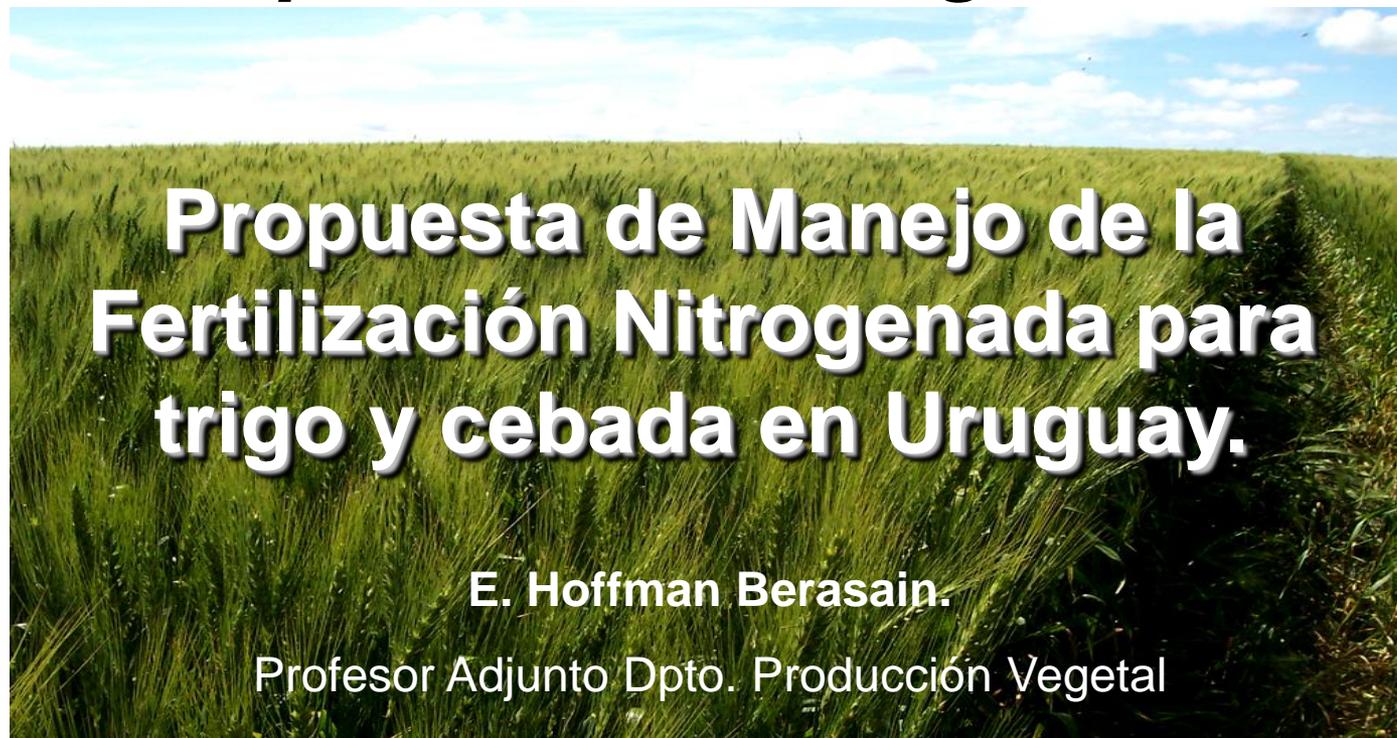




“Manejo de cultivos invernales para optimizar los márgenes”



Propuesta de Manejo de la Fertilización Nitrogenada para trigo y cebada en Uruguay.

E. Hoffman Berasain.

Profesor Adjunto Dpto. Producción Vegetal



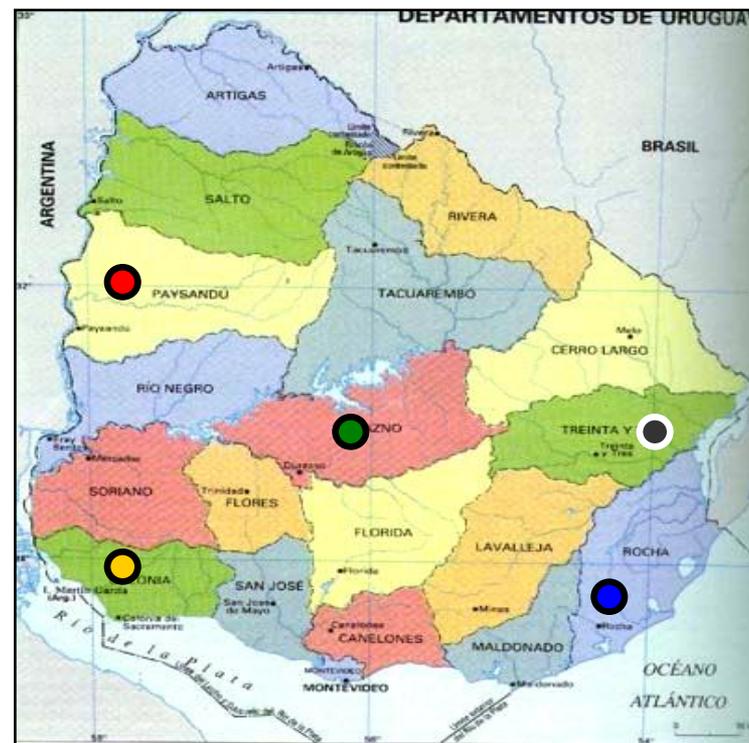
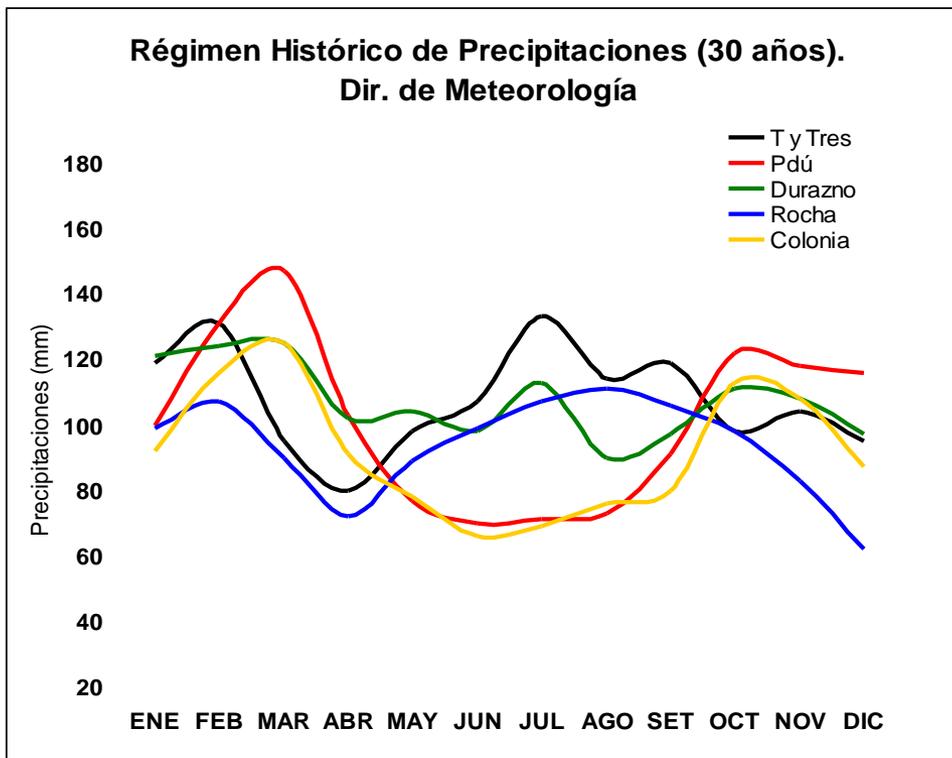
FACULTAD DE
AGRONOMIA

E.E.M.A.C.
Escuela de Agronomía, Perito
Universidad de la República.

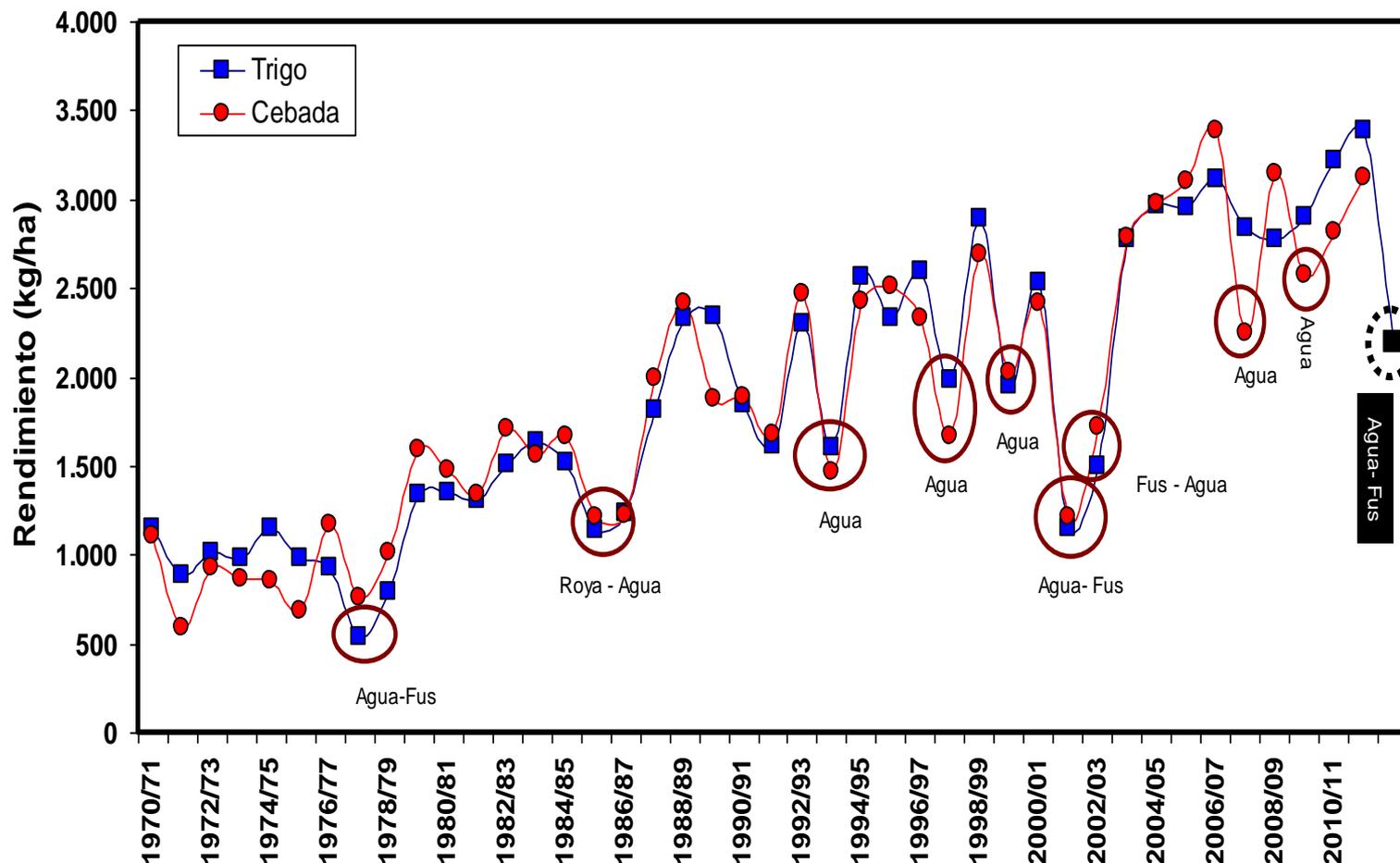
9 de Mayo del 2013- Mar del Plata

GTI Agricultura
Facultad de Agronomía.

