



Sistemas de Producción y Manejo Nutricional en cultivos estivales

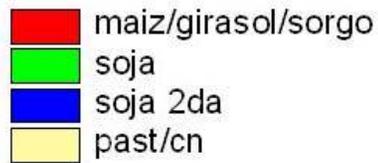


***Ing. Agr. (MSc.) Gustavo N.
Ferraris***

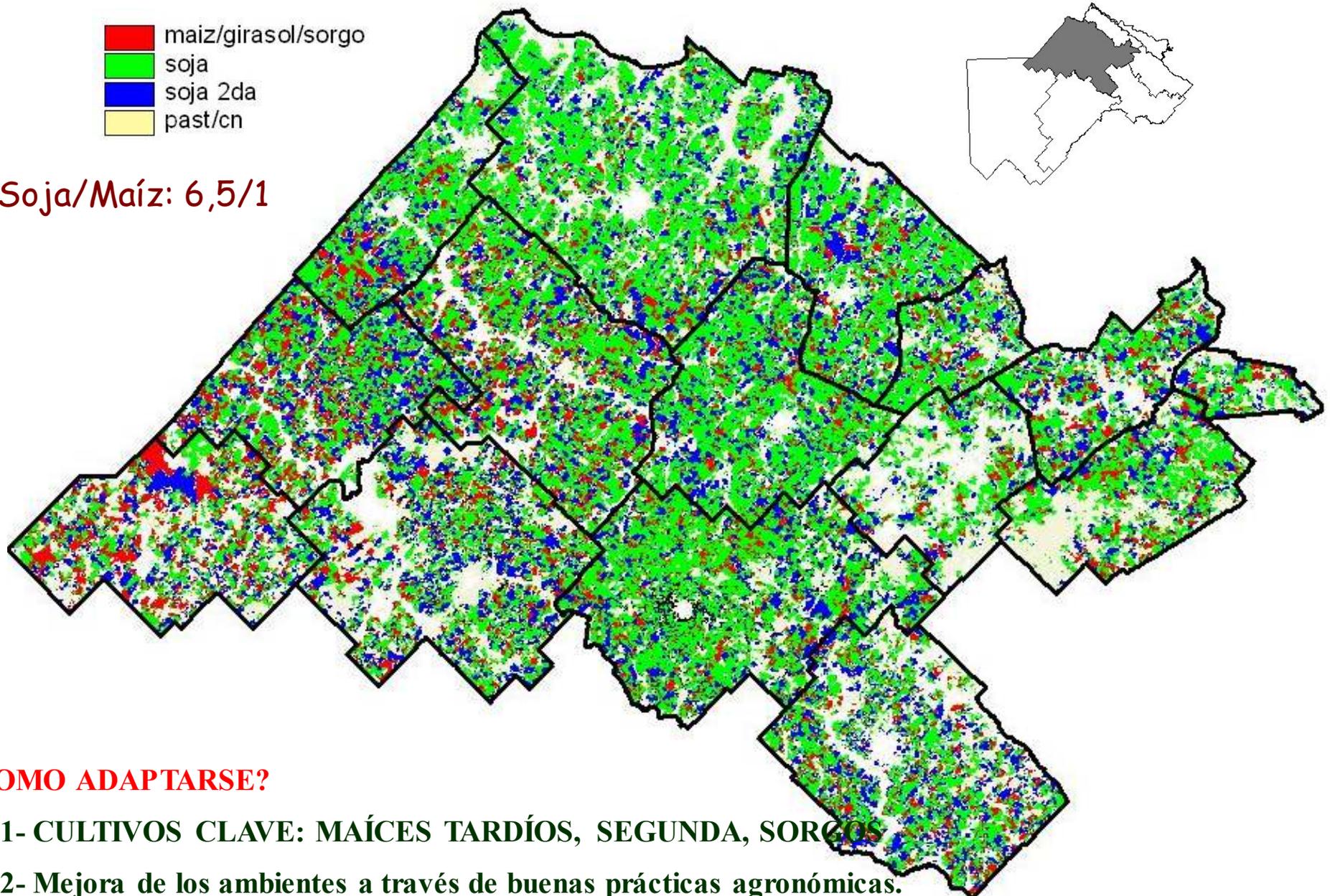
INTA EEA Pergamino



Cultivos en Región Bs As Norte



Soja/Maíz: 6,5/1

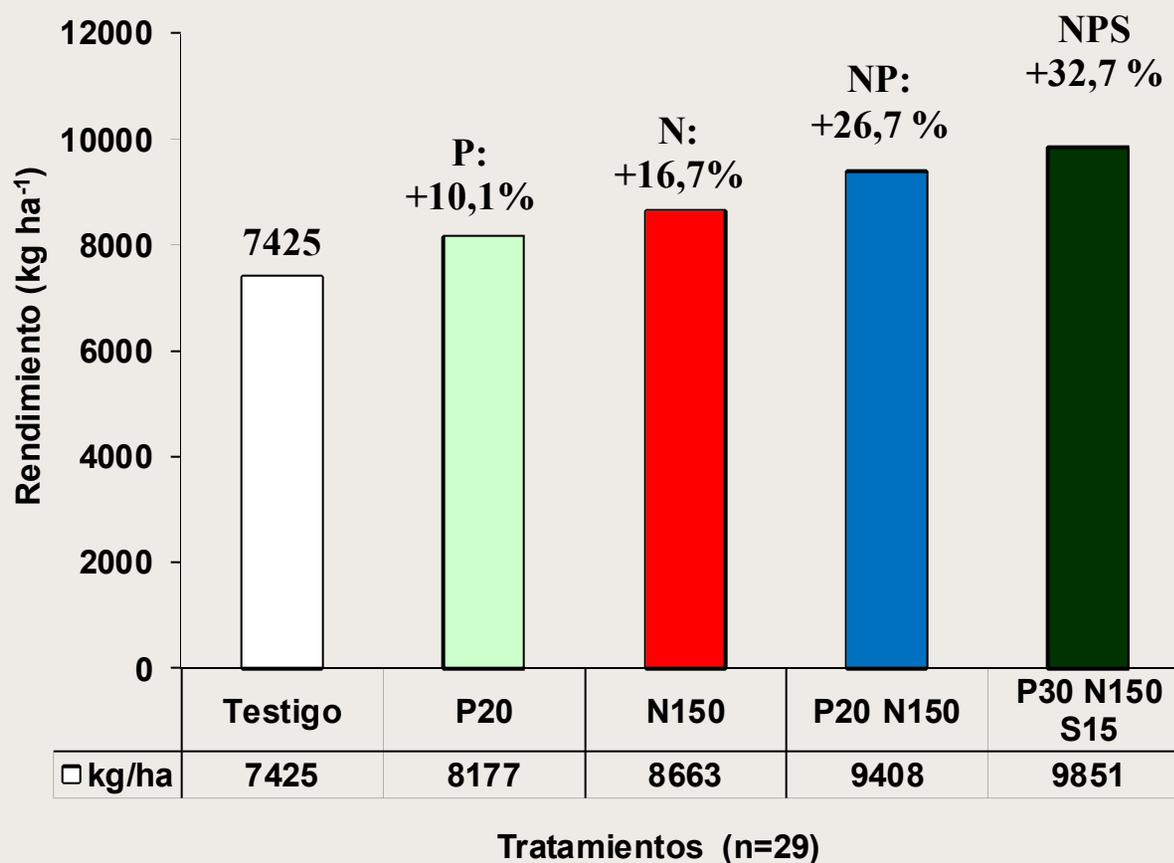


COMO ADAPTARSE?

- 1- CULTIVOS CLAVE: MAÍCES TARDÍOS, SEGUNDA, SORGOS
- 2- Mejora de los ambientes a través de buenas prácticas agronómicas.

Efecto "Fertilidad" sobre los rendimientos medios

Ferraris et al., 2013



29 Experimentos de la Región C-N-O de Bs As y Sur de Santa Fe, sobre suelos Argiudoles y Hapludoles, entre las campañas 2006/07 y 2012/13.



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

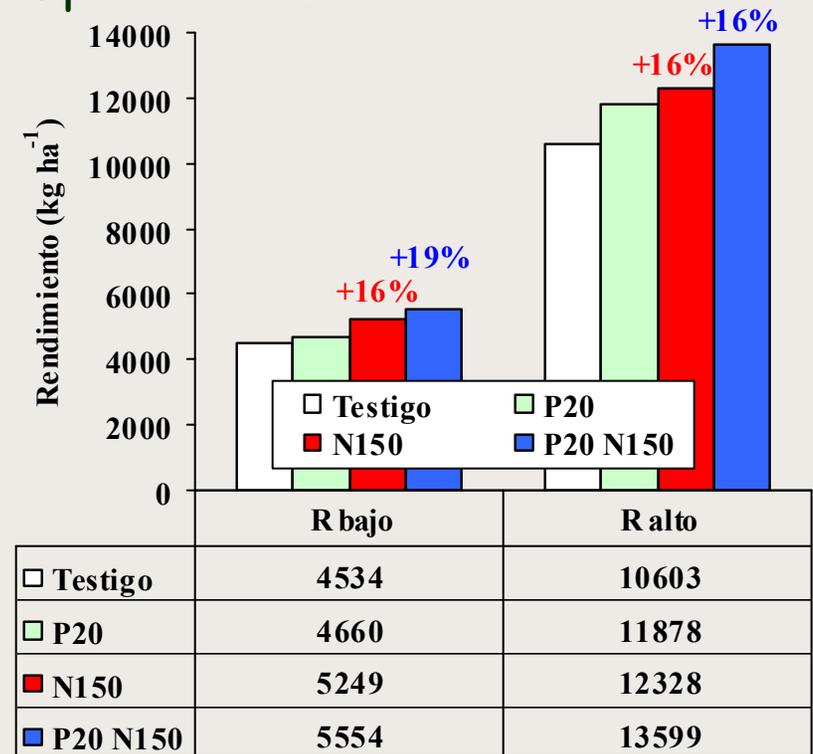
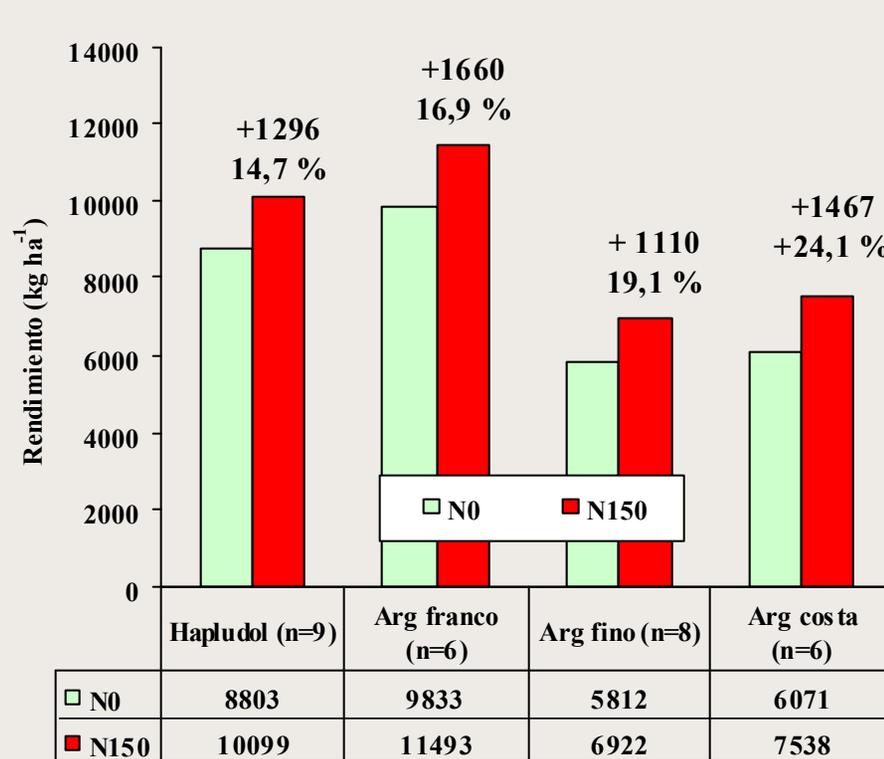
“Fertilización en cultivos de verano”

Deficiencias de Nitrógeno



Que factores aumentan la respuesta a N?

