

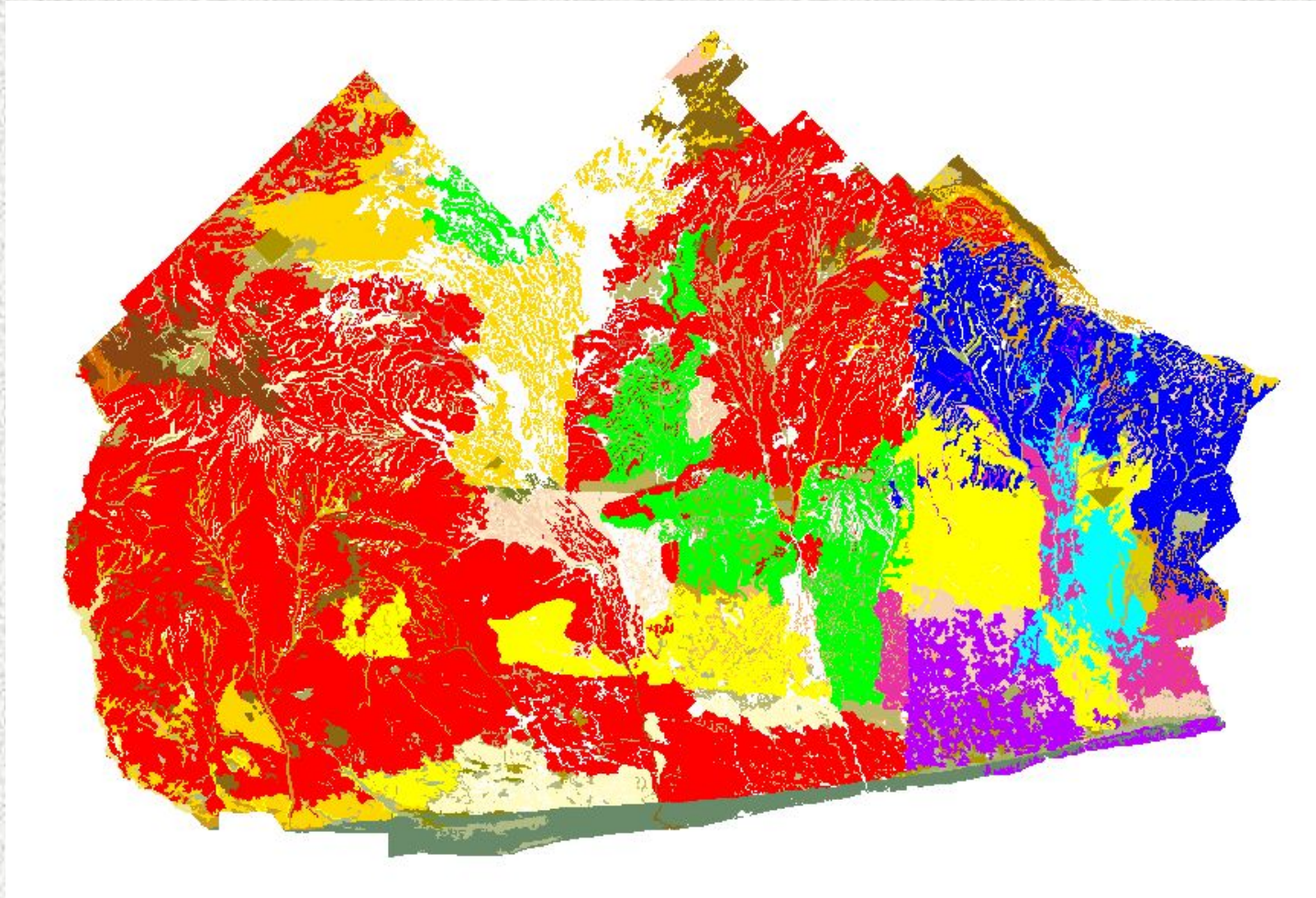
Fertilización en Sistemas productivos del centro sur de Buenos Aires

Ing. Agr. (MSc) Fernando Ross
Grupo Manejo de Cultivos
EEAI Barrow
Tres Arroyos, Bs As

ZONAS AGROECOLOGICAS del SUR BONAERENSE

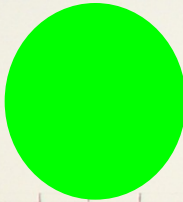


SERIES DE SUELO: DORREGO, TRES ARROYOS, SAN CAYETANO Y CHAVEZ



- Azul
- Ochandio
- Laprida
- Ts As
- Santamarina
- Necochea
- La Otomana
- San Gabriel

USO DEL SUELO



PASADO
SISTEMAS MIXTOS
NUTRIENTES: OFERTA Y DEMANDA DEL EQUILIBRADA



PRESENTE
SISTEMAS AGRÍCOLAS PUROS
INCREMENTO EN LA DEMANDA Y EXPORTACIÓN DE NUTRIENTES
BALANCE NEGATIVO DE NUTRIENTES

DEGRADACIÓN DEL SUELO



FUTURO
INTENSIFICACIÓN, MAYOR
SALUD DEL SUELO: FERTILIZACIÓN

CONTAMINACIÓN
DEL AMBIENTE

Experimentación en la Región Sur

Intensificación - Manejo de Sitio Específico Investigación adaptativa

Experimentación en franjas → **Nutrición x Ambiente**

Experimentación en microparcela → **x Ambiente
Variables de Sitio
Ecofisiología del cultivo**

Variables de sitio o Variables indicadoras

- Profundidad efectiva de suelo (Tosca)
- Humedad a la siembra
- Análisis de suelo: Nitrógeno, Fósforo Bray, MO, ph

Ecofisiología de cultivo

- Biomasa aérea total, Evolución de la cobertura.
- Rendimiento. IC. Número de granos/m². Peso por grano.
- Proteína, PH, calibre

Fertilización en Cultivos Invierno



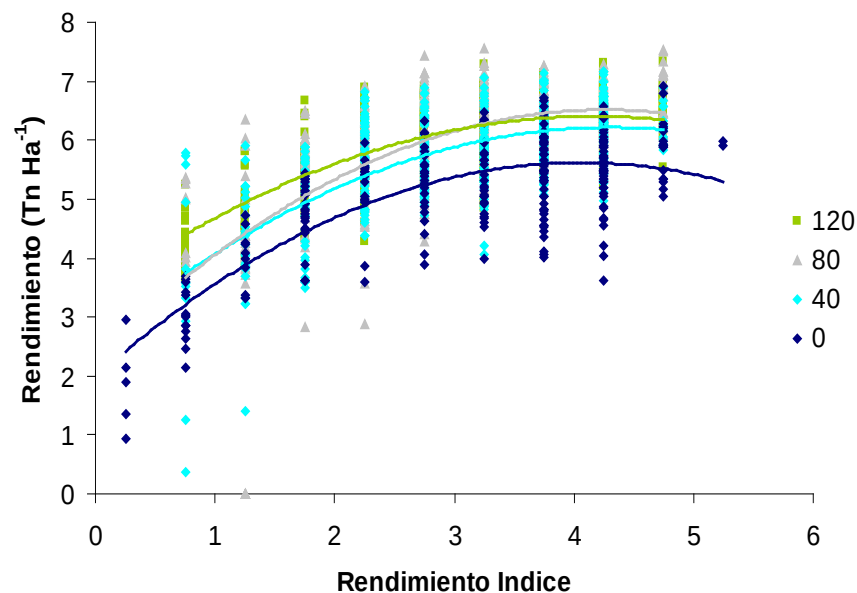
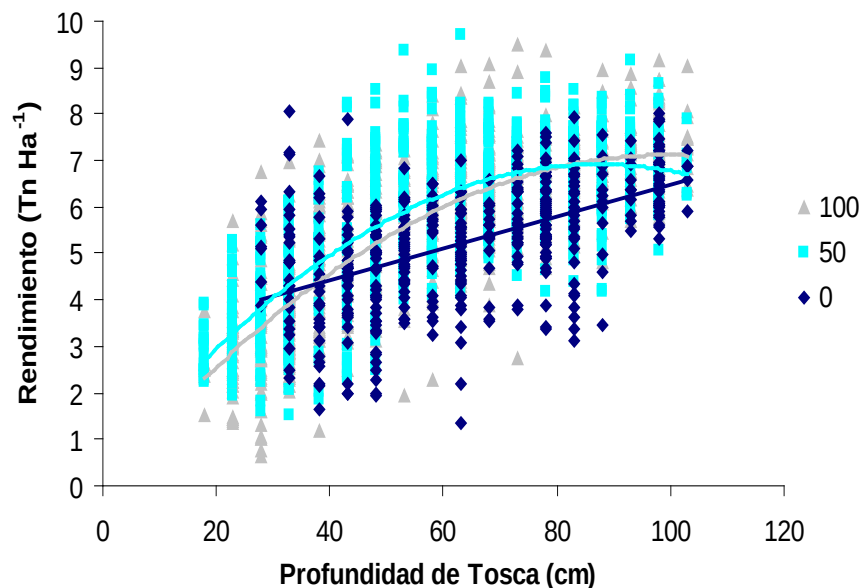
Trigo,

- Fósforo: 6 experimentos en franja.
- Nitrógeno: 36 experimentos en microparcela y 2 experimentos en franja. 2 años, Tres Arroyos, Chaves, Juárez, SF Bellocq

Cebada,

- Nitrógeno: 30 Experimentos en microparcela 4 años, Dorrego, Aparicio, Claromecó, SF Bellocq