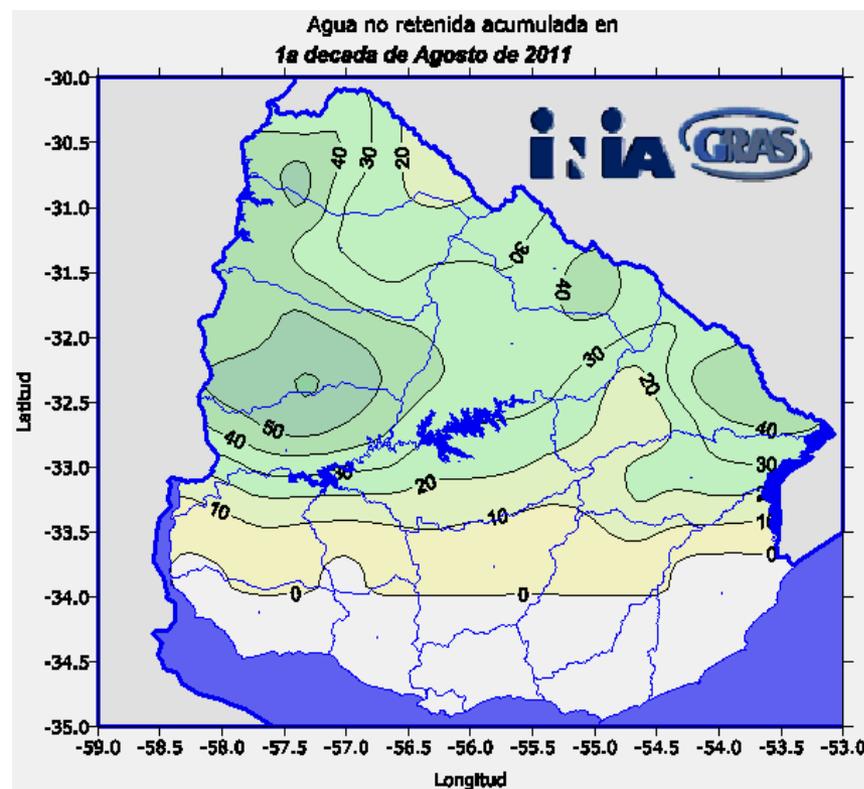
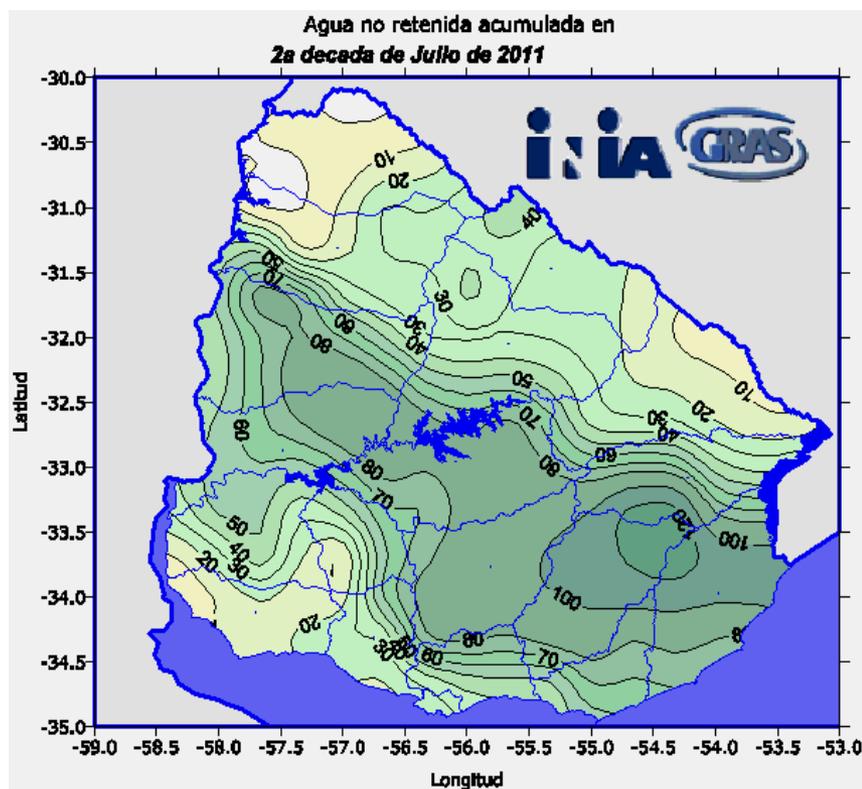
Precipitaciones medias para distintas zonas agroecológicas del Uruguay.



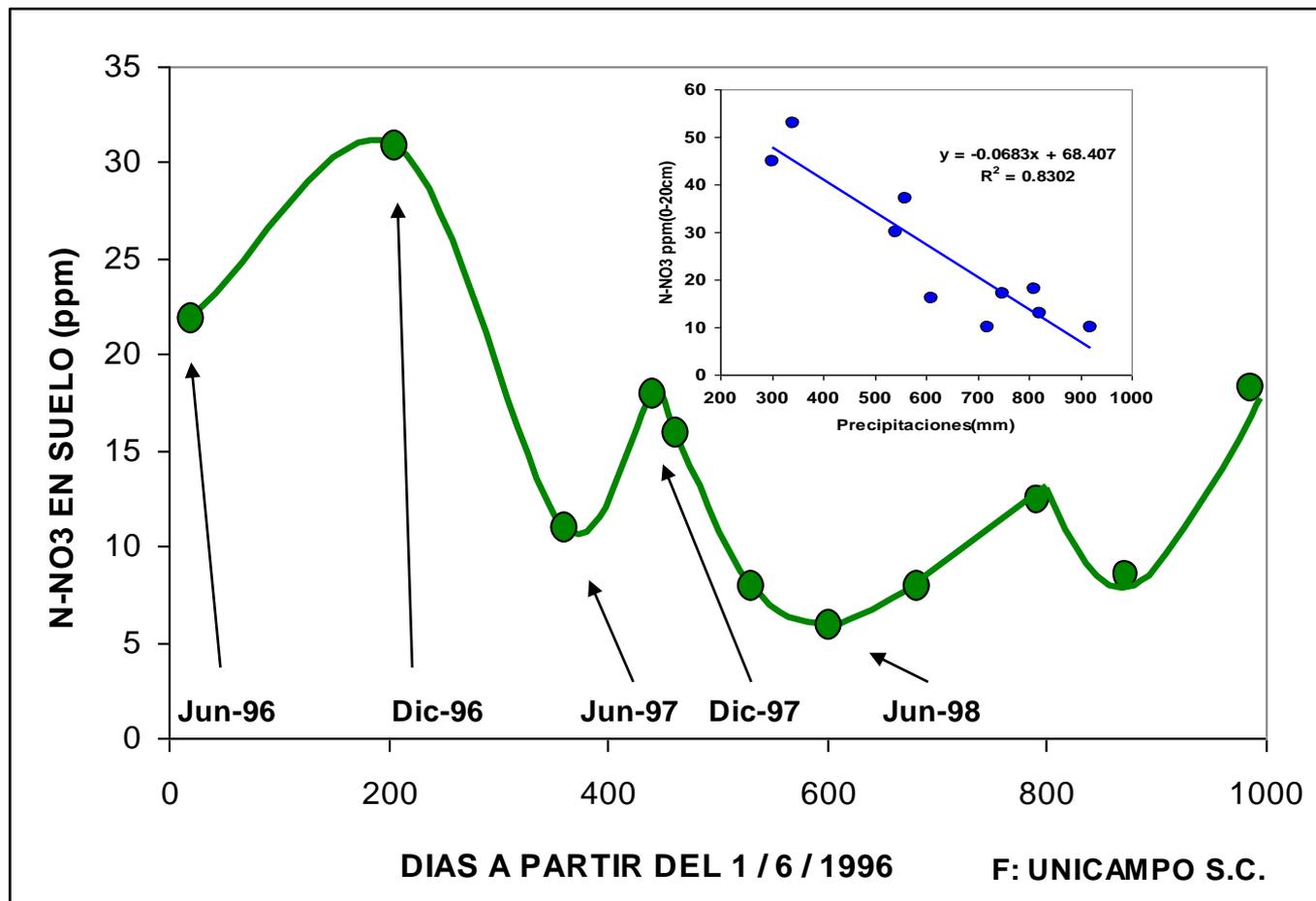
Evolución de los rendimientos medios nacionales de trigo y cebada. Elaborado en base a DIEA-MGAP



Niveles de agua no retenida, como indicador indirecto de condiciones de hipoxia. 2011

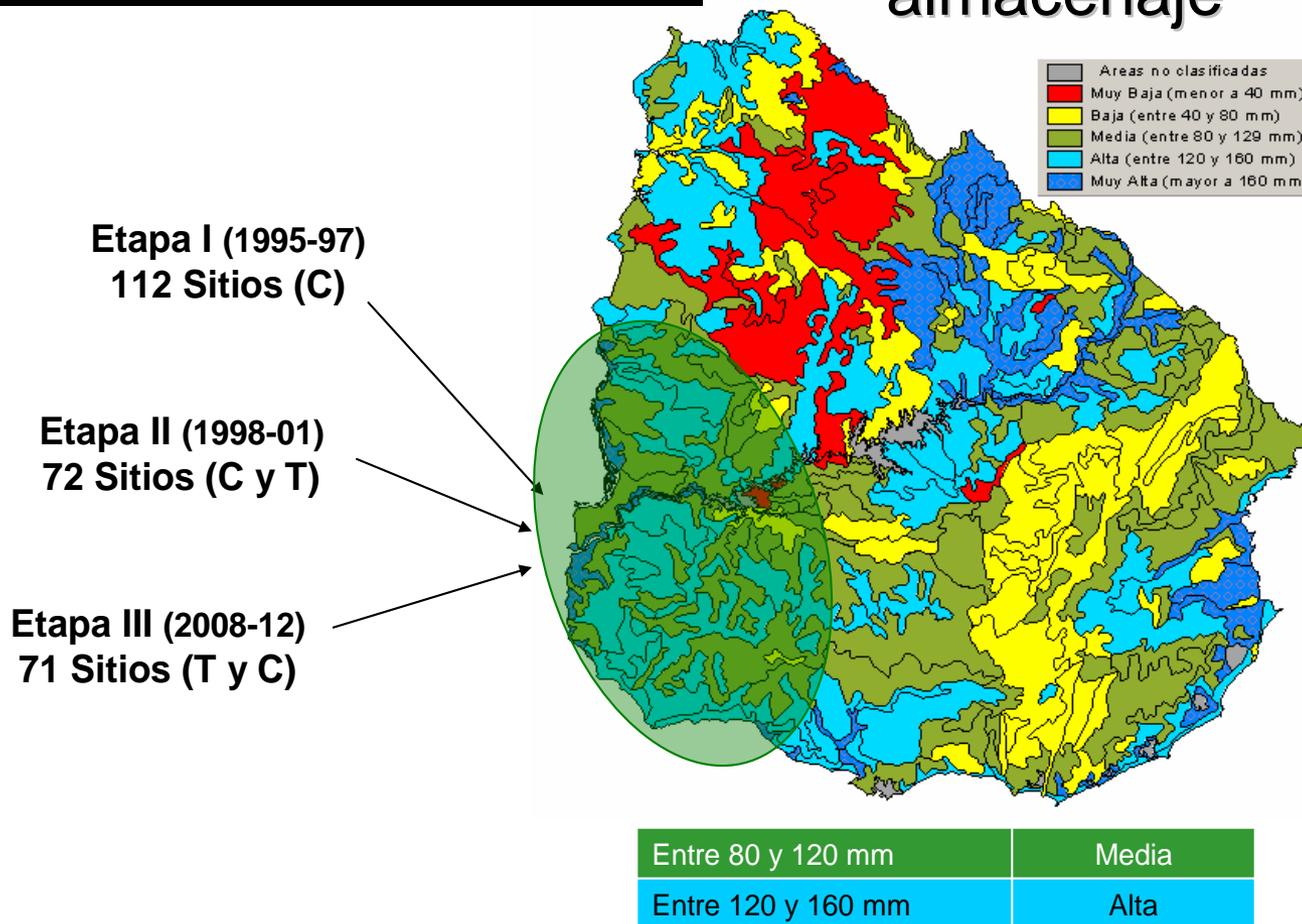


Evolución de la concentración de N-NO3 en suelo, para el mismo grupos de chacras (24), durante 1000 días en el Litoral Norte de Uruguay. Hoffman – Ernst. 2001



La base experimental desde 1995 a la fecha.

