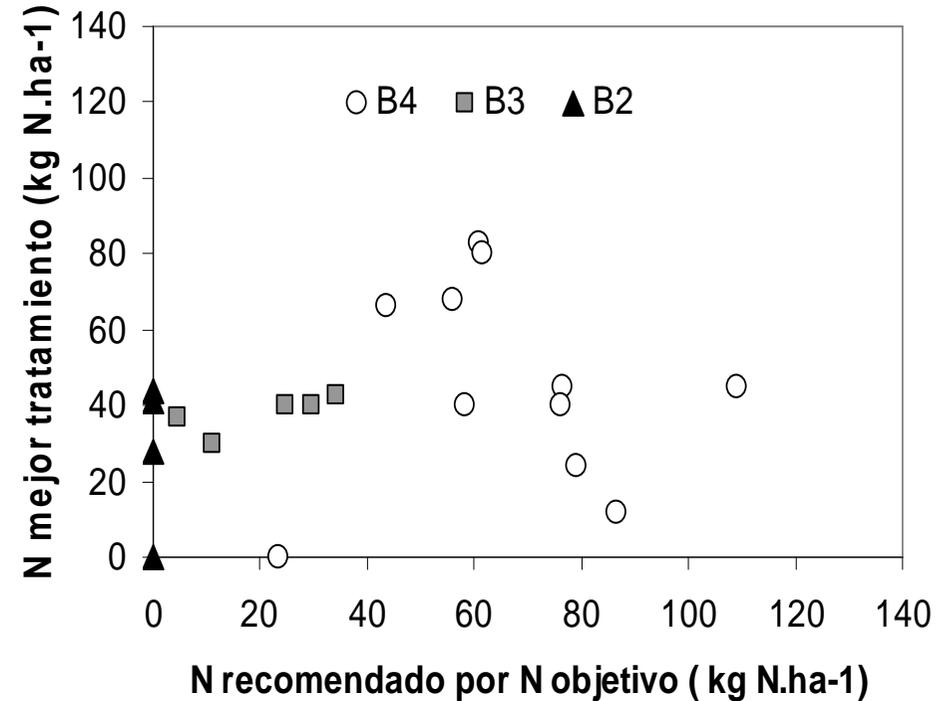
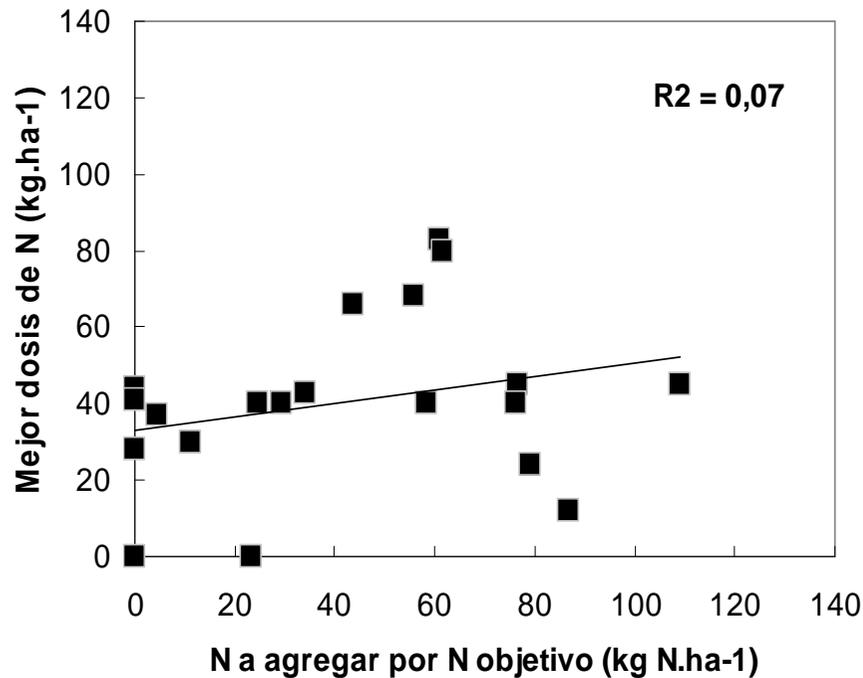
Rendimiento considerado al momento de hacer el calculo de balance y el rendimiento final para cada sitio. Red N cebada 2008. (Rendimiento para N objetivo considerado por cada técnico de Malterías y Distribuidores)



Ajuste de N objetivo. Respuesta del cultivo sin error de estimación del potencial final (tomando rinde real optimo) -2008

