

Mesa de asesores – CREA Oeste

6 DE JUNIO DE 2023

# “Manejo de la nutrición de largo plazo: efectos sobre la productividad y el beneficio económico”

*Dr. Diego*

**RIDZO** AGRICOLA

*Rotili*

## Peer review status

[1st revision] Medium-term fertilization strategies on extensive grain cropping systems under water table influence

- Reviews completed: 0
- Review invitations accepted: 2
- Review invitations sent: 2

1st revision  
**Under Review**

Last review activity: 1st  
June 2023 ⓘ

Watch to learn what we're doing behind  
the scenes ↗

**Journal:**  
Agricultural Systems

Manuscript number:





## ¿Adónde?

**Oeste Bs As (Pampa Arenosa)**

## ¿Como es el ambiente?

**Alto %Arena y Bajo %MOrg**

**Baja CIC y disminución del Pbray**

**Influencia de napa muy extendida**

## ¿Cómo fertilizábamos (2014)?

**Típica rotación Soja-Trigo/Soja 2<sup>da</sup> – Maíz**

**Trigo y Maíz = 50 kgN/ha + 14 kgP/ha**

**Soja = sin fertilizar en la mayoría de los lotes**

**Sólo 6% aplicaba Azufre**

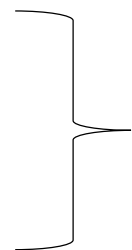
**Sólo 1% reponía Fósforo**

## ¿Qué sabíamos?

Respuesta a N

Respuesta a P

Respuesta a S



**En cultivos individuales**

## ¿Qué queríamos saber?

¿Cuál es el impacto sobre la **productividad...**

de una **fertilización balanceada...**

de la **rotación** en el **mediano plazo?**

¿Cómo se relacionan las respuestas con los atributos del suelo?

¿y qué pasa con el **beneficio económico?**

## Diferentes niveles de intensificación de la fertilización (dosis + cantidad de nutrientes)

ZERO

Control sin fertilizar

TYP

Típica fertilización regional

SUFF

Niveles de “suficiencia” de N y P  
(según ensayos zonales)

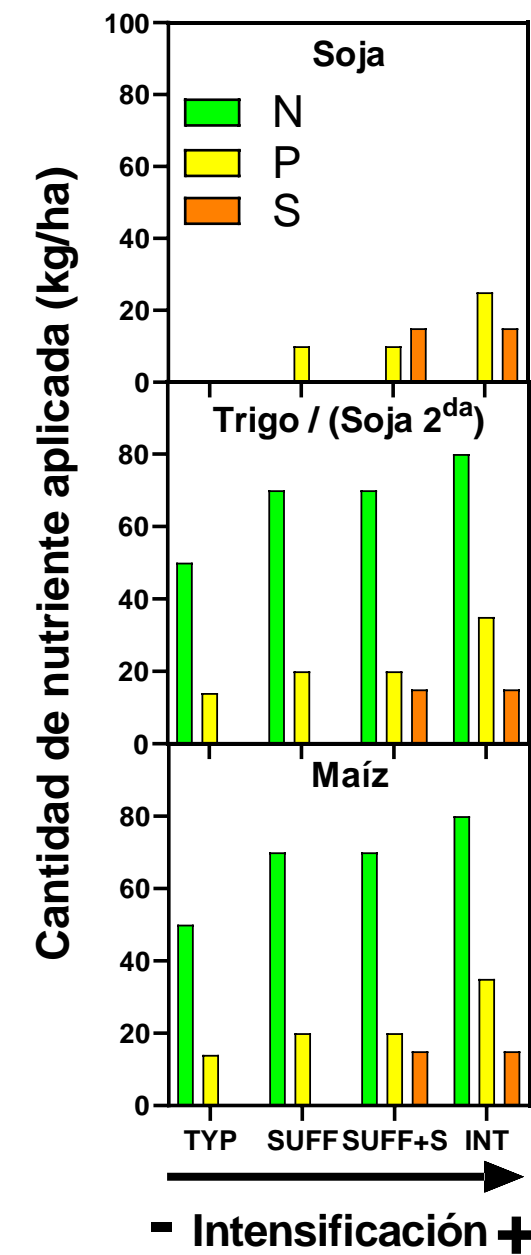
SUFF+S

Suficiencia + agregado de S

INT

Fertilización intensiva:  
Alta dosis N + “Reposición” P + Agregado S

Durante dos ciclos de rotación Soja - Trigo/Soja 2da – Maíz (6 años).  
7 lotes de producción con acceso a napa, maquinaria de productor.  
Diferencias en valores iniciales de variables edáficas.