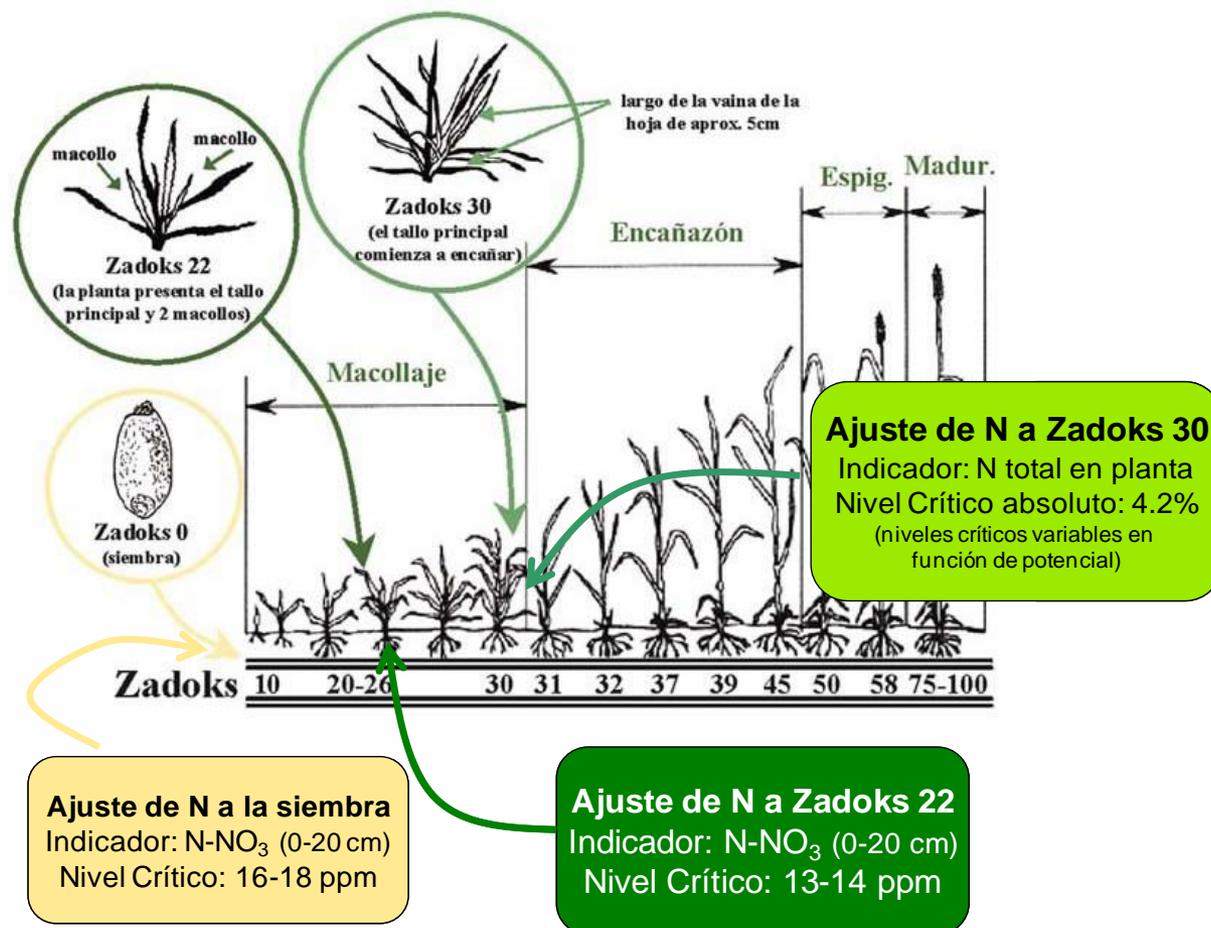
Capacidad de almacenaje



- MOS
- MOP
- N-NO₃;N-NH₄ a 20 y 40 cm, siembra, Z 22 y Z 30
- PMN (NA), Siembra, Z 22, Z 30
- N Amino Azúcar suelo
- N planta Z 22 y Z 30
- N planta indirectos (Spad, LCCh) a Z 30
- N total acumulado en suelo Z 20
- Otros

Esquema del modelo compuesto, 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 NITROGENO.

- **SIEMBRA.**

R² = 0.86



N-NO₃⁻ SUEL(0-20 cm)

- **Z.2.2**(TRES TALLOS/PL)

R² = 0.89



N-NO₃⁻ SUELO(0-20cm)

- **Z.3.0** (1^{er} NUDO AL RAS DELSUELO)

R² = 0.91



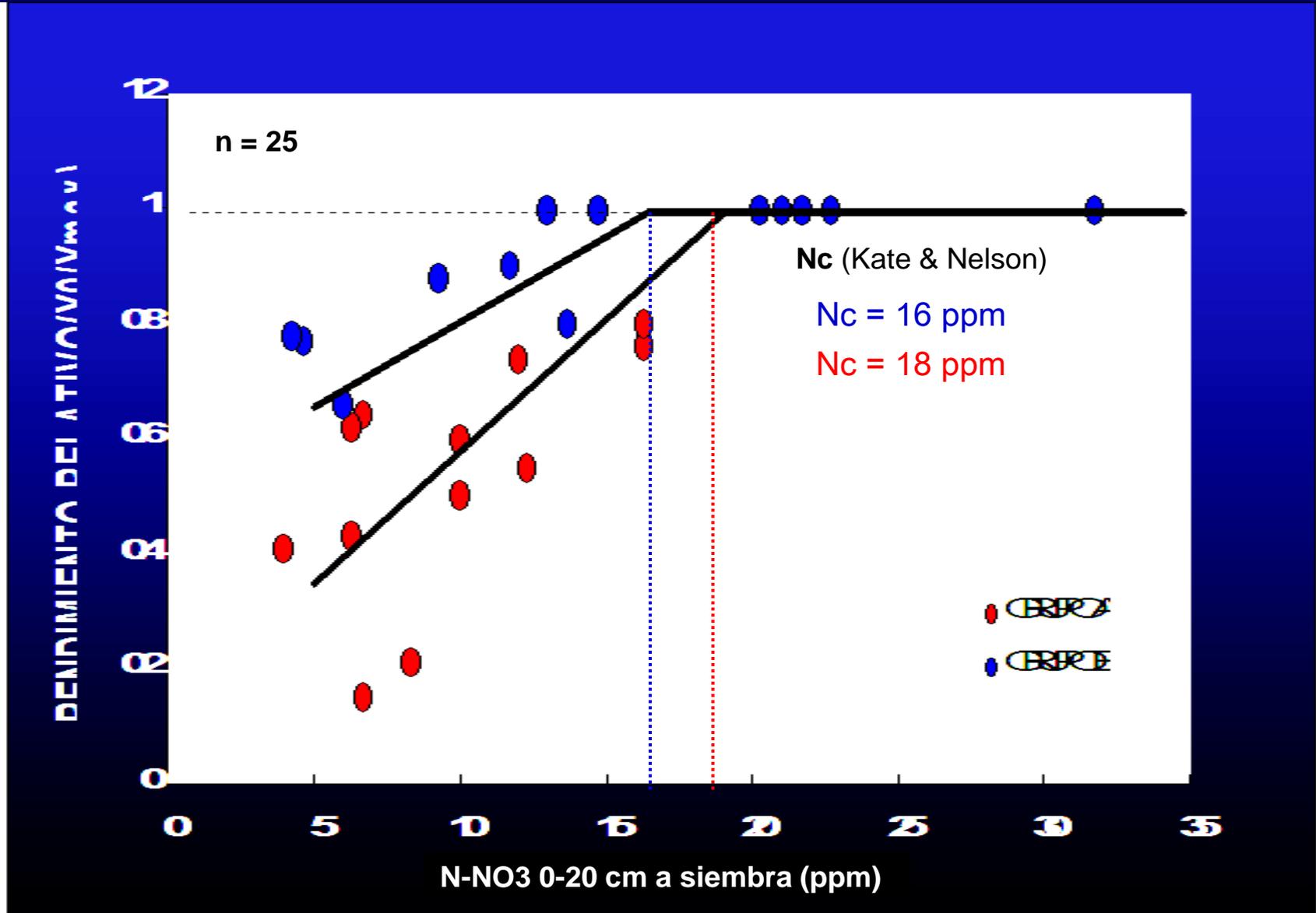
N(%) EN PLANTA

POTENCIAL ESTIMADO

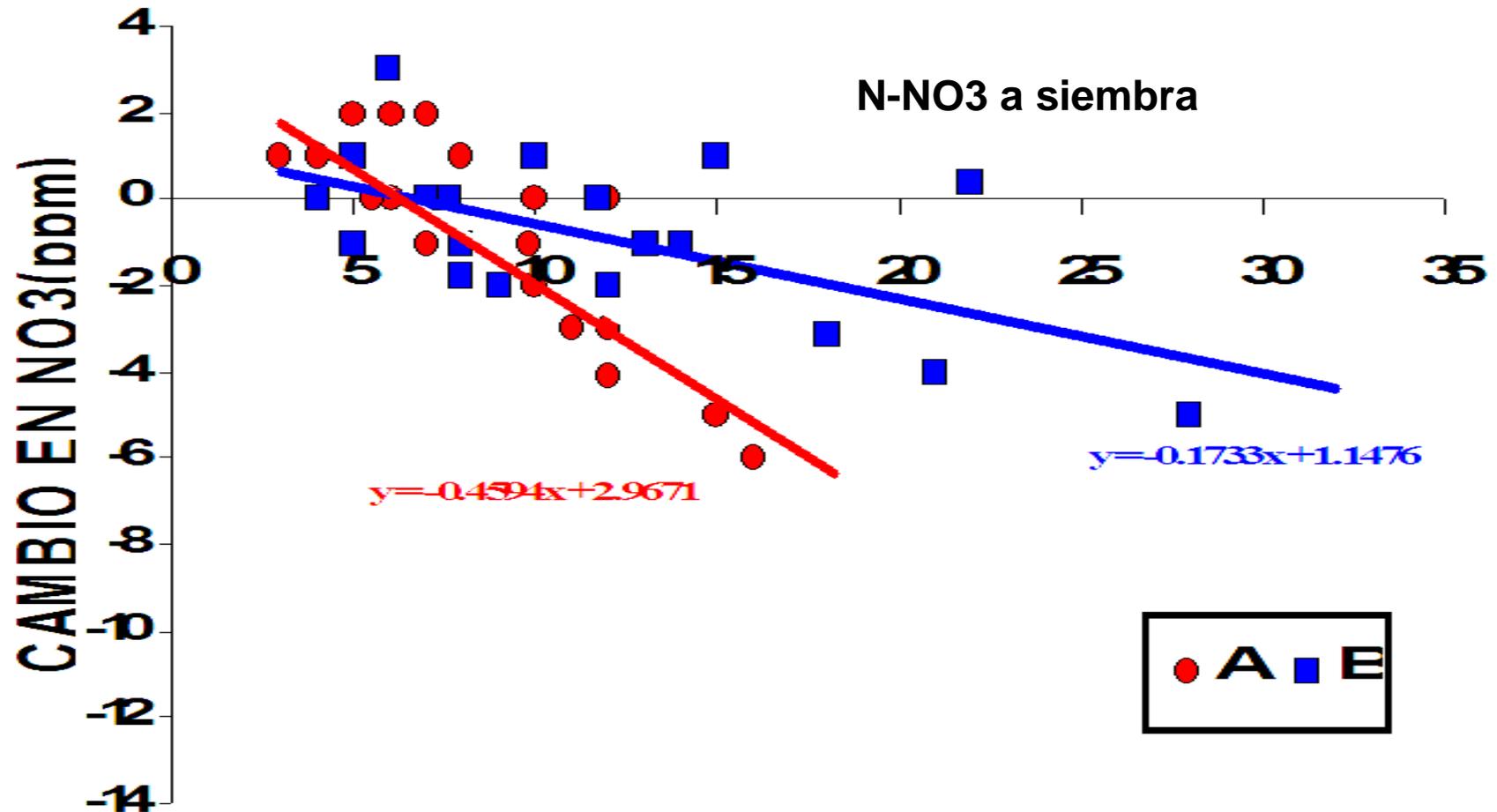
Modelo compuesto de manejo de N propuesto para cereales de invierno en Uruguay (Perdomo et al., 1999, Hoffman et al., 2001)

Respuesta al N a la siembra en función del contenido de N-NO_3^- en suelo, por grupo de respuesta, en Cebada

C. Perdomo, Hoffman, Pons, Pastorini 1998.



Cambios en la disponibilidad de $N-NO_3-A$ en suelo desde la siembra a Z 2.2 para los dos grupos de respuesta para los testigos sin N. Perdomo et al., 1999



Composición actual de los grupos de respuesta esperable al N, para igual contenido de N-NO₃- a siembra en Cebada.

(Perdomo, Hoffman, Pons, Pastorini. 1999).

