

CONICET



I I C A R



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

SOJA EN LA REGIÓN SUR DE SANTA FE

Ing. Agr. Guido Di Mauro

Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario – CONICET

Ing. Agr. Tomás Bustillo

CREA Región Sur de Santa Fe - AACREA

JAT SOJA

6 de Septiembre de 2017 – Venado Tuerto, Santa Fe, Argentina

OBJETIVOS

- Compartir cuáles fueron las variables de manejo y el ambiente que mejor explicaron las brechas de rinde del cultivo en la historia de nuestra base zonal.
- Caracterizar los sistemas de soja en la 16/17 para SSF mostrando cómo influyeron esas variables en el rendimiento del cultivo.
- Validar la importancia de nuestra base de datos zonal.
- Compartir resultados de ensayos zonales.

Potencia

- Base Histórica SSF
 - 15.522 lotes de soja de 1ra/ 812.480 has
 - 6.979 lotes de soja de 2da/ 381.055 has
 - 13 campañas (2003/04-2014/15)
- Campaña 16/17
 - 1.237 lotes de soja de 1ra/ 69.134 has
 - 713 lotes de soja de 2da/ 38.593 has

Base Histórica SSF

VARIABLES DE MANEJO

- Fecha de siembra
- Espaciamiento
- Antecesor
- Densidad de plantas
- Grupo de madurez
- Dosis de N, P, S, Ca, Zn aplicadas.
- Uso de fungicidas
- Uso de insecticidas

VARIABLES AMBIENTALES

- Latitud y longitud (referidos a localidad)
- Influencia de napa
- Tipo de suelo
- Precipitación acumulada mensual (octubre a marzo).
- Radiación acumulada mensual (octubre a marzo)
- Temperatura media mensual (octubre a marzo).

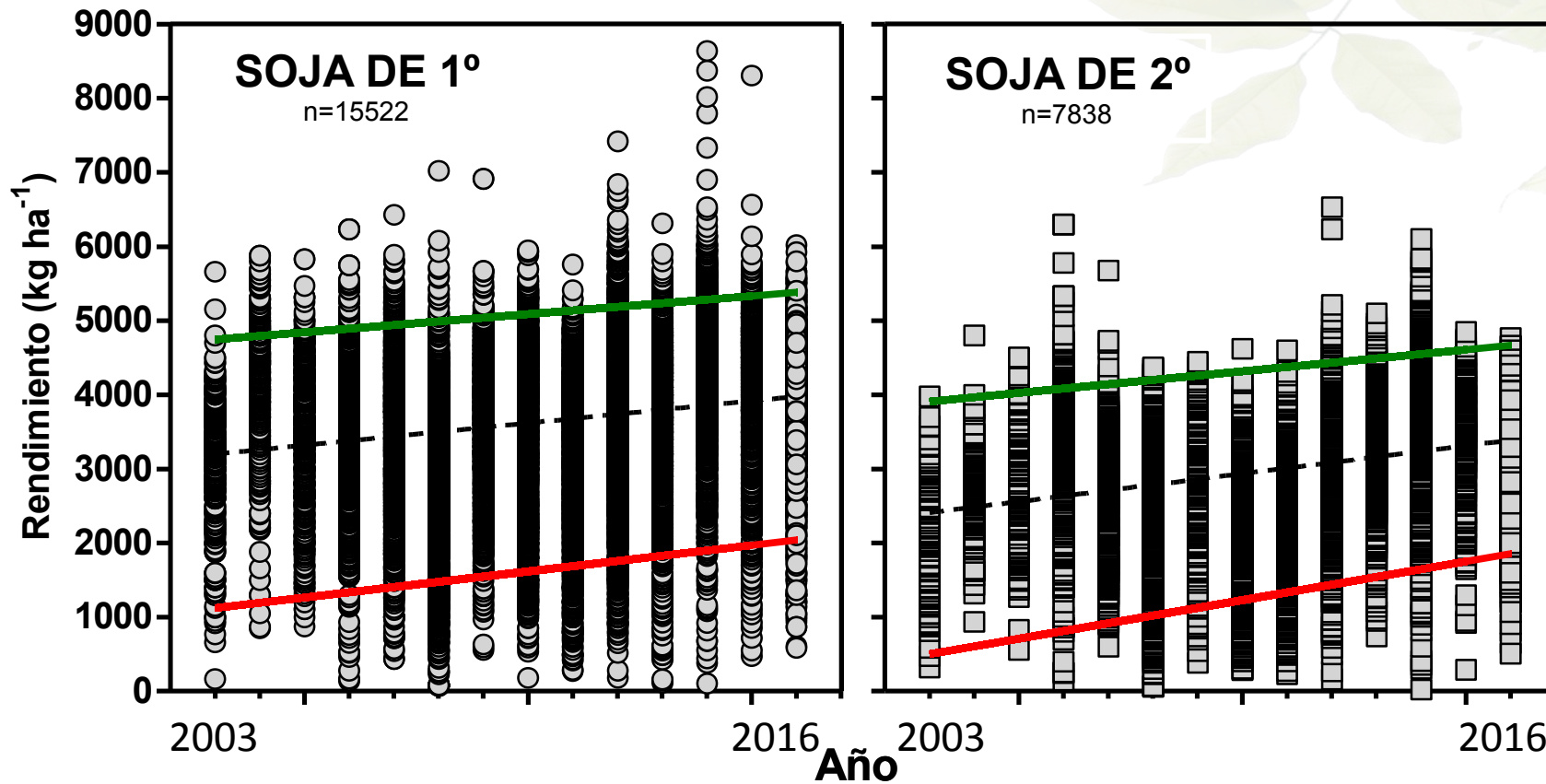


*Datos CREA Sur
Región Sur de
Santa Fe*

*Estimaciones con
datos públicos*

(INTA SMN, NASA)

Base Histórica SSF

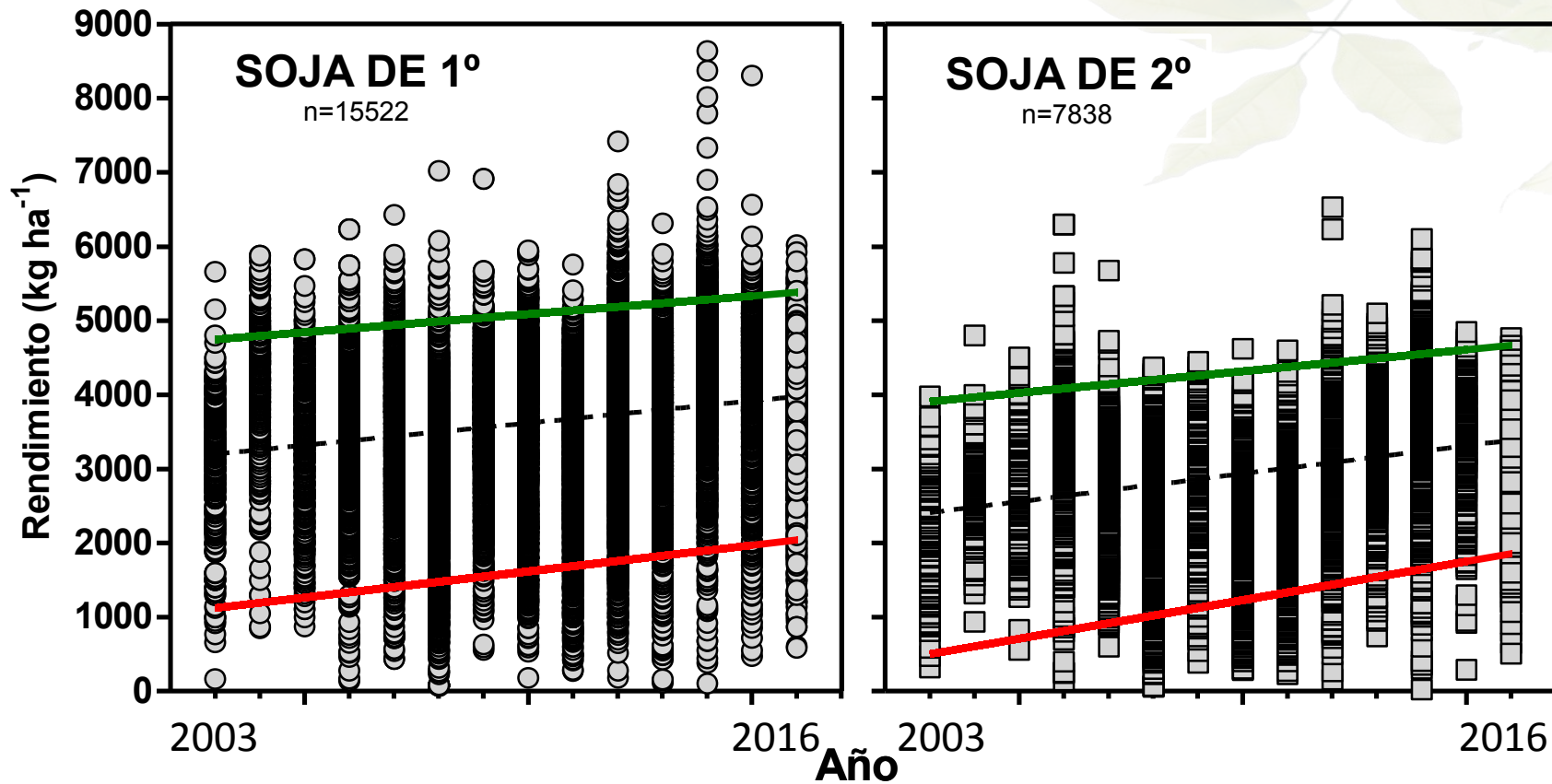


RENDIMIENTOS MEDIOS → 3650 y 2971 kg/ha promedio

RENDIMIENTOS ALCANZABLES → 5116 y 4344 kg/ha promedio

RENDIMIENTOS MÍNIMOS → 1615 y 1279 kg/ha promedio

Base Histórica SSF



**RENDIMIENTOS
MEDIOS**



Aumentos de 59 y 64 kg/ha/año para cada cultivo

**RENDIMIENTOS
ALCANZABLES**



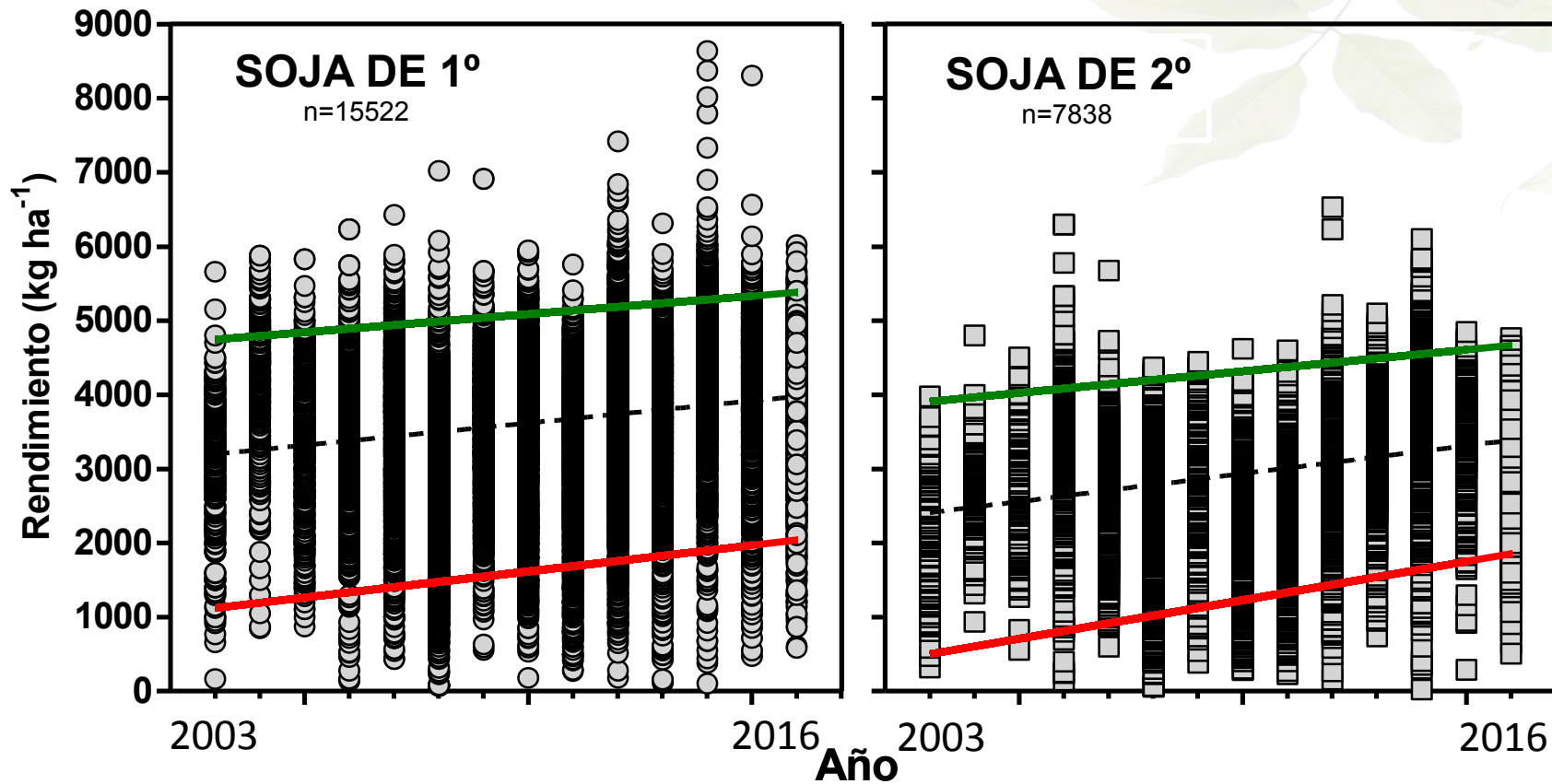
Aumentos de 49 y 58 kg/ha/año para cada cultivo

**RENDIMIENTOS
MÍNIMOS**



Aumentos de 70 y 104 kg/ha/año para cada cultivo

Base Histórica SSF



¿Cómo hicimos a todas las campañas comparables?