## Diferentes niveles de intensificación de la fertilización (dosis + cantidad de nutrientes)

ZERO

TYP

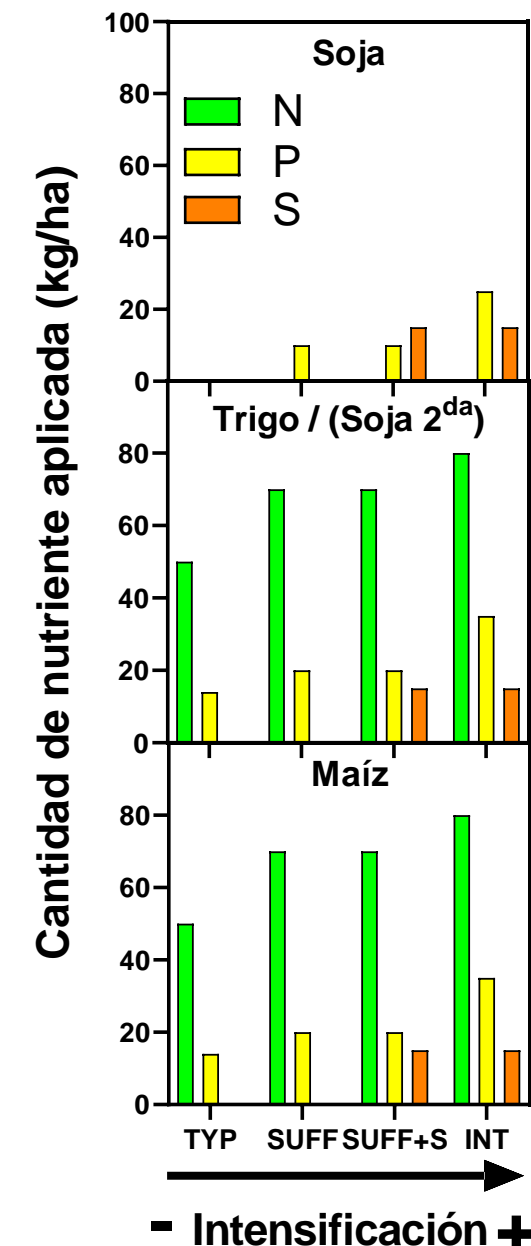
SUFF

SUFF+S

INT



Durante **dos ciclos de rotación** Soja - Trigo/Soja 2da – Maíz (**6 años**).  
**7 lotes de producción** con acceso a **napa**, maquinaria de productor.  
Diferencias en valores iniciales de **variables edáficas**.

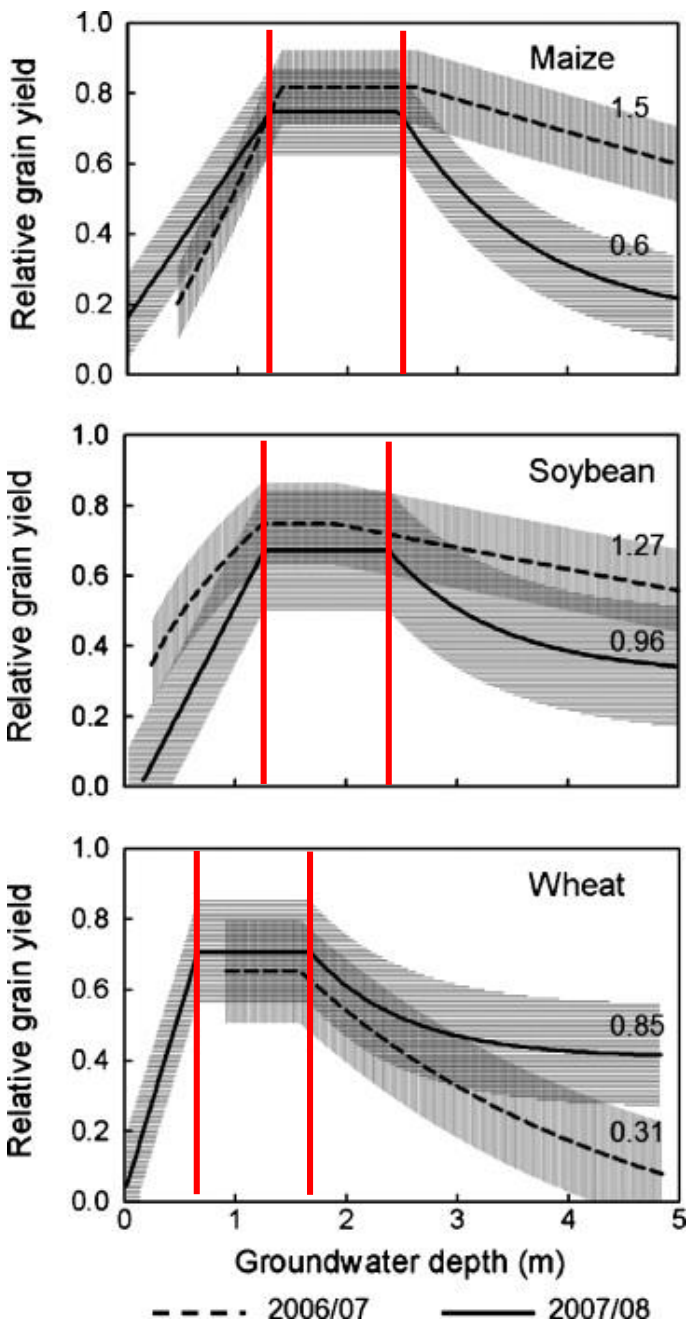






7 establecimientos, 6 años  
(+1 extra en cinco establecimientos)