	Alta respuesta esperable (A)	Baja respuesta esperable (B)
Edad de Chacra	Vieja	Nueva
Antecesor	Sorgo, Maíz	C.Natural, Pradera Girasol, Soja, R.invierno
Manejo del barbecho	Incorrecto	Correcto
	Ambiente con bajo aporte de N en el corto plazo	Ambiente con alto aporte de N en el corto plazo

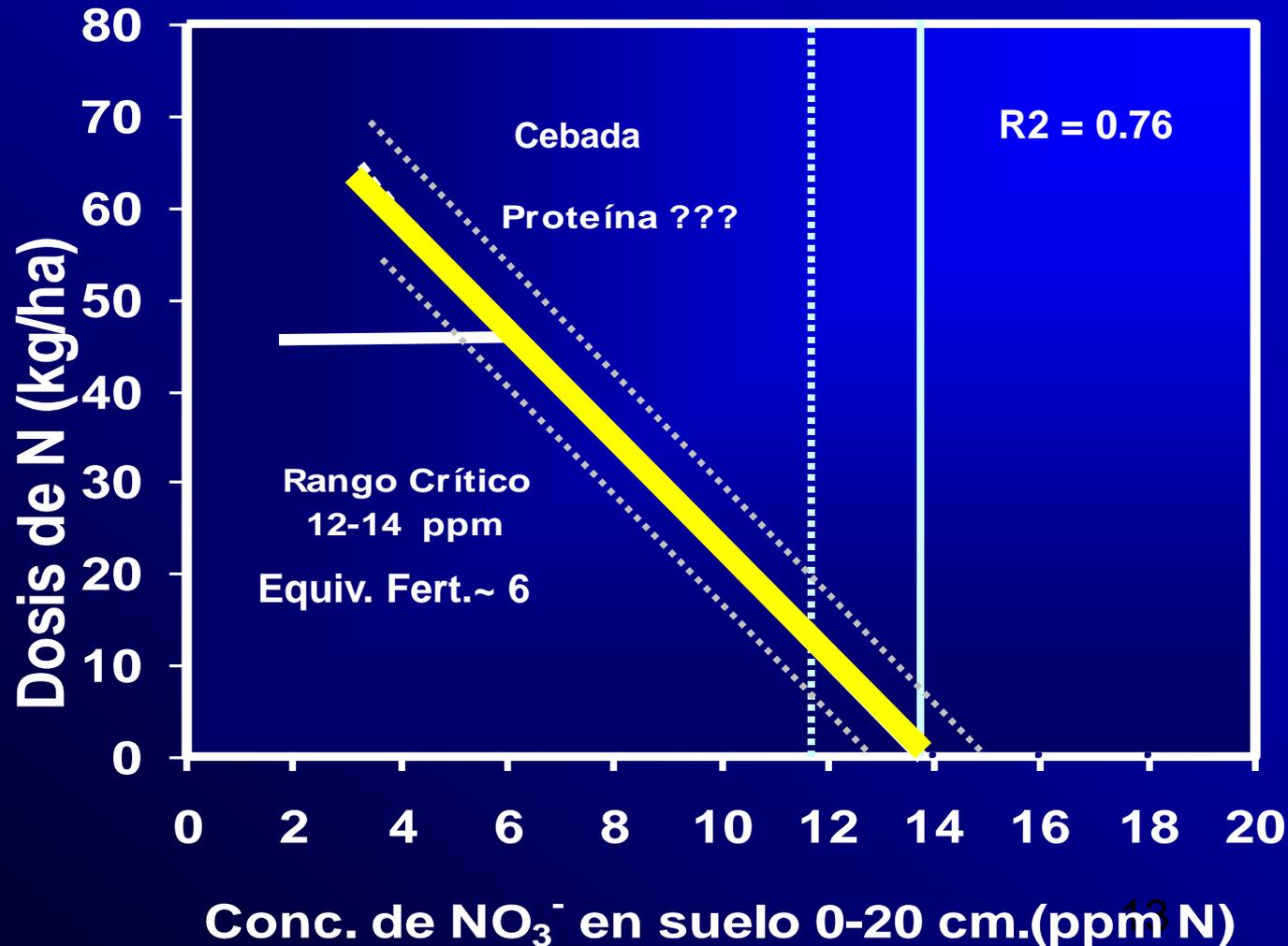
MODELO DE AJUSTE DE NITROGENO A SIEMBRA PARA CEBADA

(Perdomo-Hoffman-Pastorini-Pons 1999)

Nitrógeno a agregar en la siembra según NO_3^- en suelo a la siembra

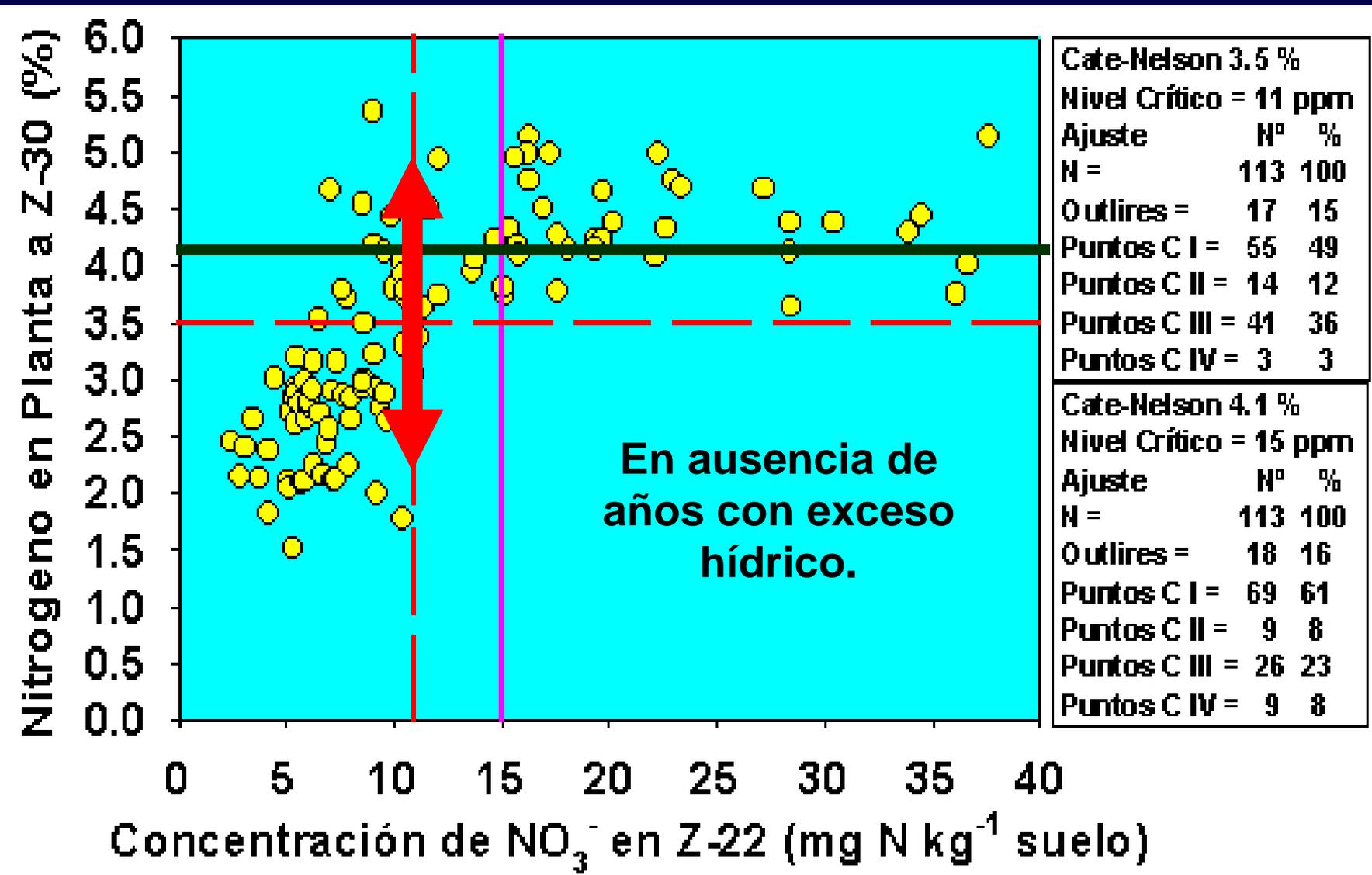


Ajuste del N a Z 2.2 en función de la concentración de N-NO₃⁻ en suelo. (Perdomo-Hoffman-Pastorini-Pons 1999)



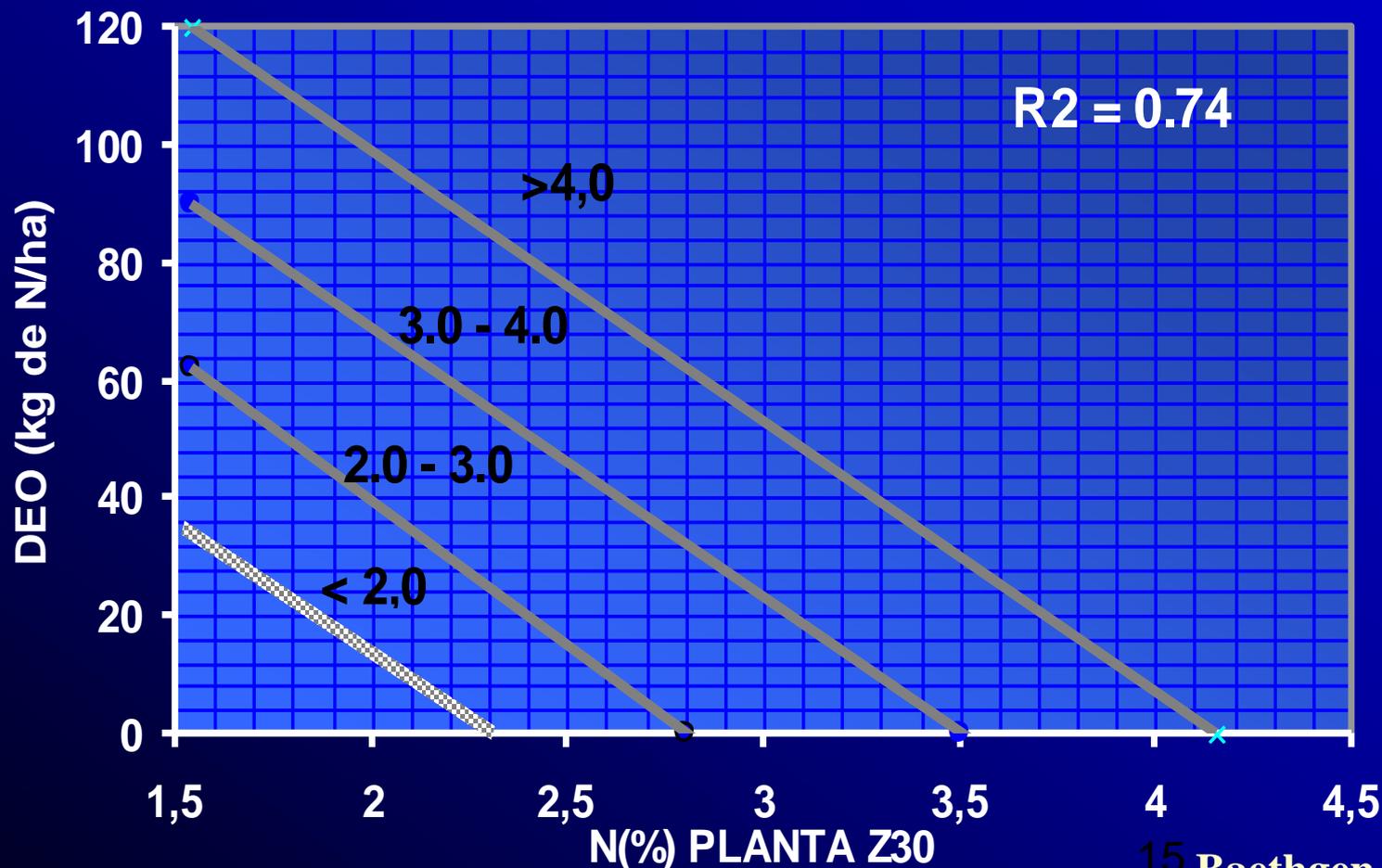
N en planta a Z 3.0, en función del contenido de N-NO₃- en suelo a Z 2.2, en cebada cervecera.

Perdomo, Hoffman, Pons, Pastorini 1999.

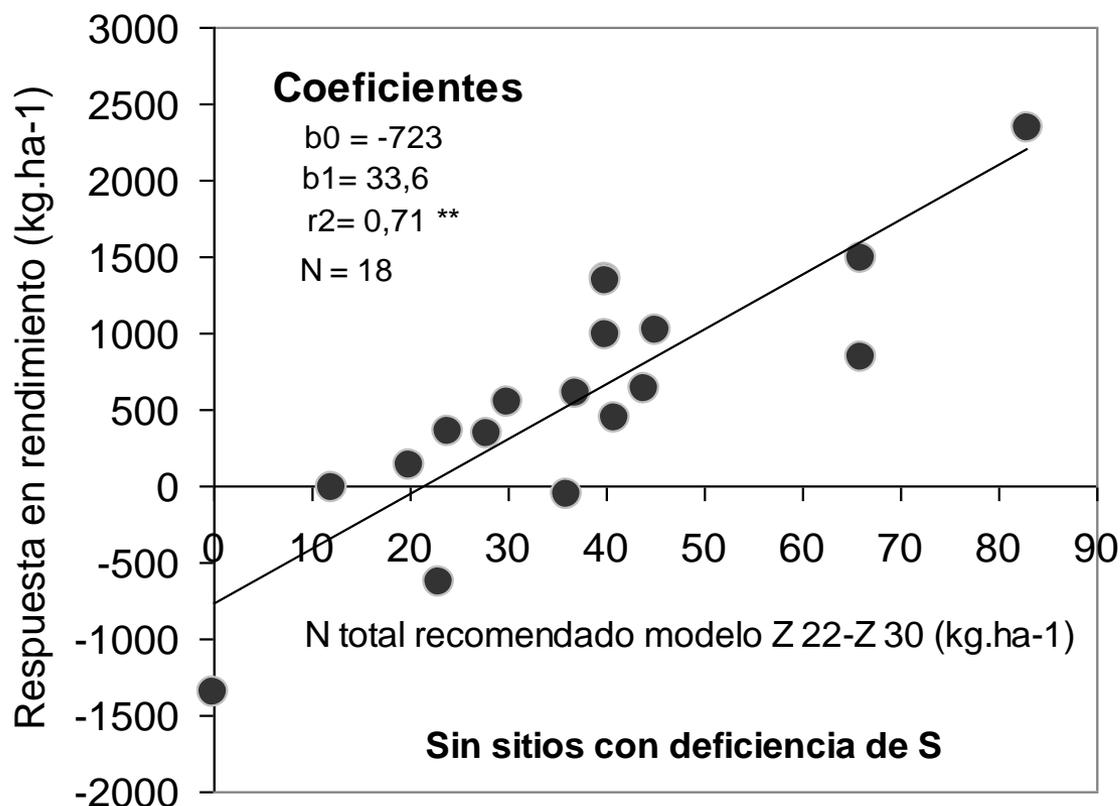


Modelo de respuesta al Nitrógeno a fin de macollaje (Nudo al nivel del suelo- Z-30)