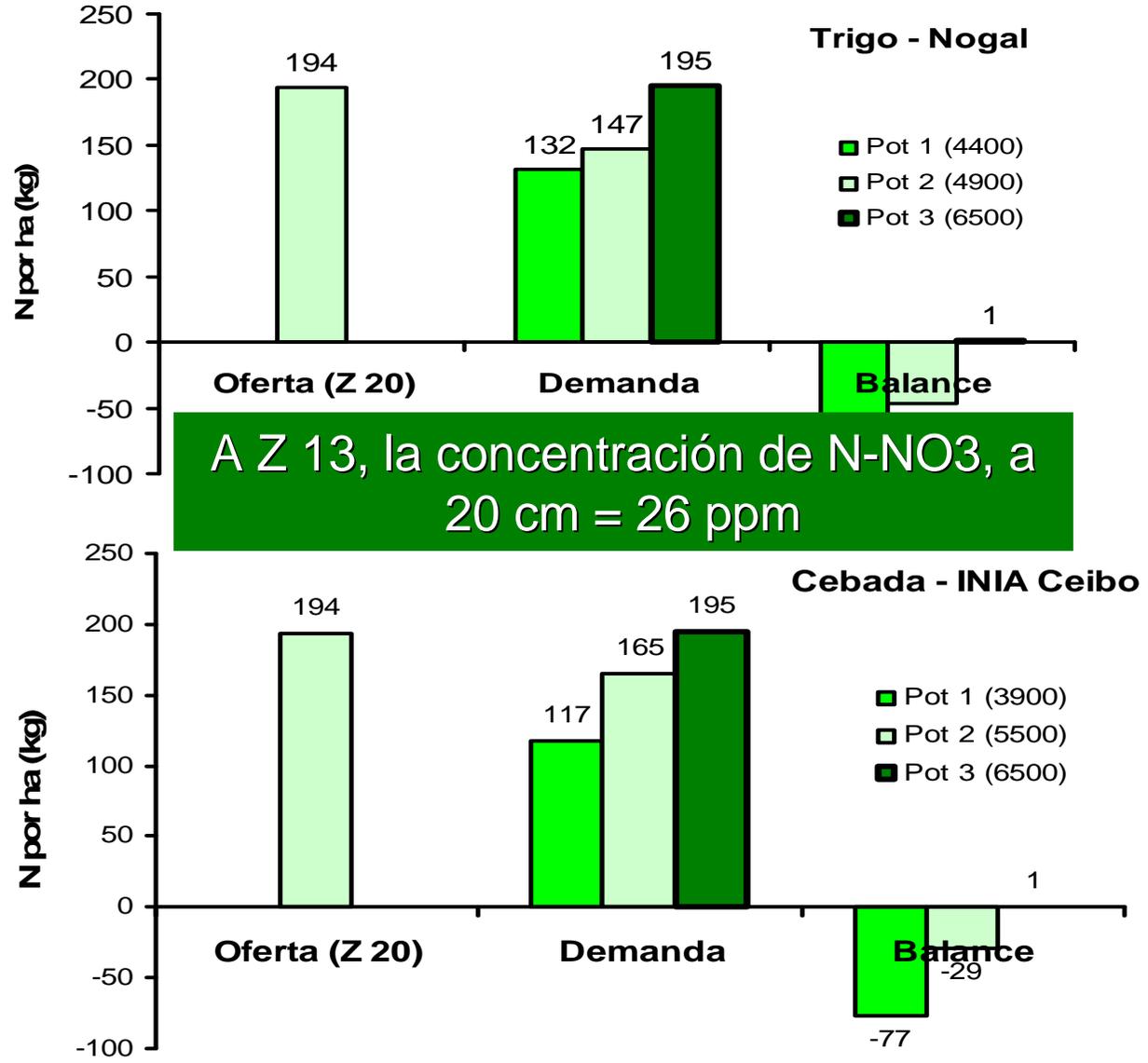


Simulación de N objetivo, y su relación con la dosis de N optima para cada sitio. 2009



El balance considerado, es el que se esta proponiendo por algunas empresas para el manejo de N en Uruguay, sin considerar aporte de N por mineralización, y con N objetivo en base a 28 Kg. de N por tt de grano (Pristupa. 2009)