Campo	Localidad
<i>San Fermín</i>	General Pinto
<i>San Carlos</i>	Carlos Casares
<i>La Lomita</i>	Trenque Lauquen
<i>Frontera</i>	Salazar
<i>Nueva Bélgica</i>	30 de agosto
<i>Las Casuarinas</i>	Daireaux
<i>La Guarida</i>	Casbas

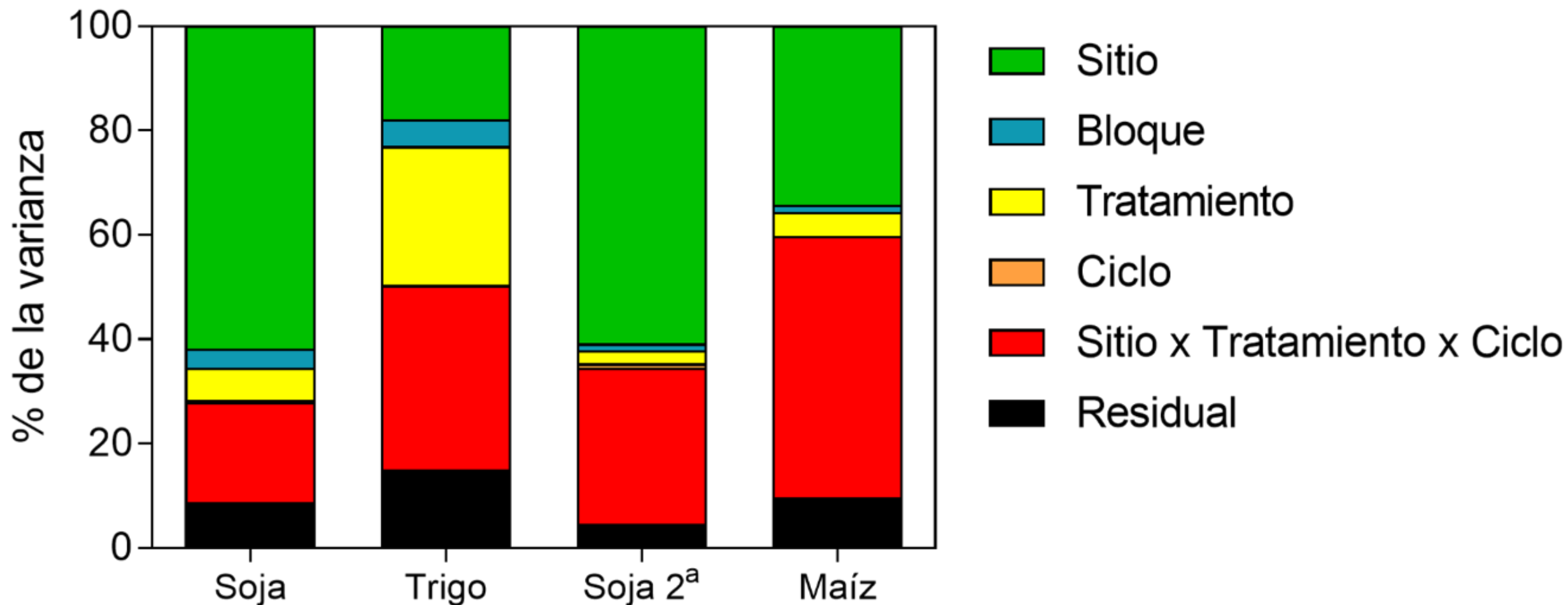


7 establecimientos, 6 años  
(+1 extra en cinco establecimientos)

Site		Daireaux	Casbas	Salazar	30 de agosto	Carlos Casares	Trenque Lauquen	General Pinto
Sand	%	80.9	78.6	63.1	70.2	68.1	69.2	64.7
Silt	%	8.9	13.2	22	17.4	21.2	18.1	22.9
Clay	%	10.2	8.2	14.8	12.4	10.6	12.7	12.4
Previous crop		Soybean	Wheat/DC Soybean	Maize	Soybean	Maize	Soybean	Soybean
Water table depth variation*	m	(0.7-1.7)	(0.6-2.2)	(1.0-2.4)	(1.2-2.4)	(1.3-1.5)	(1.0-2.0)	(0.8-1.6)
Organic matter	%	1.9	1.9	2.9	3.2	3.1	2.4	2.7
pH		5.9	5.9	6	6.1	5.7	6	5.7
Nan	pp m	21.6	22.7	52.1	39.8	34.4	27.3	36.5
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	pp m	16.8	15.8	24.8	40.3	20.1	20.1	22.8
P-Bray	pp m	7.6	7.9	7.8	7.6	4.5	6.3	11.38
S-SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	pp m	5.1	4.9	5.6	4.4	4.7	4.5	5.1
ESP	%	0.5	0.63	0.47	0.44	0.49	1.04	0.71