Validación: Hoffman – Ernst. 1996; Perdomo et al., 1999 y Hoffman et al., 2001



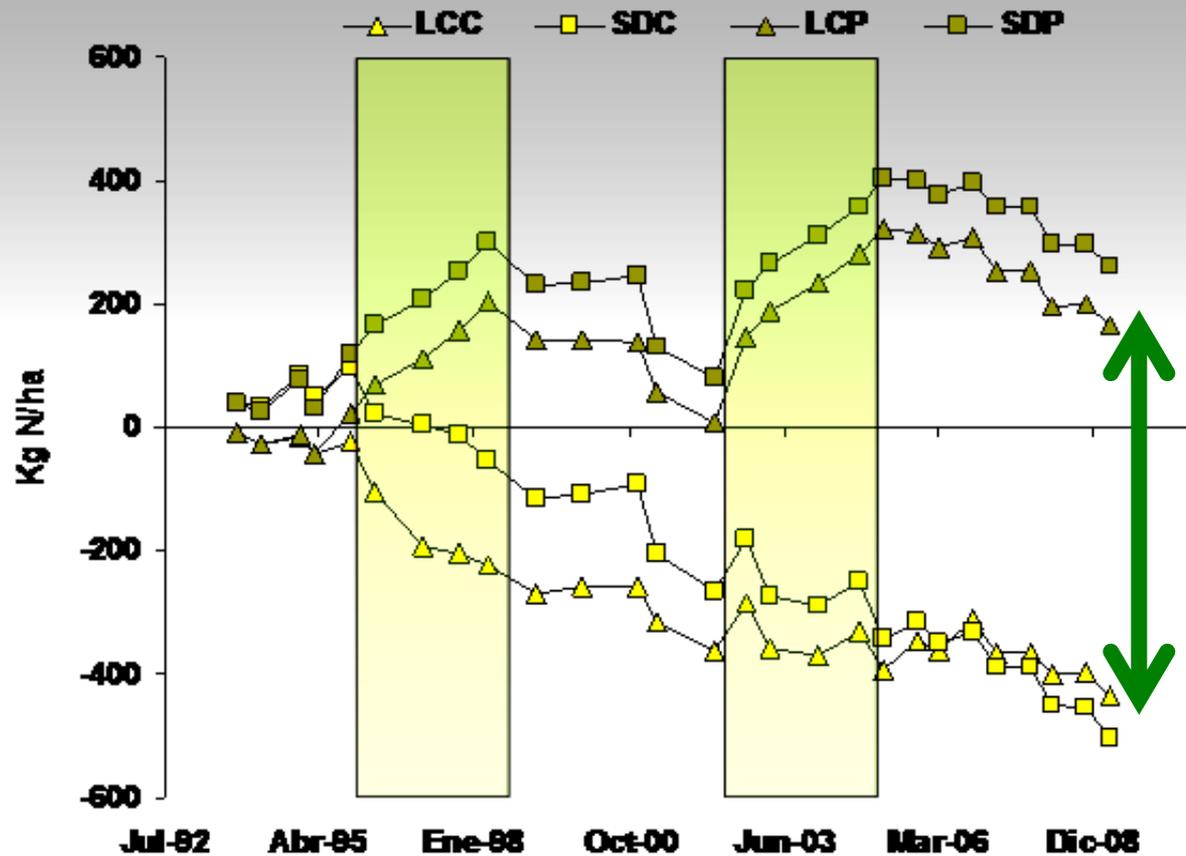
VALIDACIÓN - MNC. Respuesta al agregado de N total, en base a corrección objetiva del N a Z 22 y Z 30-Modelo. Cebada año 2008.



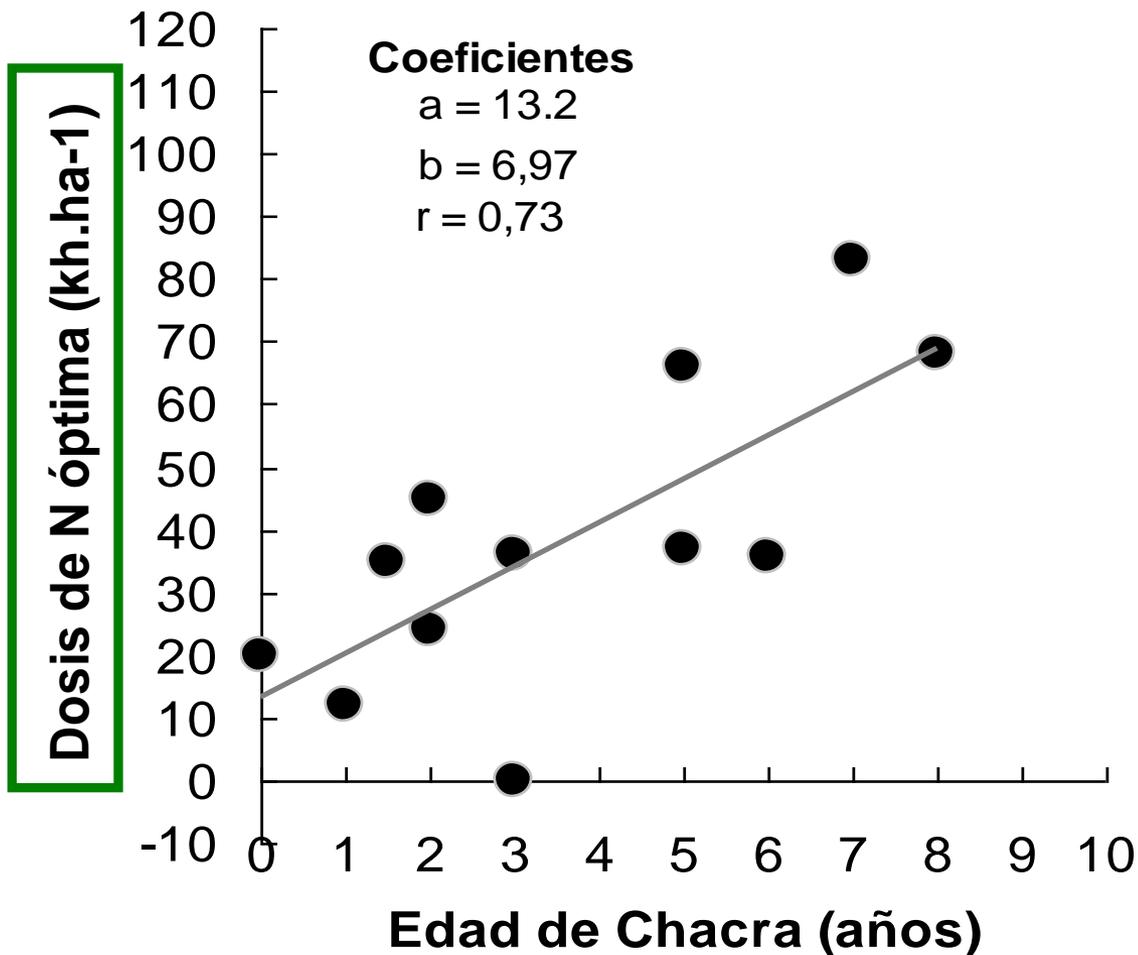


Balance aparente de N (Kg ha^{-1})

Ernst -Siri



**N necesario para
el logro del
potencial máximo
de cada sitio,
contemplando un
nivel límite de 12
% de proteína en
grano. Hoffman-
Baeten . 2010**

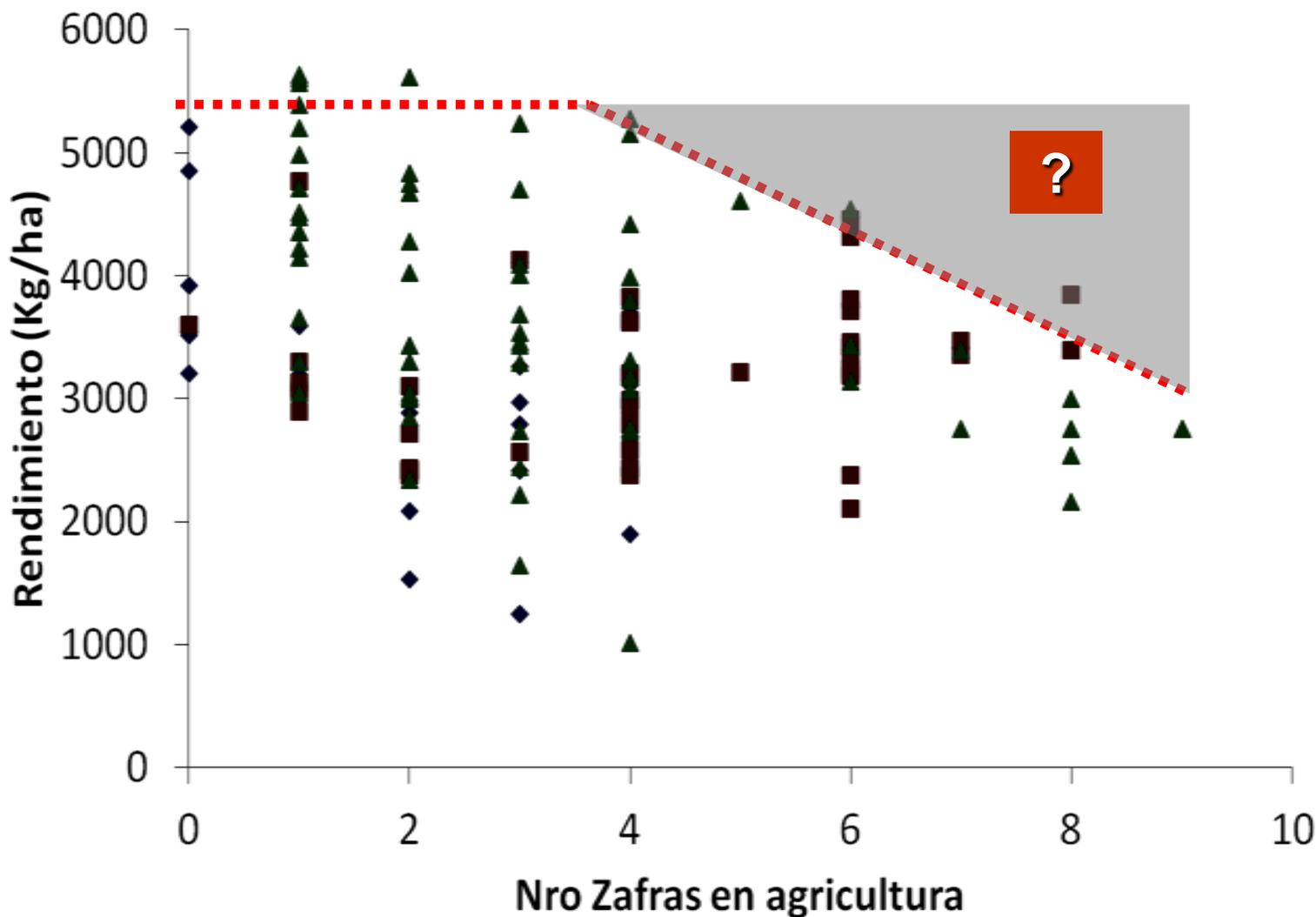


Composición actual de los grupos de respuesta esperable al N, para igual contenido de N-NO₃⁻ a siembra en Cebada.

(Perdomo, Hoffman, Pons, Pastorini. 1999).