Respuesta a fertilización Nitrogenada según Tipo de Suelo y Rendimiento. Cinco campañas n=29

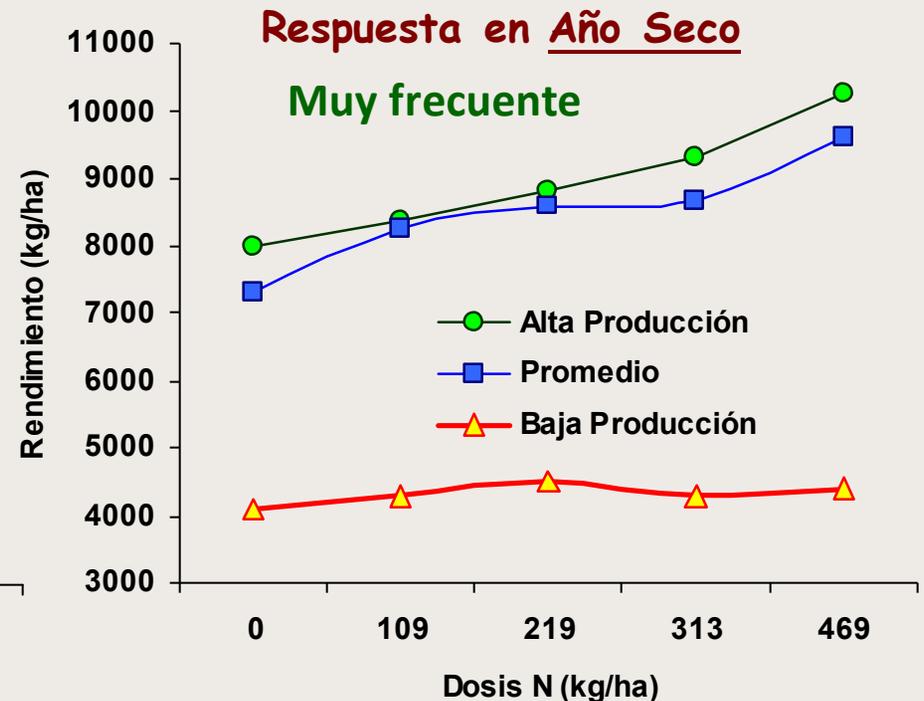
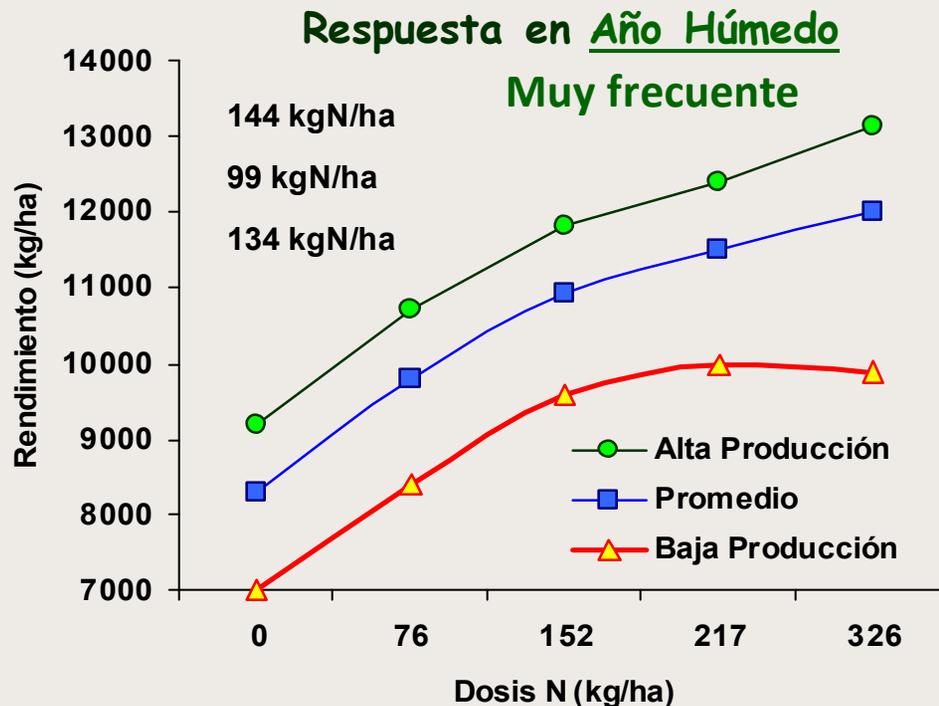


- Respuesta no modificada por el nivel de P.
- Se manifestó en diferentes años, tipos de suelo y niveles de rendimiento.
- Mayor respuesta con baja fertilidad y degradación físico-química: Argiudoles típicos de textura fina y muy fina o costeros aun con bajo rendimiento.



Proceso climático y Respuesta a N

El factor que más afecta la respuesta a N es la condición hídrica



- * La EUN aumenta en todos los ambientes.
- * Es máxima en los de mayor potencial, que aceptan N objetivo y dosis de N más elevadas.

- * Menor rendimiento y EUN que en años húmedos
- * Respuesta en ambientes de AP y promedio si sostienen demanda.
- * Tiende a desaparecer en BP



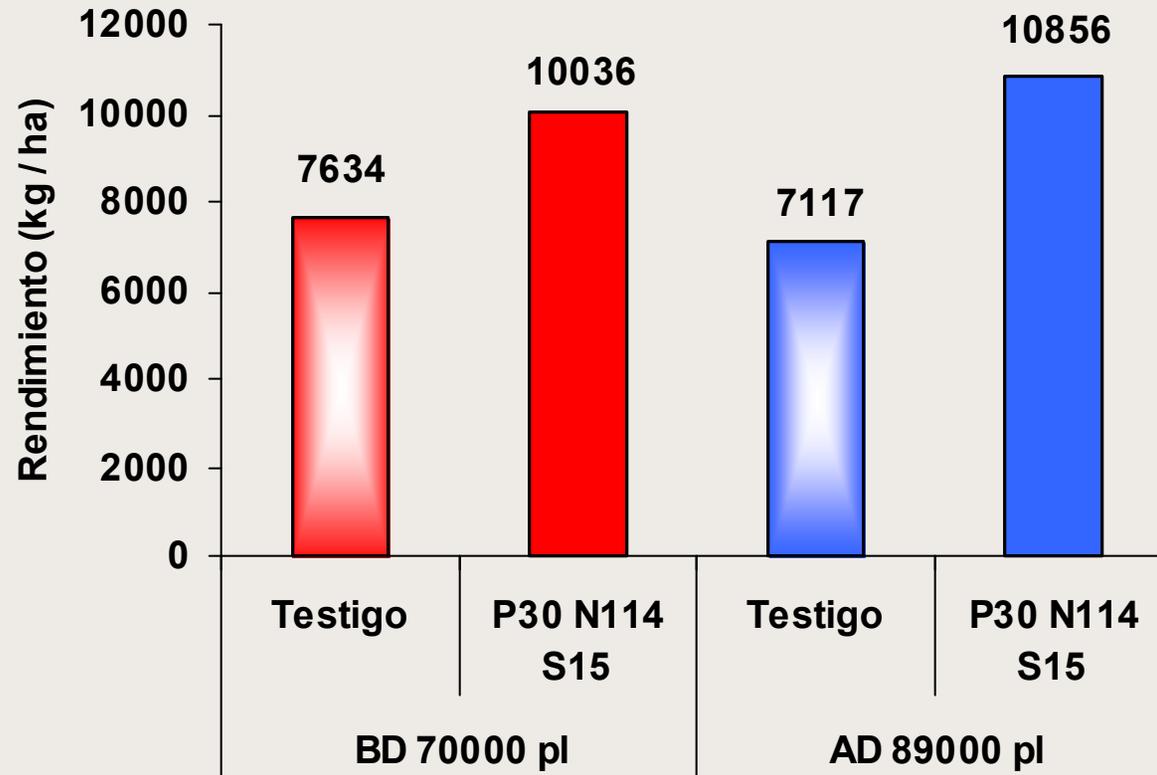
Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Ensayos Demostrativos MIT

Interacción N x densidad.
Respuesta a densidad? Si aumentan los recursos

Toribio y col., 2011



Franck, Inrville, Carcarañá, Bombal

Interacción N x densidad



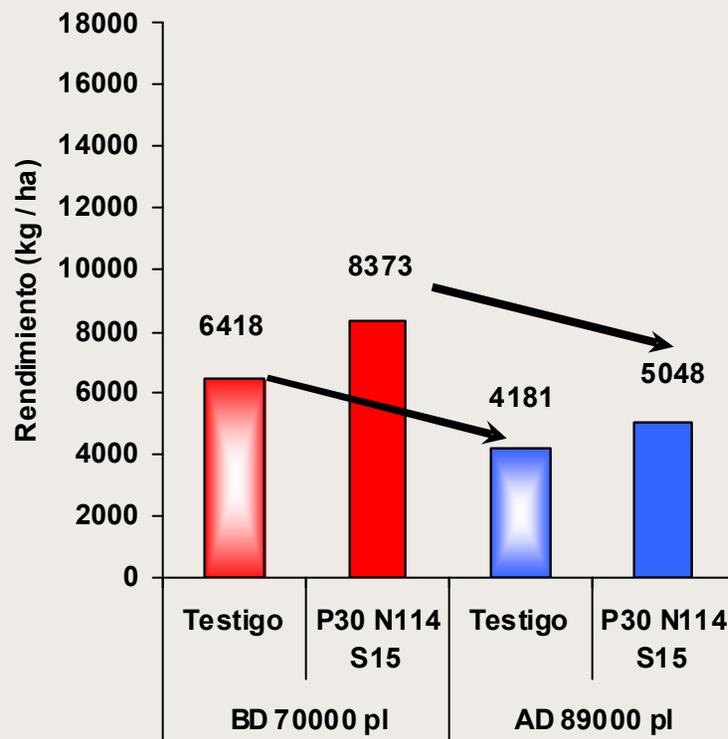
Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

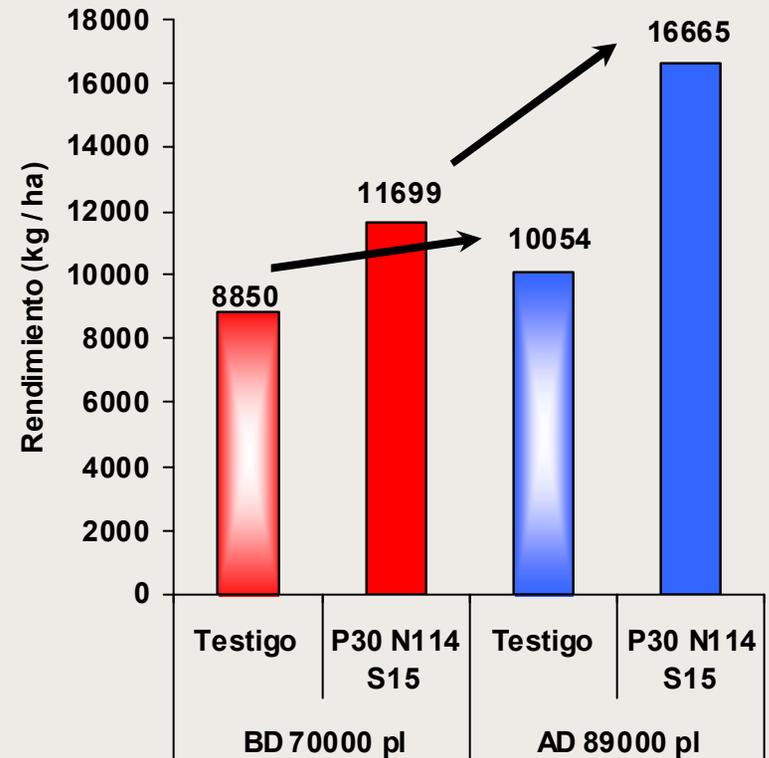
Ensayos Demostrativos MIT

Interacción N x densidad. Respuesta a densidad? En que ambiente?