Fósforo por ambiente en Trigo



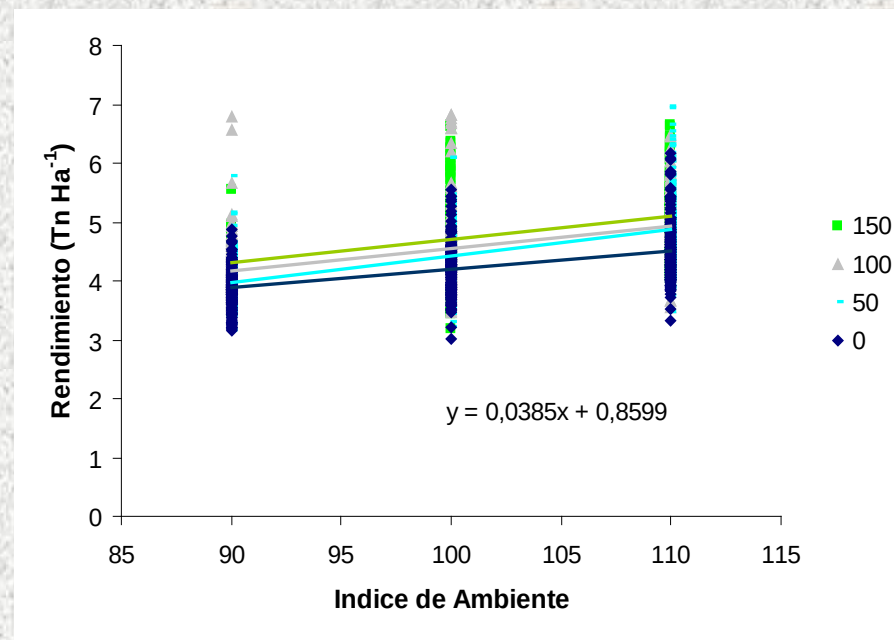
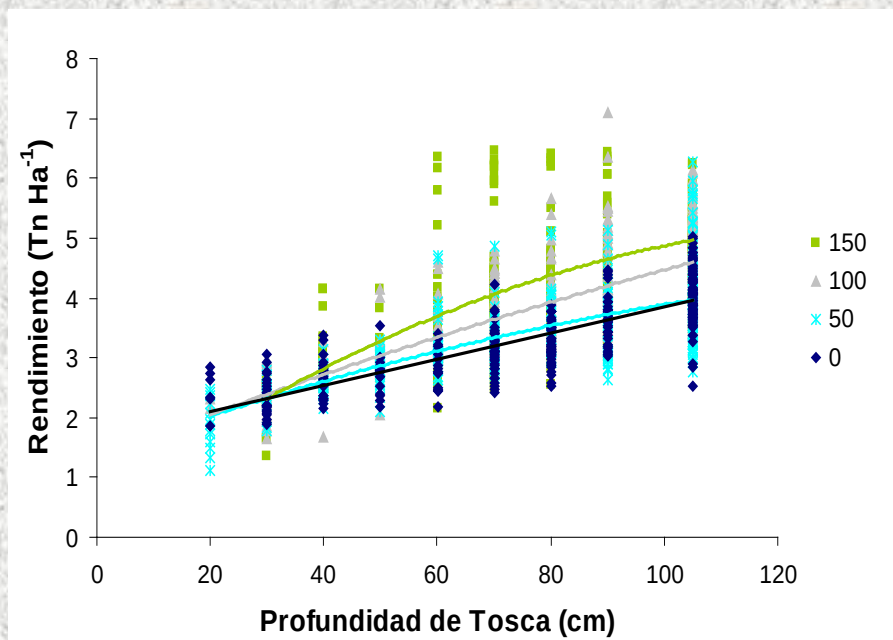
Juárez 2010, Serie Tres Arroyos

Ambiente	P Bray (ppm)	Niv.Rto (Tn/Ha)	Rta (Tn/Ha)
Profundo (90)	8,7	7	1
Somero	6,5	4	0

Bellocq 2010, Serie Ochandio

Ambiente	P Bray (ppm)	Niv.Rto (Tn/Ha)	Rta (Tn/Ha)
L (profundo)	15	7	0,9
Bajo (profundo)	12	4	1

Fósforo por ambiente en Trigo



Vázquez 2010, Serie Tres Arroyos

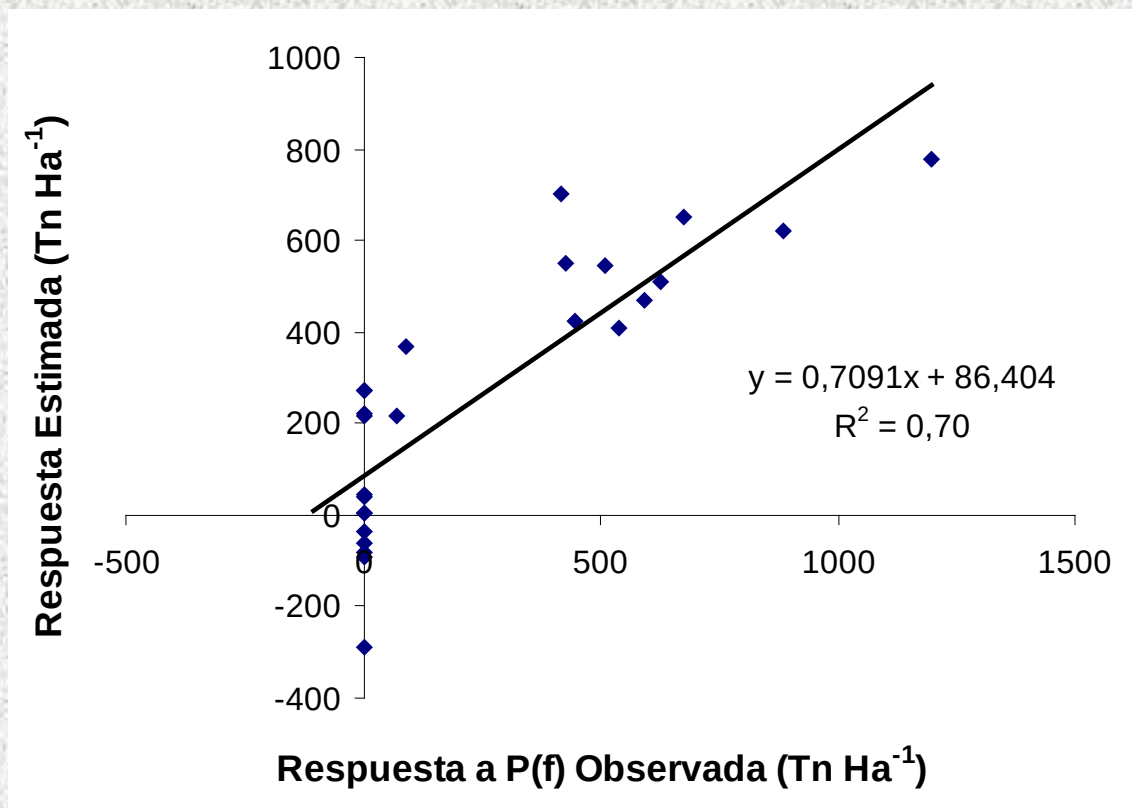
Ambiente	P Bray (ppm)	Niv.Rto (Tn/Ha)	Rta (Tn/Ha)
Somero	9	2,8	0
Intermedio	7,3	4	1
Profundo	7	5	1,4

Tres Arroyos 2011, Serie Tres Arroyos

Ambiente	P Bray (ppm)	Niv.Rto (Tn/Ha)	Rta (Tn/Ha)
Somero	9	2,8	0,4
Intermedio	10,8	4	0,5
Profundo	13,1	5	0,6