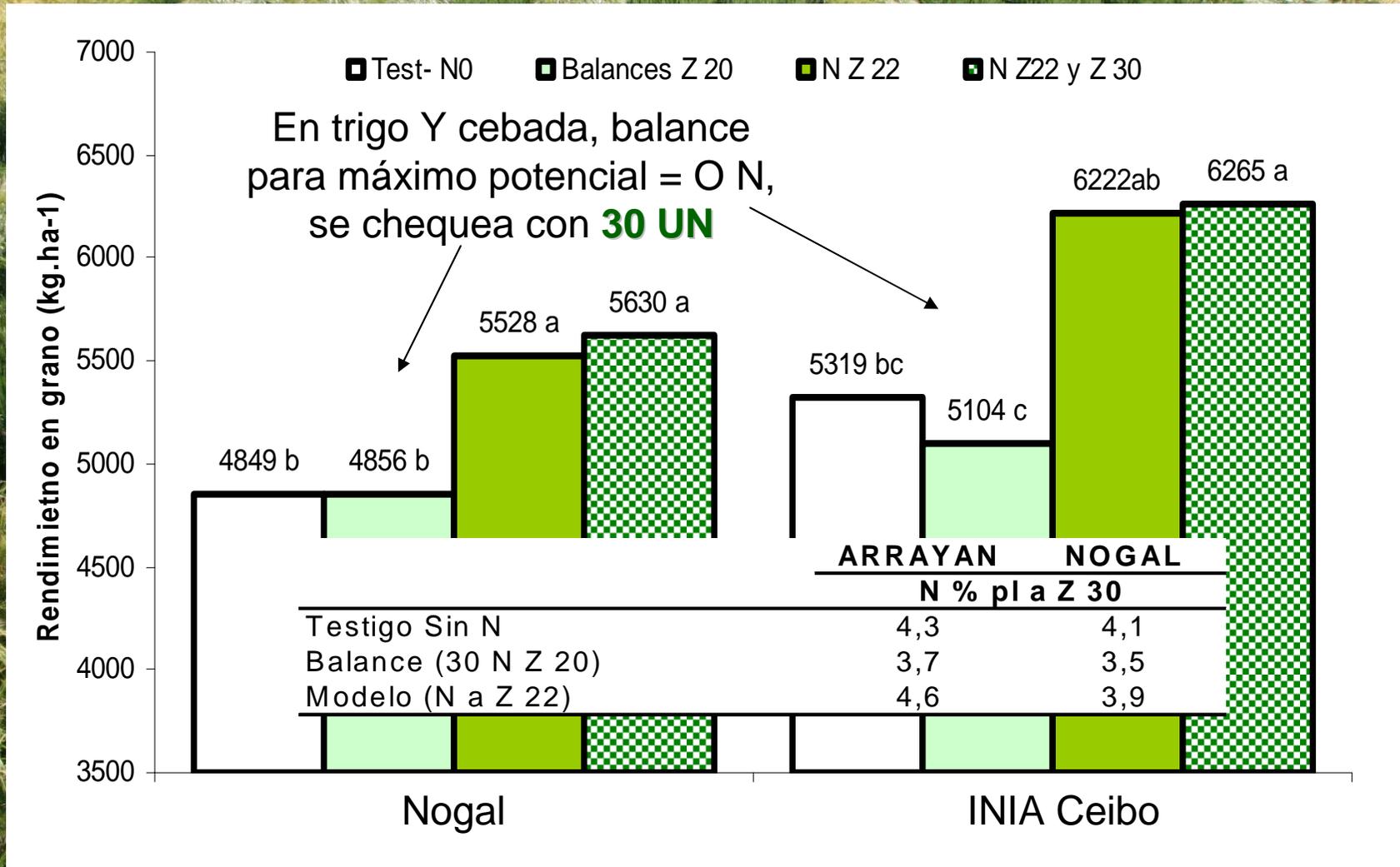
Balance a Z 13, para trigo y cebada 2008- EEMAC



Respuesta en rendimiento.