Toribio y col., 2011



Franck, Carcarañá
Ambientes sin Napa



Inrville, Bombal
Ambientes con Napa

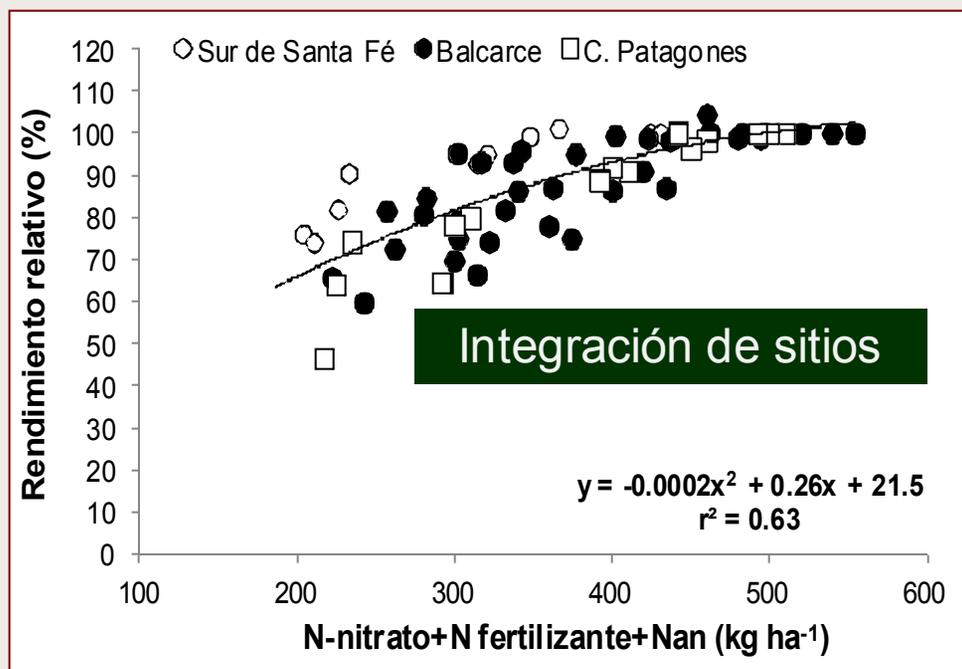
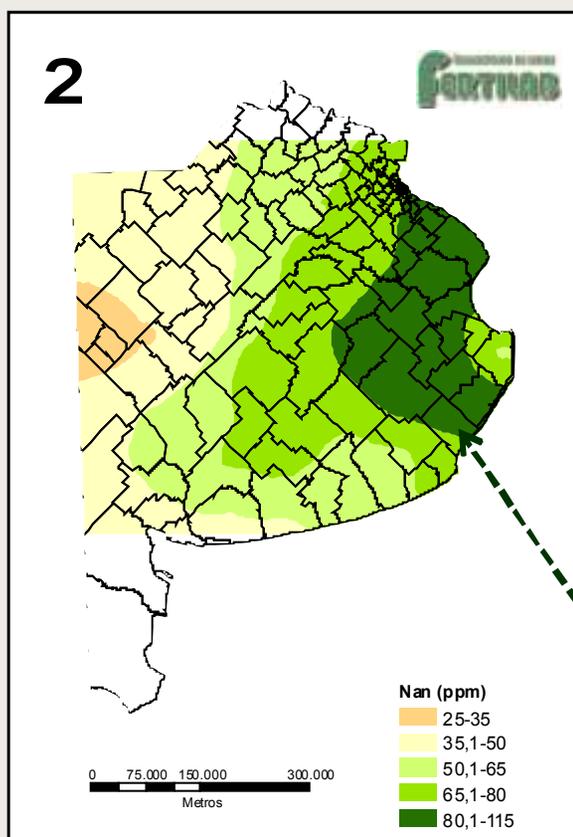


Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

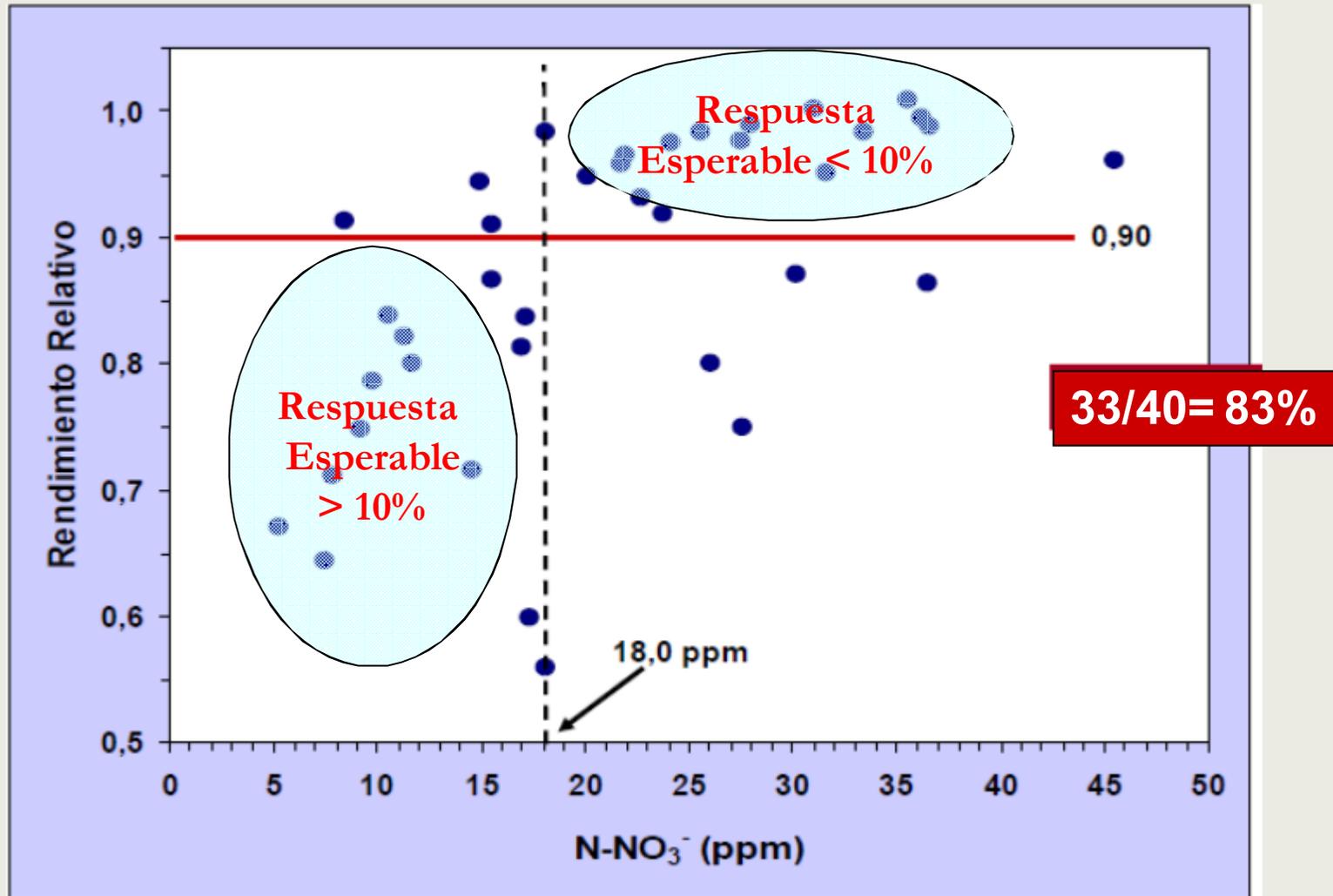
Diagnóstico a nivel de lote a la siembra : Nan: Una medida del potencial de mineralización del lote

Reussi Calvo et al., 2013



Mayor importancia en zonas desconocidas o sitios con alto potencial de mineralización

Rendimientos relativos y N-Nitratos en V6 (n=10)



Datos provenientes de sitios de toda la Región Pampeana



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Respuesta a N y Medición de clorofila

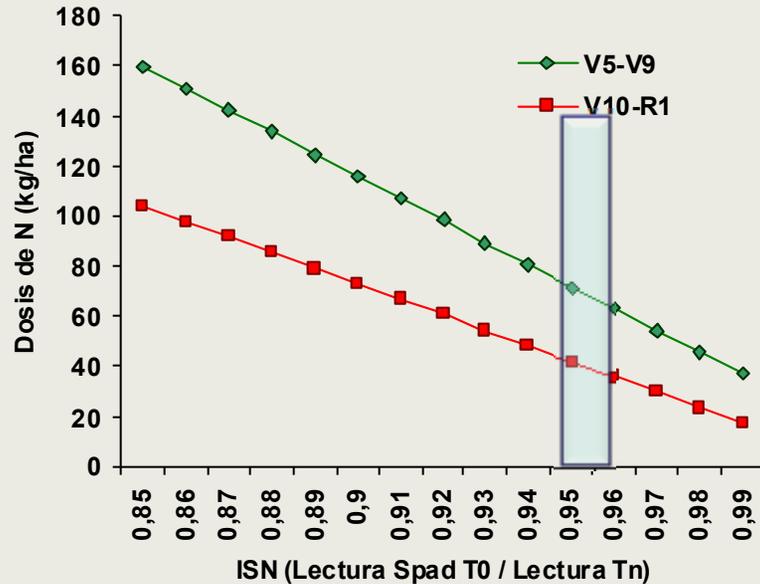
La precisión (R^2) mejora si:

Se determina el ISN en lugar de una lectura directa.

Si no se agrega N a la siembra.

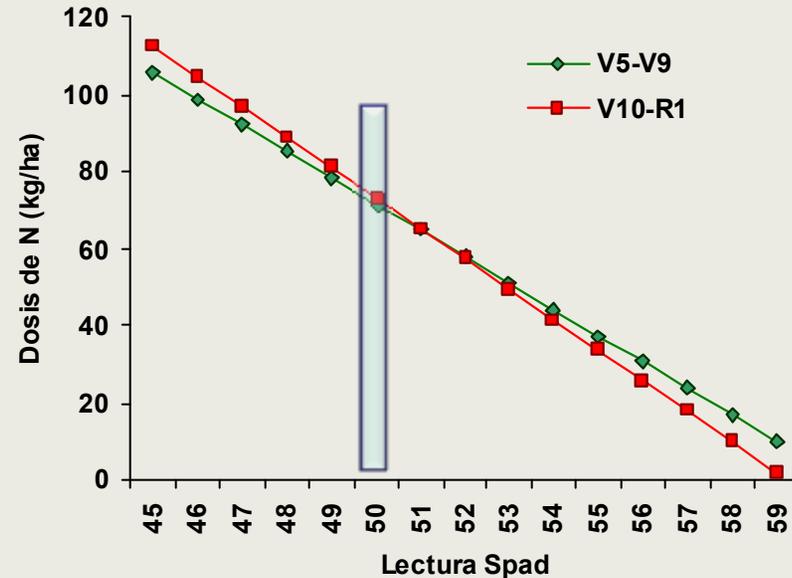
Si la medición se realiza en estadíos más avanzados.

Scharf et al., 2006.
Sobre 66 experimentos de
dosis de N en EEUU



Dosis N= 907 - 879 × ISN Spad
R2 = 0,528 Entre V5 y V9

Dosis N= 631 - 620 × ISN Spad
R2 = 0,656 entre V10 y R1



Dosis N= 413 - 6,83 × Lectura Spad
R2 = 0,35 Entre V5 y V9

Dosis N= 468 - 7,9 × Lectura Spad
R2 = 0,51 entre V10 y R1



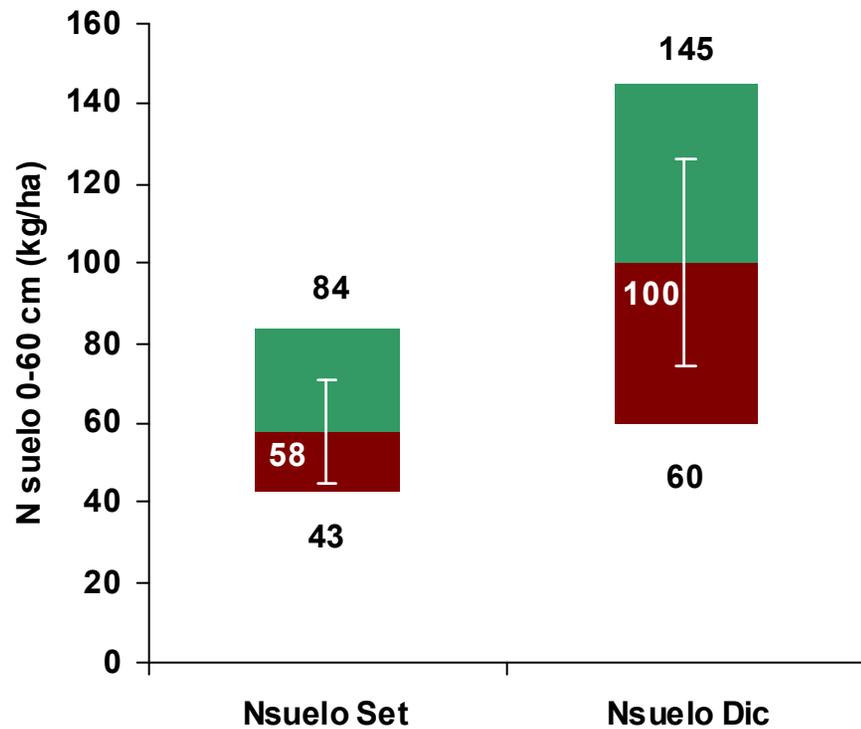
Cambia la fertilización si el Maíz es temprano o tardío?