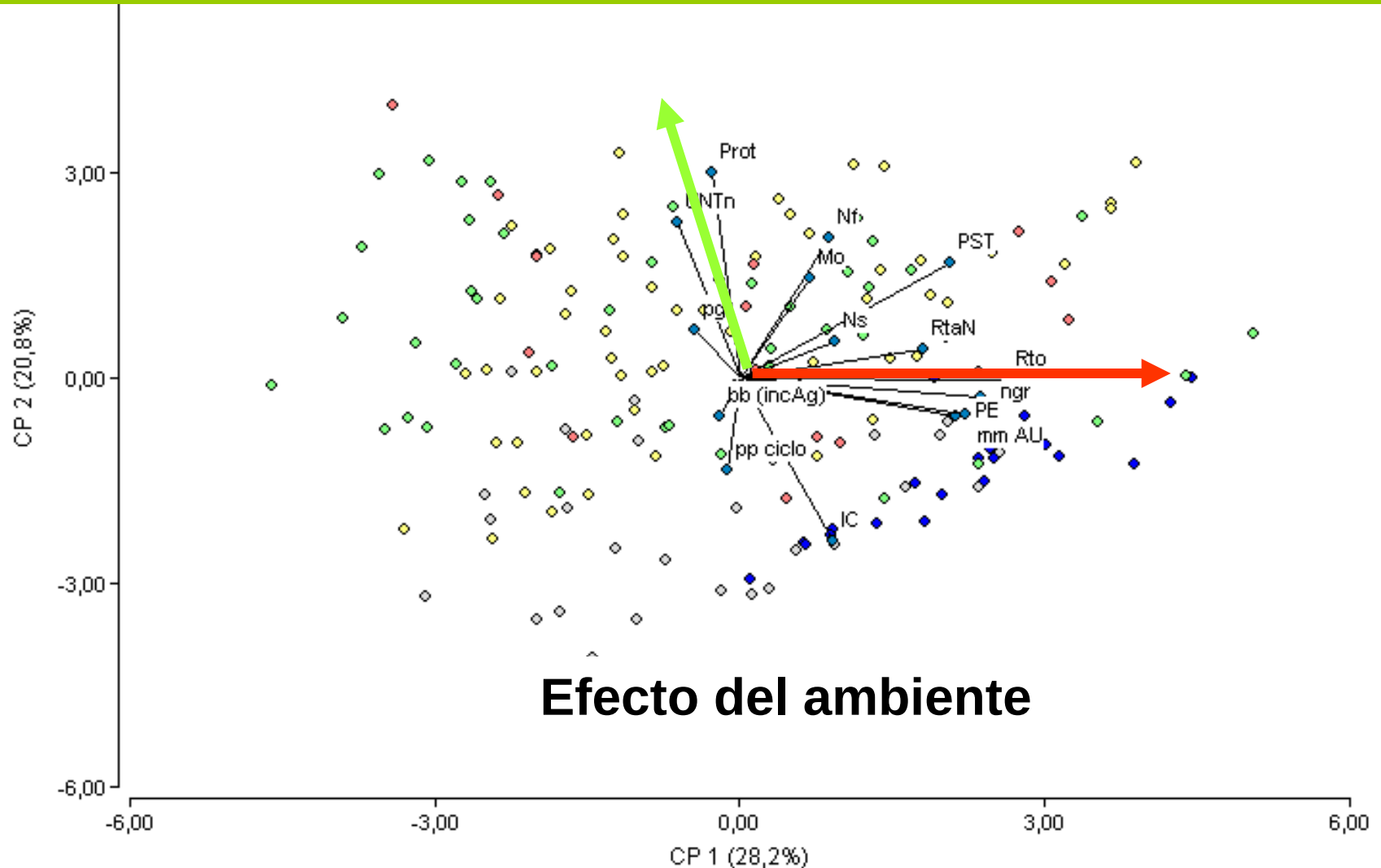
Manejo sitio específico del Fósforo

$$\text{Rta a P (kg/Ha)} = -86,96 + 0,15 \cdot \text{Rto Id (kg/Ha)} + 25,28 \cdot \text{Pf (u/Ha)} - 21,96 \cdot \text{Ps (ppm)} - 90,67 \cdot \text{MO (\%)}$$



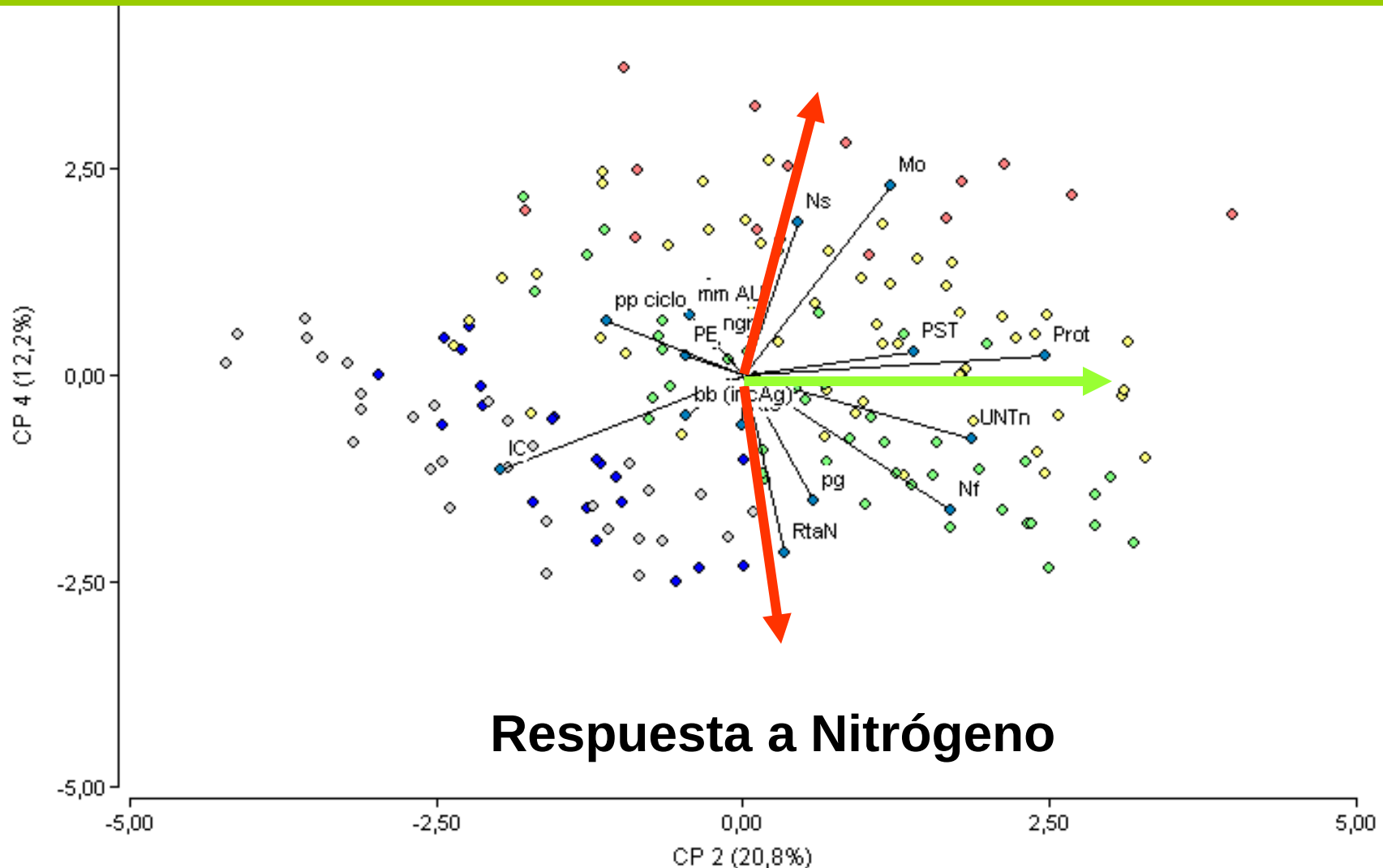
Nitrógeno por Ambiente en trigo

36 experimentos



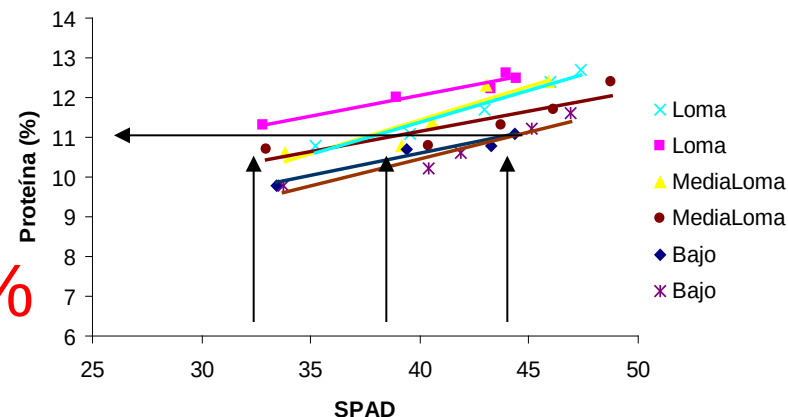
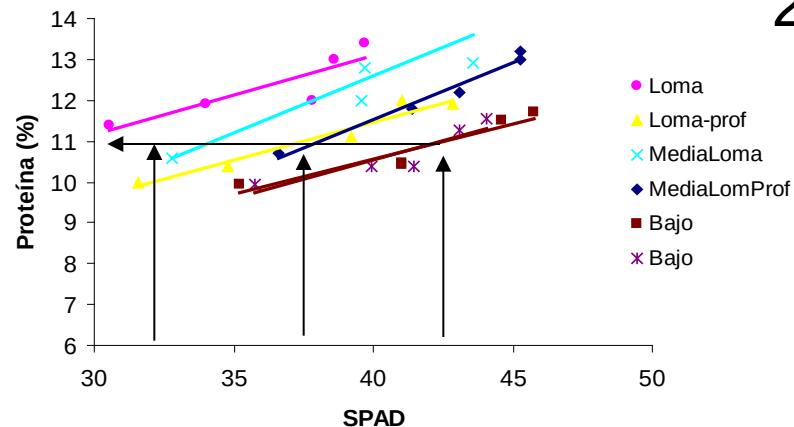
Nitrógeno por Ambiente en trigo