N agregado Z 22= 28 UN
(N-NO3 Z 22 = 10 ppm)-Trigo

N agregado Z 22= 37 UN
(N-NO3 Z 22 = 7 ppm) -Cebada

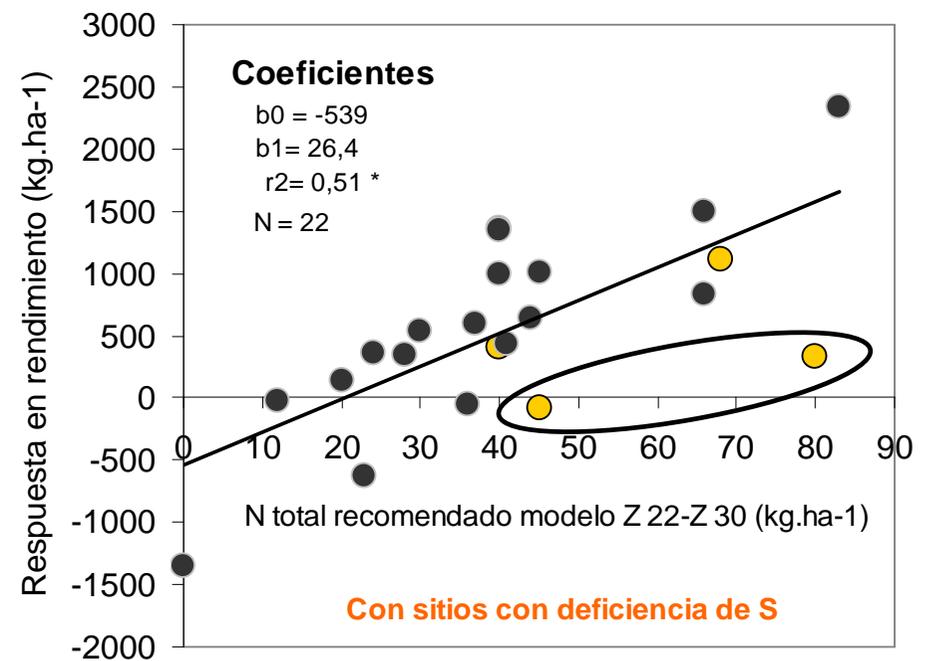
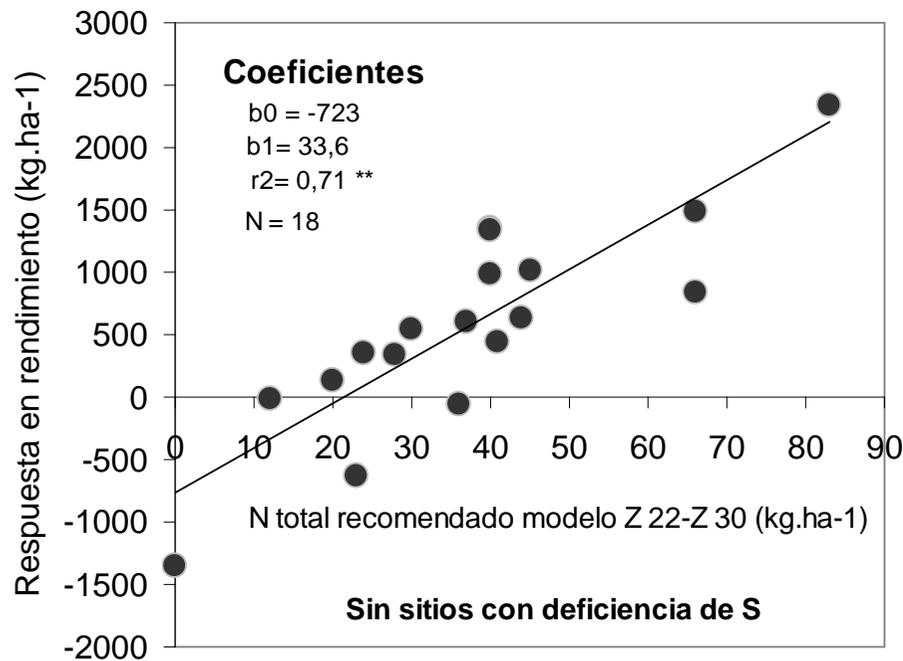


Respuesta al agregado de N a Z 30 en cebada cervecera. 2009

Tipo de respuesta Zadoks 30 y % sobre total	N en función de Baethgen 1992 (Kg.ha ⁻¹)	Cambio de Rendimiento (kg.ha ⁻¹)	EUN (kg gran/UN)	PMN promedio (ppm N-NH ₄) (&)
Nula (ns)- 44	0 (23)	-213	-9,2	22
Baja (ns) - 22	6	144	6,3	27
Media (**)- 17	30	521	17,4	32
Alta (**)- 17	38	1221	32,1	32

&.- Análisis realizados en el laboratorio de EELE-INIA

Respuesta al agregado de N total, en base a corrección objetiva del N a Z 22 y Z 30-Modelo. Cebada año 2009



De estos resultados interesa conocer, si existe otra estrategia más sencilla, y cuanto del N total fue agregado a Z 30