Las dos Biblios...

29 12 2006

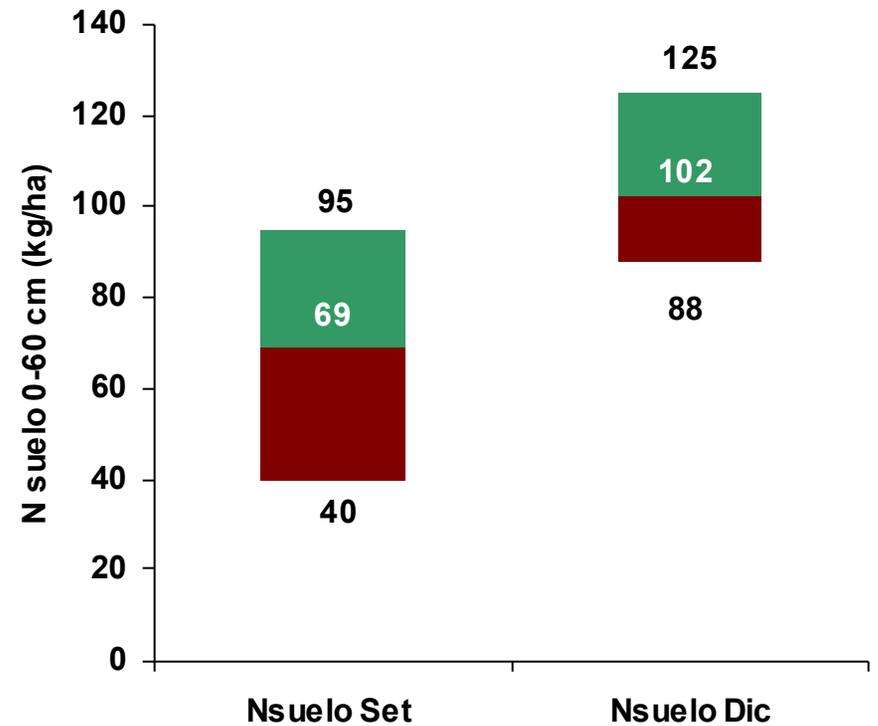


Promedio kg N suelo Inicial (0 – 60 cm) Norte de Bs As – Sur de Santa Fe



INTA y CREA Bs As Norte

Ferraris et al., (2012). Ermácora et al., (2012)



Datos CREA Sur de Santa Fe

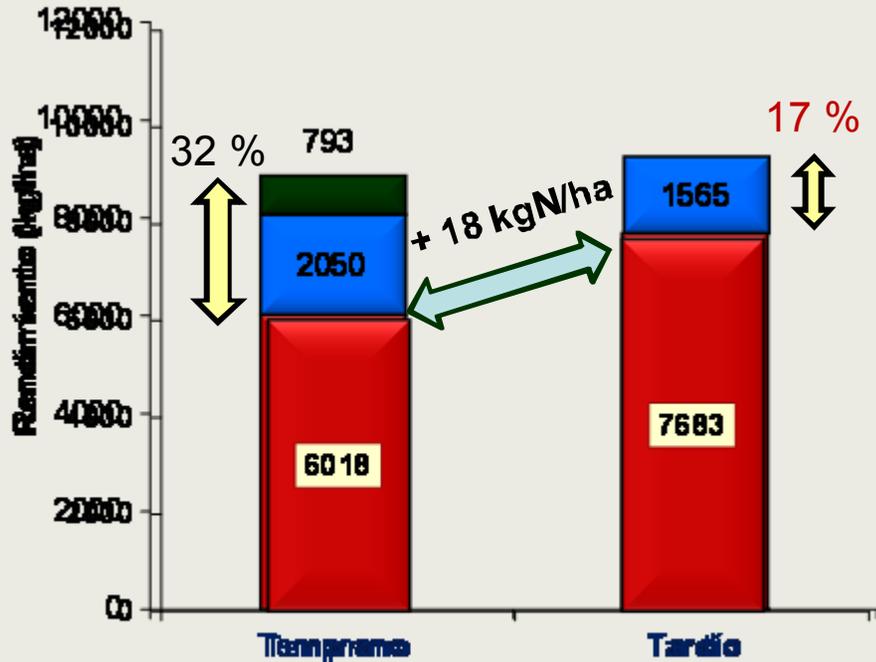
Ascheri y col (2010)



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

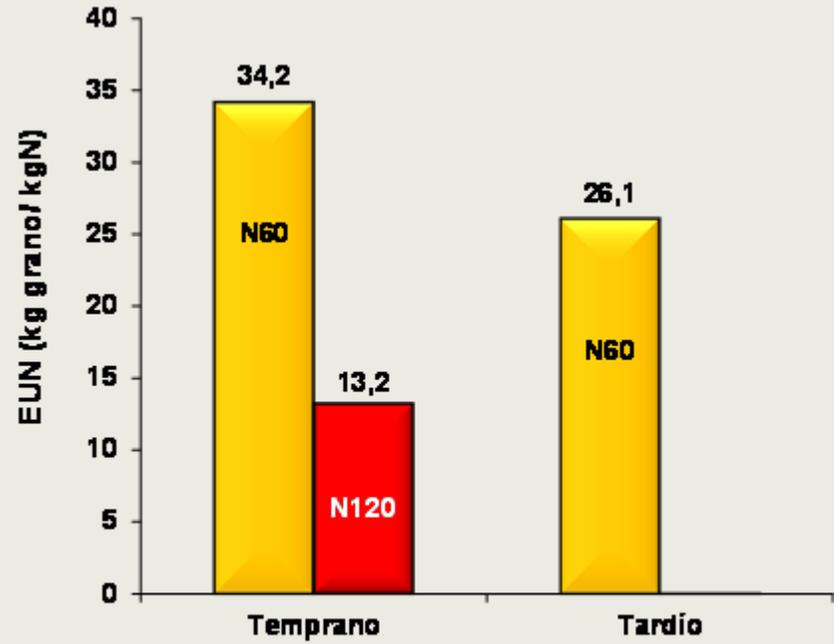
“Fertilización en cultivos de verano”

Como Usan el N en un año de buenas precipitaciones (2012/13)?



Estrategia de Producción de Maíz

Rendimiento **N0** y **Nmáx**



Fecha de siembra

EU Nitrógeno

Ferraris et al., 2013

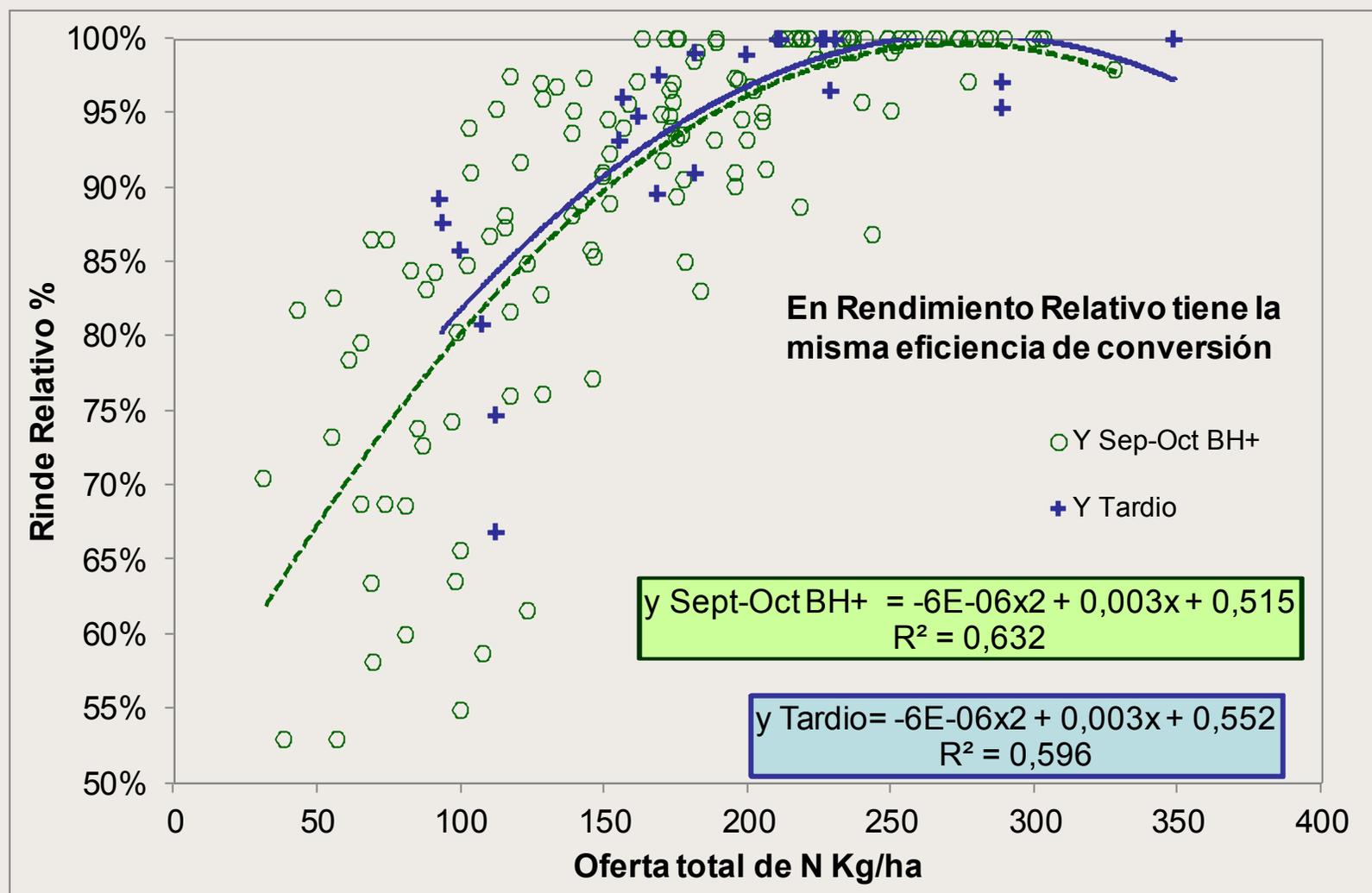


Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

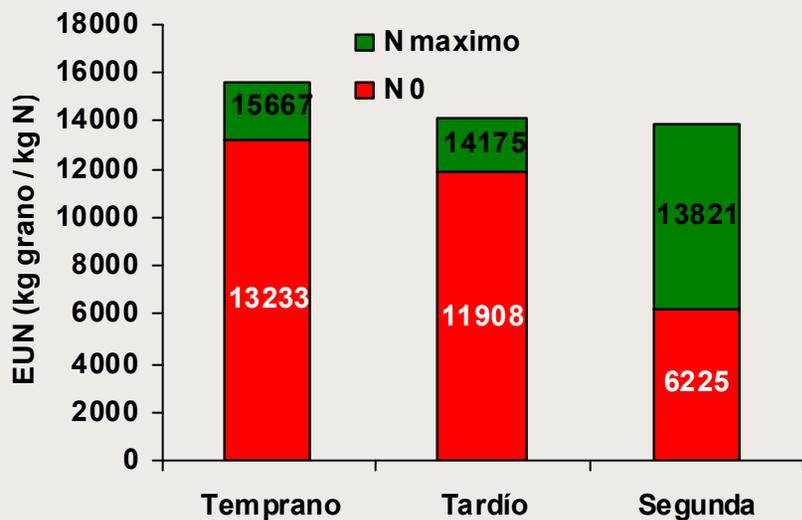
“Fertilización en cultivos de verano”