36 experimentos

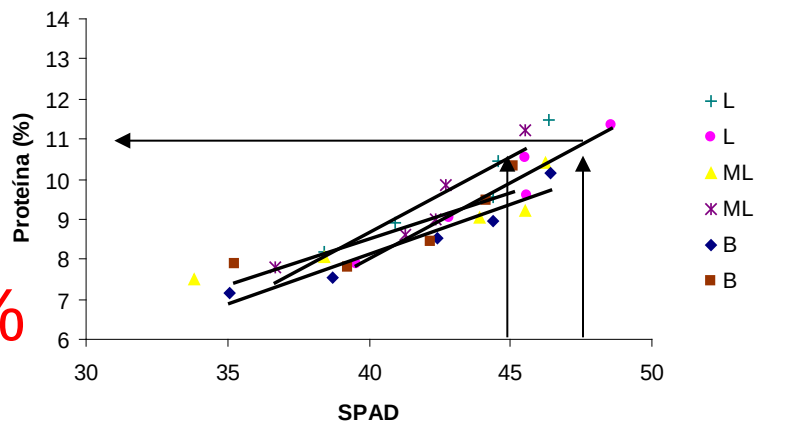
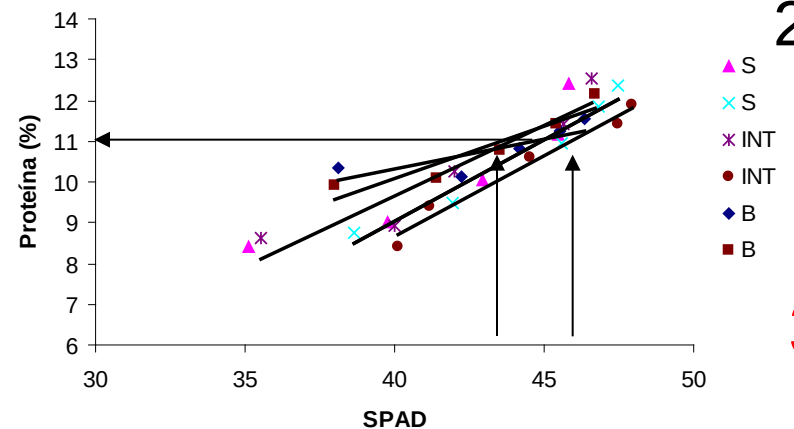


SPAD: Nitrógeno x Ambiente

2010

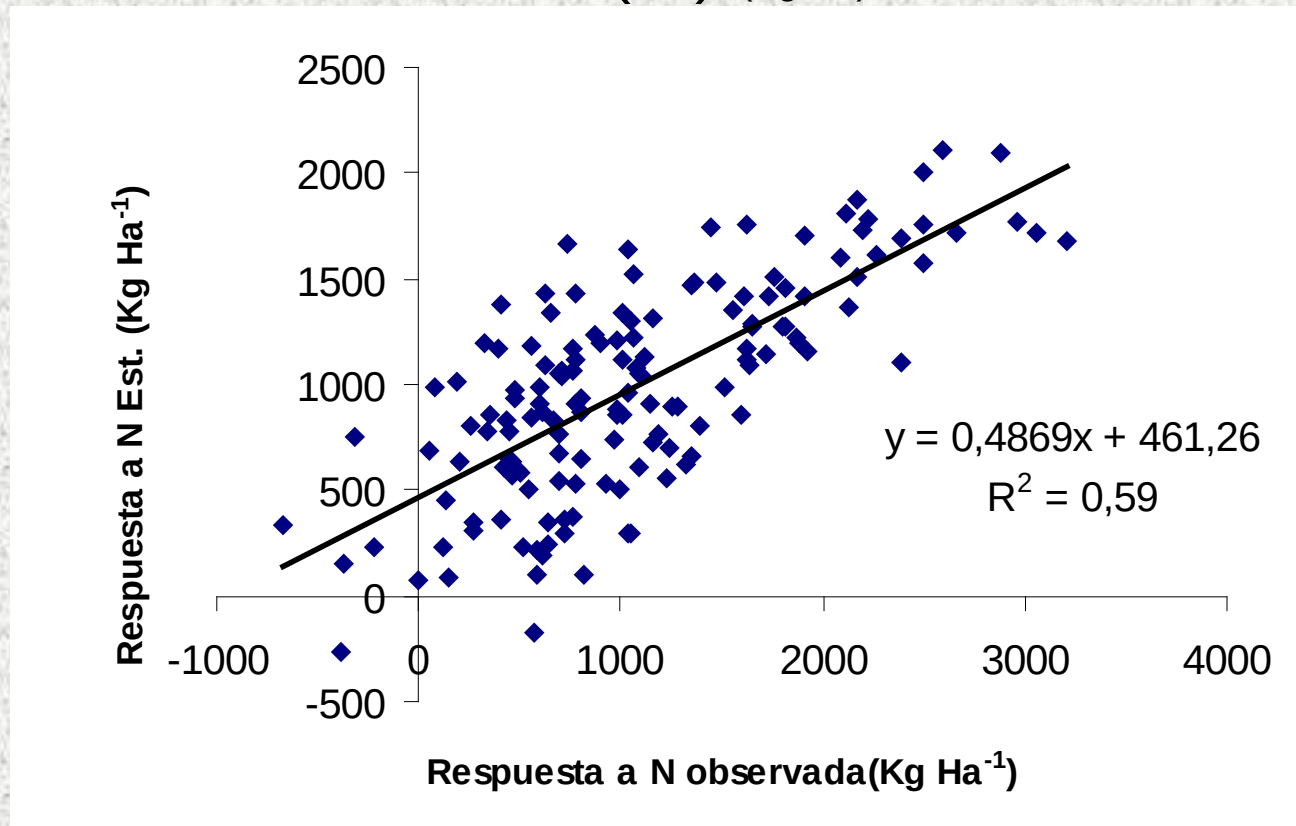


2011

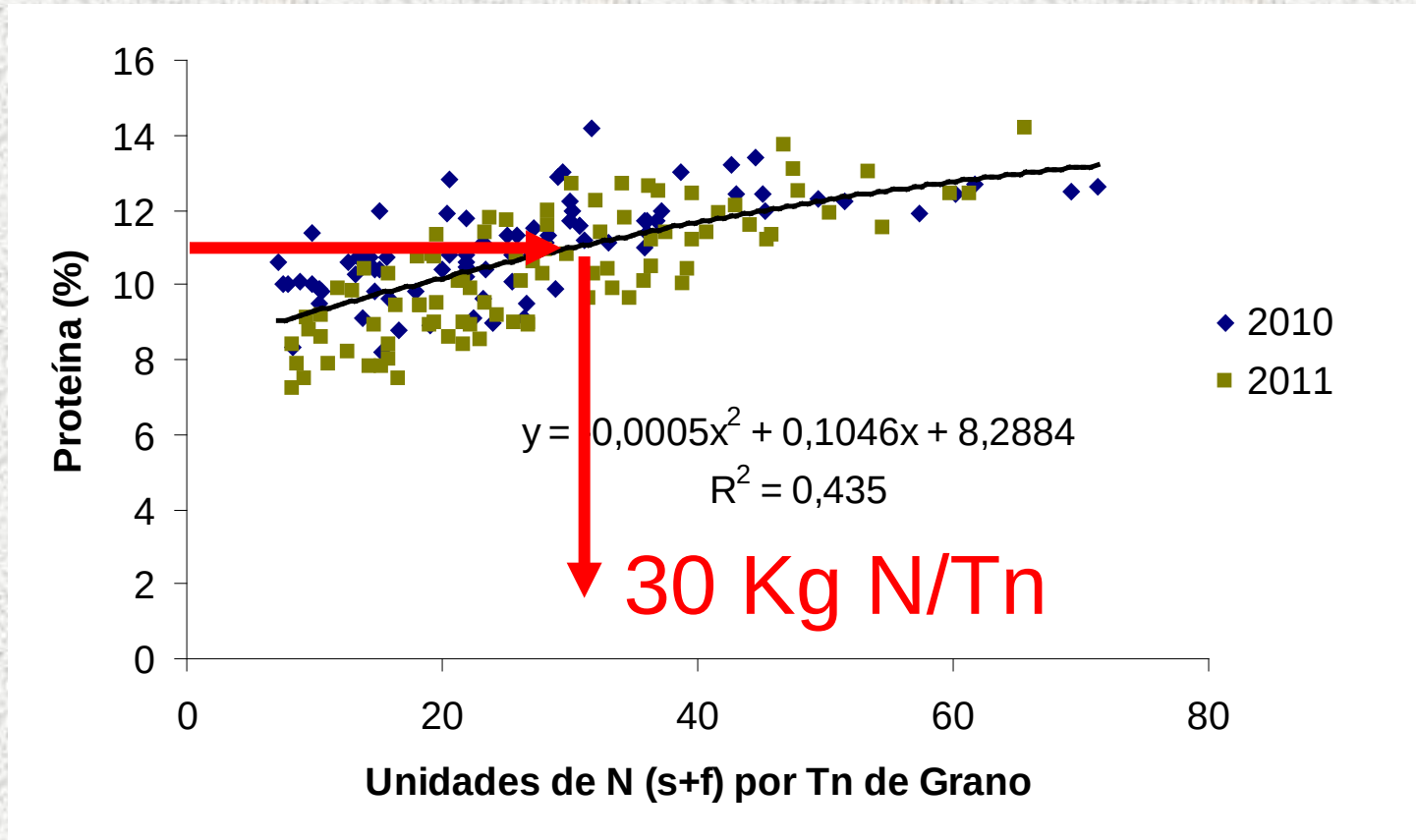


Manejo sitio específico del Nitrógeno

$$\text{Rta a N}_{(\text{Kg}/\text{Ha})} = -753,22 + 0,26 * \text{Rto Id}_{(\text{Kg}/\text{Ha})} - 13,44 * \text{Ns}_{(\text{Kg}/\text{Ha})} + 16,5 * \text{Nf}_{(\text{Kg}/\text{Ha})} - 0,05 * (\text{Nf})^2_{(\text{Kg}/\text{Ha})}$$