Base Histórica SSF

	Máximo	75 th percentil	Mediana	25 th percentil	Mínimo	Media
<i>Rendimiento actual (kg ha⁻¹)</i>						
Soja de 1era	8637	4421	3786	2979	75	3635
Soja de 2da	6532	3692	3010	2262	22	2941
<i>Brecha de rendimiento (%)</i>						
Soja de 1era	98.5	41.4	25.7	13.4	0.0	28.7
Soja de 2da	100.0	48.5	30.6	15.6	0.0	33.5

Rendimientos actuales cercanos al Rinde potencial alcanzable de la zona

¿Qué factores son los responsables de las variaciones en las brechas?

¿CÓMO SE ANALIZAN GRANDES BASES DE DATOS?

Data Mining: Es el proceso de aplicar diferentes técnicas estadísticas para descubrir patrones ocultos (*correlaciones*) en grandes bases de datos sin tener ninguna hipótesis a priori.

Árboles de regresión: Es una técnica dentro del *data mining*. Su aplicación se basa en ir separando la variabilidad total de acuerdo a preguntas dicotómicas, mediante técnicas de partición recursiva.

Ventajas:

- Simples de interpretar.
- Método no paramétrico y no lineal.
- Sin supuestos distribucionales de la var. respuesta.
- Puede usar las variables sin transformar.
- Puede manejar variables respuesta y predictoras, tanto categóricas como continuas.
- Es robusto frente a los desbalances en la matriz de datos.
- Funciona bien con bases de datos grandes.

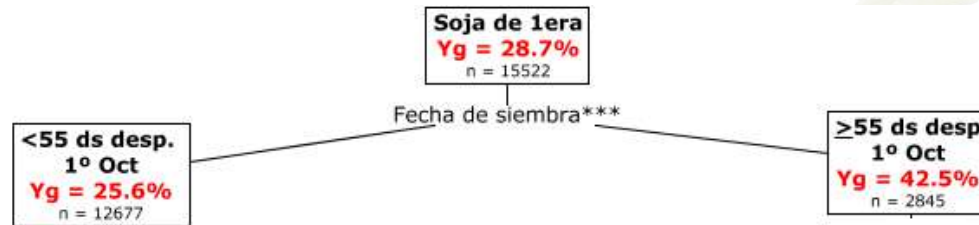
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?

Soja de 1era
Yg = 28.7%
n = 15522

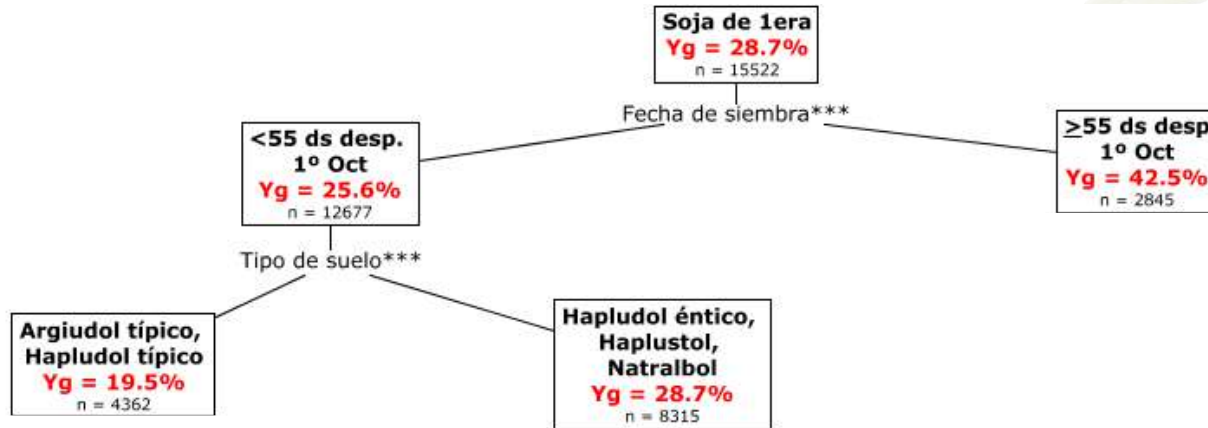
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



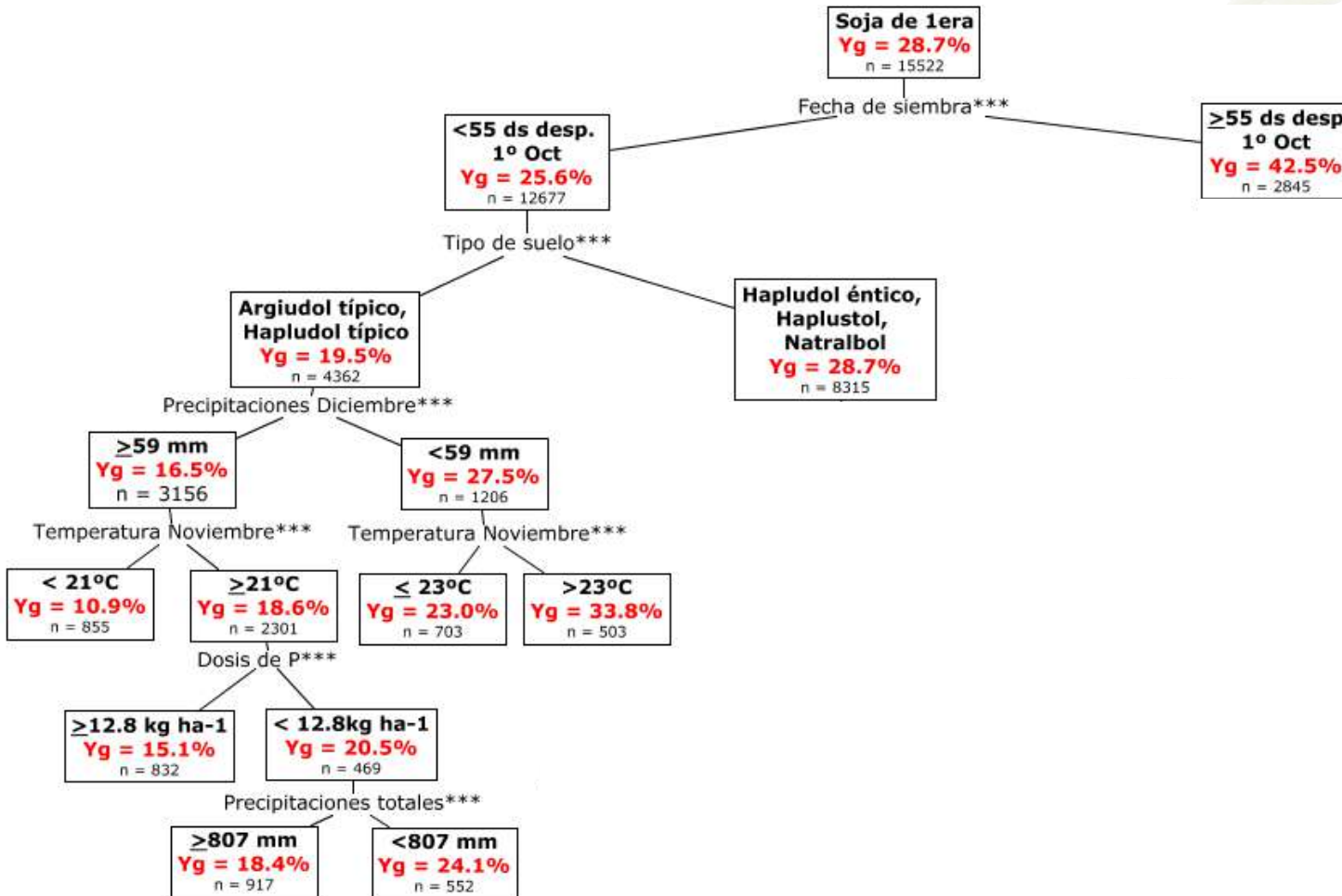
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



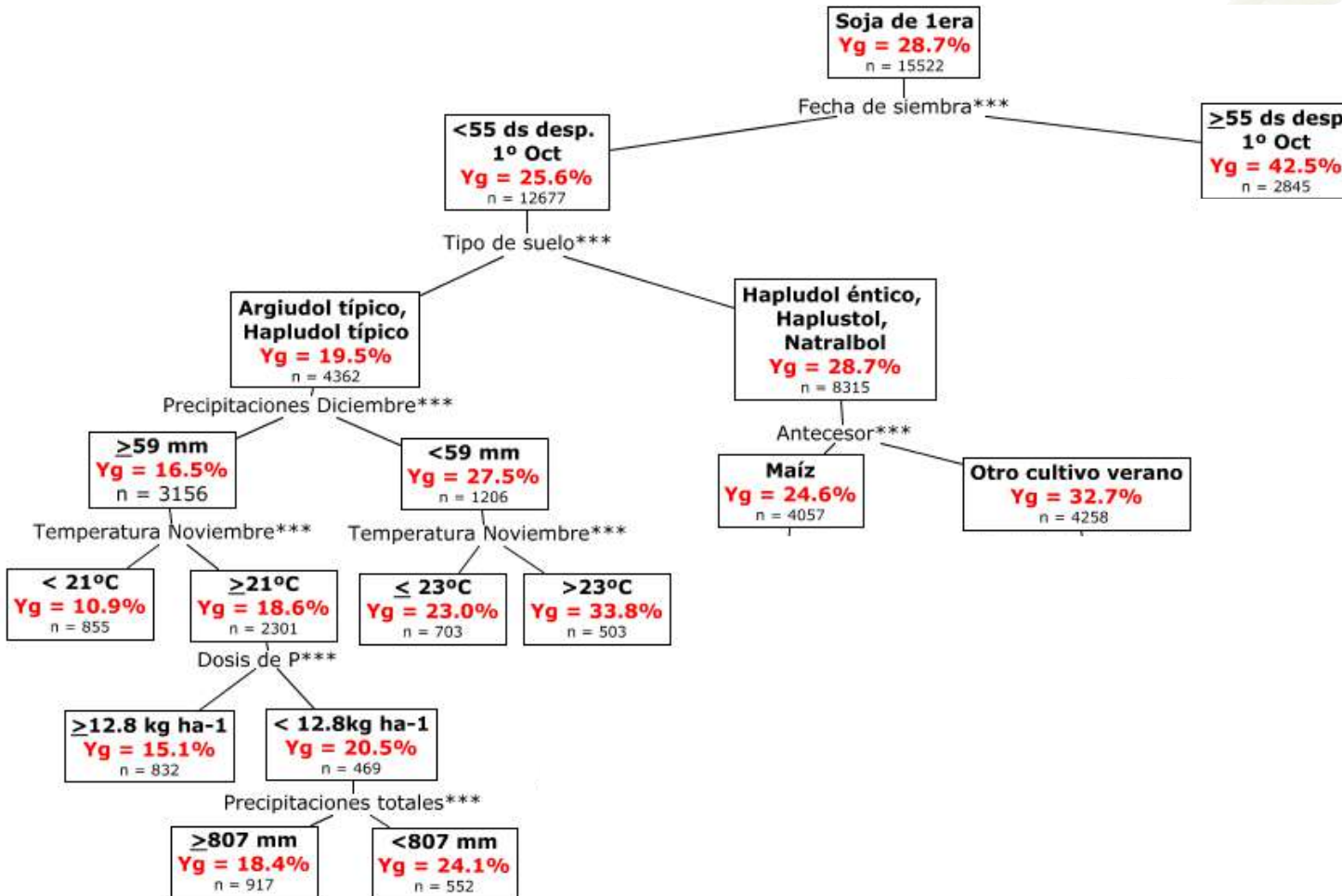
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