Respuesta a la fertilización nitrogenada en Maíz. CREA Sur Santa Fe

En rendimiento relativo Temprano vs Tardío

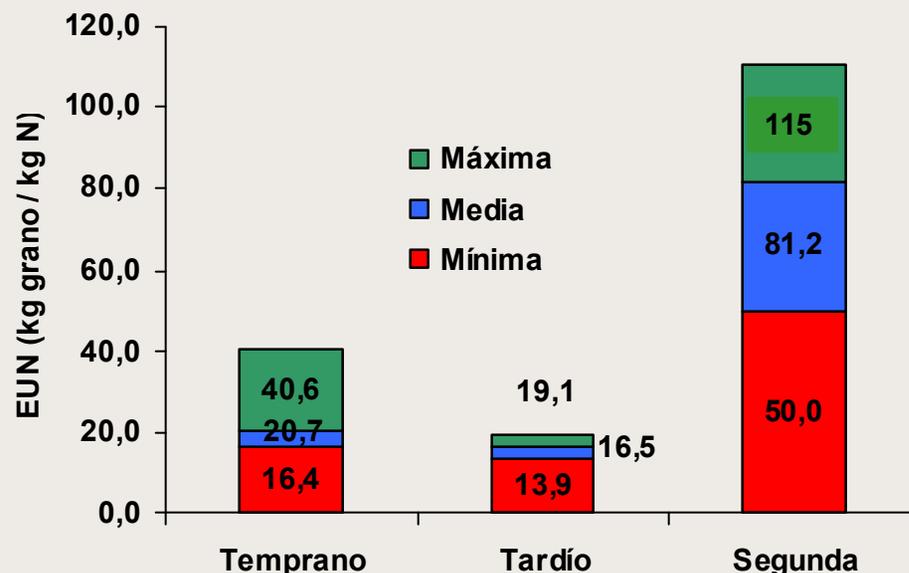


Como Usan el N en un año de buenas precipitaciones (2009/10)?



Sistema de Producción de Maíz

Rendimiento N0 y N_{máx}



Sistema de Producción de Maíz

EU Nitrógeno

Ferraris et al., 2010

Relación de precios 9 kg Maíz: kg N GC 20%



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Respuesta comparativa a la fertilización en Maíz y Sorgo

INTA Pergamino, Febrero 2012



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

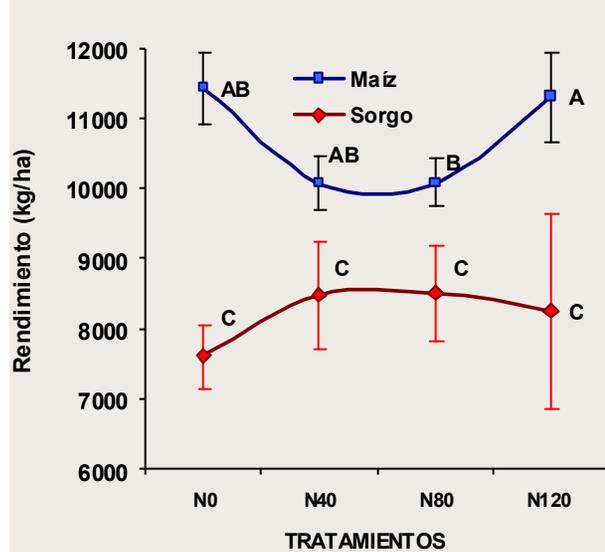
Dinámica de respuesta a la fertilización

Ferraris et al., 2012

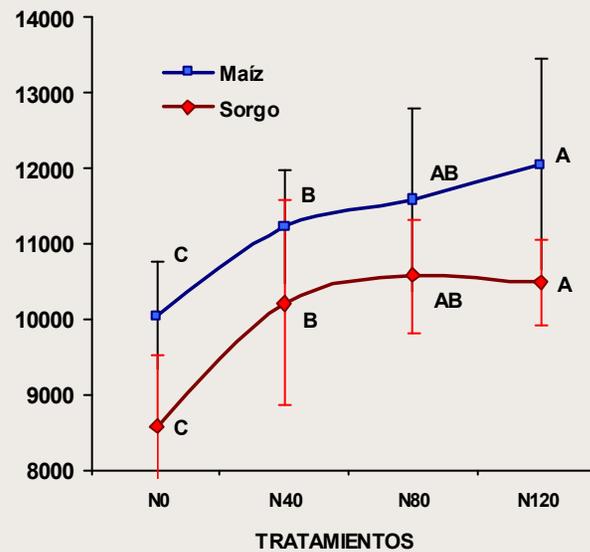
Gral. Villegas
2010/11

9 de Julio
2010/11

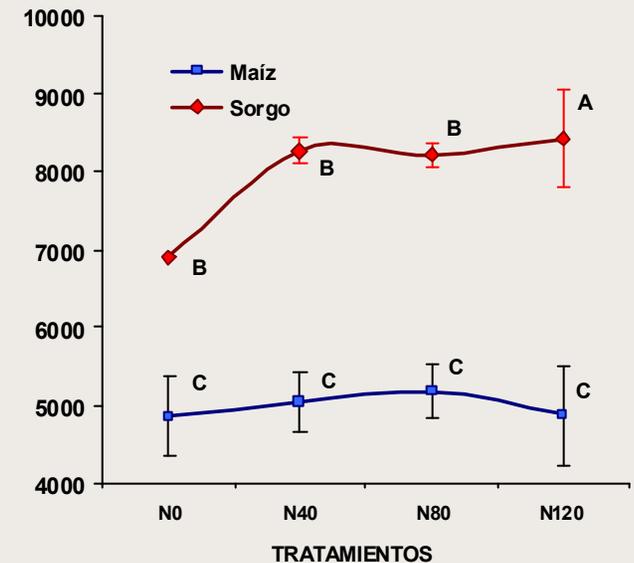
Pergamino
2011/12



Temprano



Tardío



Temprano

Sorgo: Estabilidad de respuesta. La tendencia no cambia en ningún ambiente

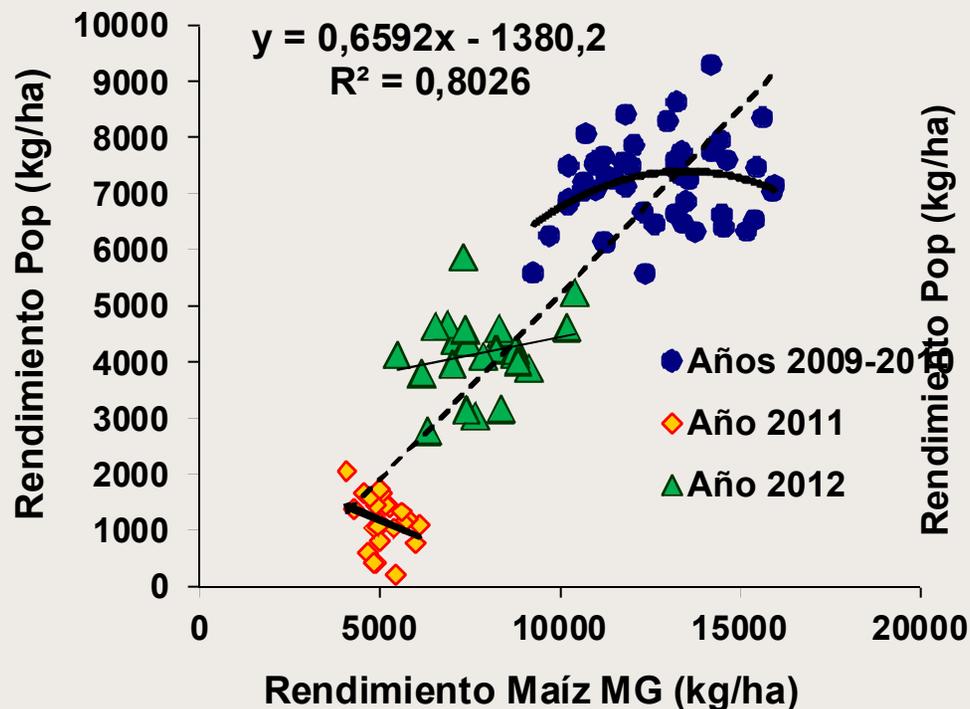


Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

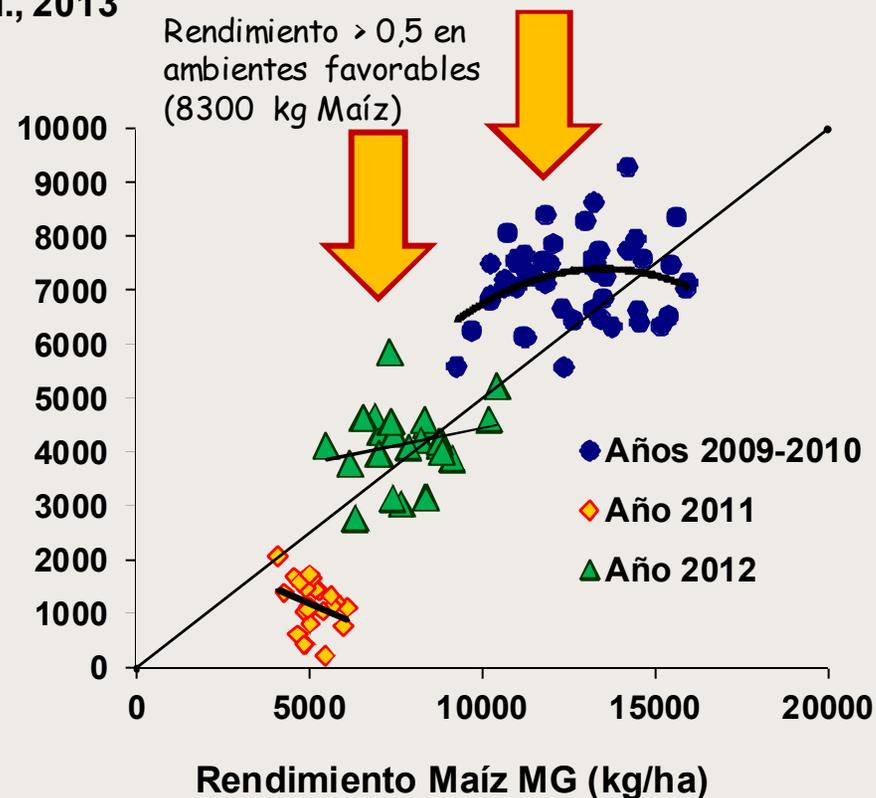
“Fertilización en cultivos de verano”

Que opciones tenemos para agregar valor?