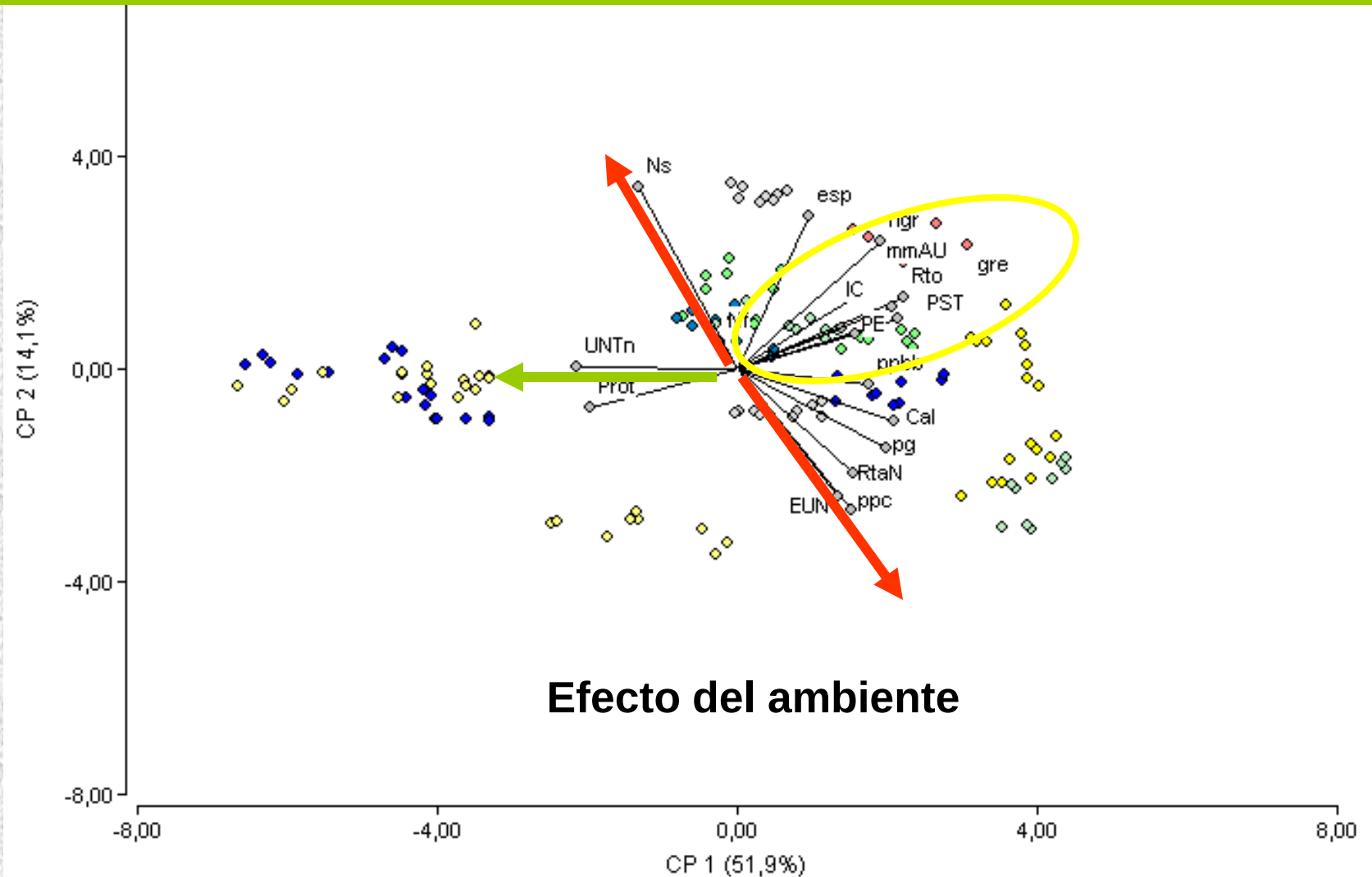


Manejo sitio específico del Nitrógeno



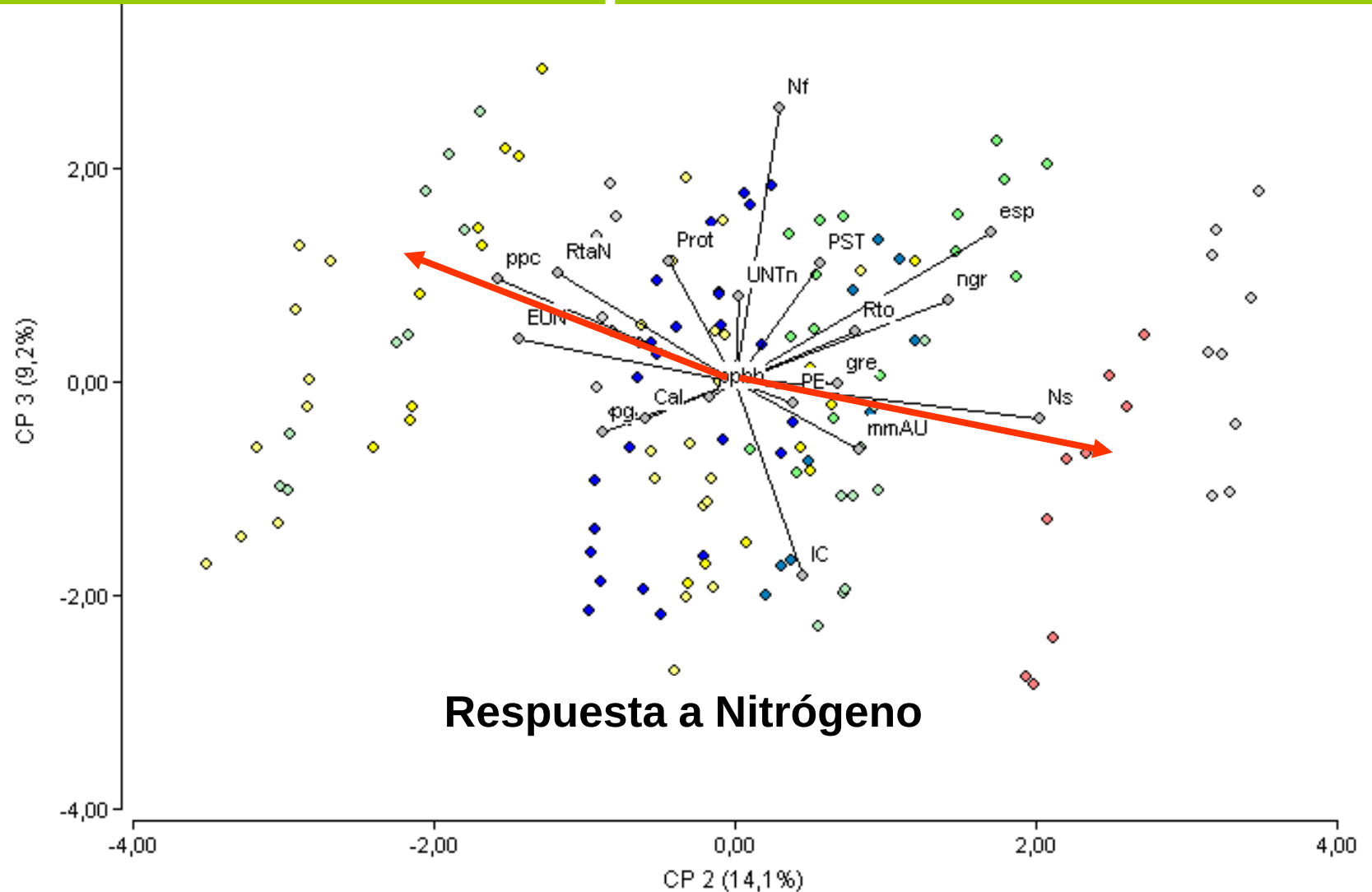
Nitrógeno por Ambiente en Cebada:

30 experimentos



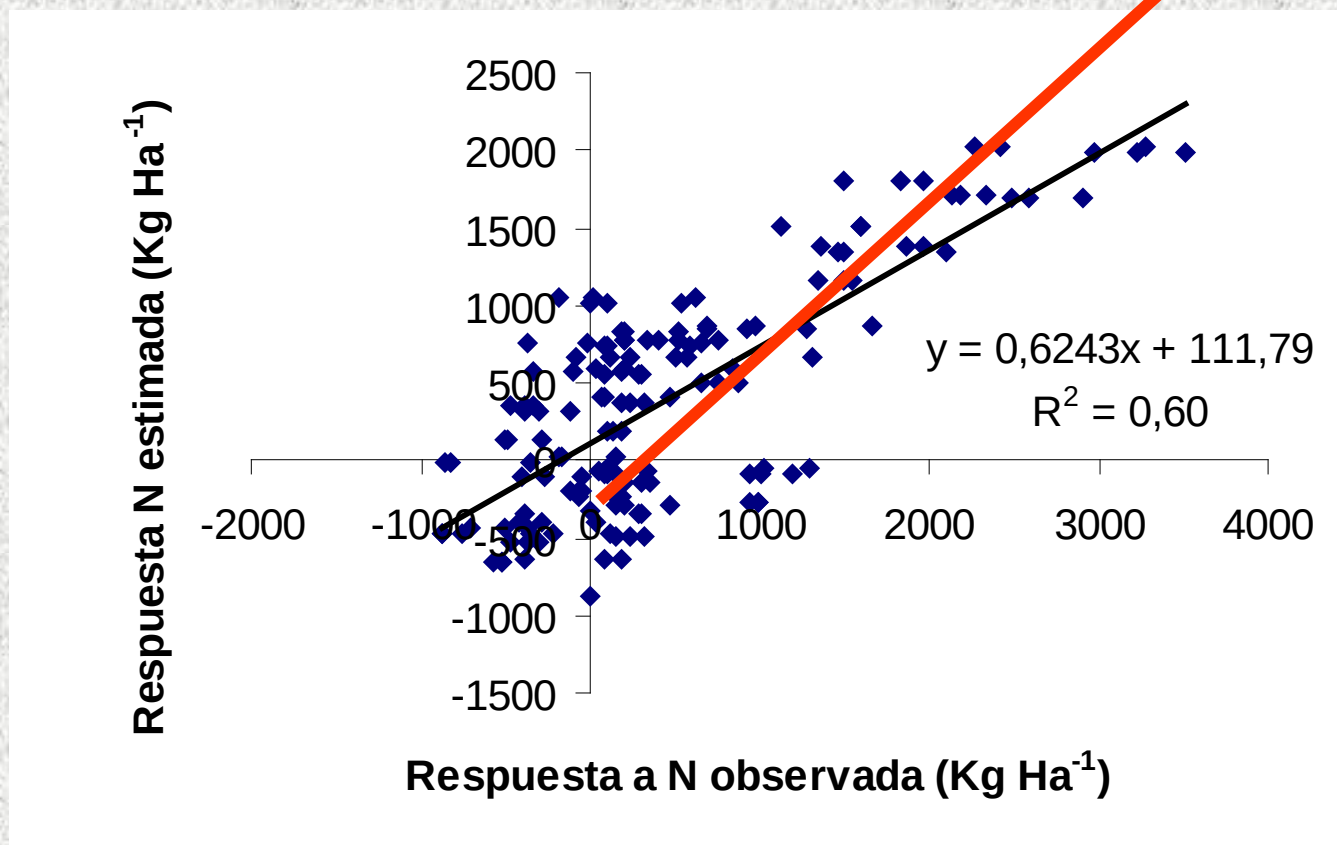
Nitrógeno por Ambiente en Cebada:

30 experimentos

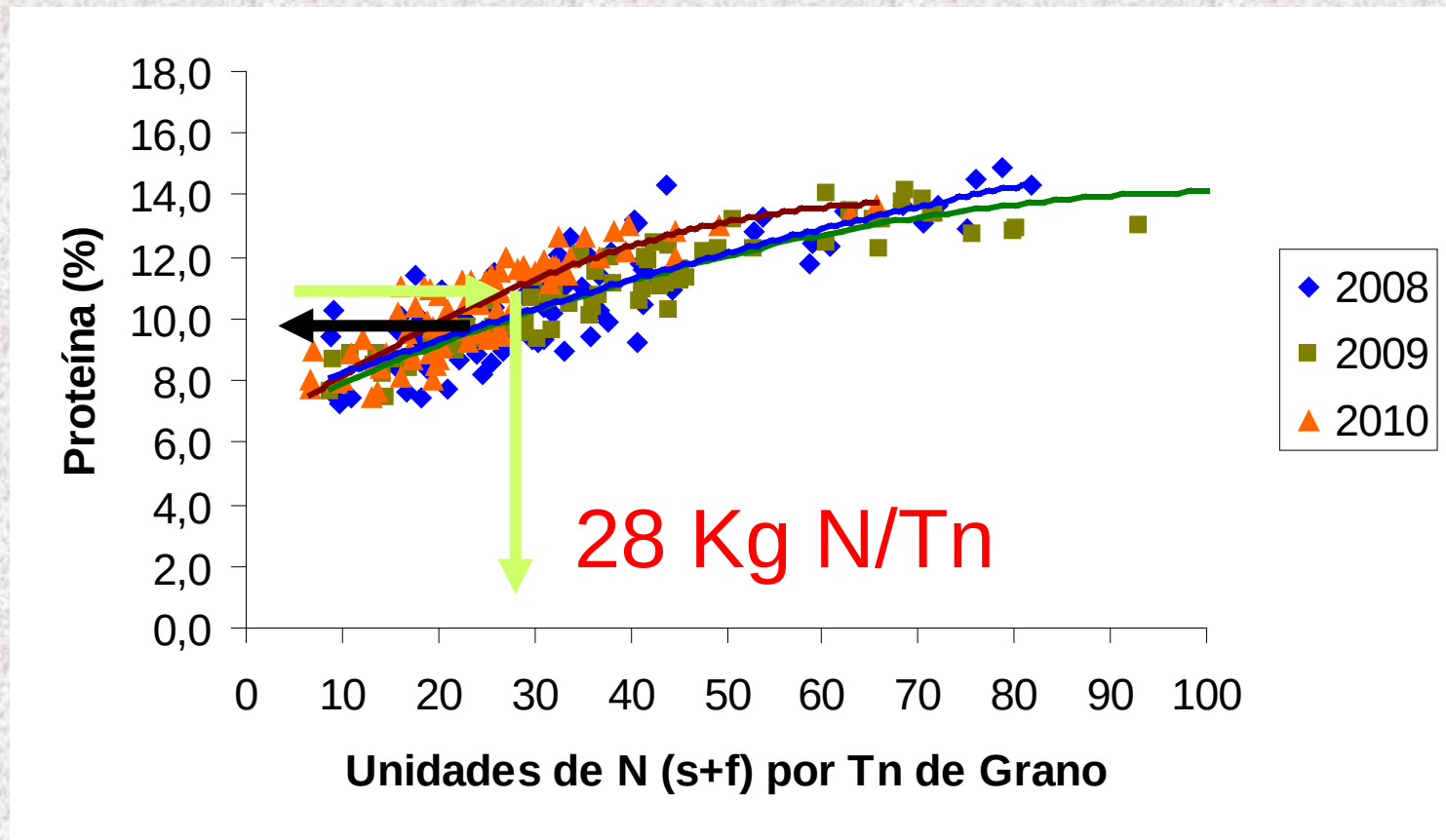


Manejo sitio específico del Nitrógeno

$$Rta\ a\ N_{(Kg/Ha)} = -1012 + 0,44 * Rto\ Id_{(Kg/Ha)} - 29,9 * ns_{(Kg/Ha)} + \mathbf{16,6} * nf_{(Kg/Ha)} - 0,05 * (nf)_{(Kg/Ha)}^2$$



Manejo sitio específico del Nitrógeno



Ecofisiología: Nitrógeno x Ambiente

EFEECTO DE LA FERTILIZACIÓN

→ + biomasa → + Número de granos →
→ + consumo hídrico →

Peso por grano

N suelo deficitario

- Aumenta mucho el NGr y Reduce poco el PG
- Mayor Respuesta en Rendimiento
- Menor Respuesta en Proteína

N suelo adecuado

- Aumenta poco el NGr y Reduce poco el PG
- Poca Respuesta en Rendimiento
- Incrementa la Proteína

Alto Potencial

- Profundo
- +mmAU
- + ppc

Bajo Potencial

- Somero
- -mmAU
- - ppc

- Aumenta NGr y Reduce el PG
- Leve Respuesta en Rendimiento
- Respuesta en Proteína

- Aumenta el Ngr y Reduce mucho el PG
- Sin Respuesta Rendimiento (Negativa)
- Alta Respuesta en Proteína

Consideraciones: trigo y cebada

Evaluaciones realizadas en los partidos costeros del sur de Bs As

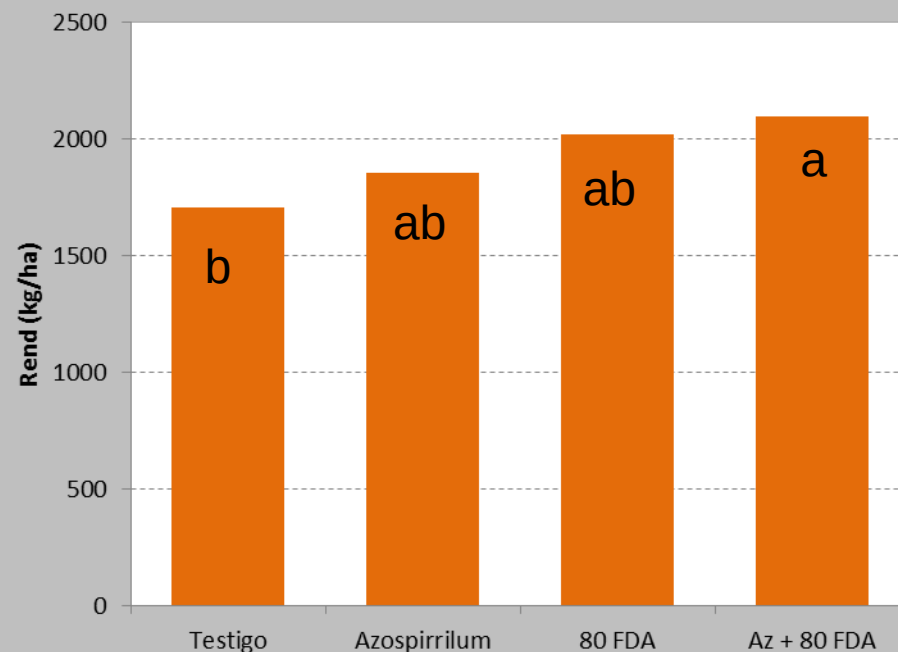
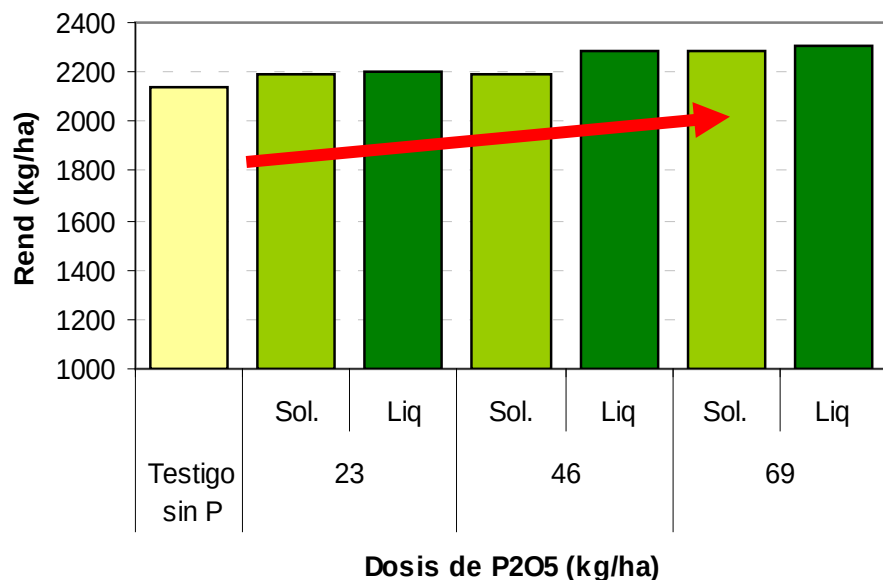
Alta frecuencia de respuesta a la fertilización con Fósforo y Nitrógeno.