## ¿Qué explicó la variación del rendimiento en cada cultivo?



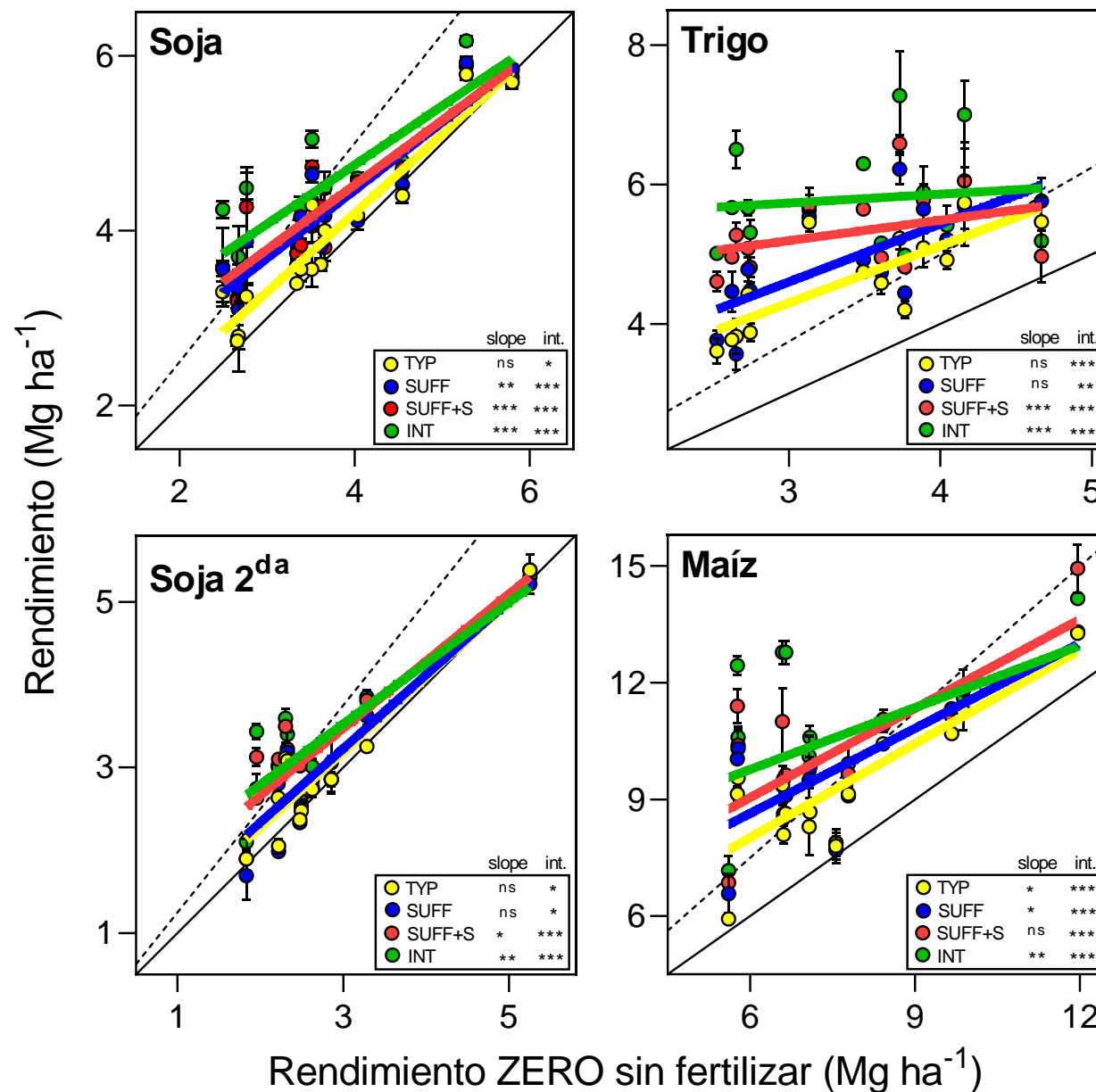
## ¿En qué ambientes tuvo más efecto fertilizar de manera balanceada?

A menor rendimiento de un **testigo sin fertilizar**, mayor fue la respuesta de fertilizar de manera **intensiva y balanceada**...