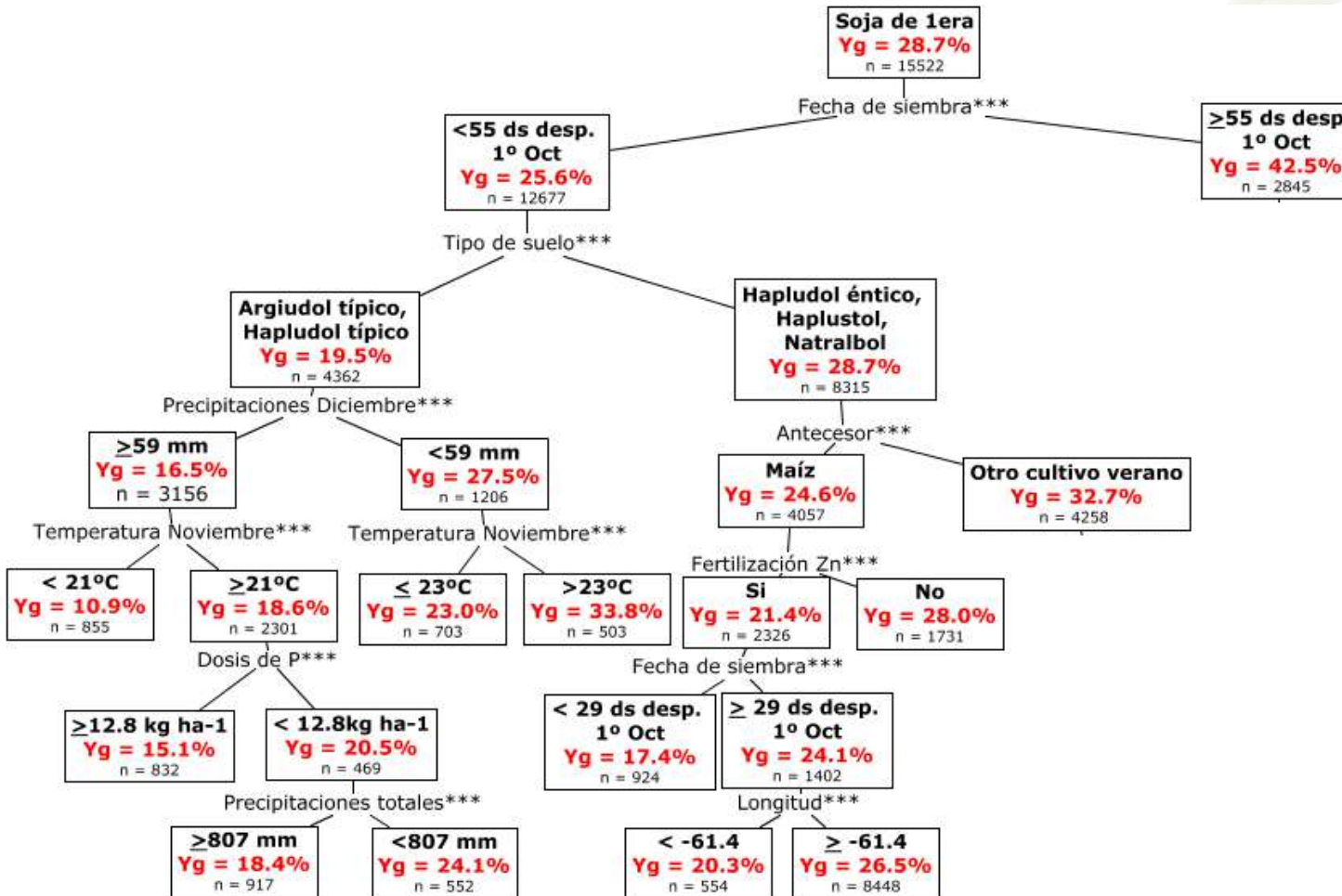
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



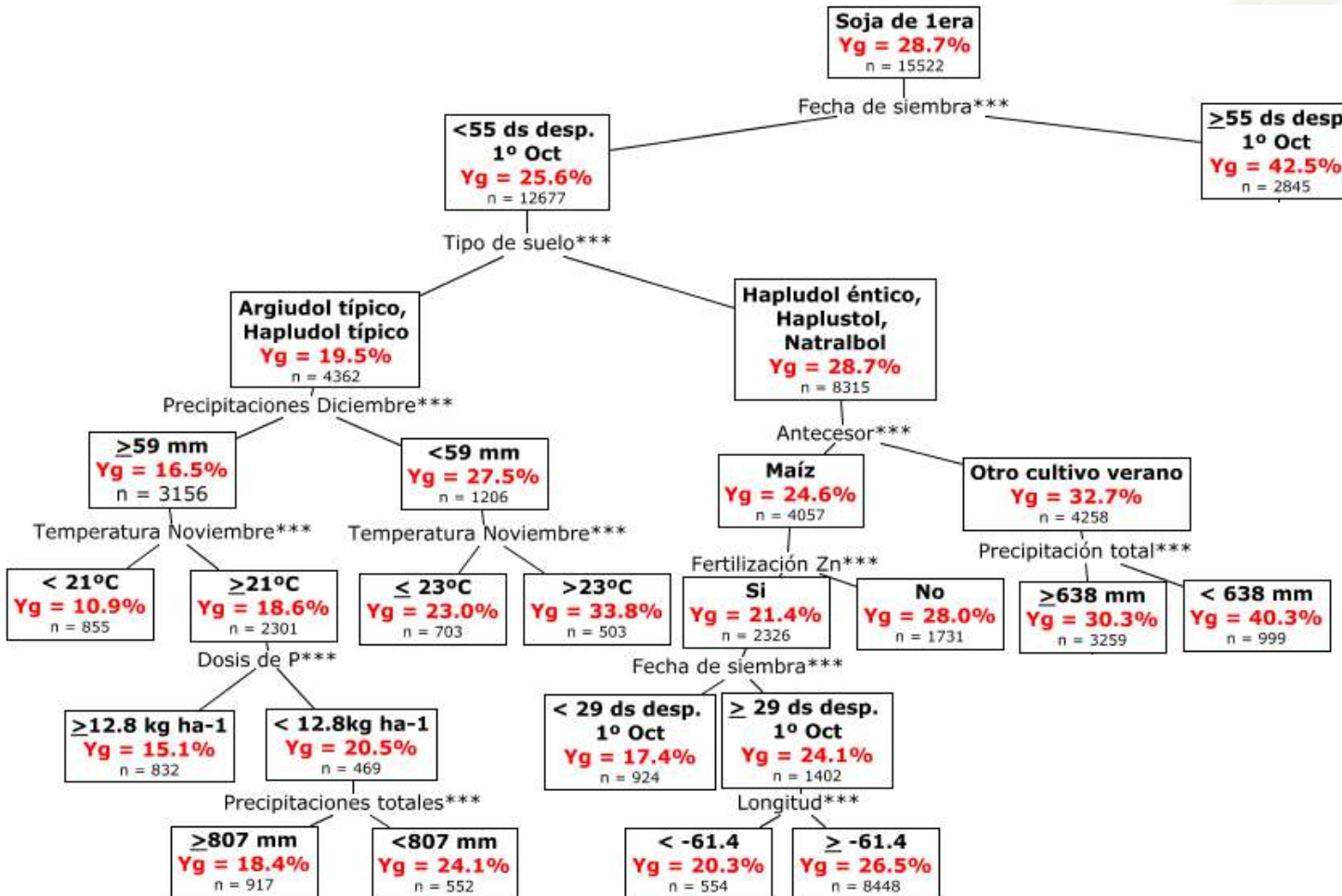
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



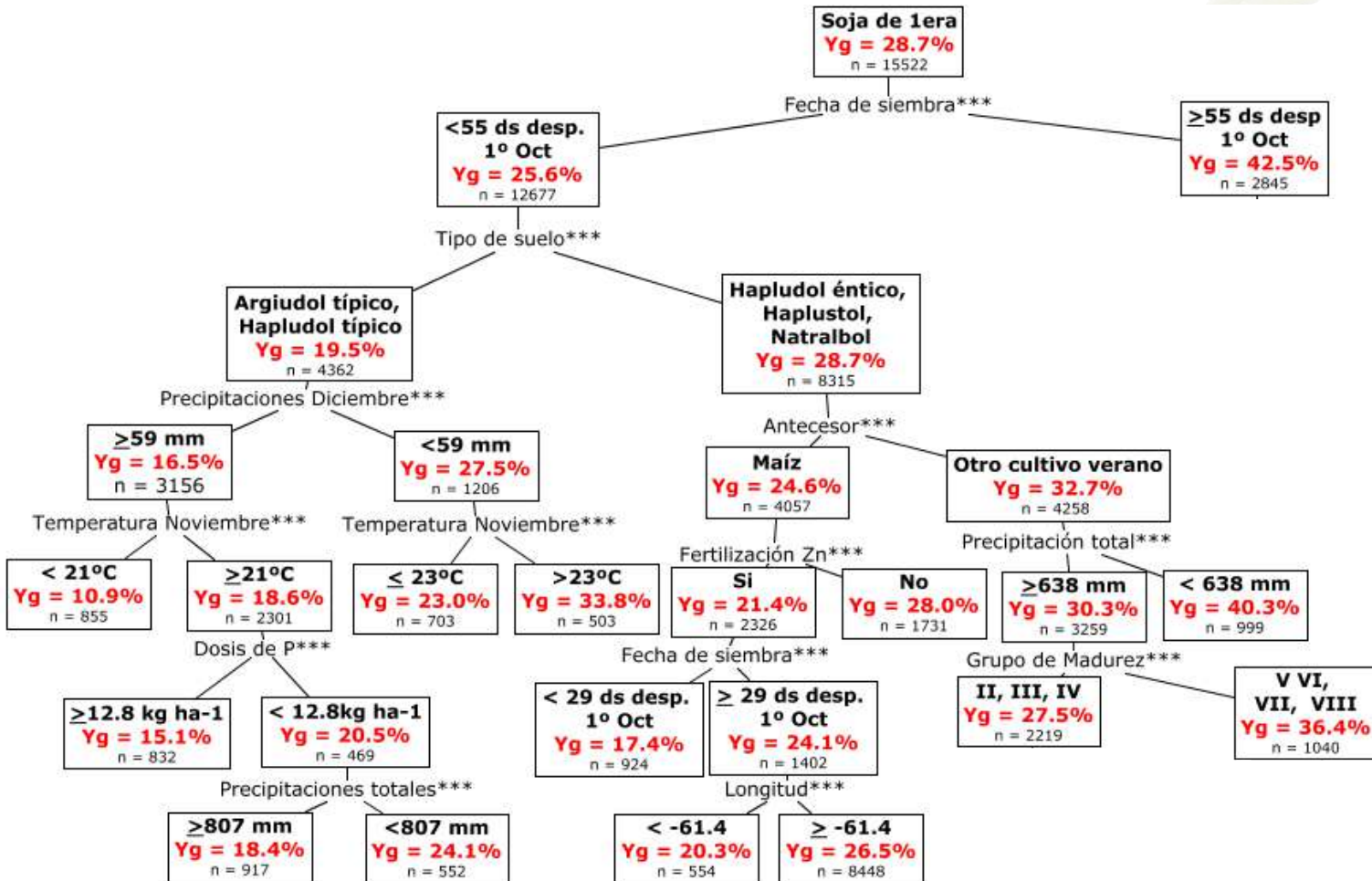
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



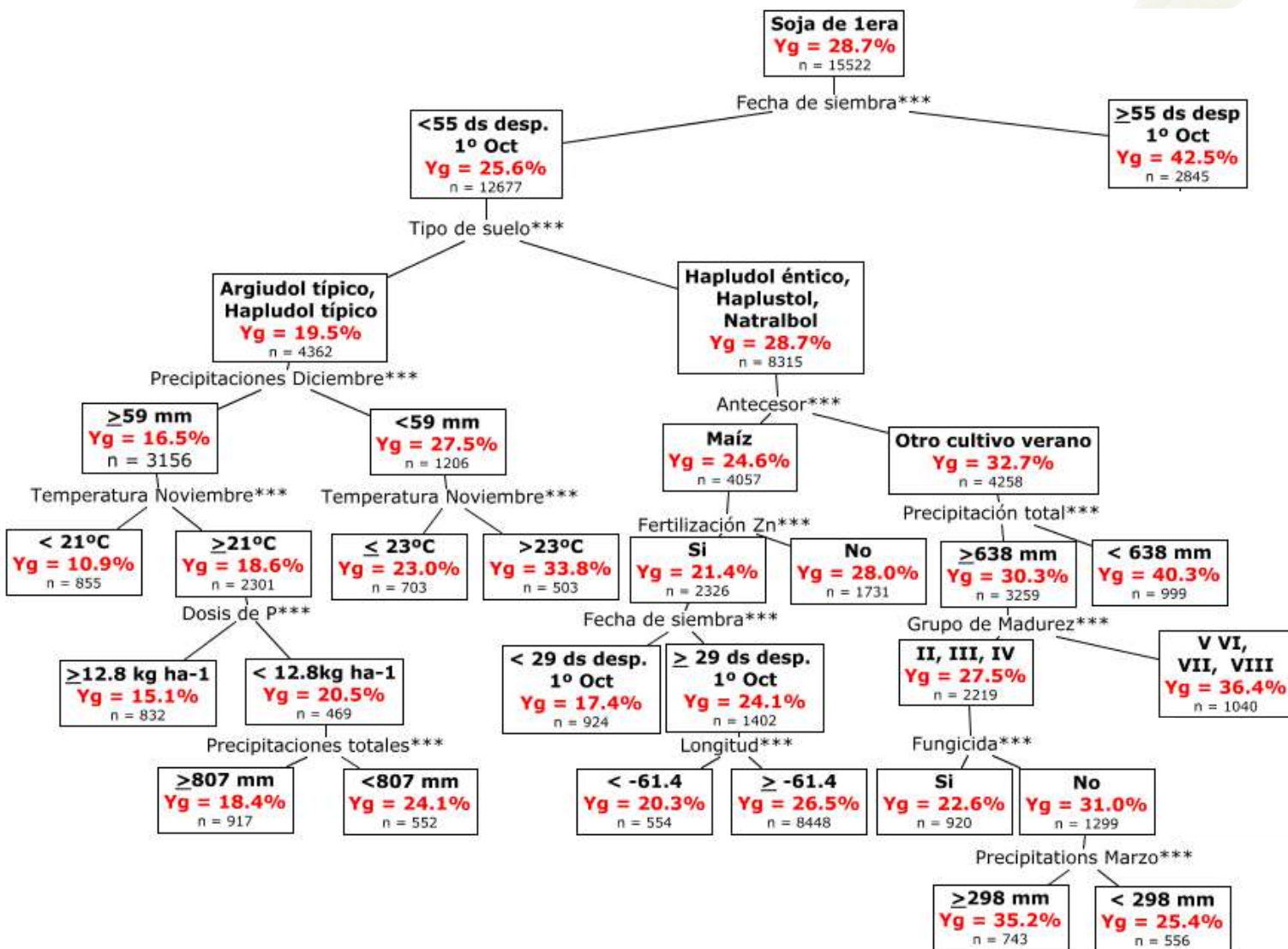
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