Método de balance: Respuesta a la fertilización determinada por el “Rendimiento Índice”(espacio-temporal) y el “nivel de nutriente” aportado por el suelo (espacio-temporal).

Intensificación: La variabilidad espacial que prima en los lotes de la región (profundidad efectiva) exige replantear la agricultura.

Para mejorar el diagnóstico: N0, Modelos, pronósticos meteorológicos.

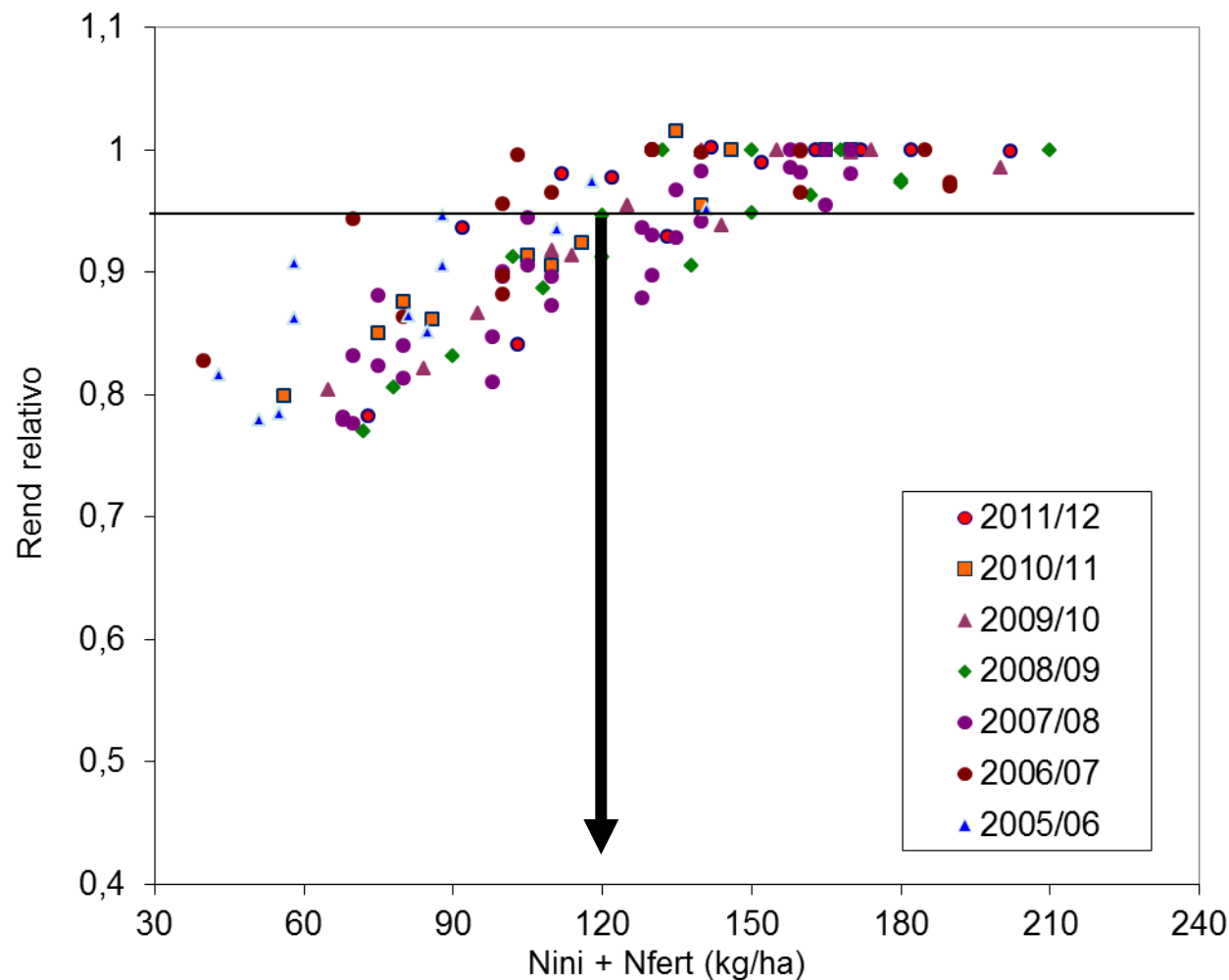
Girasol: Efecto de P según dosis y fuentes



Tratamientos	RTO	Respuesta
1- Testigo.	1579 c	
2- 80 kg/ha DAP	1757 b	178
3- 80 kg nitrocomplex	1806 ab	227
4- 80 kg/ha DAP + 100 kg/ha nitrodoble	1921 ab	343
5- 80 kg/ha DAP + 100 kg/ha urea	1952 a	374
6- 80 kg/ha DAP + 100 kg/ha urea + boro en botón floral	1934 a	355
7- N2	1835 ab	2
Promedio	1826	2
Anova (p)	0.006	

Fuente: M. Zamora

Respuesta relativa a N en GIRASOL

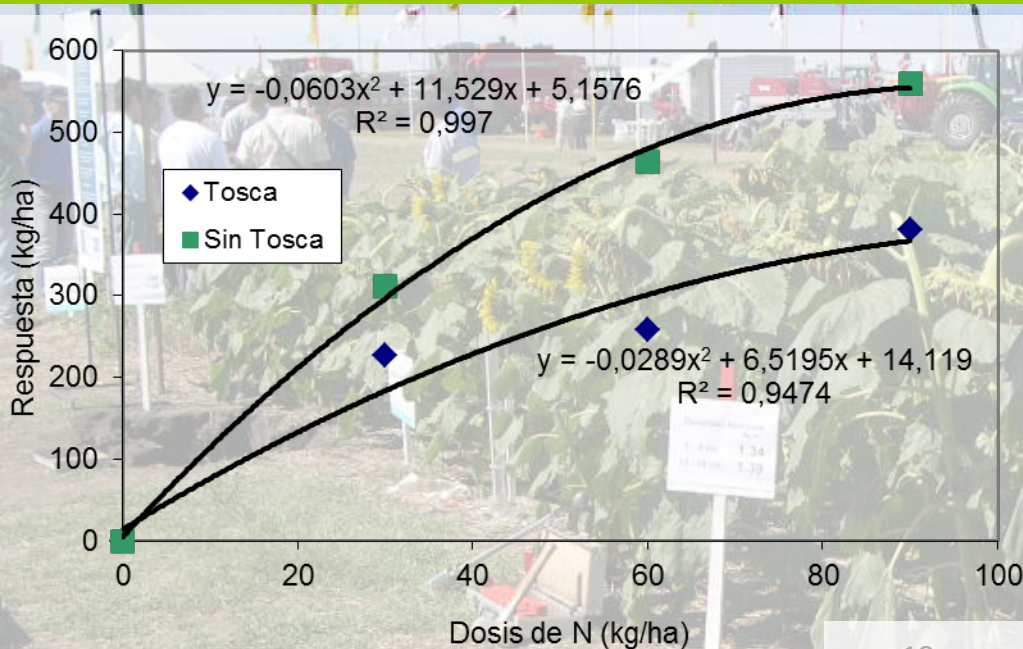


Momento de aplicación: preemergencia a 2- 4 hojas.