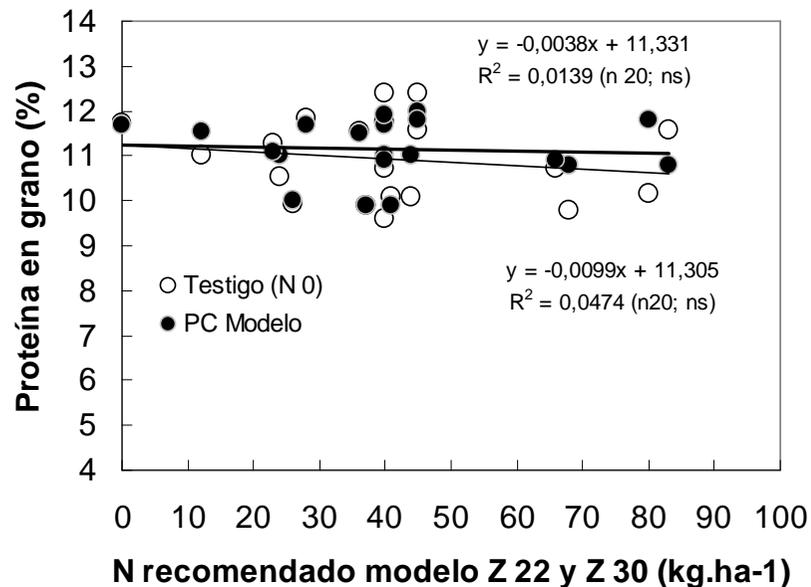
Categorías de respuesta estimada al N por balance, y su relación con N óptimo y PMN promedio. Año 2009

Respuesta Est. N. Obj.	Casos (%)	N por balance (Kg.ha ⁻¹)	N óptimo (kg.ha ⁻¹)	PMN (ppm N-NH ₄)
Alta	25	86	38	28
Media	20	59	68	26
Baja	30	28	39	29
Nula	25	1	30	20

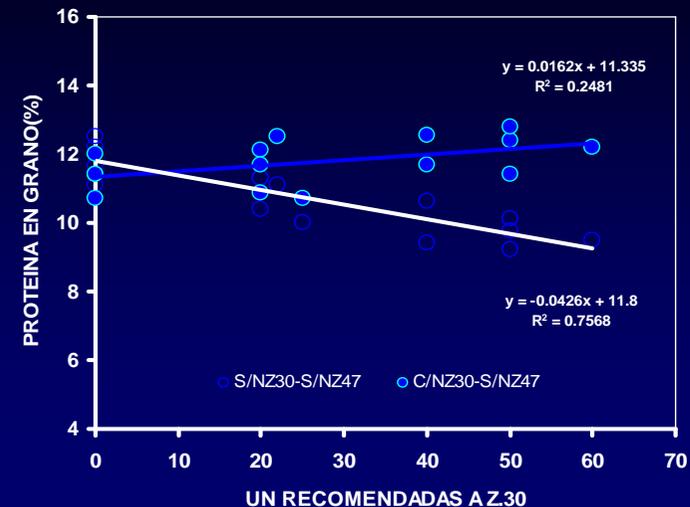
Promedio Ponderado de N a agregar (kg.ha ⁻¹)	41.7	42.3
---	-------------	-------------

Proteína en grano para cebada y trigo, en respuesta al N agregado – recomendado en base a modelo de ajuste de N a Z 30.

Relación entre el nivel de proteína del grano del testigo sin N, y el nivel de Proteína alcanzado con la mejor dosis de N-Modelo. Año 2009