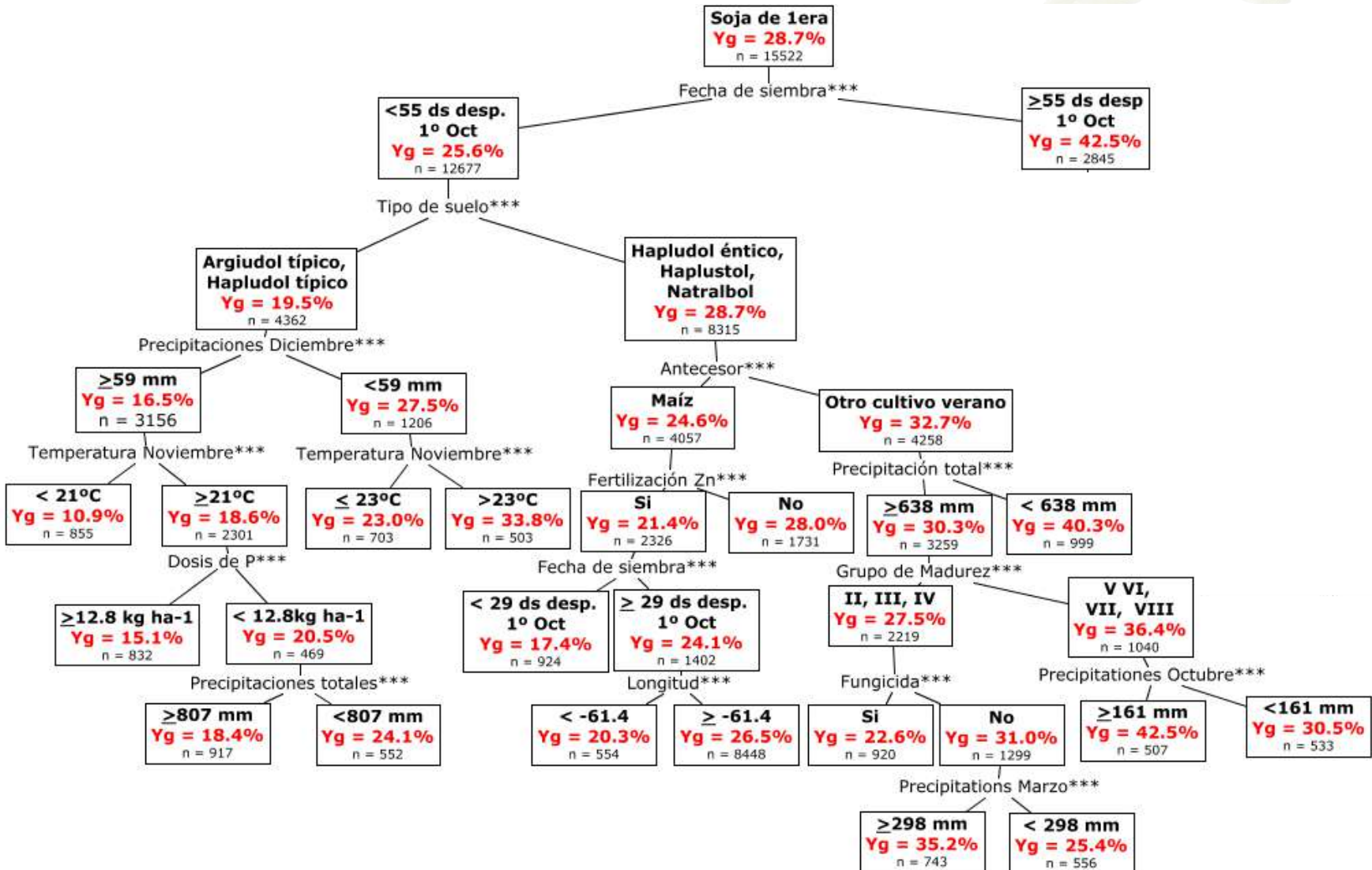
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



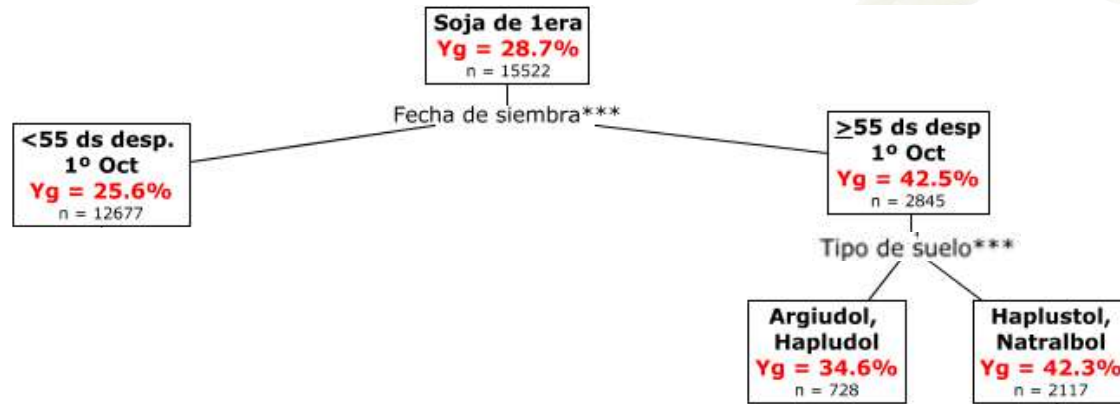
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



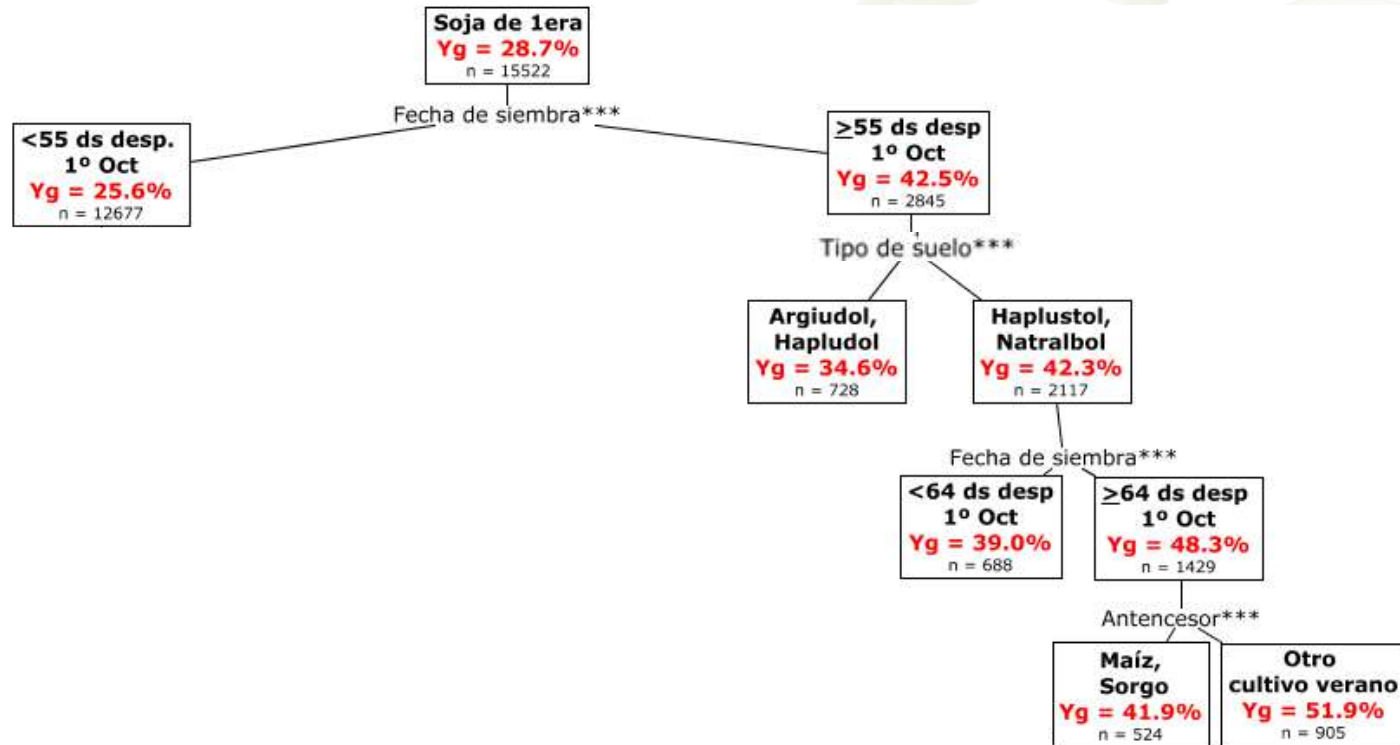
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



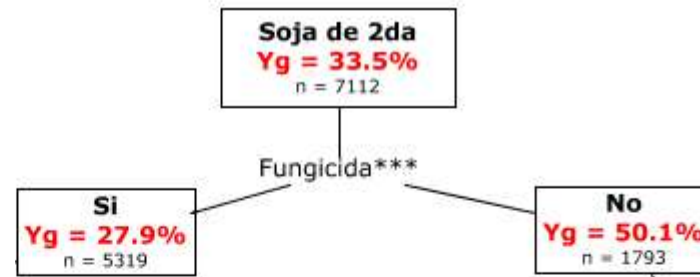
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?

Soja de 2da
Yg = 33.5%
n = 7112

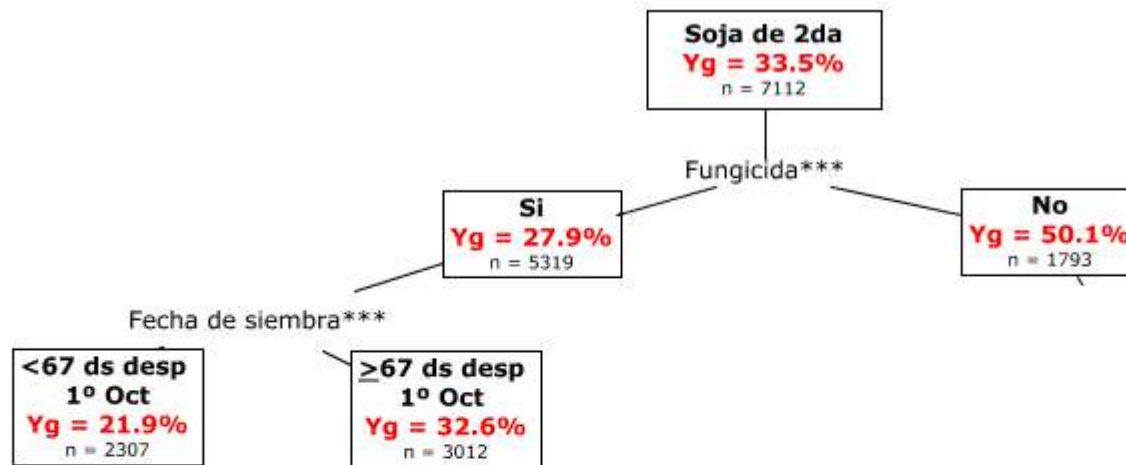
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



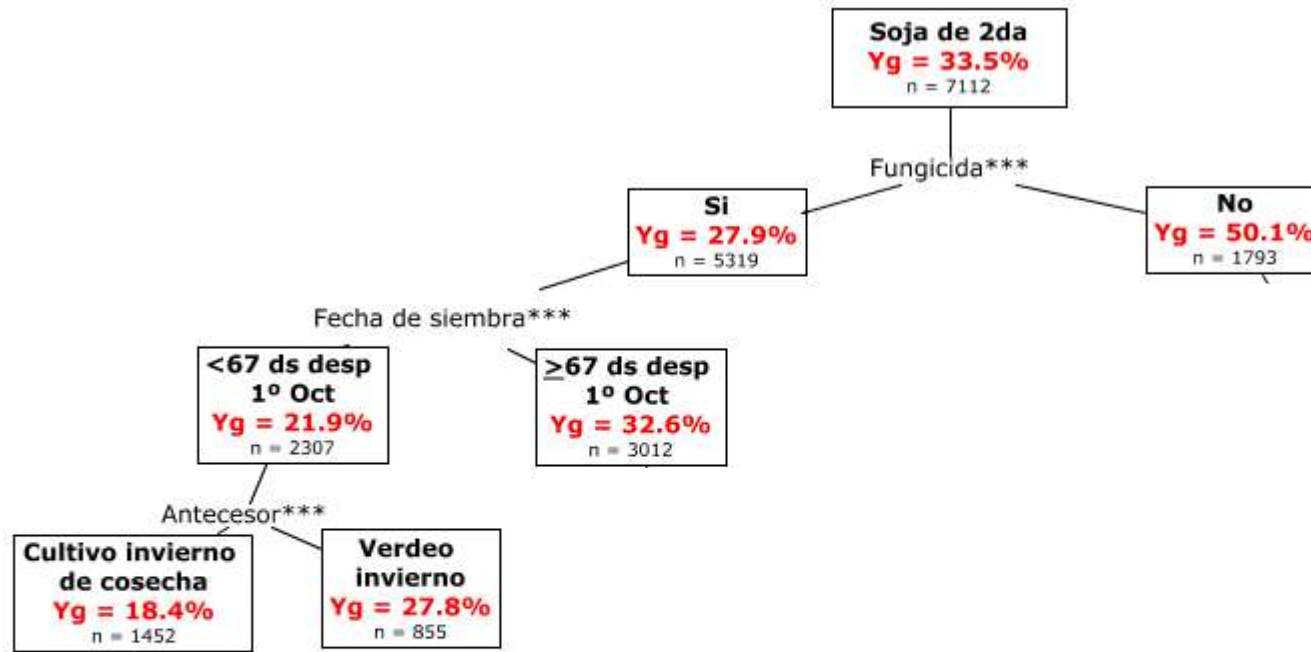
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