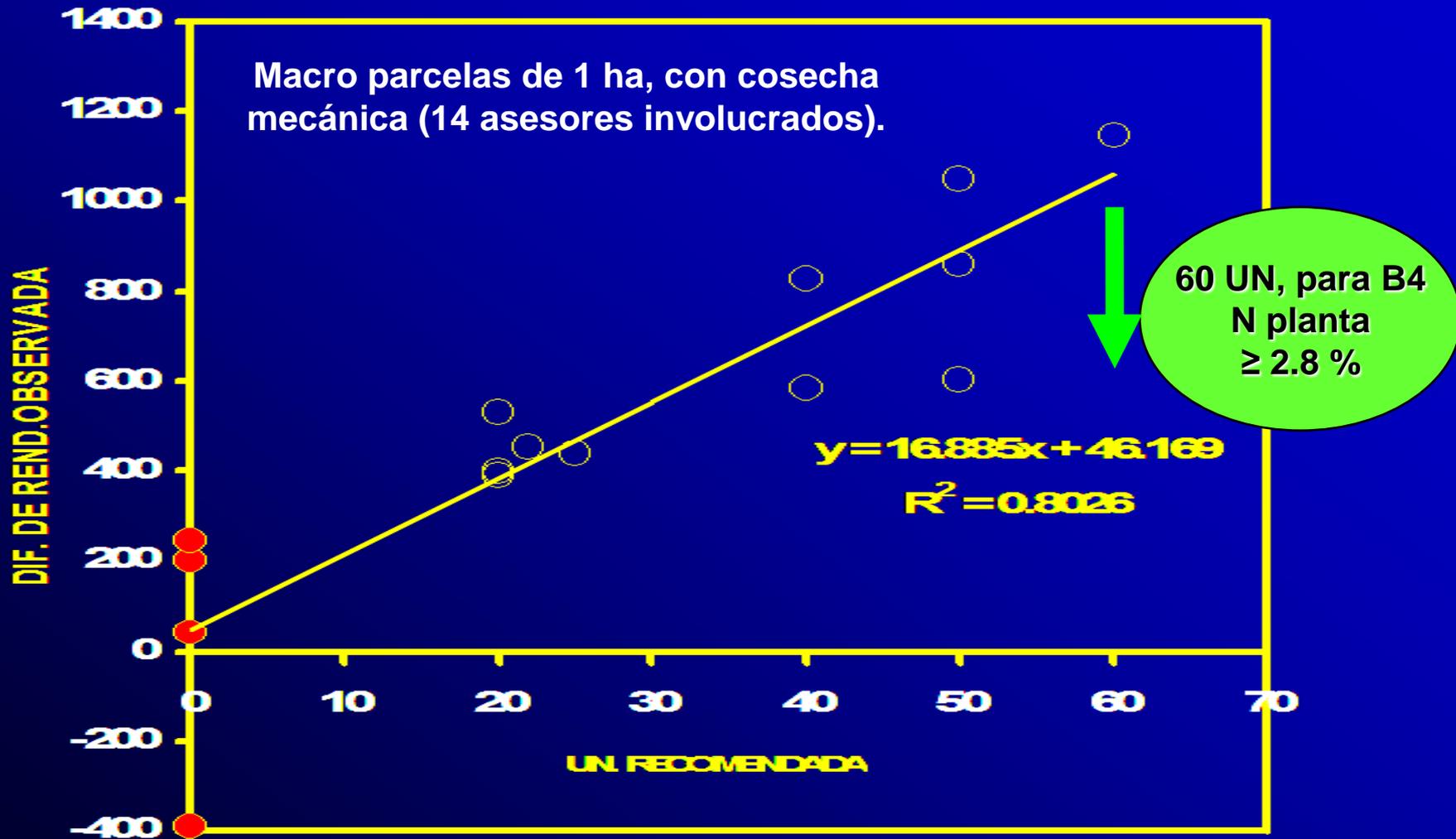
	Alta respuesta esperable (A)	Baja respuesta esperable (B)
Edad de Chacra	Vieja	Nueva
Antecesor	Sorgo, Maíz	C.Natural, Pradera Grasol, Soja, R.invierno
Manejo del barbecho	Incorrecto	Correcto

Efecto: años en agricultura – Cultivo de Trigo 2010 (FUCREA). Mazzilli. 2011

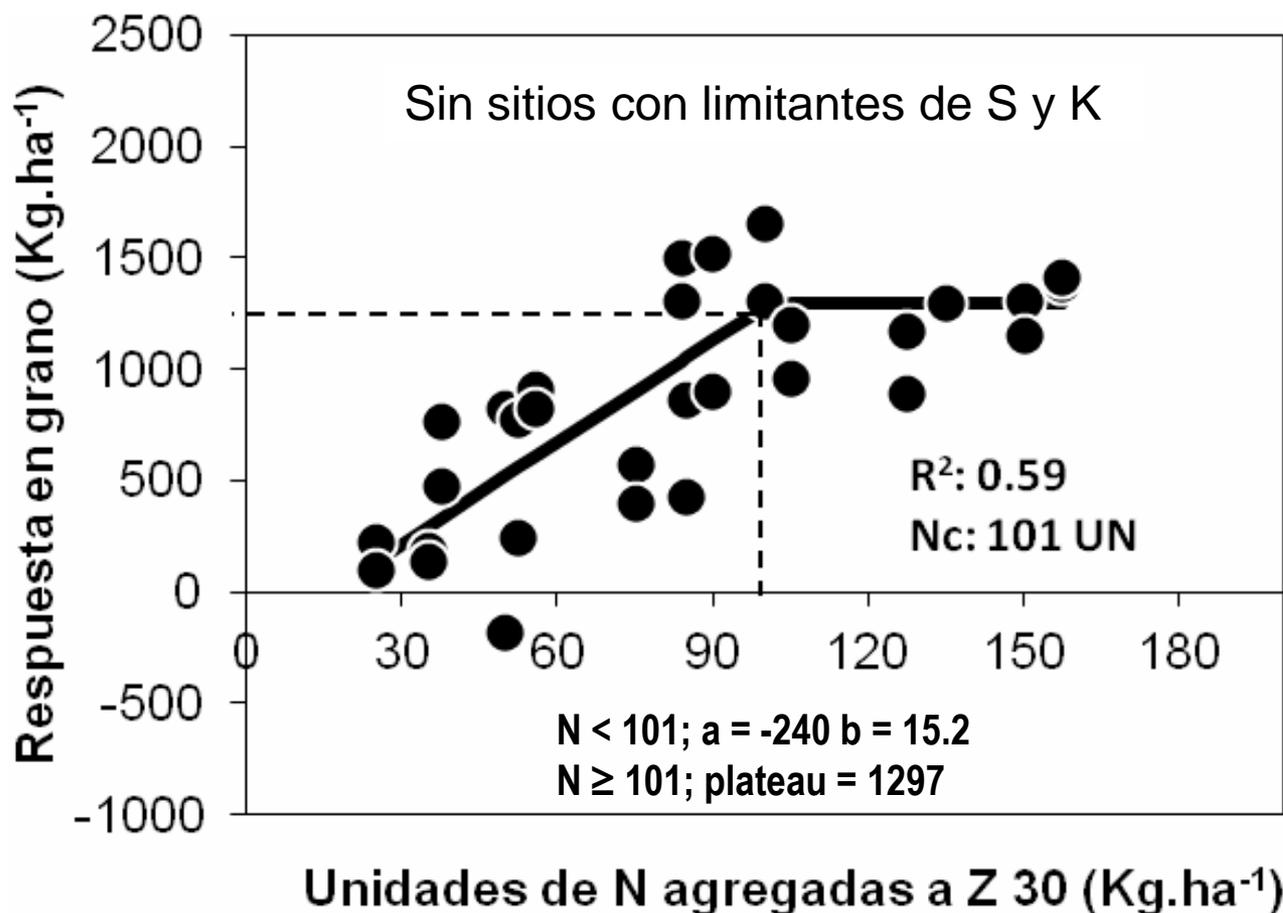


Respuesta al agregado de nitrógeno en Z.30 en Trigo, según dosis recomendada por Baethgen 1992.

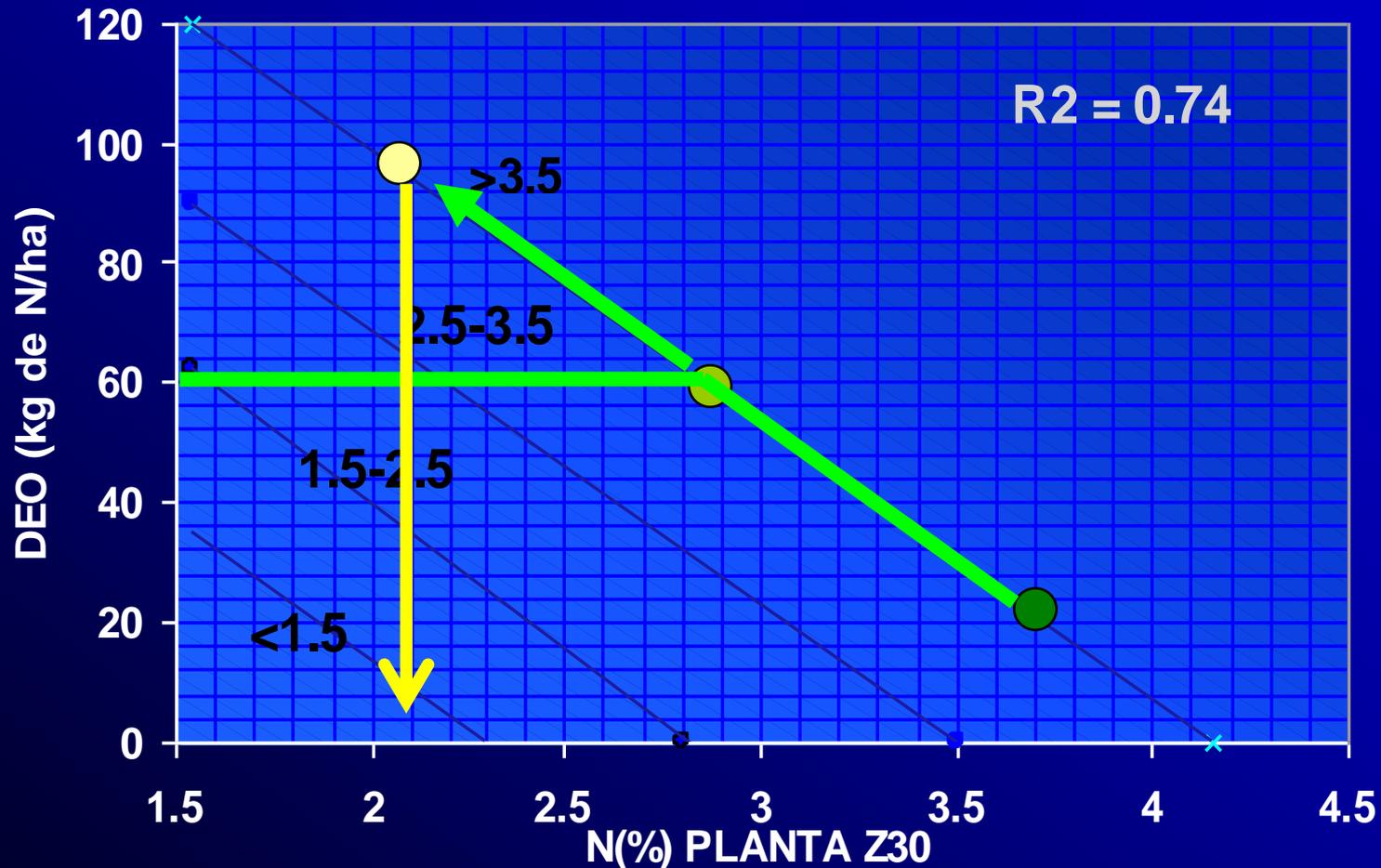
Validación PROVA. (Hoffman, Ernst, Perdomo, 1999)