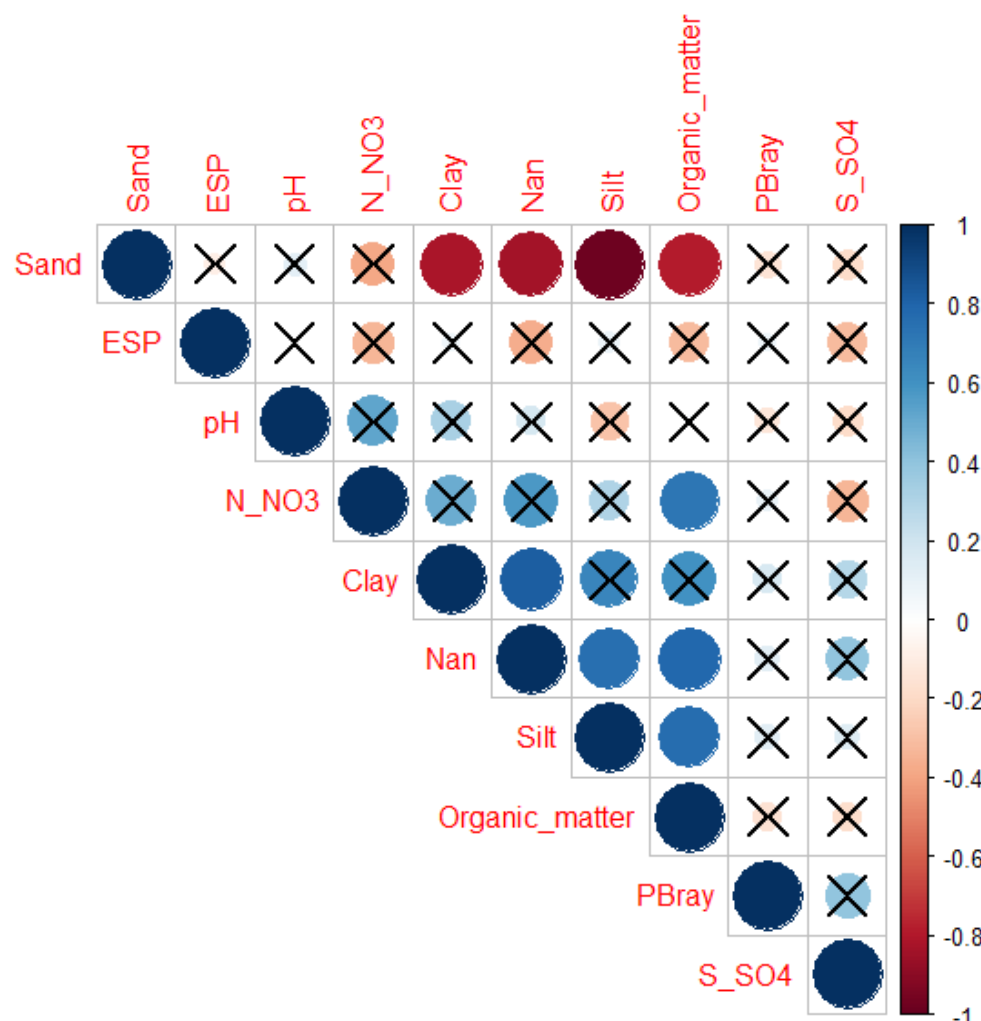
Todos los cultivos respondieron:

**INT/TYP:**

Trigo > Maíz > Soja = Soja 2<sup>da</sup>  
+75% +47% +27% +27%



## ¿En qué ambientes tuvo más efecto fertilizar de manera balanceada?



*Descarte de variables edáficas multicolineales (relacionadas entre sí, que agregan más ruido que explicación si se usan todas juntas para predecir respuestas):*

*%Arena relacionado con %Arcilla, %Limo, Nan, MORG*

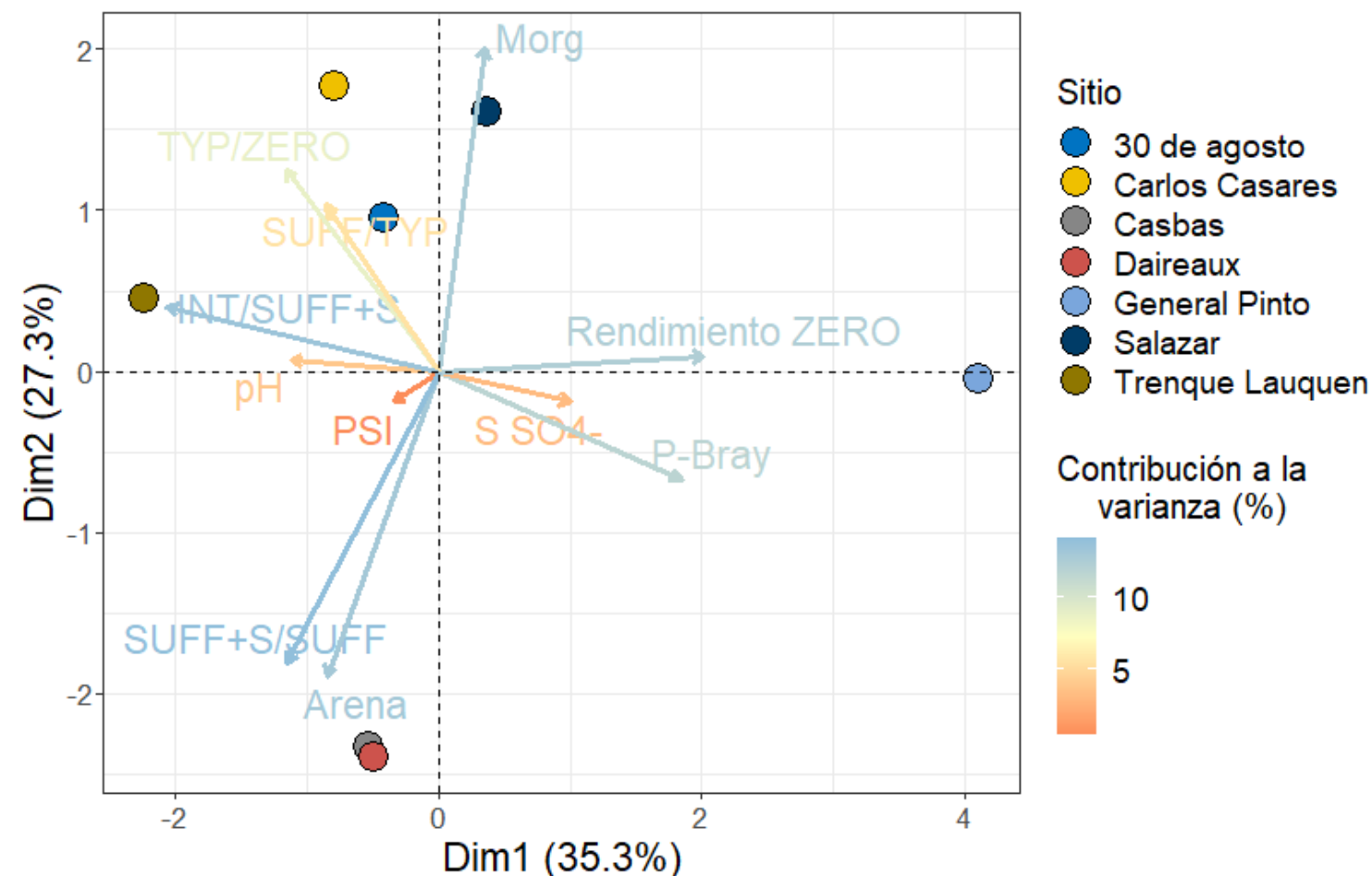
*MORG relacionado con N\_NO3, Nan, %Limo*