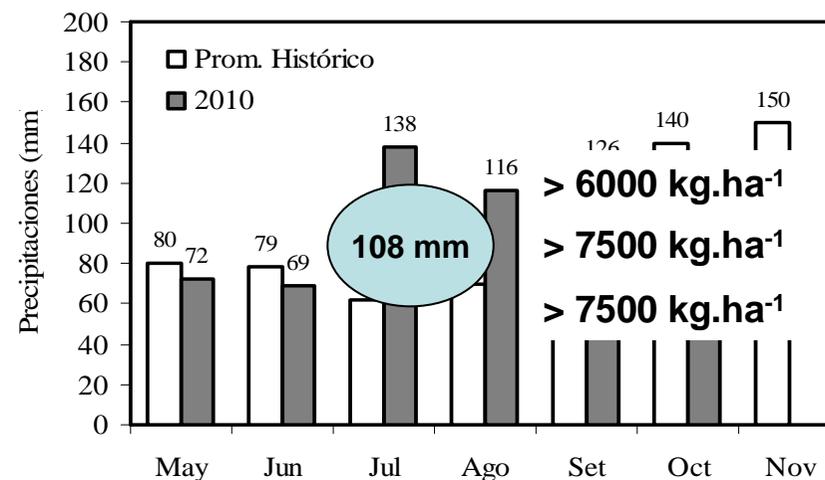
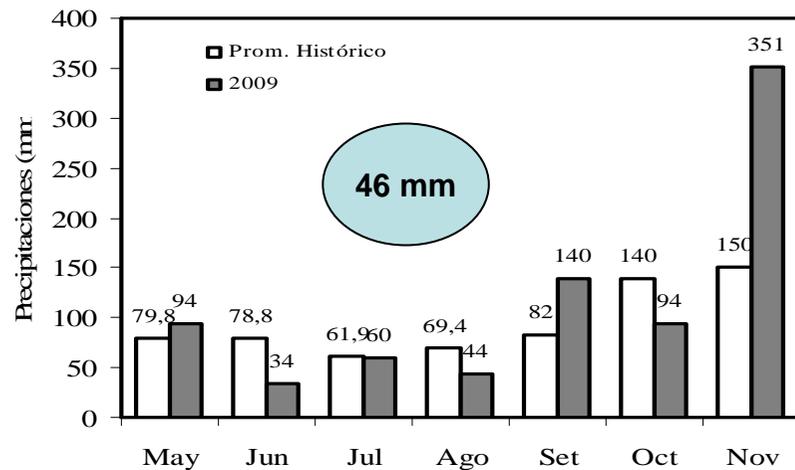
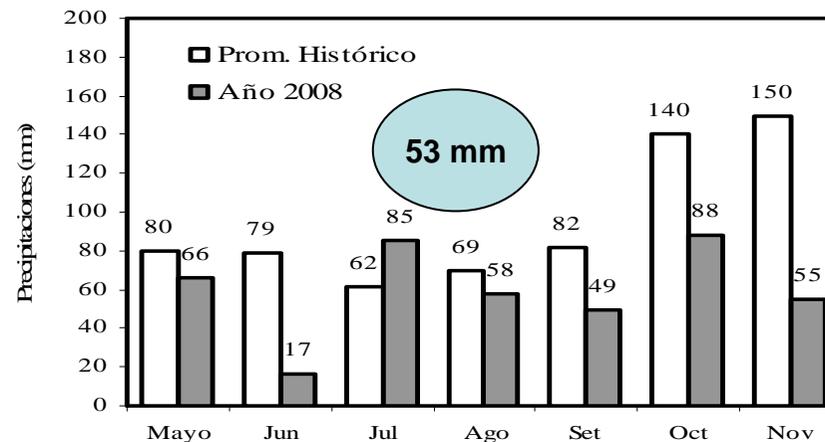
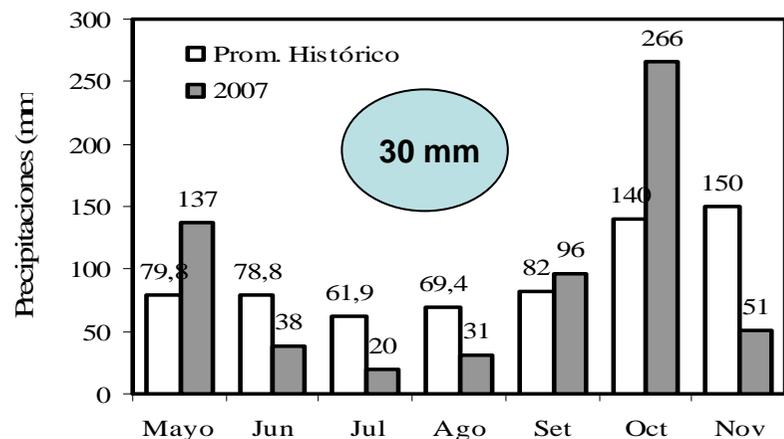


Proteína en Trigo en función del agregado de N a Z 3.0. Red de N- MGAP 1998. Hoffman, Ernst, Perdomo, 1999.



El ajuste del N en base al modelo de Baethgen (1992), también concreta el nivel de PC definido por el ambiente y la variedad.

Régimen de precipitaciones en los últimos años en la zona de influencia de la EEMAC de mayo a Noviembre