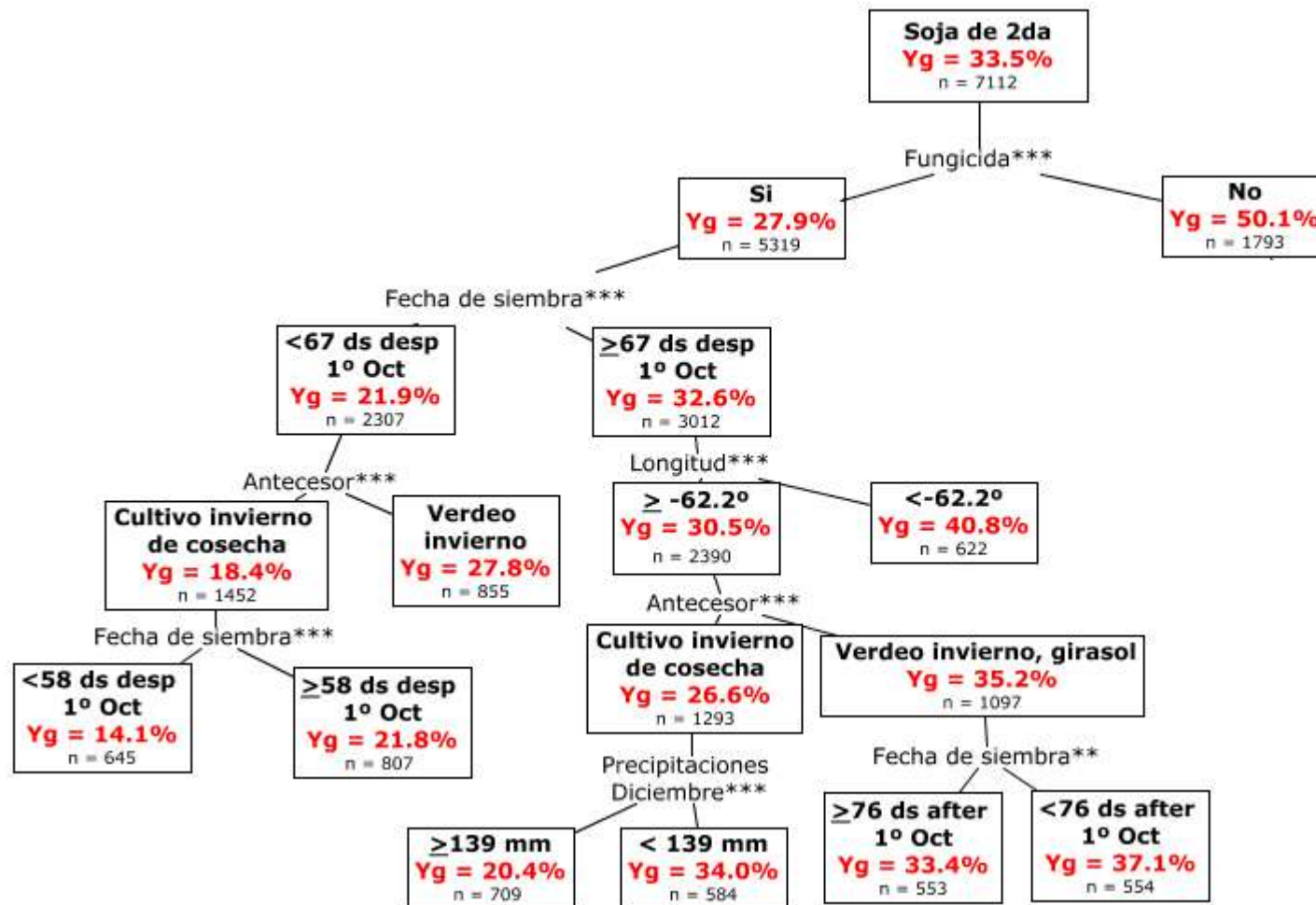
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



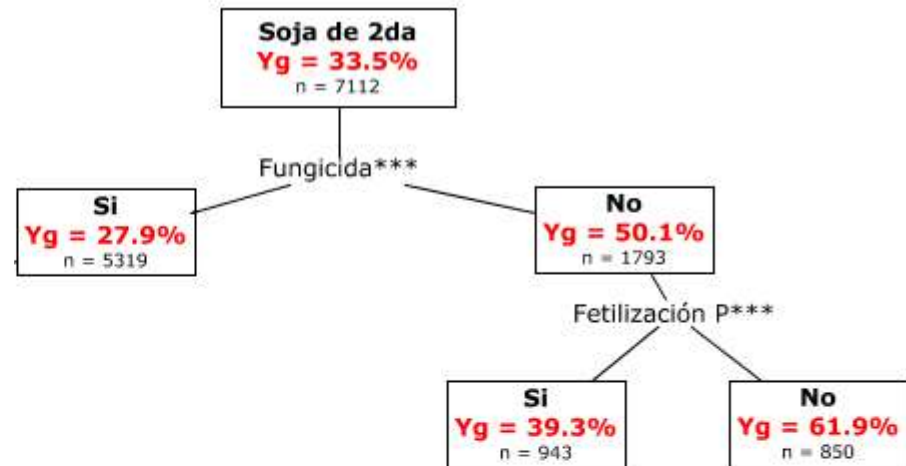
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



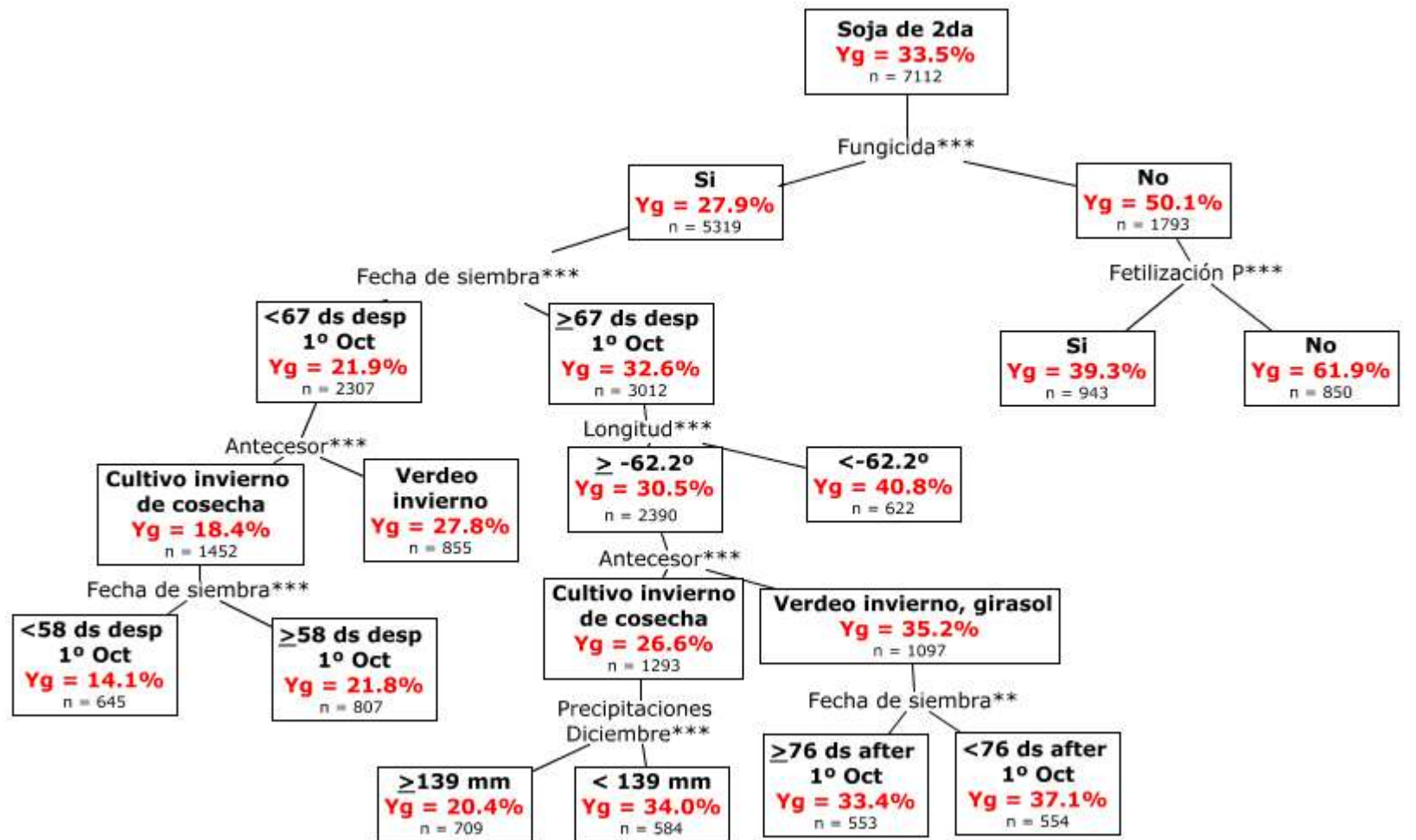
Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?



Base Histórica SSF

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?

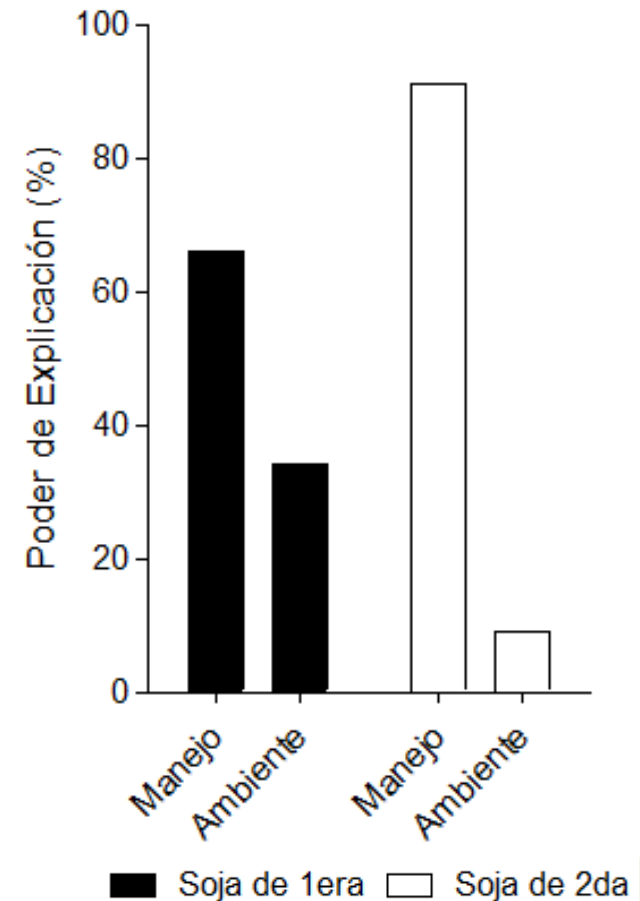


Base Histórica SSF

Di Mauro et al., en preparación

¿Qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio?