*Decidimos quedarnos con las que más explicaban a las demás  
% Arena y MORG*

*Las demás quedan por no correlación.*



## ¿En qué ambientes tuvo más efecto fertilizar de manera balanceada?



*Ángulos agudos = asociación positiva*  
*Ángulos obtusos = asociación negativa*  
*90° = ninguna asociación*

**+ respuesta a Azufre con bajo %MOrg y alto %Arena-**  
**S-sulfatos sin relación (¿déficit total?)**  
**+ Respuesta a Fósforo con bajo P-Bray inicial**

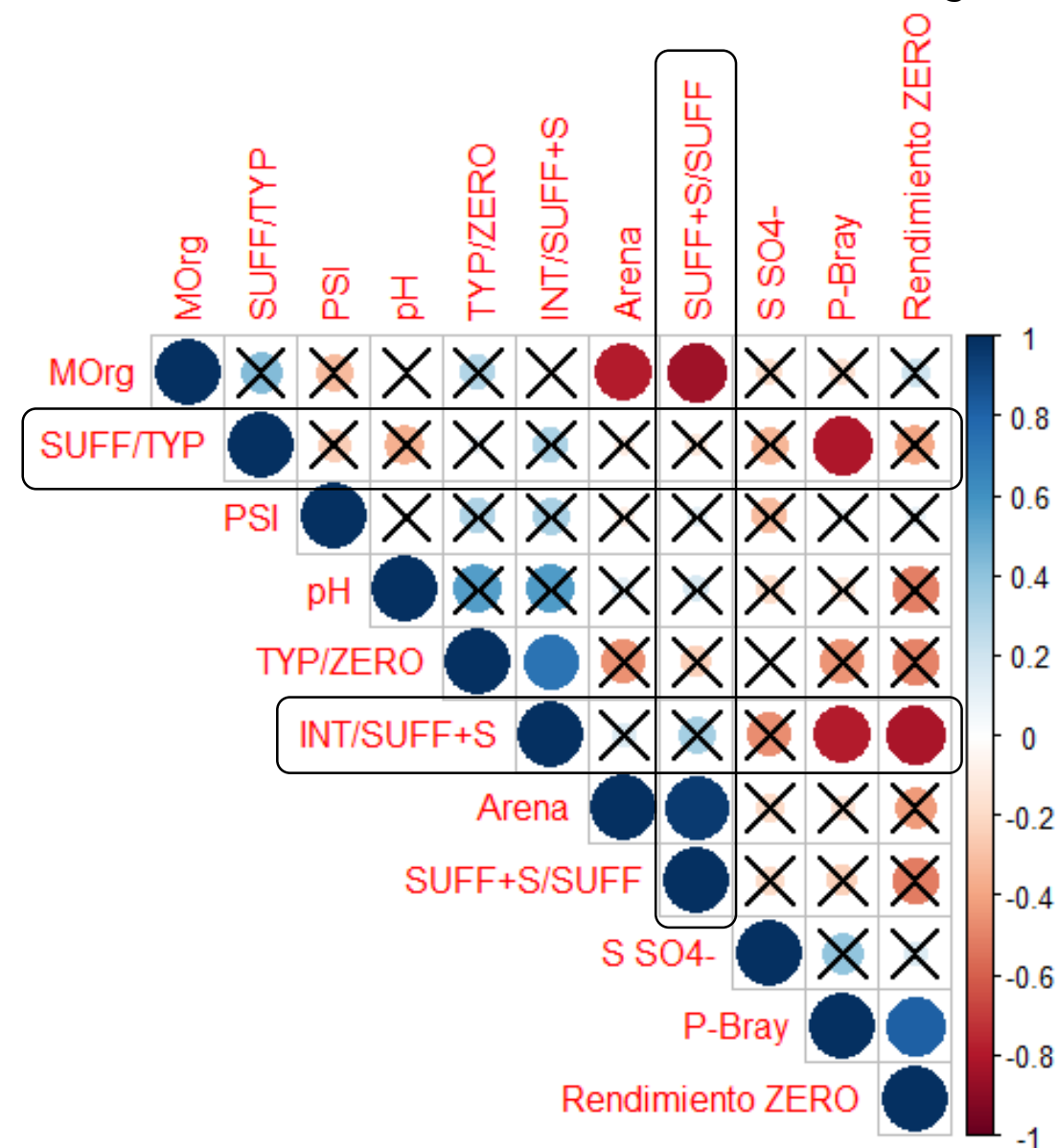
**A menor fertilidad intrínseca**  
**(- Rendimiento ZERO),**  
**mayor respuesta** a intensificar la fertilización en el mediano plazo.