Ferraris et al., 2013



Rendimiento Pop vs Maíz todos los sitios

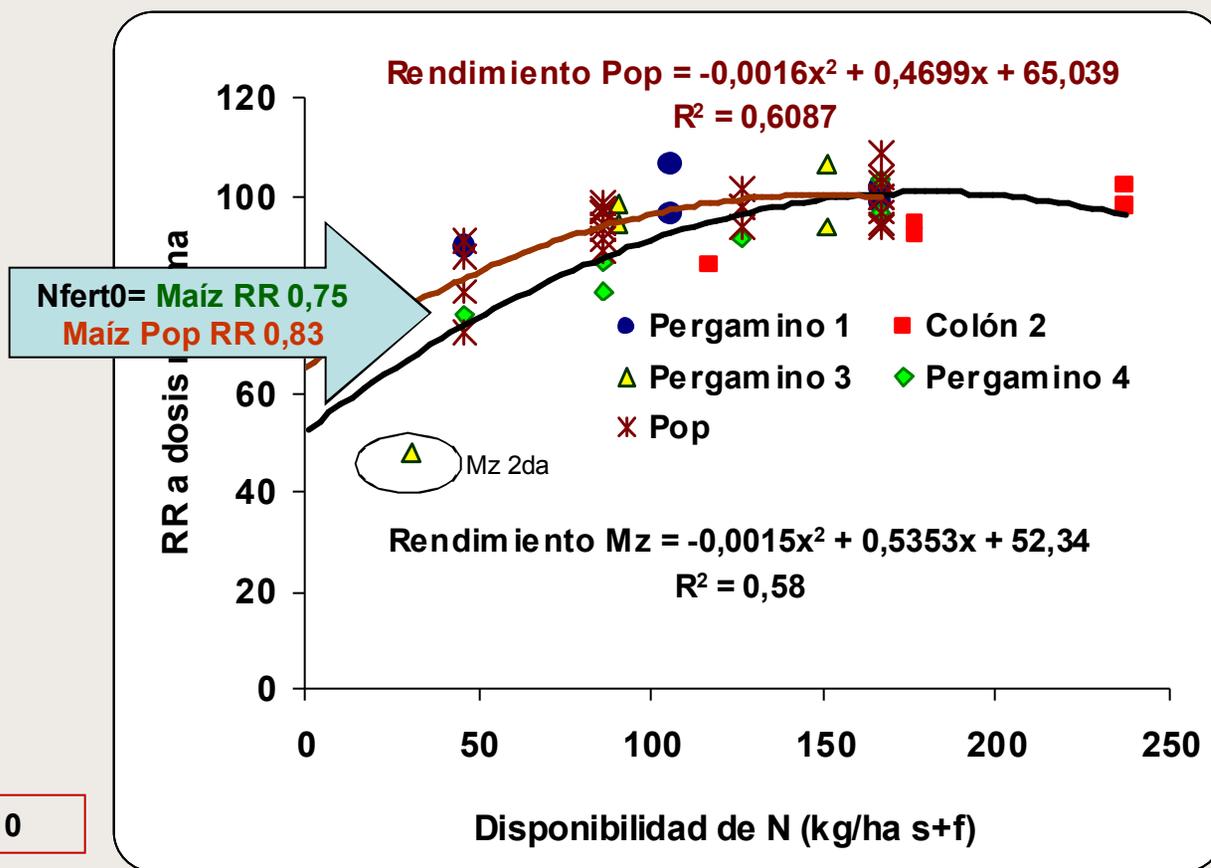


En que ambiente es más competitivo el Pop?



Ajustes a Dosis óptima Maíz vs Pop

Rendimientos absolutos.



Ferraris et al, 2010

**RR=0,95 Maíz =163 kg
 N (s+f)**

**RR=0,95 Maíz Pop=131
 kg N (s+f)**

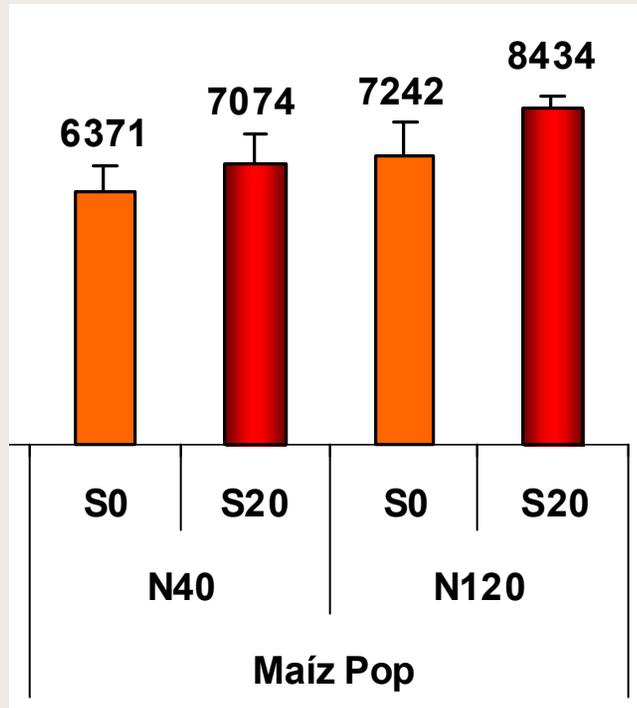


Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

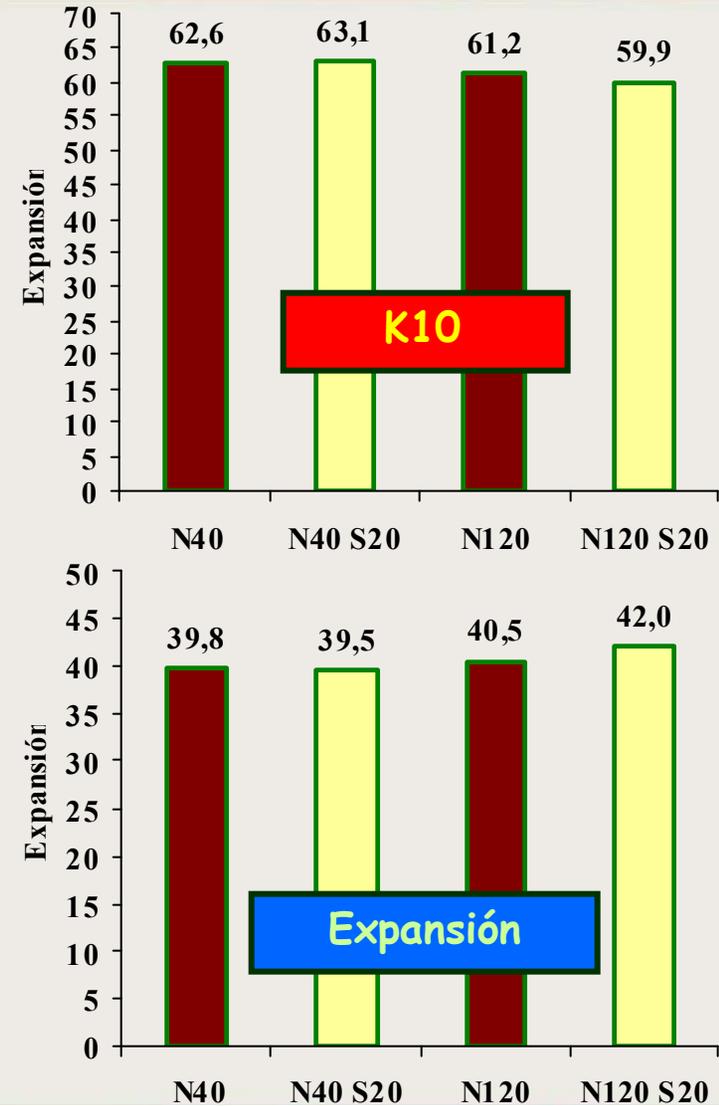
Experimentos Campaña 2010/11. Pergamino

Azufre baja el K10 y aumenta expansión



N en suelo 42 kg/ha

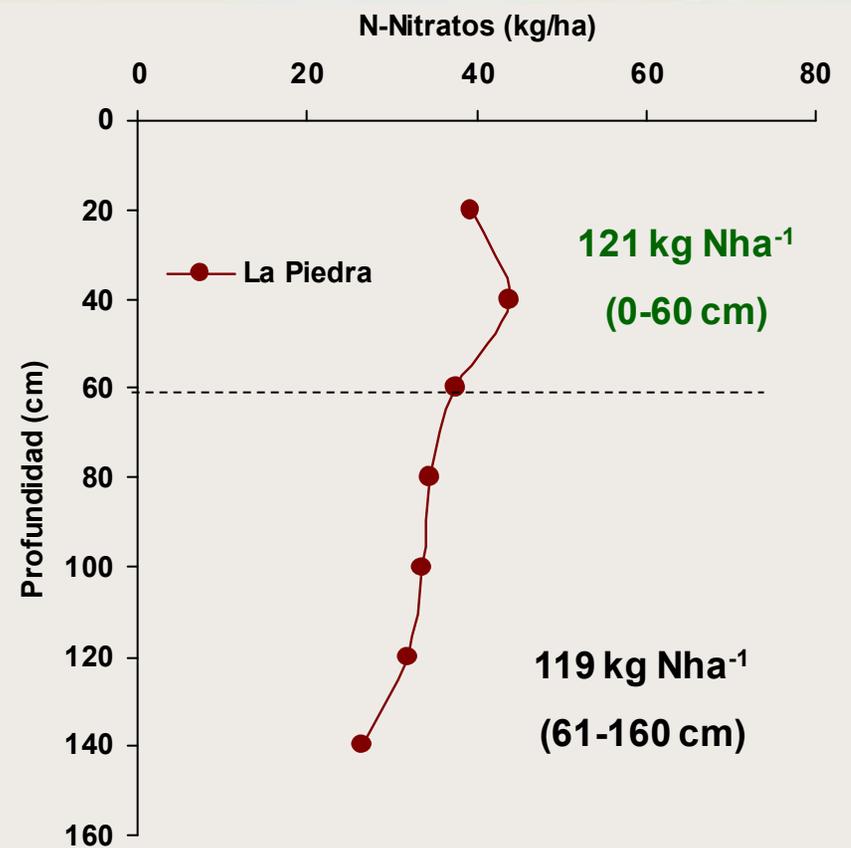
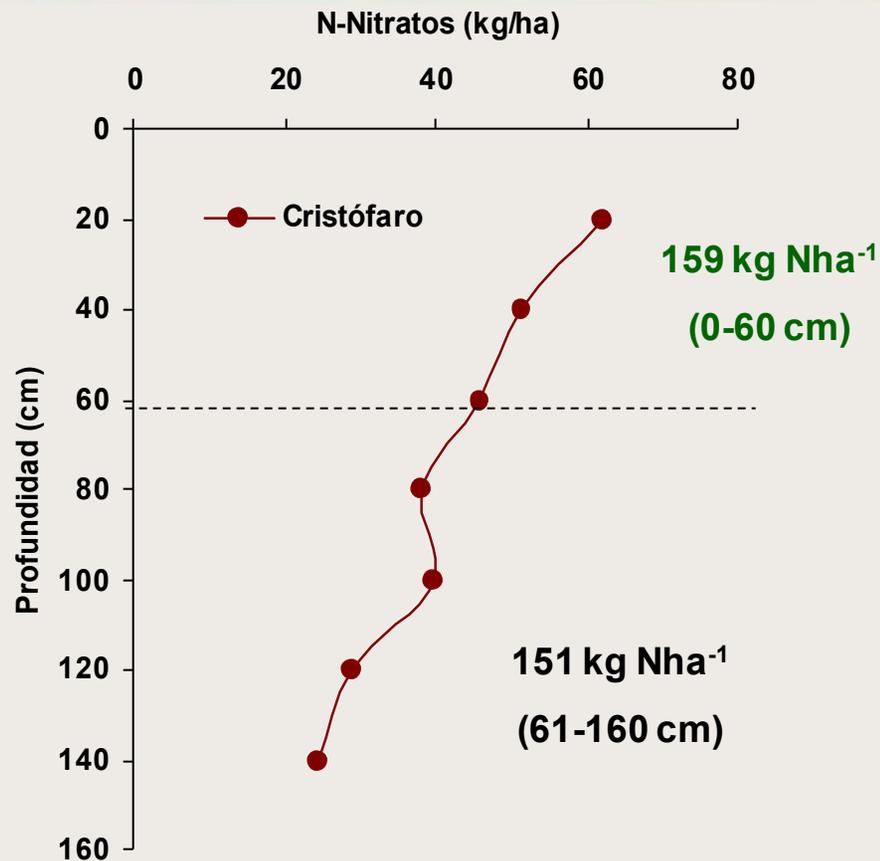
Ferraris et al., 2012



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Hasta donde puede llegar el N?



Serie Delgado (A Típico) (38-45 % de arena según horizonte)

Maíz V6. Noviembre Año Húmedo 2009/10.