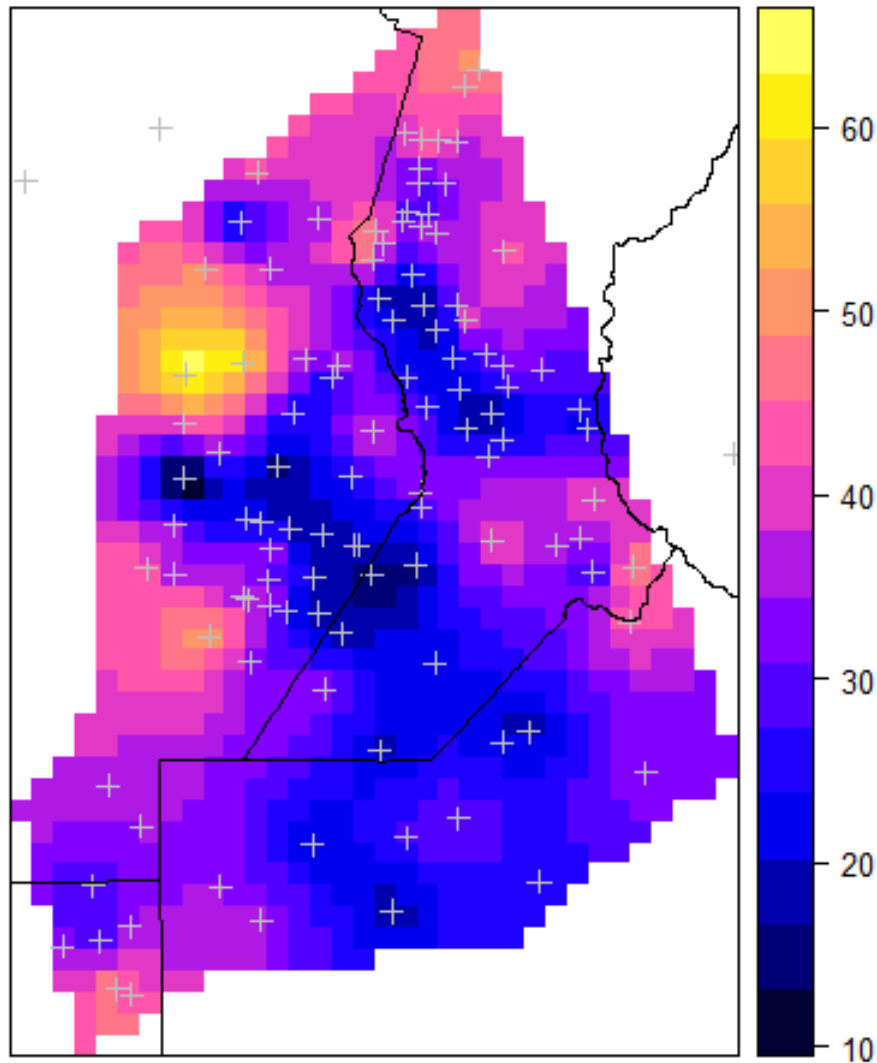
Variable Explicativa	Soja de 1era	Soja de 2da
Precipitación Octubre	1.9	0.0
Precipitación Marzo	1.6	0.0
Precipitación Diciembre	6.2	4.9
Precipitación Ciclo	2.7	0.0
Temperatura Noviembre	3.9	0.0
Longitud	0.8	4.2
Fecha de Siembra	49.6	14.0
Tipo de Suelo	17.4	0.0
Antecesor	6.2	6.8
Fertilización con Zn	3.1	0.0
Grupo de Madurez	3.5	0.0
Fungicida	2.3	51.8
Fertilización con P	0.8	18.2



- *Distintas variables e importancia individual de cada una según cultivo.*
- *Individualmente, dos variables de manejo (controlables) fueron las responsables de mayores variaciones en brechas (diferencias en lo que definen)*
- *La contribución relativa del ambiente o del manejo fue contrastante según el cultivo.*

Base Histórica SSF

Explorar variabilidad intra-zonal en las brechas de rendimiento de soja SSF - ¿Es homogénea la zona?



SOJA de 1era

- Datos con al menos $n=10$.
- Diferencias zonales a través de los años
- Variabilidad intrazonal
- Brechas entre 10 a 50%.
- Gran superficie con brechas menores al 30-20%

SOJA de 2da

- No encontramos patrones espaciales que definan zonas homogéneas

¿Qué nos dicen los datos?

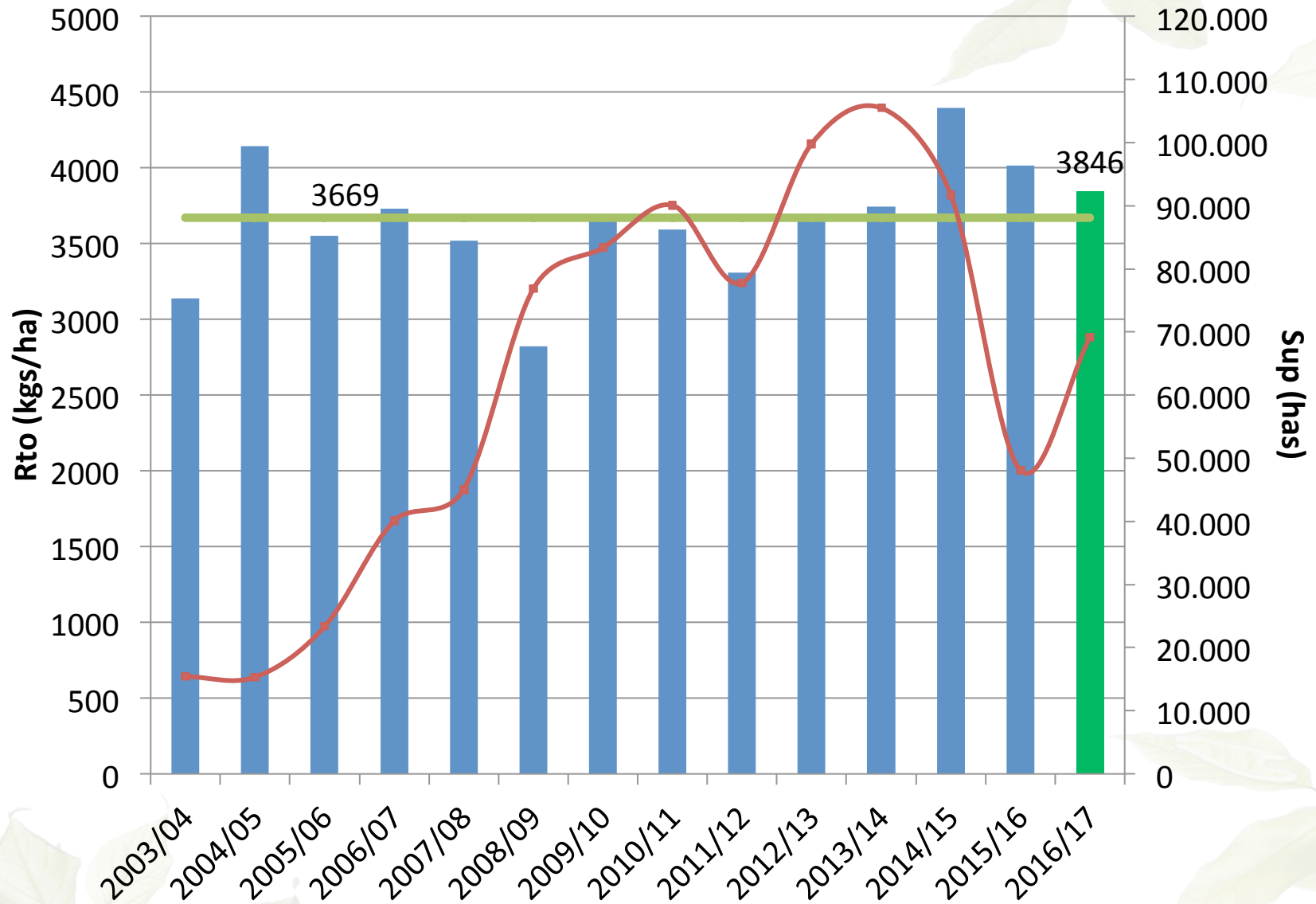
Enfoque Observacional

1. Crear una base unificada de datos de producción de soja para la región CREA SSF.
Base de datos sistematizada. 23 mil datos: Pocos trabajos con esa cantidad de datos y variables de caracterización.
2. Determinar el rendimiento potencial alcanzable de soja producida en la región.
 R_{pot_att} Soja de 1era 5100 y 4300 kg ha⁻¹ Soja de 2da
3. Estimar las brechas de rendimiento de soja de 1° y 2° de la región.
Soja de 1era 28.7% y Soja de 2da 33.5%
4. Entender qué variables de manejo y ambientales determinan la magnitud de las brechas de rendimiento en la zona bajo estudio.
Importancia relativa del ambiente y el manejo variable según cultivo. Decisiones que definen el potencial importantes en S_j 1°. Decisiones de protección y aumento de rinde importantes en S_j 2°
5. Explorar variabilidad intra-zonal en las brechas de rendimiento de soja para la zona Sur/Centro de Santa Fe Este de Córdoba y Norte de Buenos Aires.
Pudimos encontrar patrones espaciales para brechas en Soja de 1°, no así en Soja de 2°. Esto podría deberse a la menor poder explicativo del ambiente respecto al manejo.

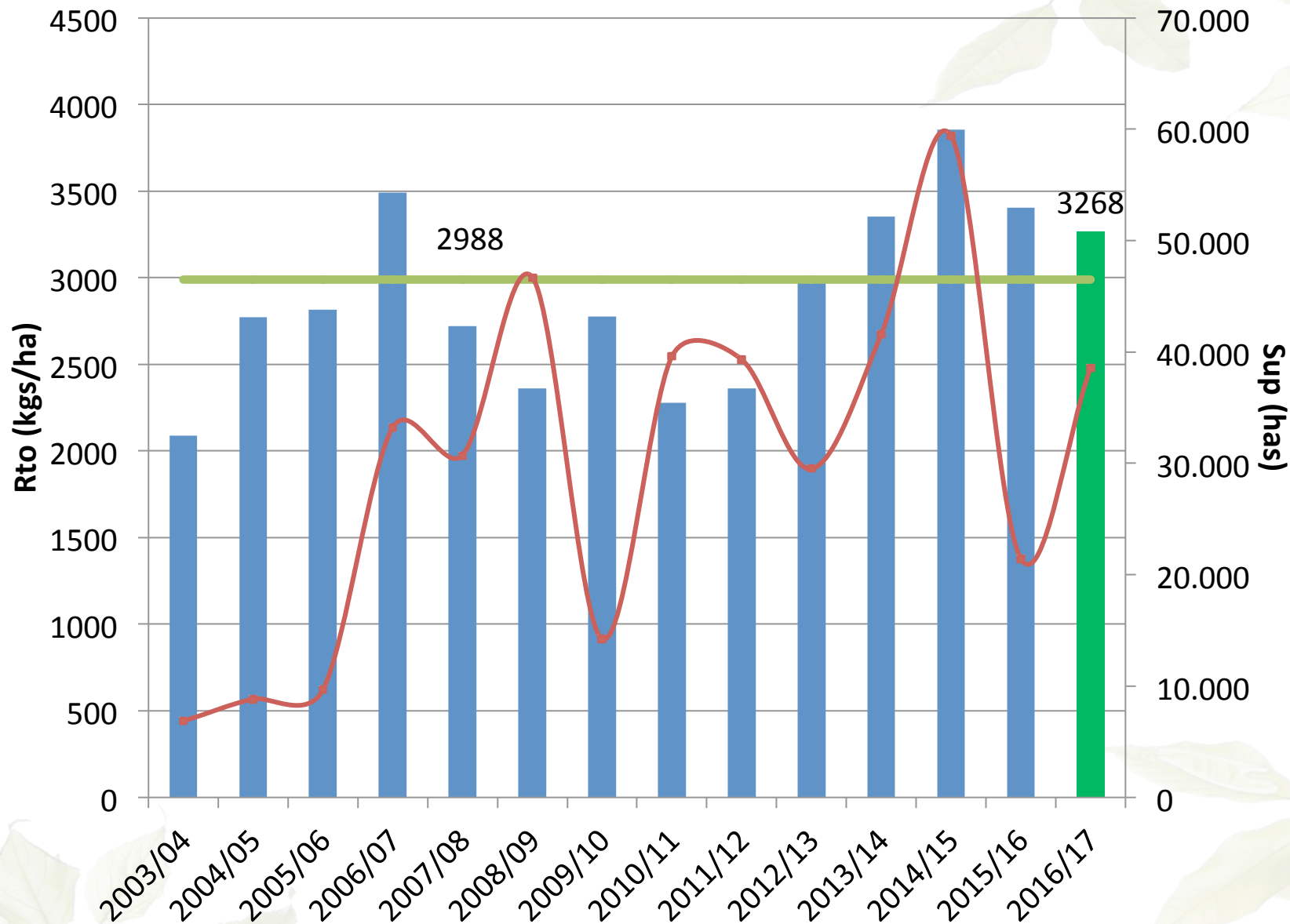
OBJETIVOS

- Compartir cuáles fueron las variables de manejo y el ambiente que mejor explicaron las brechas de rinde del cultivo en la historia de nuestra base zonal.
- Caracterizar los sistemas de soja en la 16/17 para SSF mostrando cómo influyeron esas variables en el rendimiento del cultivo.
- Validar la importancia de nuestra base de datos zonal.
- Compartir resultados de ensayos zonales.