## ¿En qué ambientes tuvo más efecto fertilizar de manera balanceada?

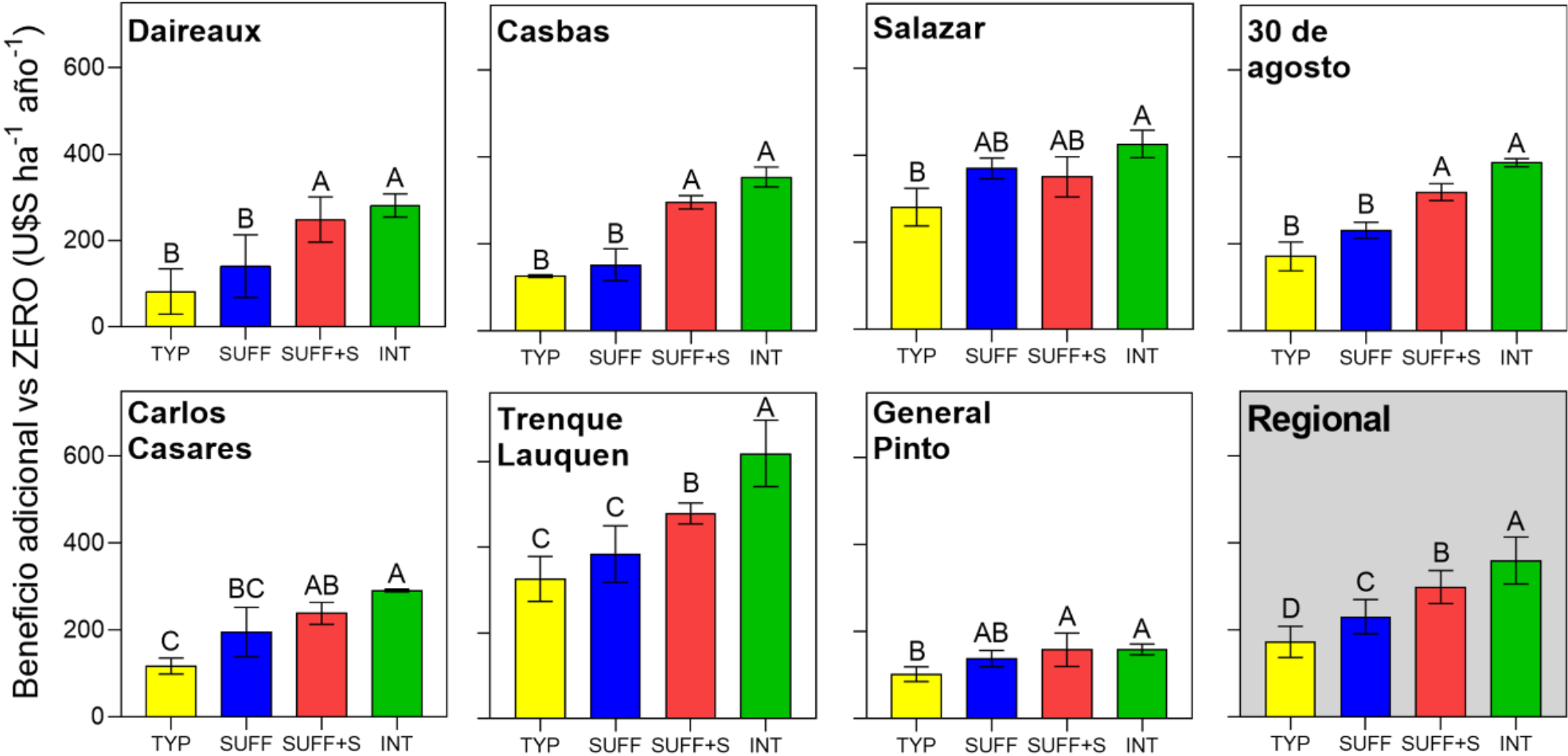
+ respuesta a Fósforo en todos los cultivos con **bajo P Bray** inicial.