Crea Teodelina. J.S. Pizzi (2010)

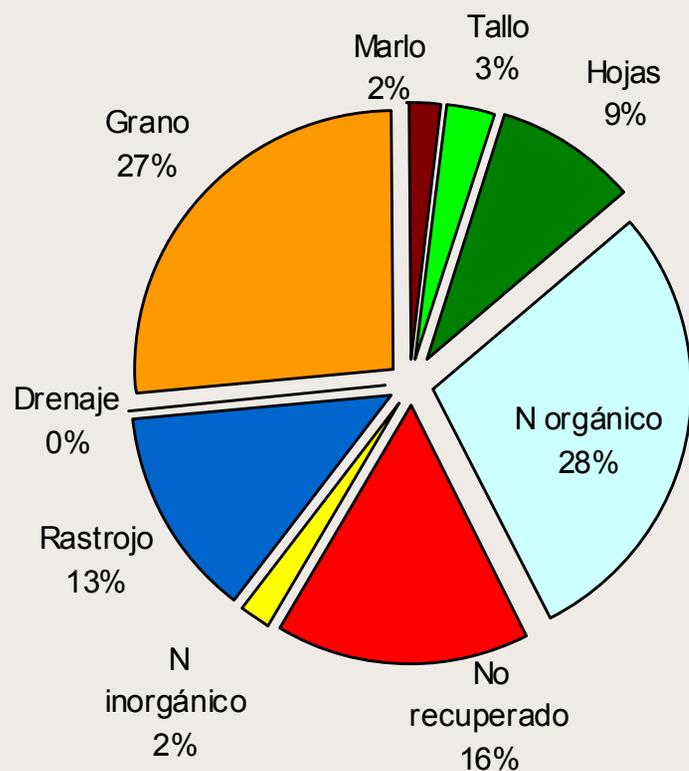


Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

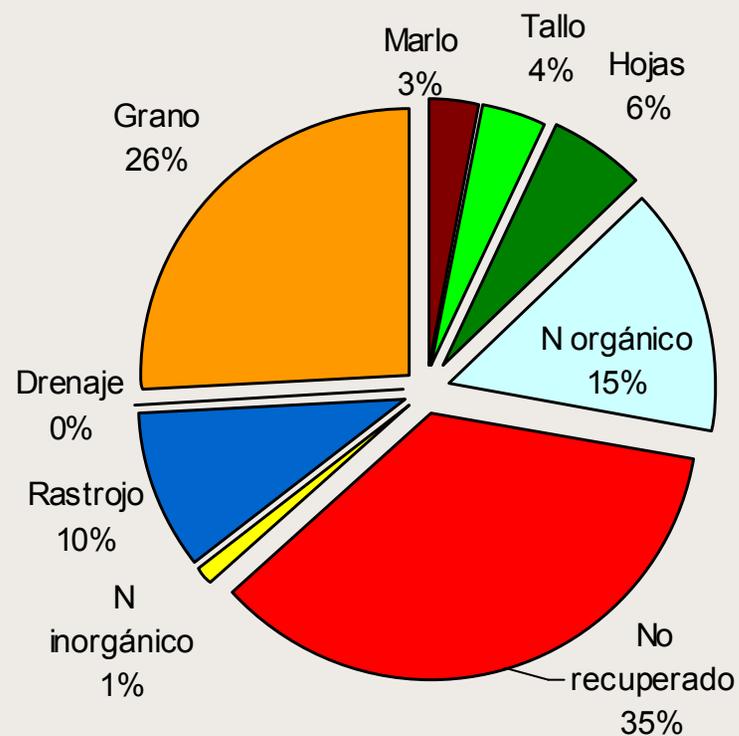
“Fertilización en cultivos de verano”

Destinos del N del fertilizante según Tipo de suelo

Argiudol típico Franco limoso Serie Pergamino



Hapludol típico Franco arenoso Serie Junín



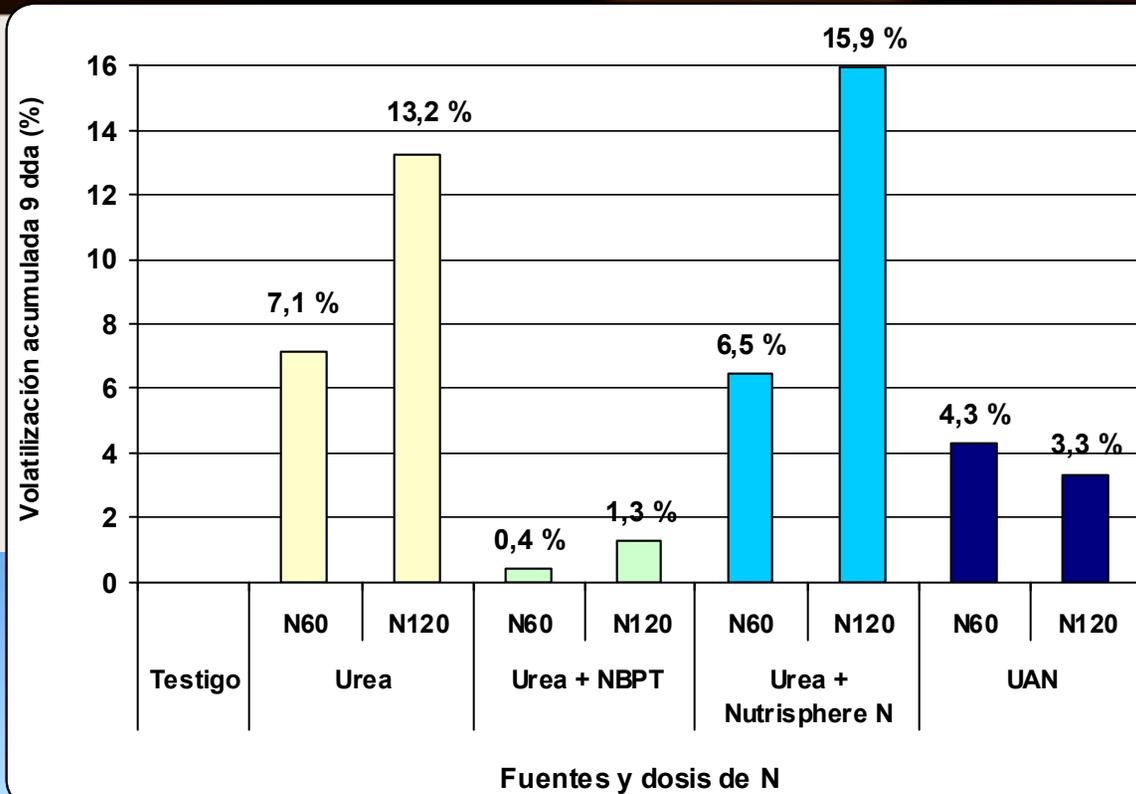
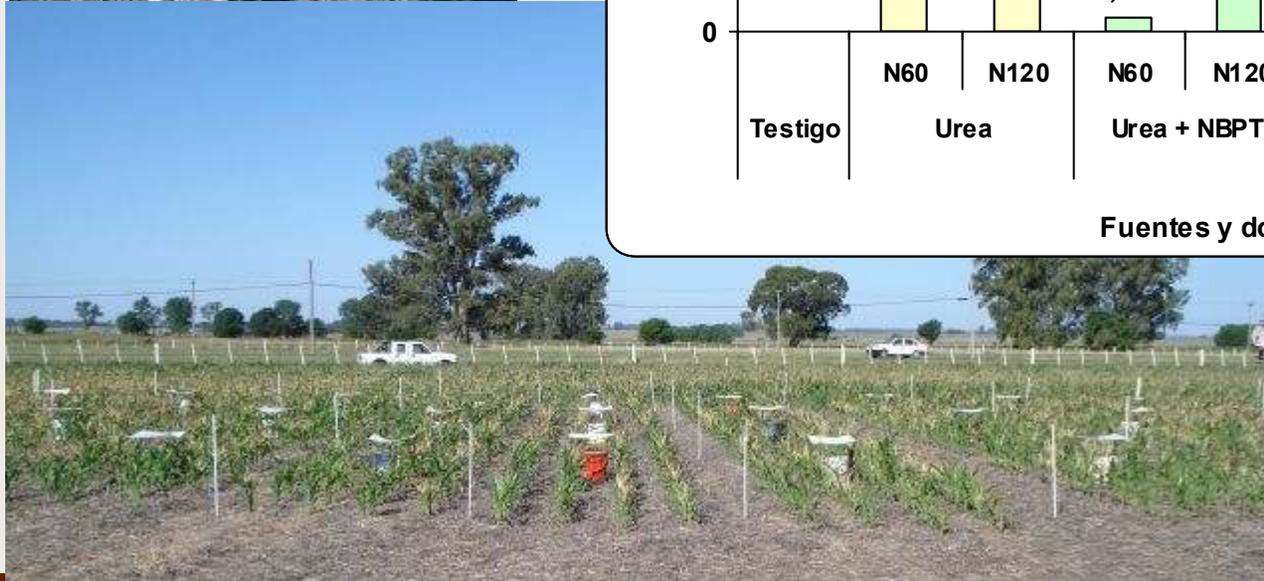
Portela et al., 2006



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Fuentes y uso de inhibidores de la volatilización en Maíz



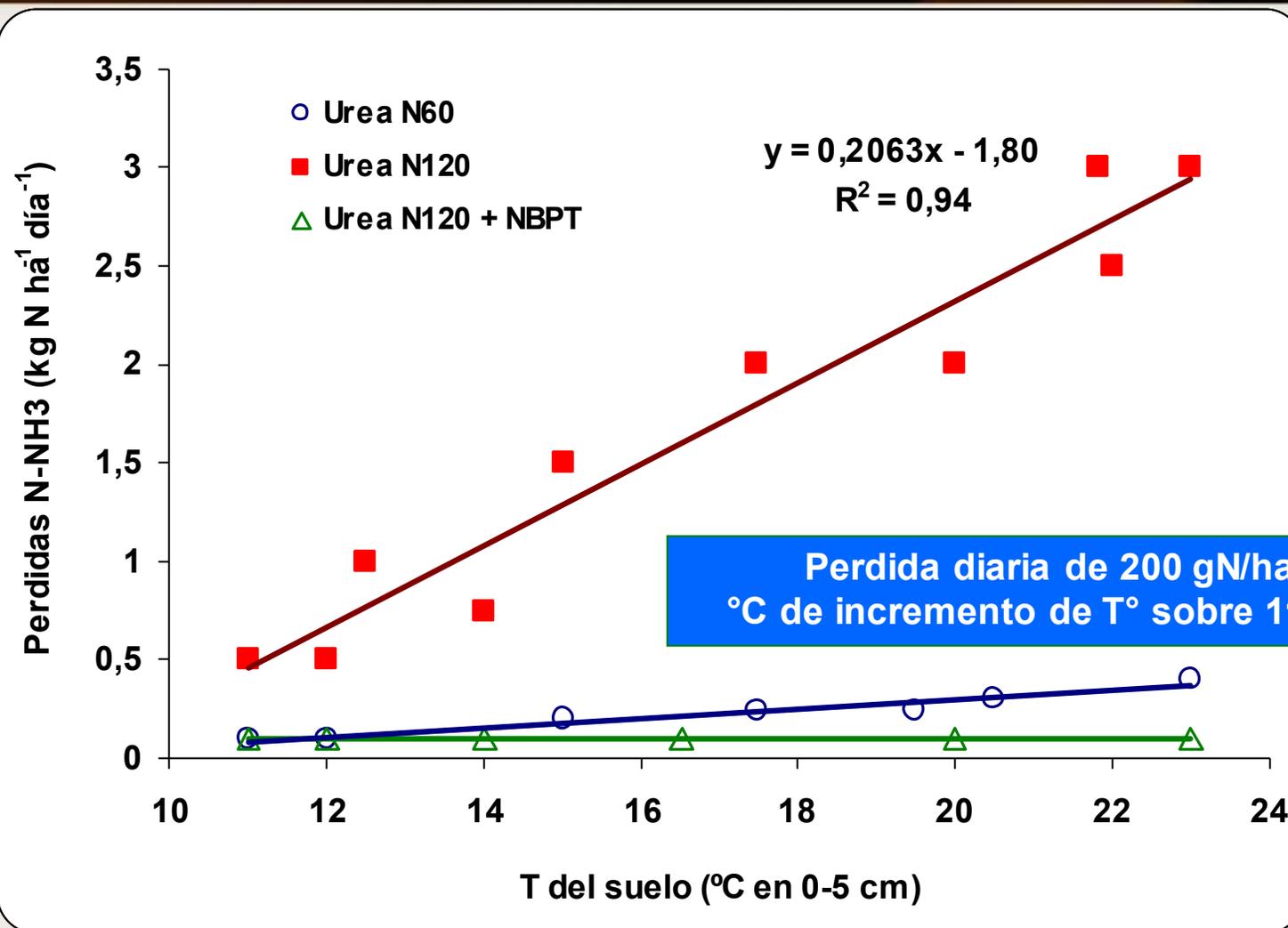
Ferraris et al., 2009



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Emisiones diarias de N-NH3 en función de la T°