Soja de Primera (SSF)

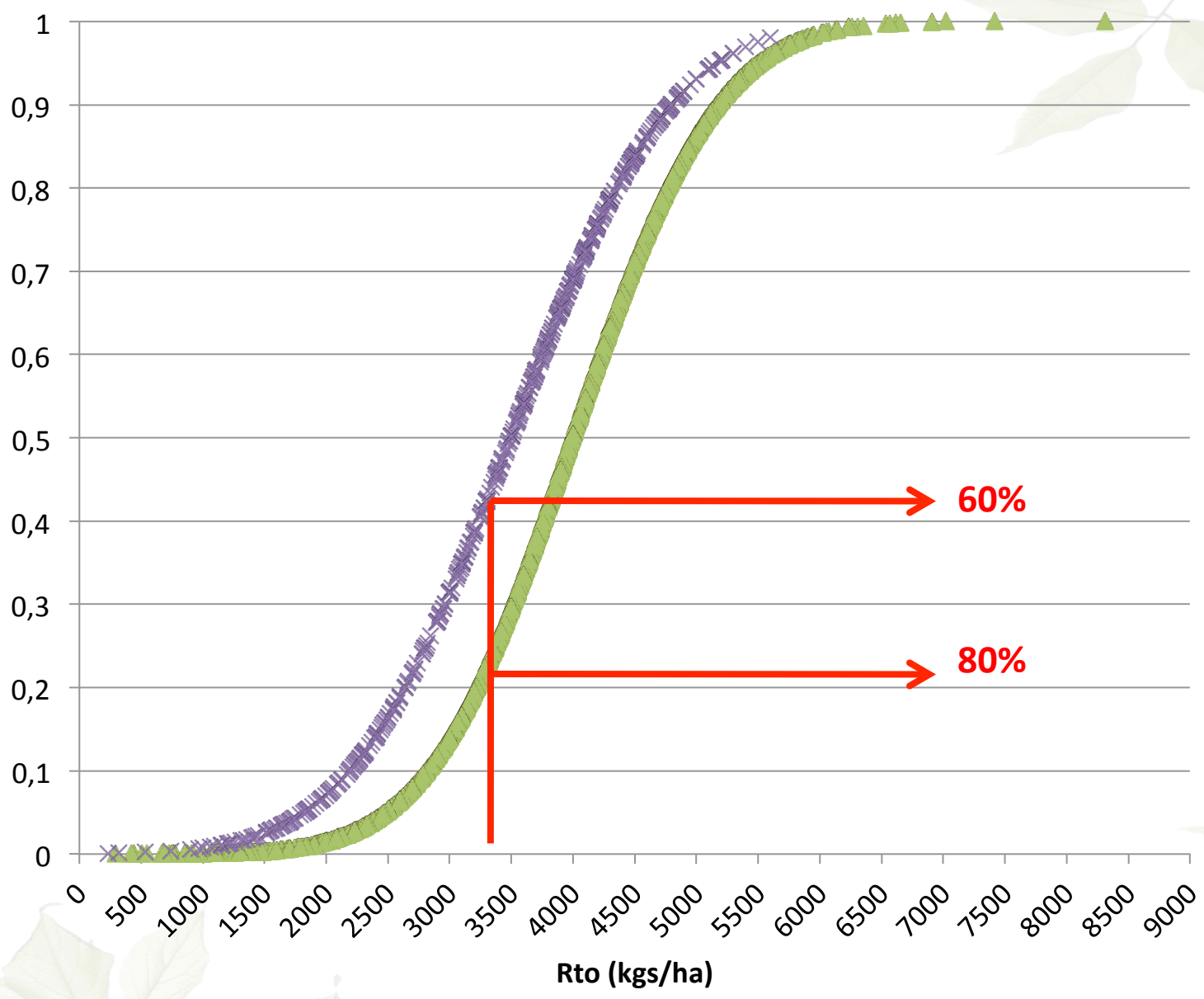


Soja de Segunda (SSF)



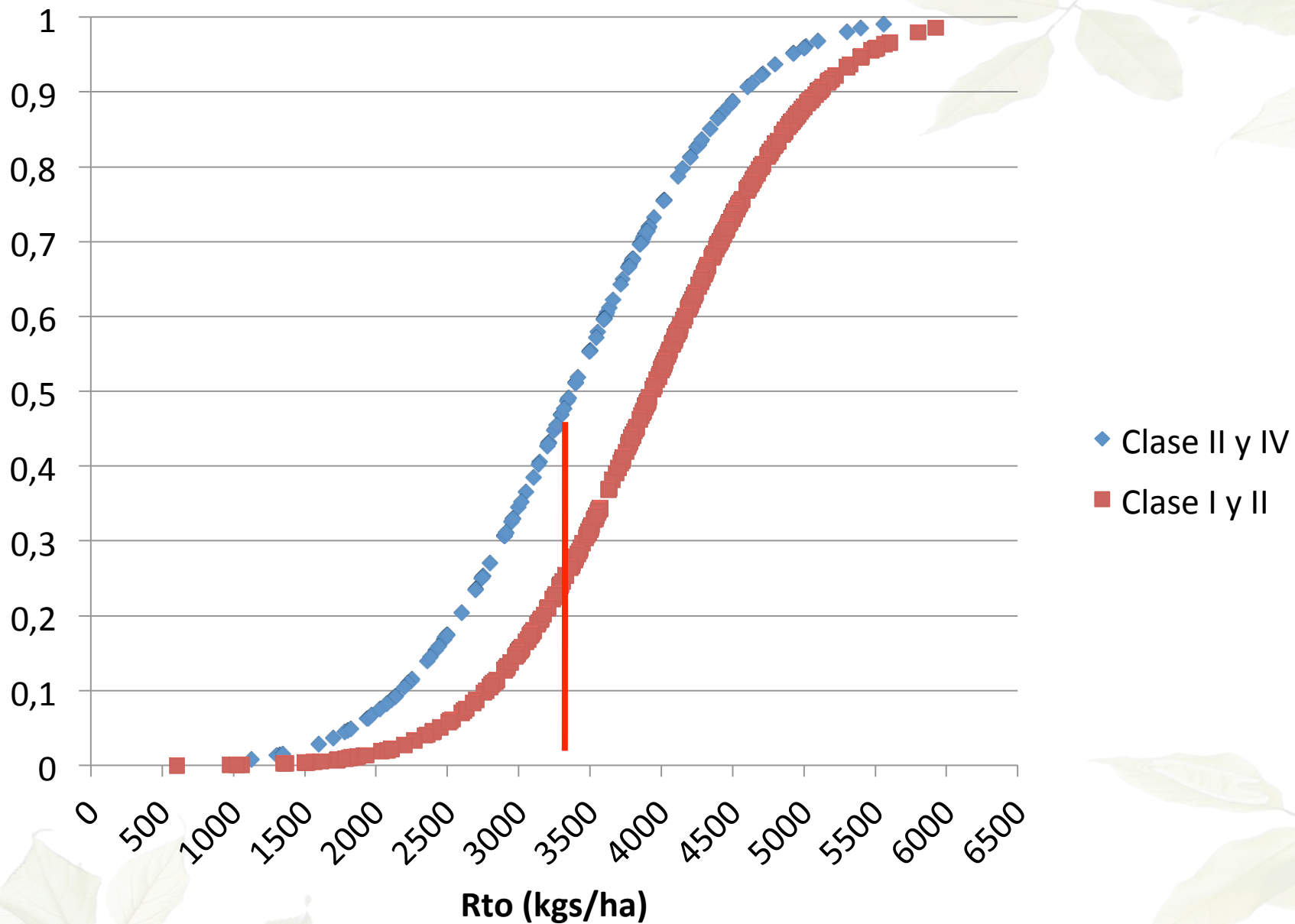
Soja de Primera (histórico)

5.500 lotes

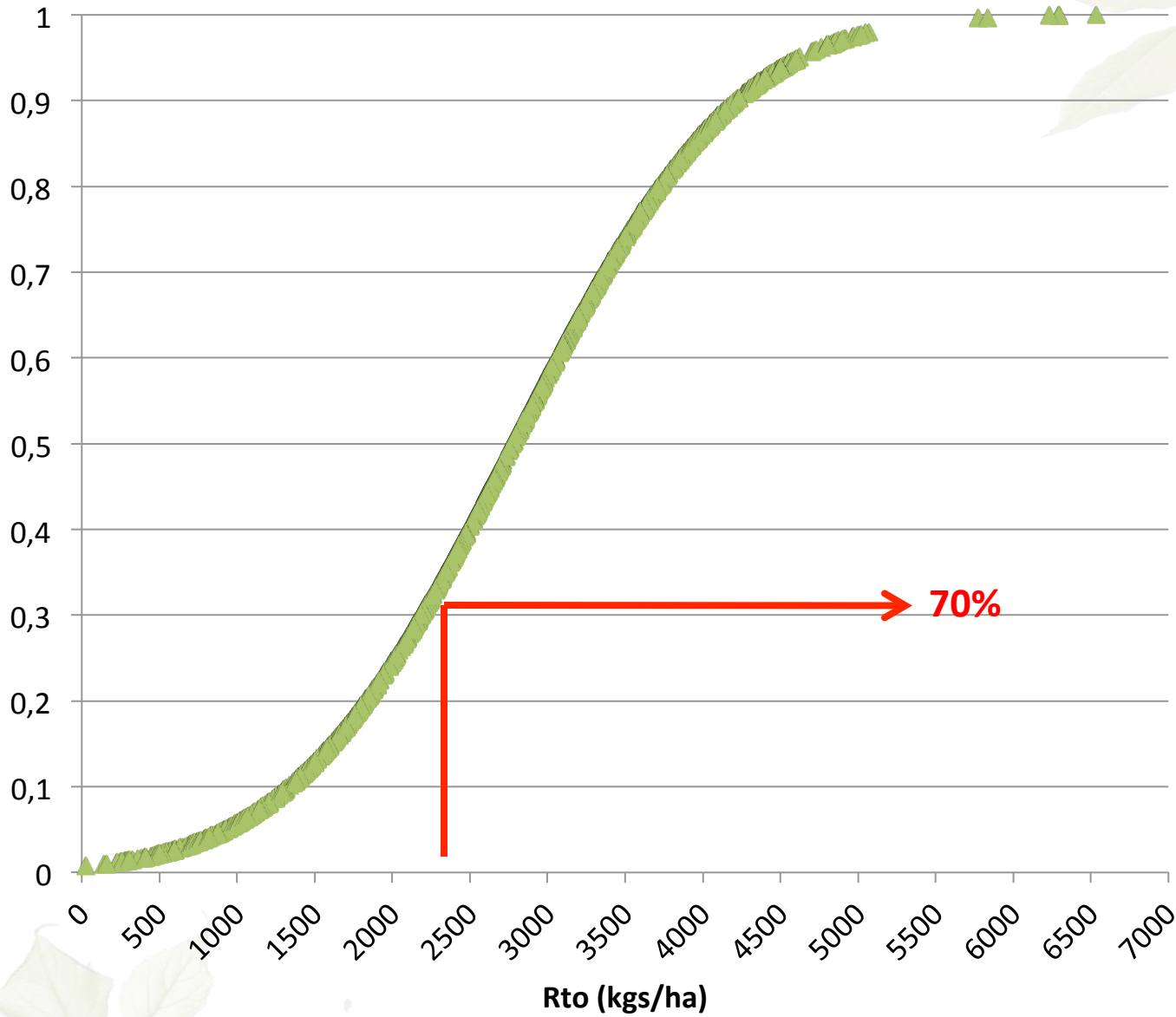


- ▲ I y II hist.
- × III y IV hist

Probabilidad de Rinde Según Ambiente (Soja 1^{ra}, 16/17)

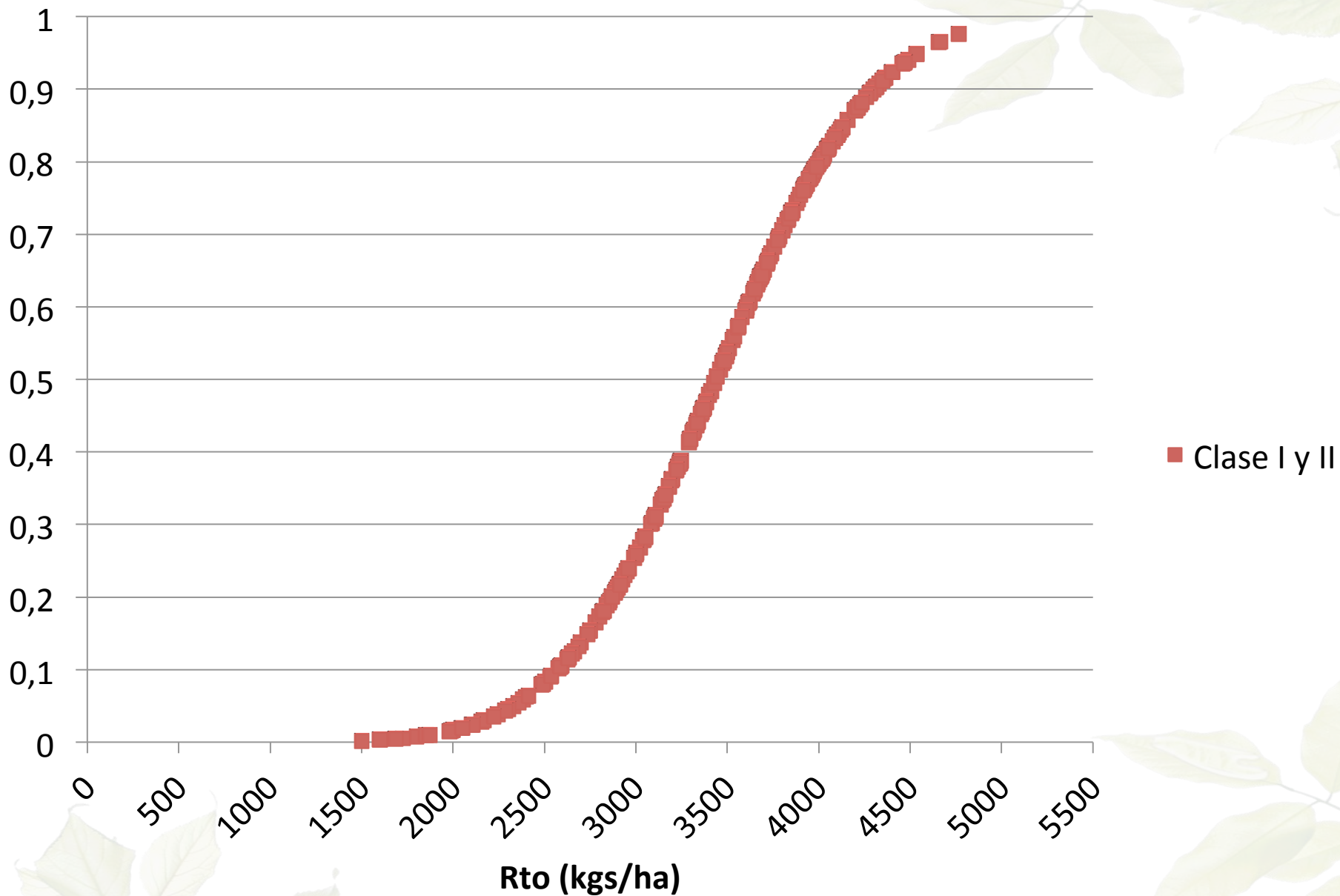


Soja de Segunda (histórico)