+ respuesta a Azufre con **bajo %MOrg** y **alto %Arena**-

A menor fertilidad intrínseca (- Rendimiento ZERO), **mayor respuesta** a intensificar la fertilización en el mediano plazo.



# ¿Qué pasó con el beneficio económico?

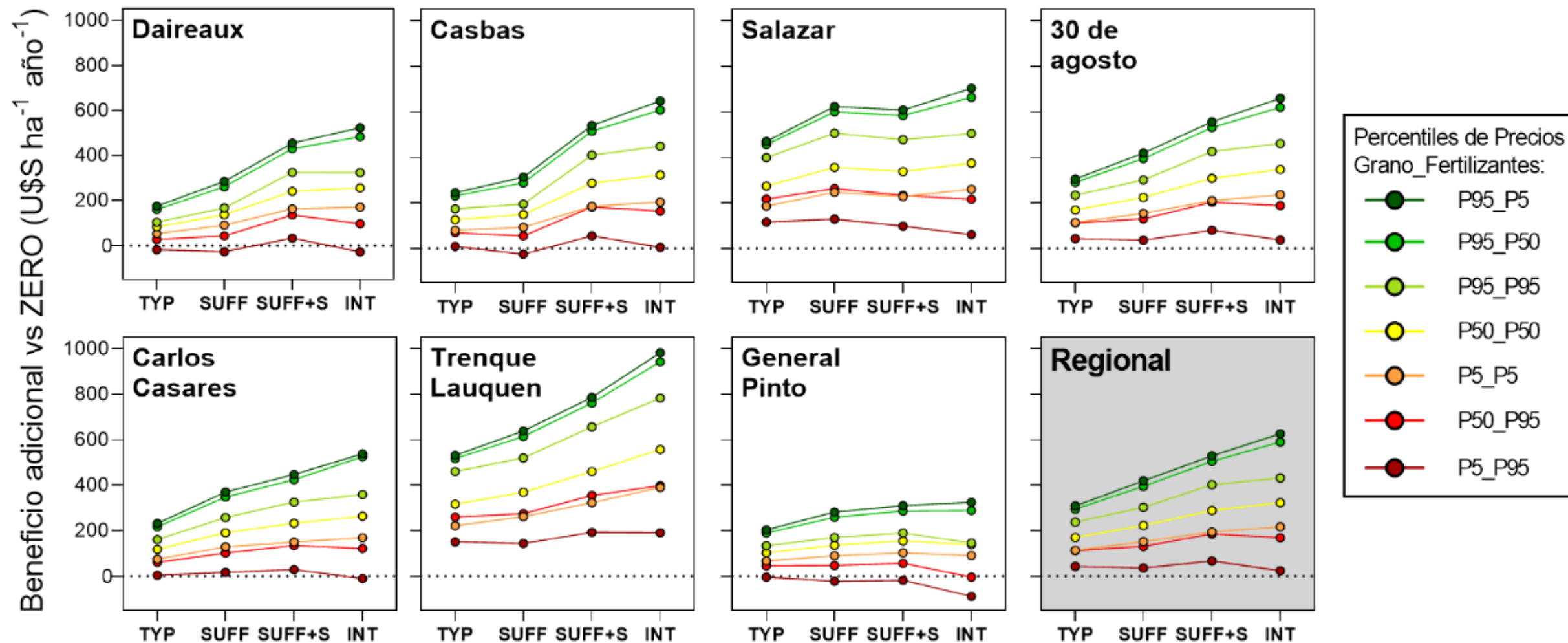


## U\$S/HA VS. ZERO

INT	+360
SUFF+S	+299
SUFF	+231
TYP	+173
ZERO	0



## ¿Y si evaluamos escenarios de precios granos:fertilizantes?



## **Se generaría muchísimo valor con una adopción masiva de una fertilización intensiva y balanceada de NPS...**

Pasar de la fertilización típica (**TYP**) a la intensificada (**INT**)

**Aumentaría 19% los rendimientos** en promedio durante 6 años

**Entre el 50% y el 90% de los lotes agrícolas de la región con acceso a napa (García et al., 2019), entonces...**

Con el 50% de lotes con napa = **356 millones U\$S por año**

Con el 90% de lotes con napa = **641 millones U\$S por año**

**Ni en el peor escenario de precios relativos intensificar la fertilización en el mediano plazo significó perder plata...**

**¡Sin contar los impuestos a la exportación!**

## ¿Hubo efecto “residual” en el tiempo?

Diferencias de rendimiento en una soja al 7mo año de la rotación **manejada de manera uniforme.**

**INT/TYP = +15%**

*(En gramíneas como Trigo o Maíz serían aún mayores)*