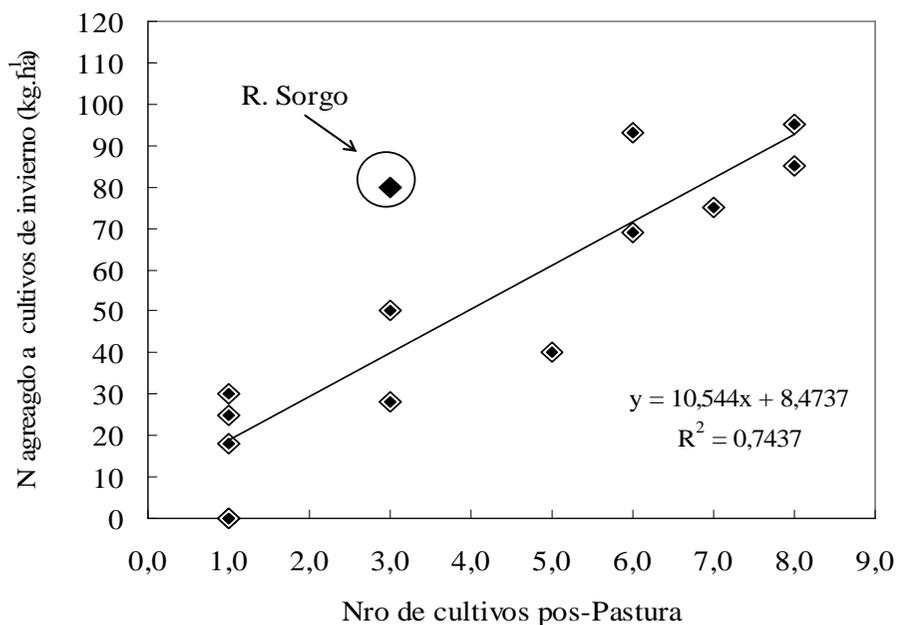


Nutrientes en suelo y planta para experimentos de caracterización de cultivares en últimos 4 años (2007-10)

	Siembra	Zadoks 22	Zadoks 30	
	-----N-NP3 (ppm)-----		g.kg MS ⁻¹	
2007	9	14	4,0	
2008	15	16	4,2	
2009	16	28	3,8	
2010	6	7	3,3	

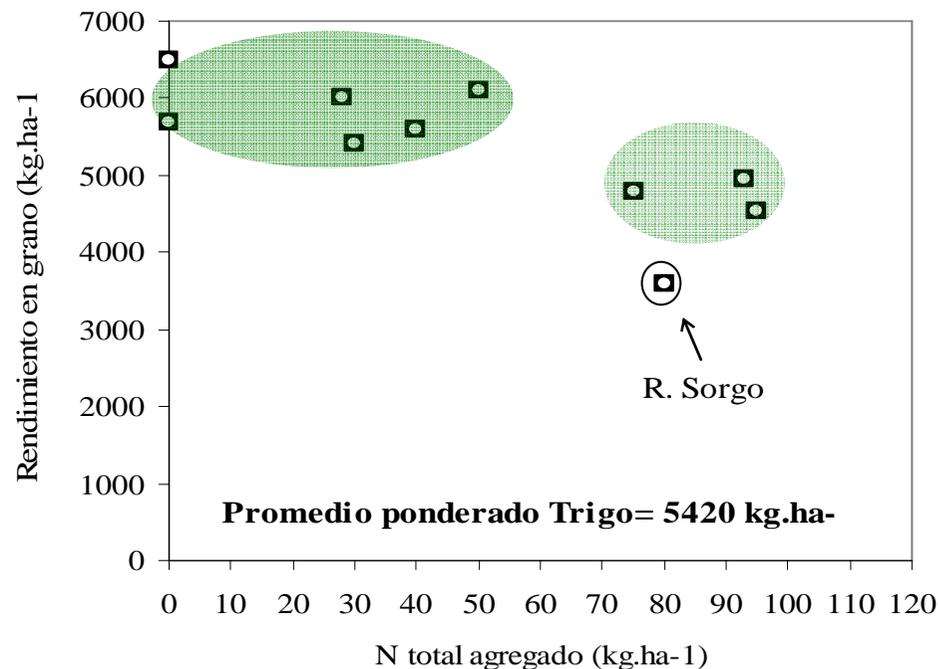
	Siembra	Zadoks 22	Zadoks 30	Total
	----- N agregado (kg.ha ⁻¹) -----			
2007	20	0	0	> 6000 kg.ha ⁻¹
2008	0	0	0	> 7500 kg.ha ⁻¹
2009	0	0	20	> 7500 kg.ha ⁻¹
2010	27	50	37	114

Necesidades objetivas de N para cultivos de Invierno 2009, en chacras de un mismo campo. Suelos 11.5 y 11.6- Unidad Young (F. Unicampo Uruguay)