Promedio de 17 sitios sin tosca– Centro Sur de Pcia. de Bs. As.
6 sitios con tosca

Fuente: M. Zamora y otros, 2012

GIRASOL: Suelos con tosca vs sin tosca



**RENDIMIENTO PROMEDIO
TESTIGOS:**

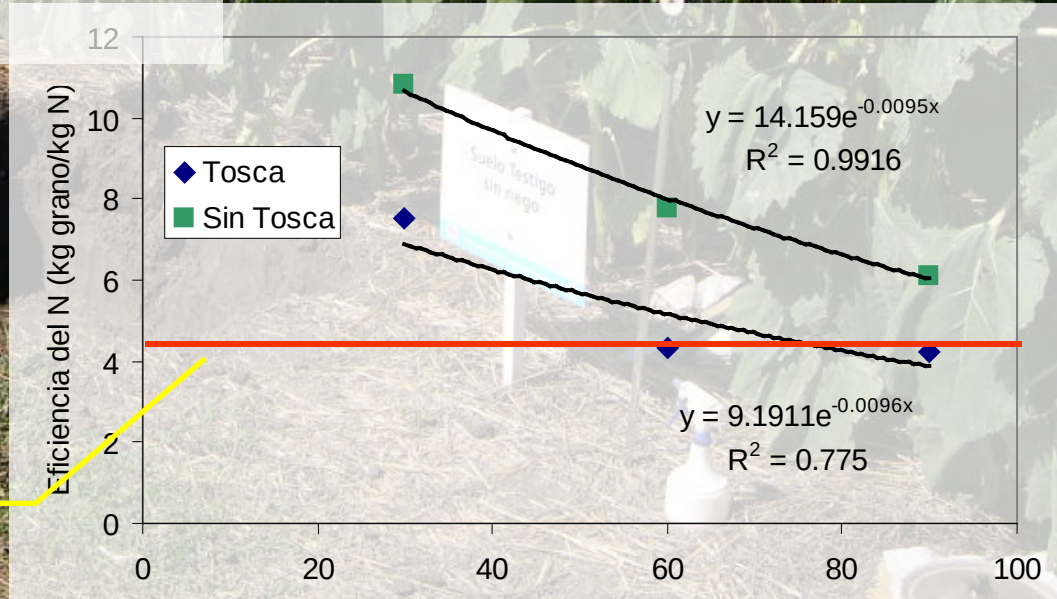
TOSCA: 2070 KG/HA

SIN TOSCA: 2616 KG/HA



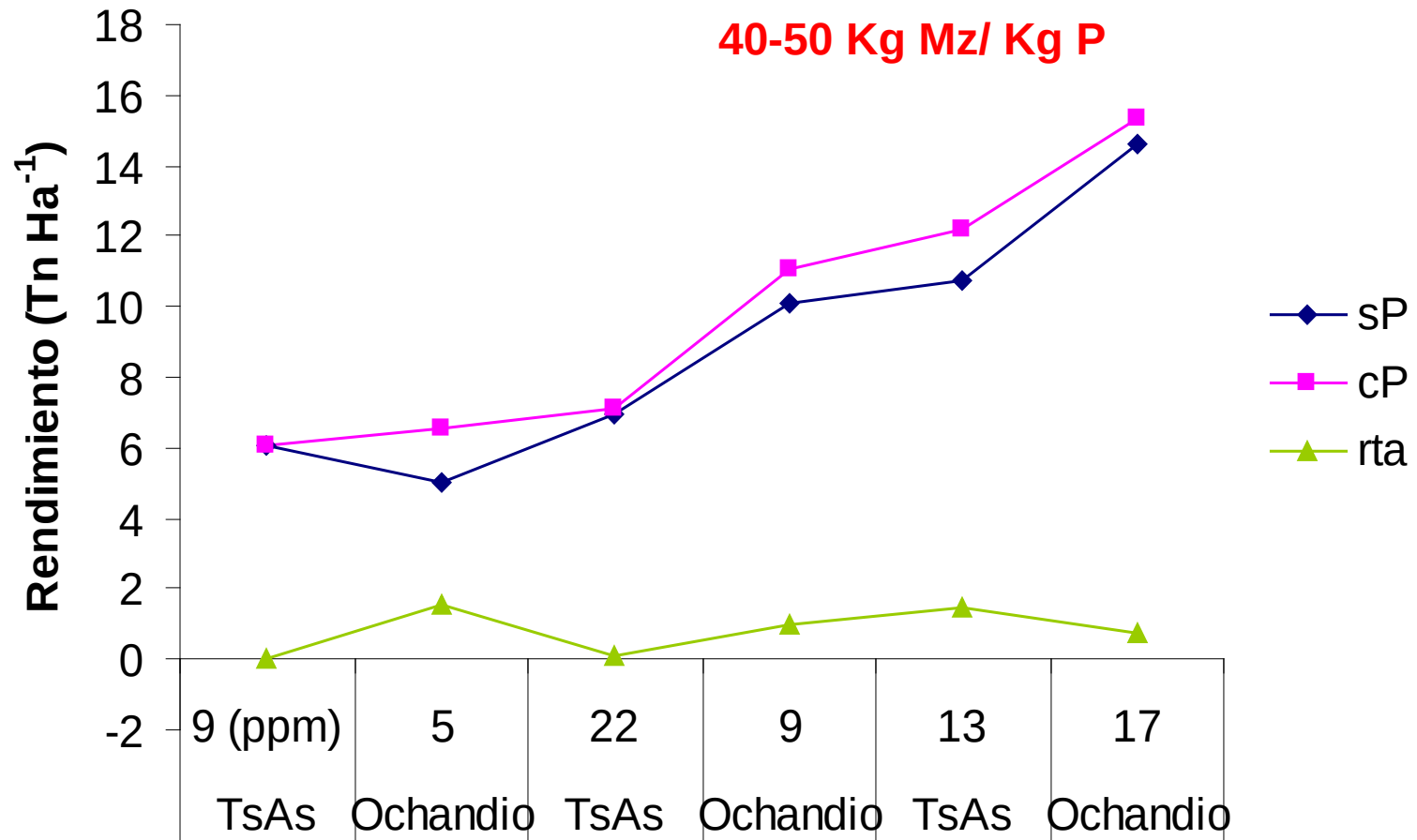
Fuente: M. Zamora

**Relación actual
kg grano/kgN**

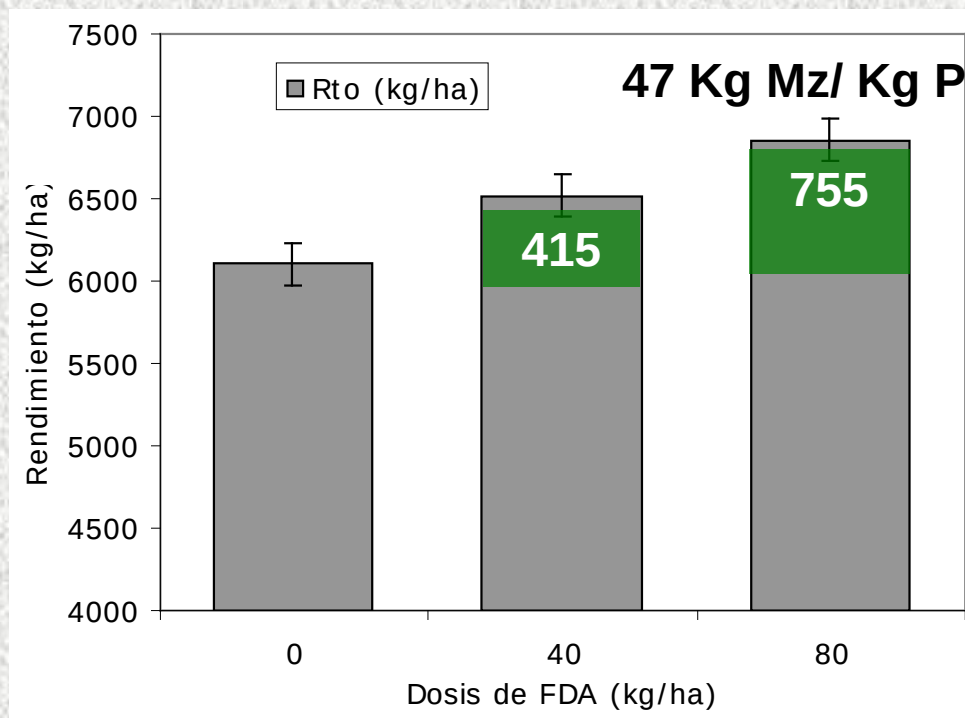


Respuesta a P en Maíz

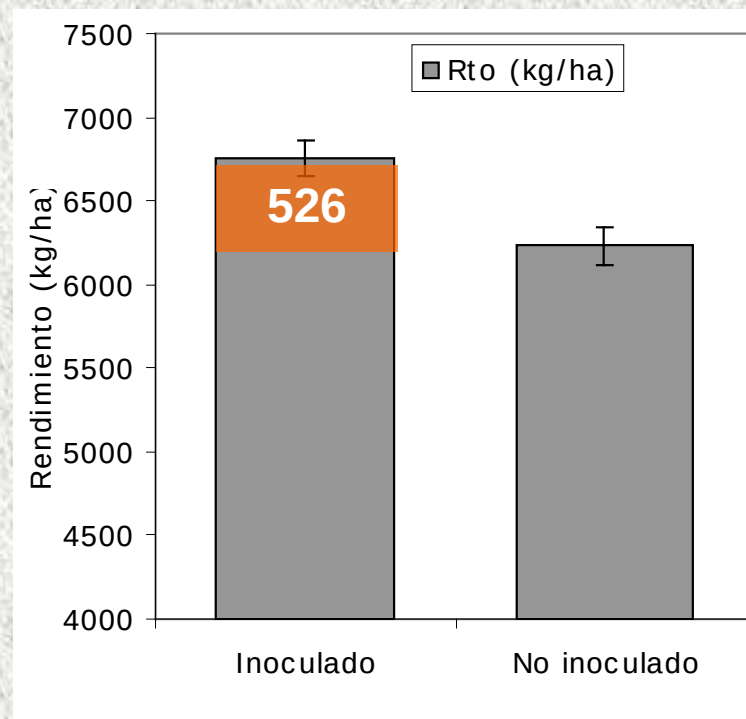
V10



Respuesta a P en Maíz



Efecto de P



Efecto del Inoculante

Fuente: M. Zamora