Respuesta al agregado de N a Z 3.0 en trigo. Año 2011 Zona Paysandú- Young



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



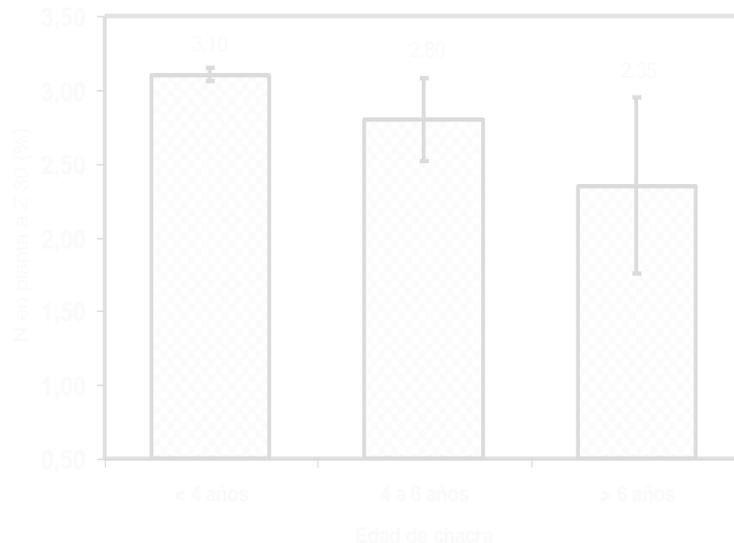
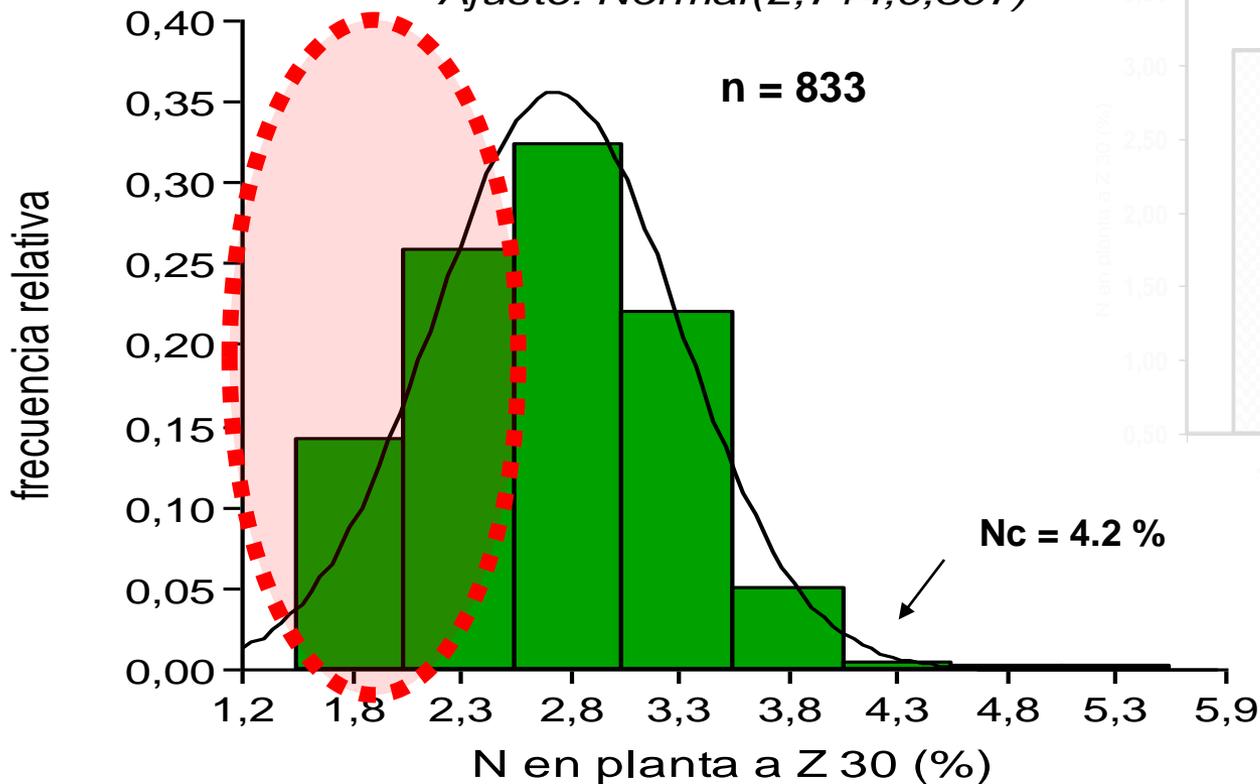
Baethgen (1992)



Distribución de valores de N a Z 30, para chacras de trigo con ajuste de N a Z 22, sembradas en el 2012

N en planta a z 30 - Trigo 2012

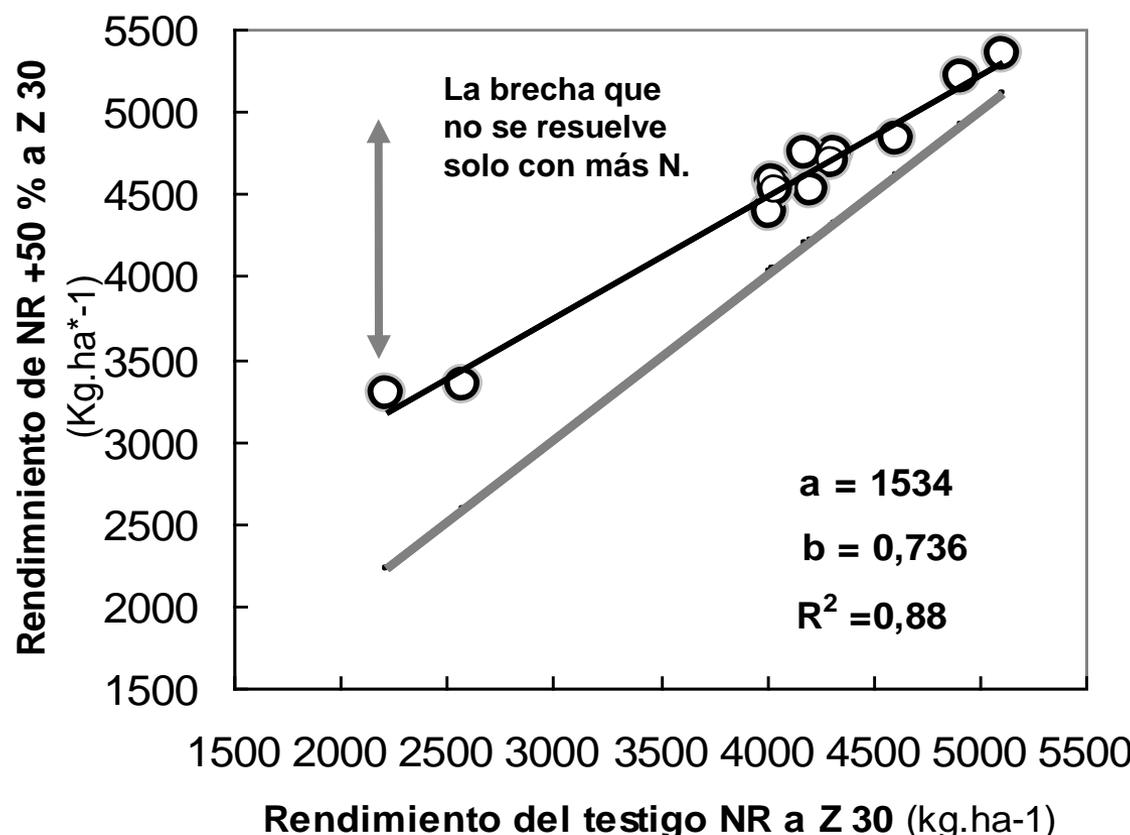
Ajuste: Normal(2,714,0,307)





Respuesta al agregado adicional de N y S en relación al recomendado a Z 30, en Trigo y Cebada 2011.

Hoffman – Fassana. 2012

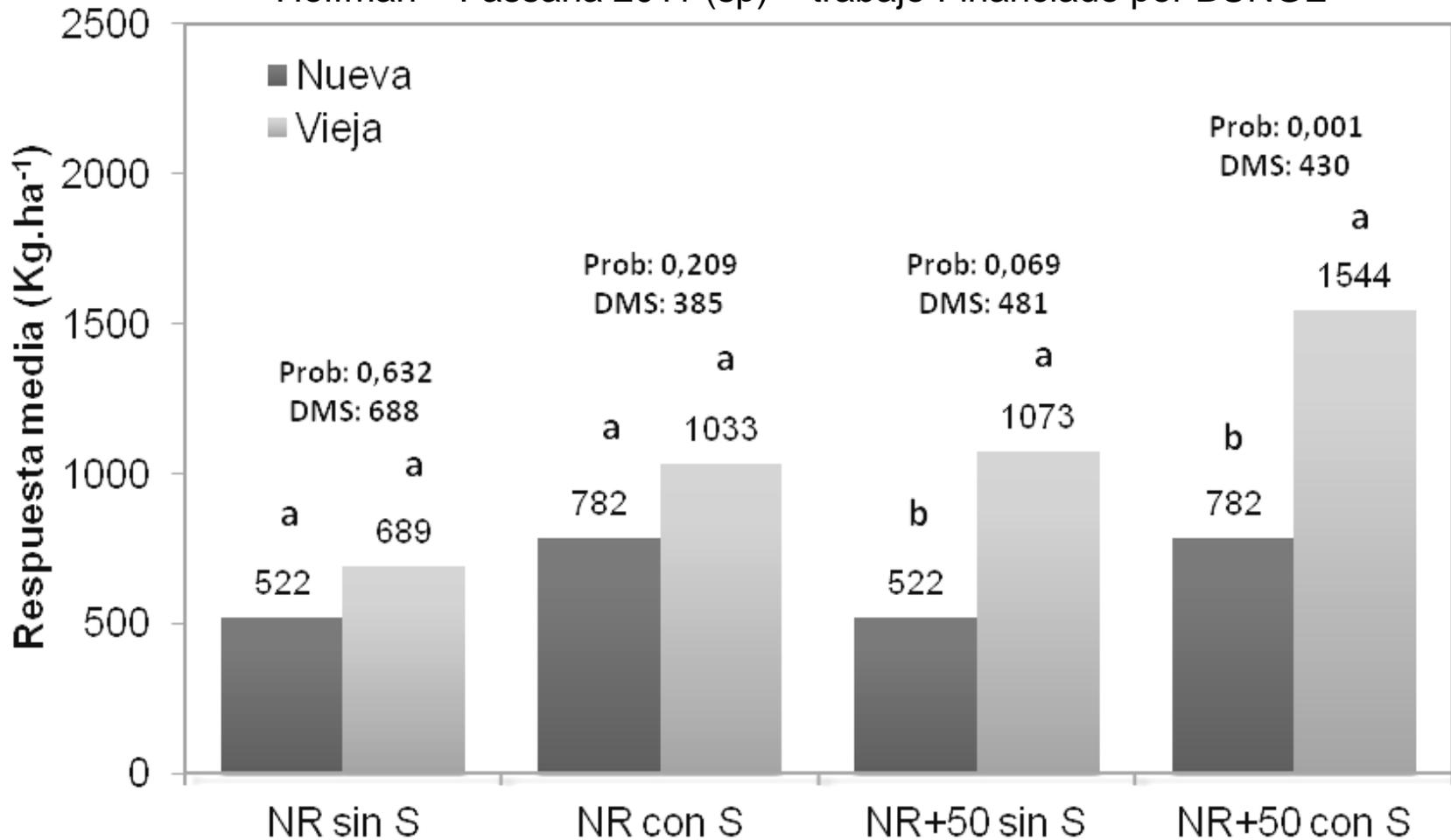


Aunque en las chacras de menor potencial, hay respuesta a usar mas N de que estamos recomendando, claramente hay otros factores mas importantes en determinar el potencial máximo, y por tanto no se arregla con + N.

Respuesta a la fertilización con N y S a Z 30, en función de edad de chacra.

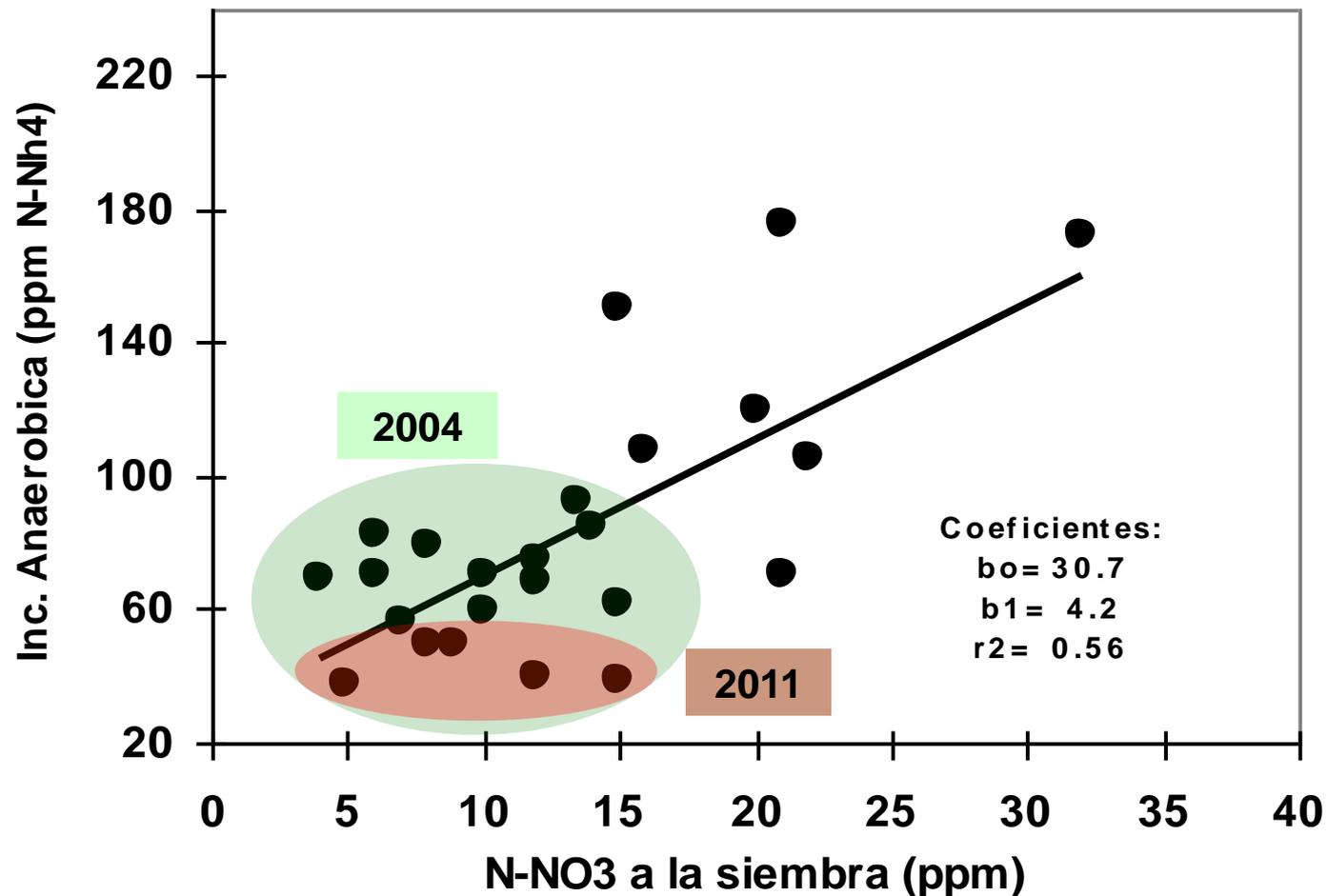
(Nuevas ≤ 4 años; Viejas > 4 años)