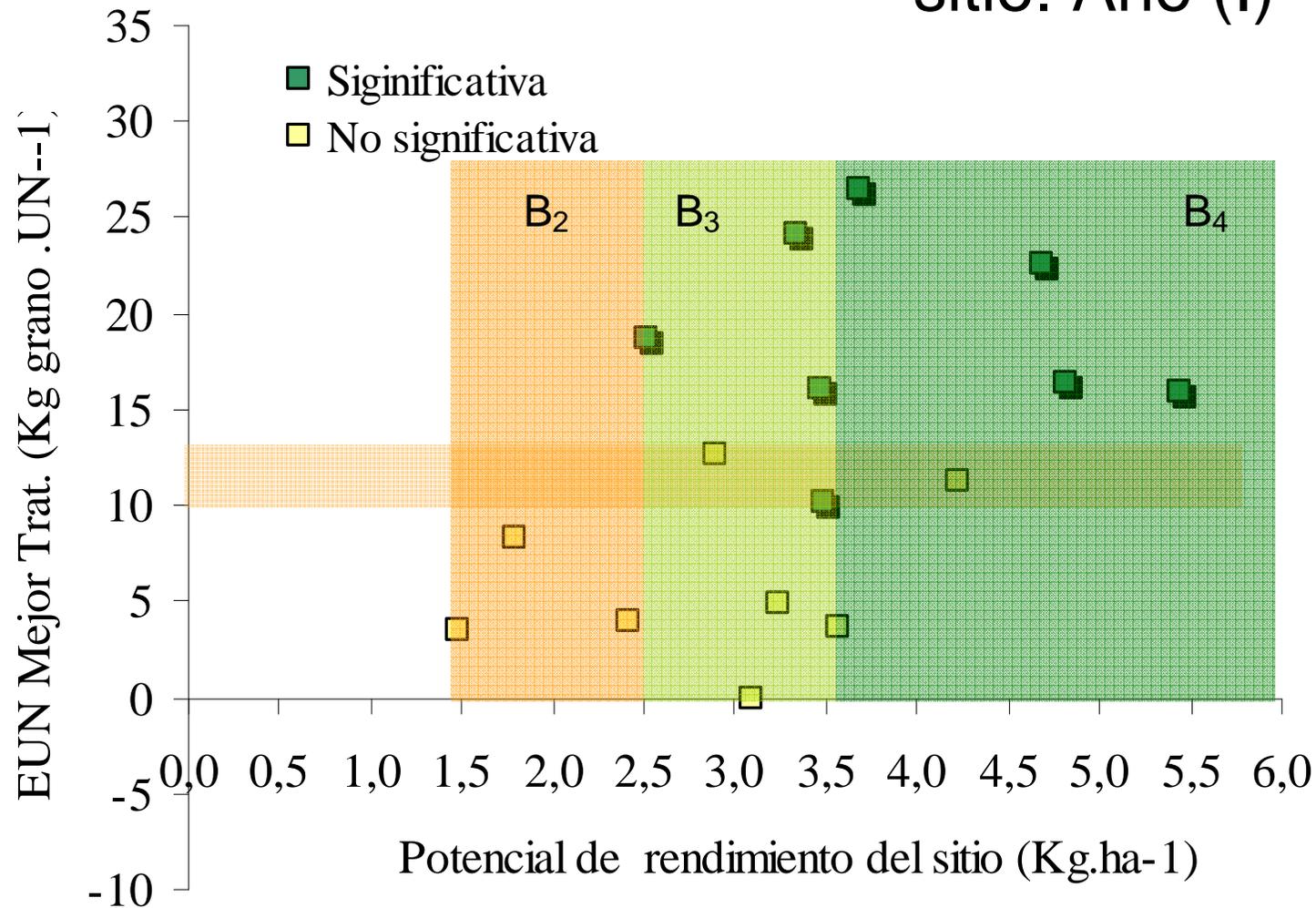


		Valores de analisis	N agregado
<2	Siembra	18,0	2
	Z 22	14,0	8
	Z 30	4,0	5
		N total	15
2-5	Siembra	21,0	3
	Z 22	13,3	10
	Z 30	3,3	36
		N total	49
> 5	Siembra	8,0	24
	Z 22	10,8	28
	Z 30	3,3	35
		N total	87

- El N agregado en las chacras de mayor edad, fue suficiente, o estamos con recomendación de sub-dosis??
- Con mayores dosis, hubiésemos cambiado el potencial, o el potencial esta limitando por otro factor??



Eficiencia de uso del N (EUN), para el mejor tratamiento, en función del potencial por sitio. Año (I)- 2008



Las evidencias para cebada y trigo en Uruguay, muestran, que el problema de la fertilización nitrogenada en pos-emergencia:

- No se resuelve solo con el N que hay disponible en suelo como indicador de cantidad, o cuanto va a existir absorbido al final del ciclo de Cultivo (**base de N Objetivo**).
- Si no cuando va a estar disponible y en que concentración (**base de N ajustado por monitoreo en referencia a Nc en los P_cRN**)
- En la discusión del manejo de N para las nuevas zonas agrícolas: *i.- Historia agrícola y evolución probable con sistema actual dominante, ii.- Limitantes dadas por tipo de suelo y topografía, iii.- Regímenes de pp., IV.- Disponibilidad de información (cultivares- Eh).*