Barbieri, Echeverria y Sainz Rosas, 2005

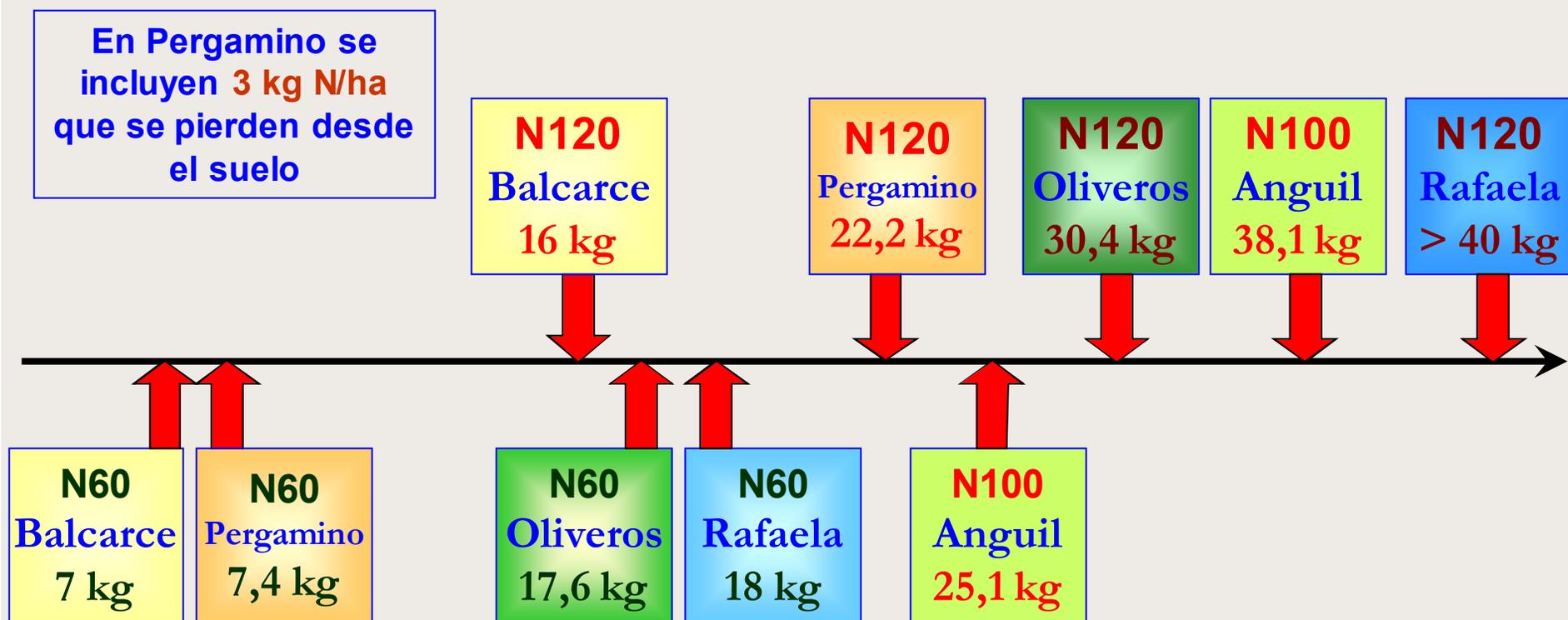


Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

Pérdidas por volatilización según localización geográfica

Aplicación de Urea al voleo en SD en el mes de noviembre



EL PROCESO ES CLARAMENTE
DEPENDIENTE DE LA TEMPERATURA

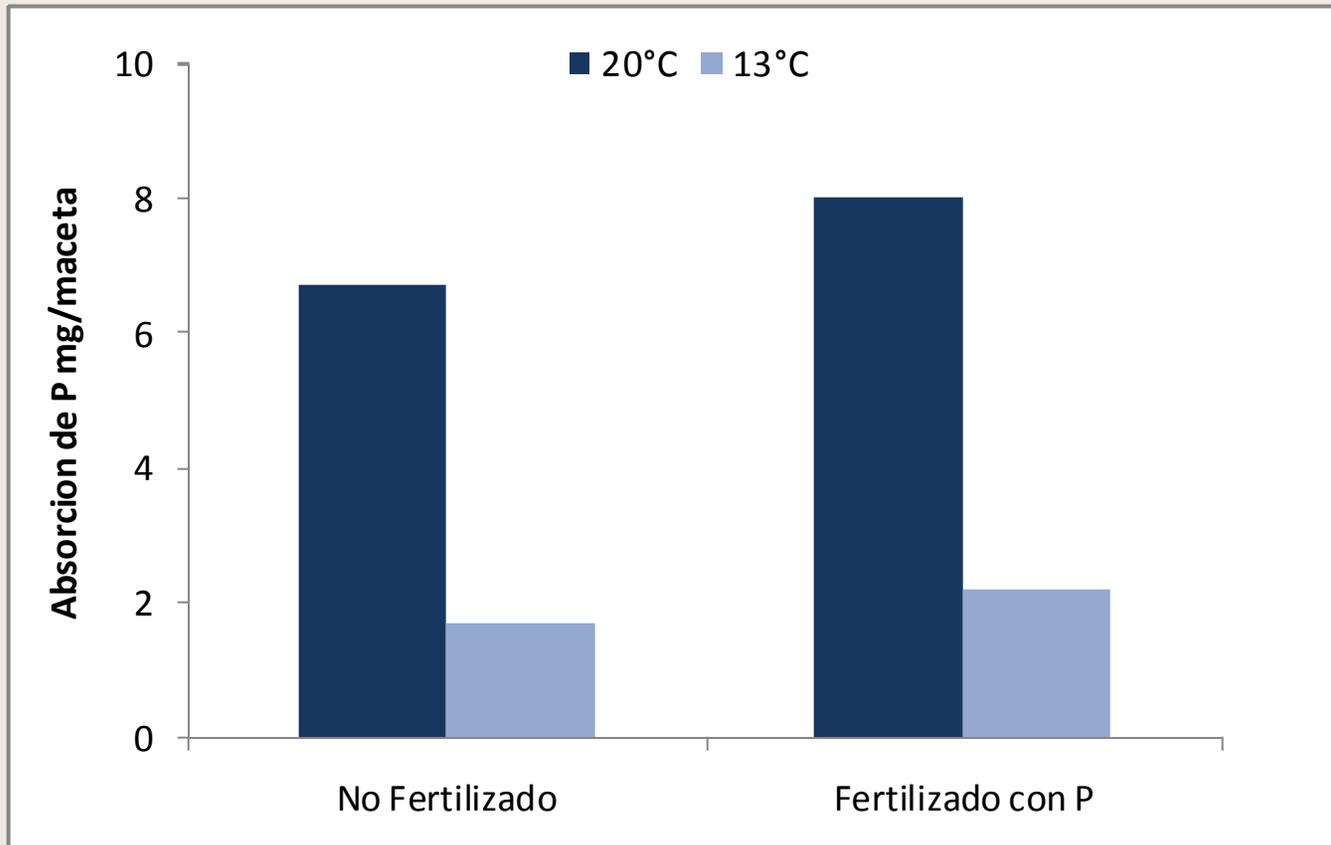
EN ANGUIL SE APLICÓ EN DICIEMBRE. 84
% ARENA y BAJA CIC MUY IMPORTANTE!



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

*“Fertilización en
cultivos de verano”*

Efecto de la temperatura del suelo, sobre la absorción del Fósforo proveniente del suelo y del fertilizante por las plantas de maíz (Ketcheson, J.W.,)



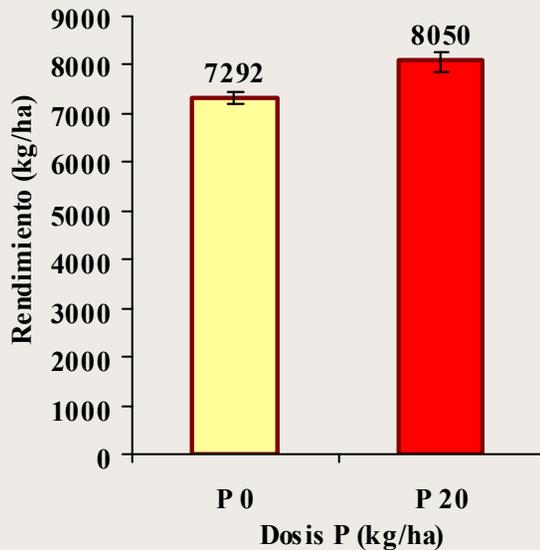
La mayor temperatura del suelo en maíces tardíos estarían disminuyendo las necesidades de P de fertilizante.

Necesitamos umbrales de P en suelo para maíces tardíos.



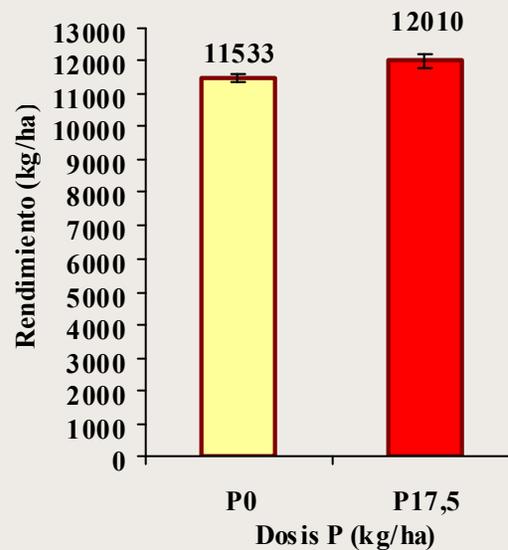
Respuesta a P en Maíces Tardíos. Campaña 2011/12

Rta + 758 kg/ha (10,1%)
P > 0,10



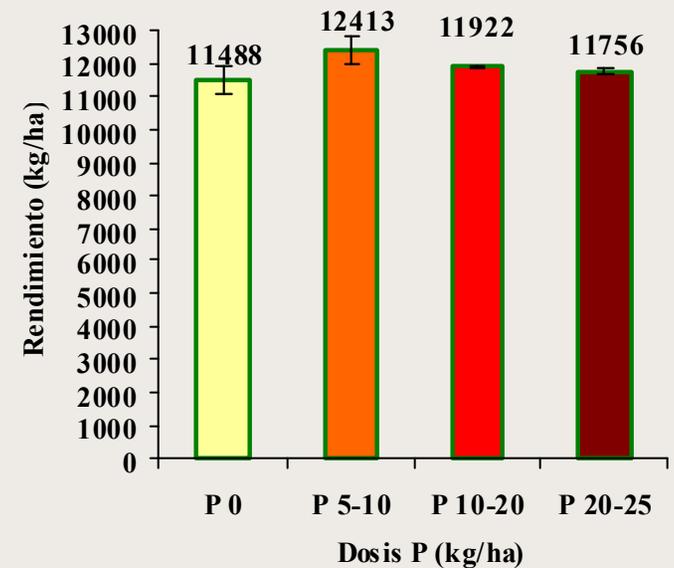
Pergamino 12 mg/kg

Rta + 478 kg/ha (4,1%)
P = 0,08



La Trinidad 9,1 mg/kg
Media de 5 Fuentes

Rta + 515 kg/ha (4,5 %)
P = 0,001. Sin dif entre dosis



La Trinidad 9,1 mg/kg
Fuentes-Dosis

Conclusiones preliminares:

1. La expectativa de respuesta se mantiene si P en suelo es bajo.
2. En magnitud es menor respecto de temprano. Escaso efecto de dosis (excepto P Muy bajo)
3. Se necesitan rangos críticos para Maíces tardíos.



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

“Fertilización en cultivos de verano”

**Gracias por invitarme y
Muchas gracias por su atención!**

*Ing Agr (MSc) Gustavo N. Ferraris
INTA EEA Pergamino*

nferraris@pergamino.inta.gov.ar

TE: 02477- 439026 / 15454926



Ing. Agr. (MSc) Gustavo N. Ferraris

*“Fertilización en
cultivos de verano”*