Hoffman – Fassana 2011 (sp) – trabajo Financiado por BUNGE

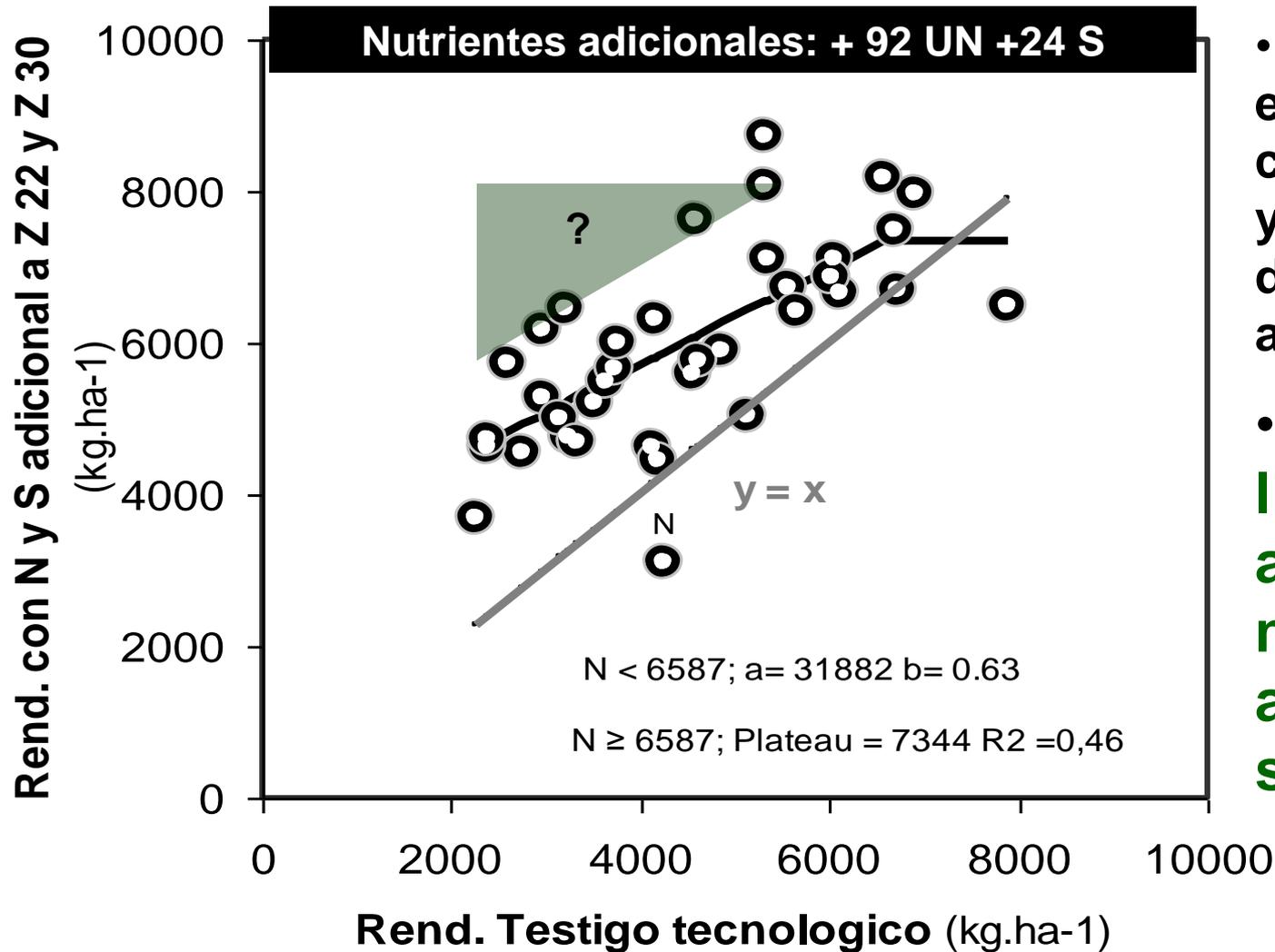


Relación entre N-NO3 en suelo (0-20cm) y potencial de mineralización (PMN o NA) para Red de N 1996.

Perdomo- Hoffman. sp



Centurión- Chinazzo 2012

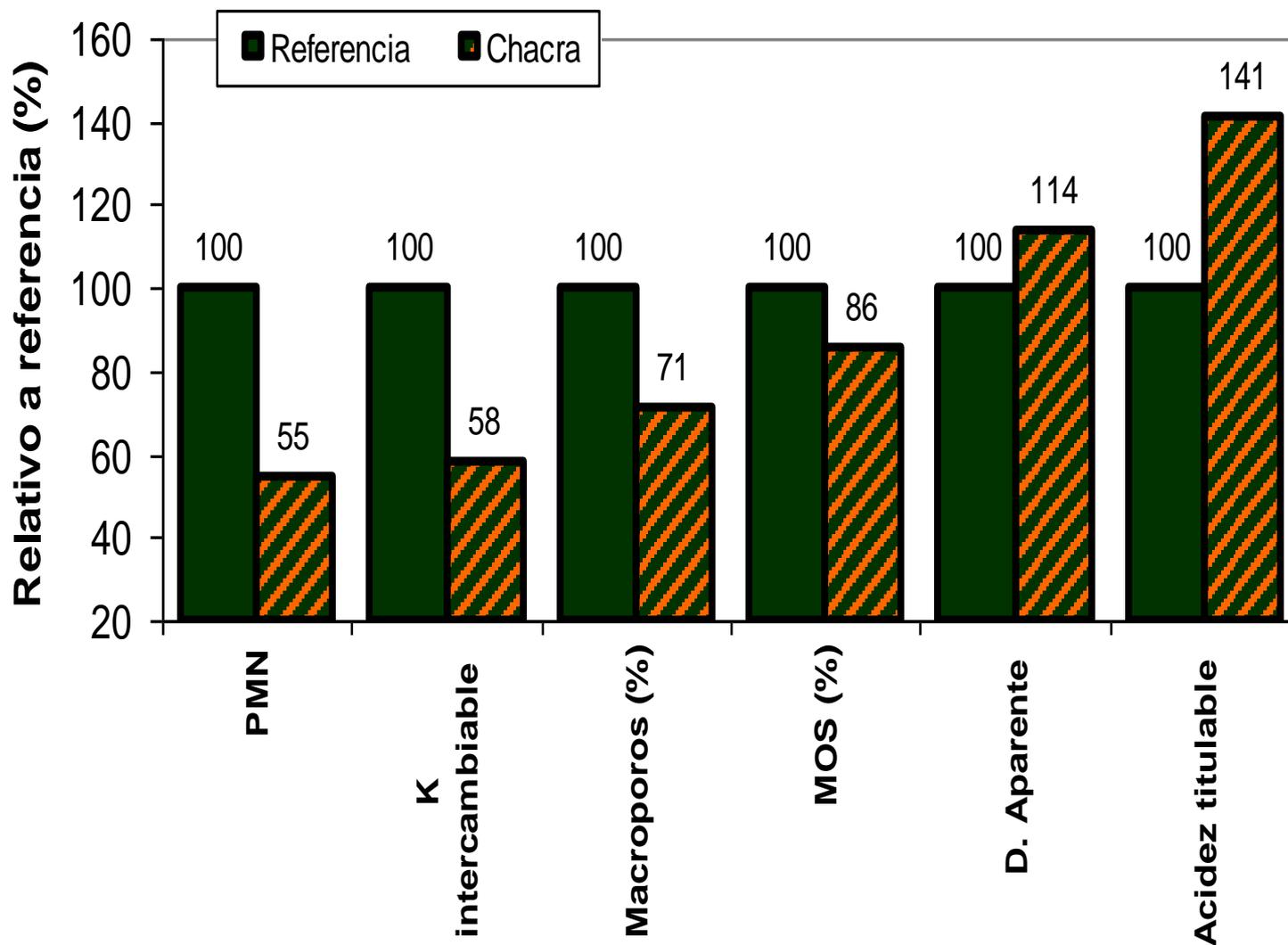


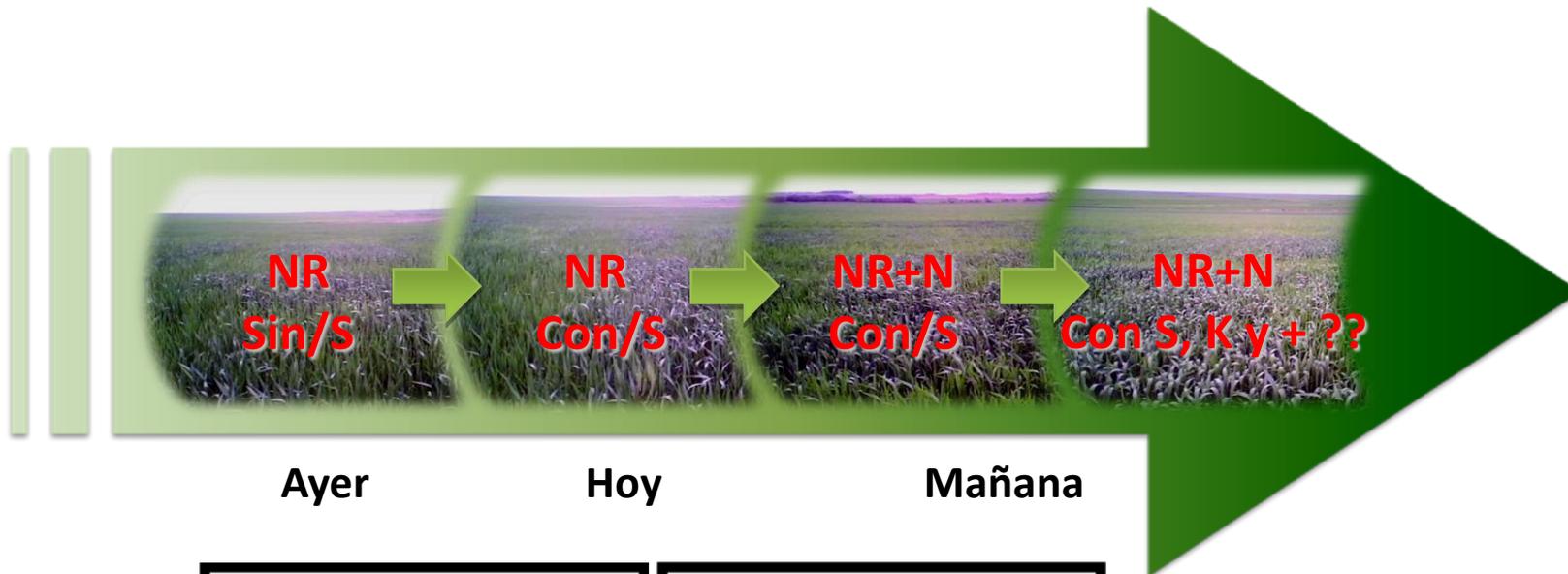
- Parte el efecto edad fue corregido con N y S por encima de lo que se está agregando.

- La principal limitante para alcanzar los máximos, fue atribuida al suelo (ICS)

Impacto de la agricultura en indicadores de calidad del suelo en Soriano.

F: Elaborado a partir de: Morón 2010





Cuanto nos esta costando esto?.....
y hacia donde vamos ??

Grupo de Trabajo

- Carlos Perdomo
- Oswaldo Ernst
- Martín Bordolli
- Claudio Pons
- Miguel Pastorini
- José Cristaldo
- Edwin Borghi
- Rocío Fernández
- Andres Baeten
- Wilder Morel
- Nicolas Fassana
- Esteban Hoffman

Muchas Gracias