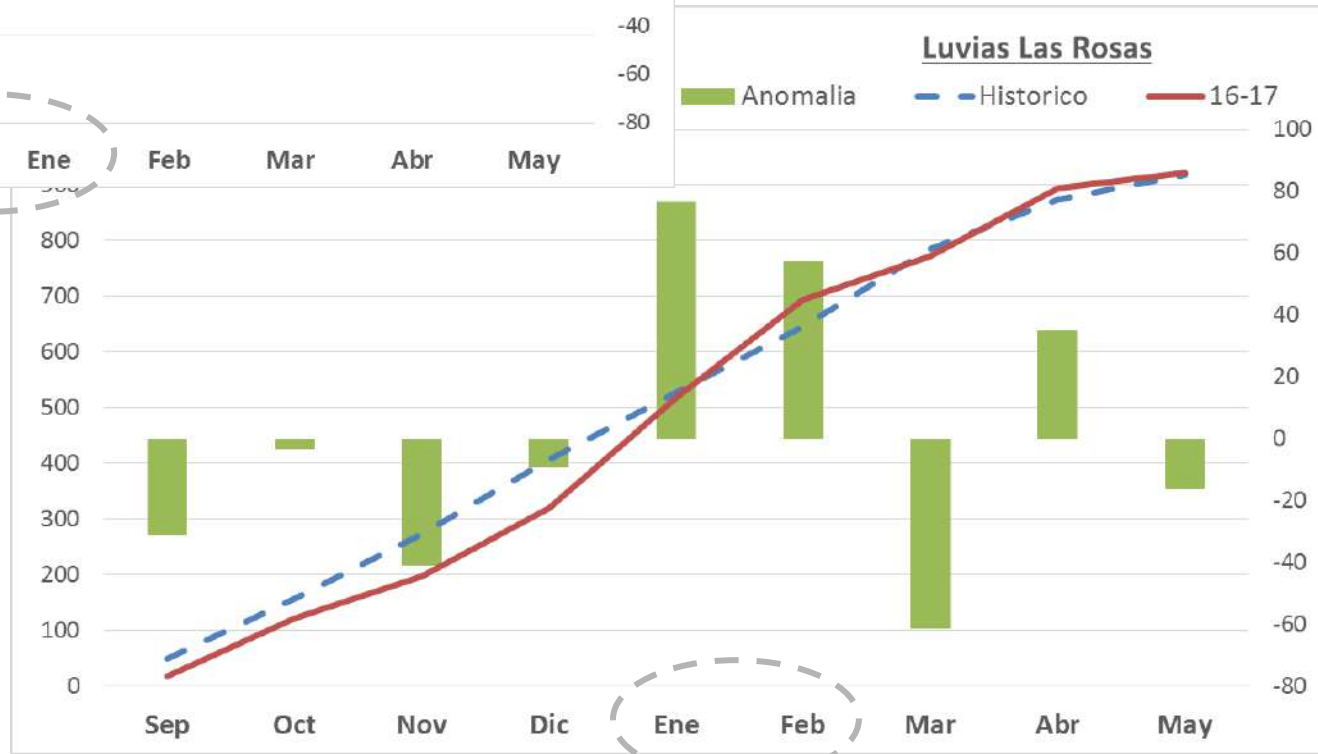
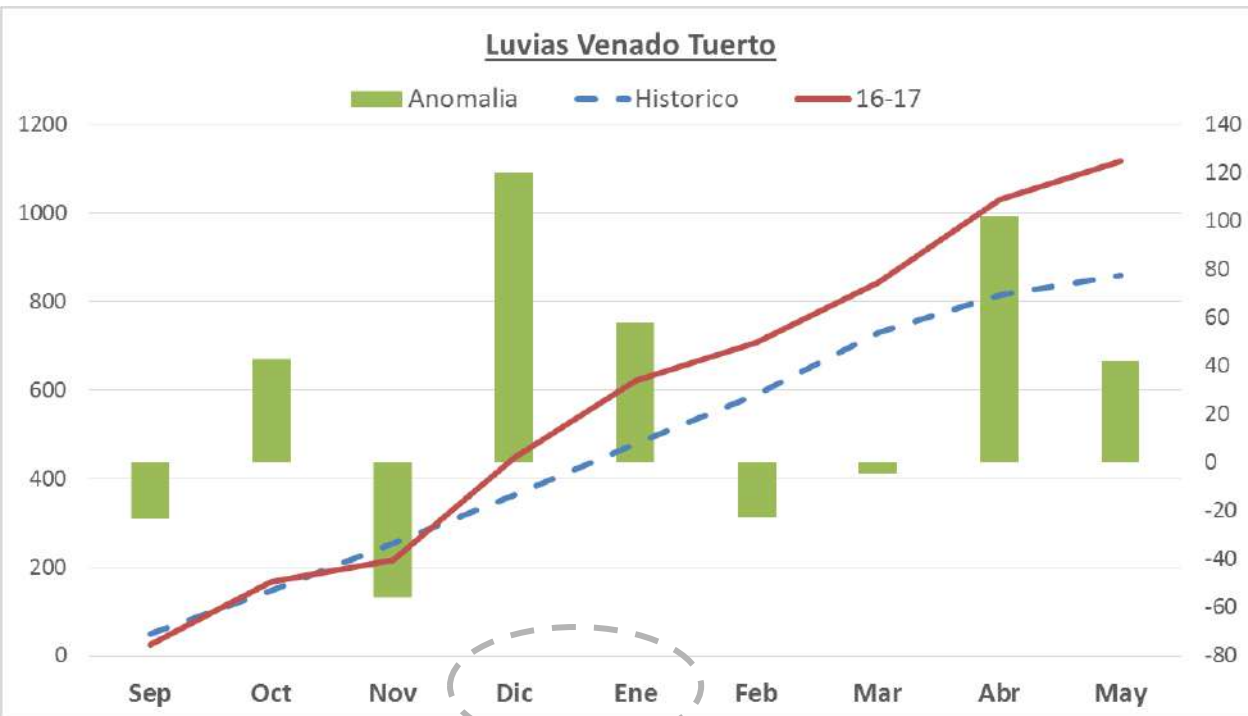


▲ Classe I y II hist.

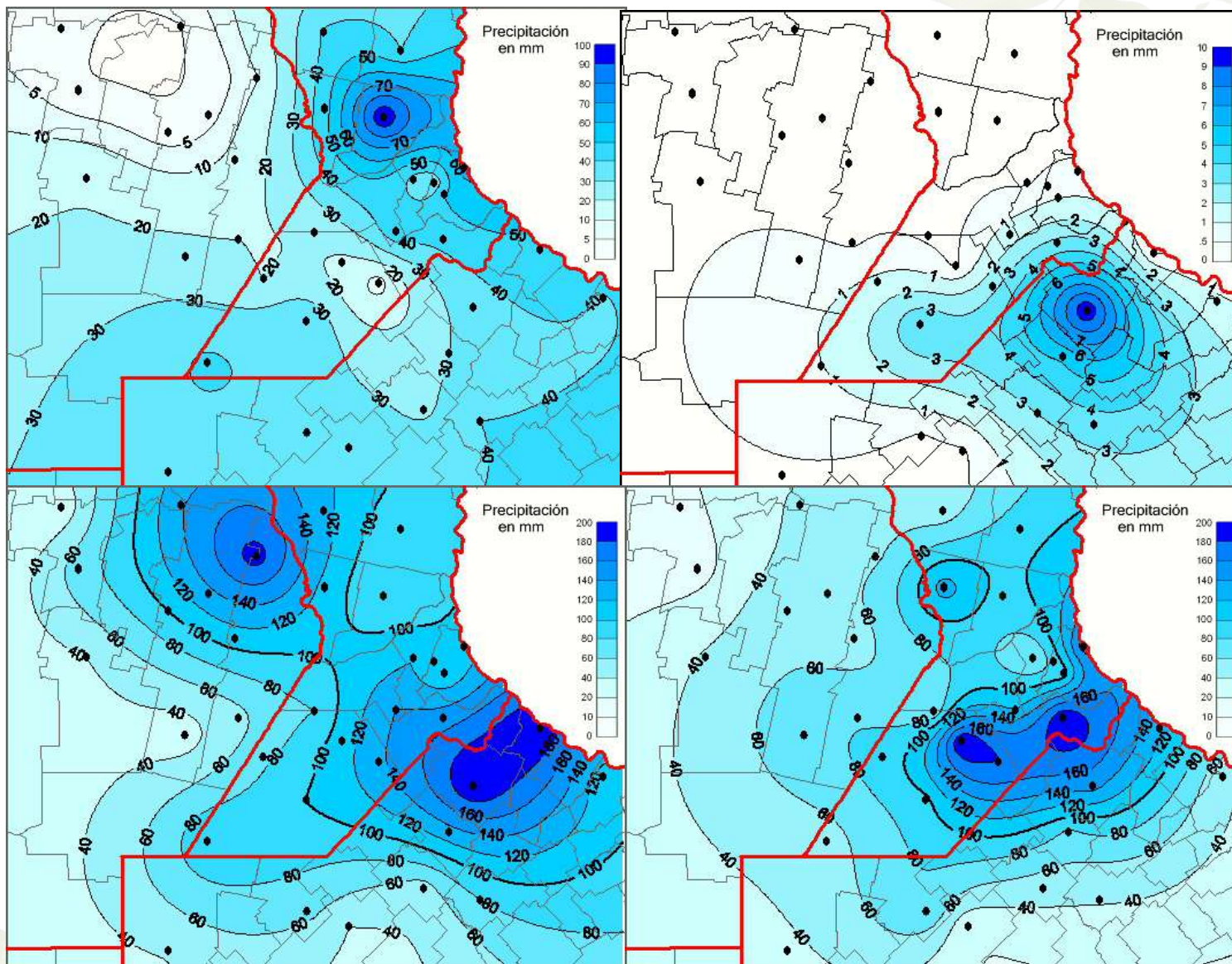
Probabilidad de Rinde Según Ambiente (Soja 2^{da} 16/17)



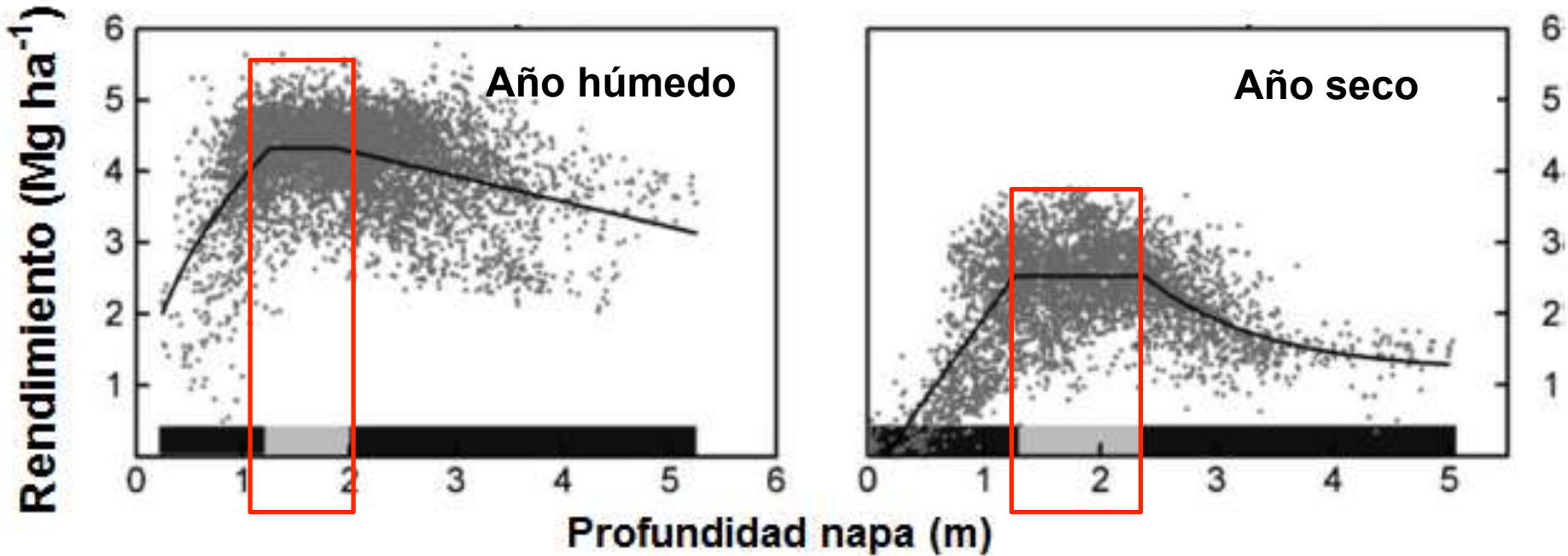
¿QUE PASÓ? LLUVIAS



¿QUE PASÓ? LLUVIAS

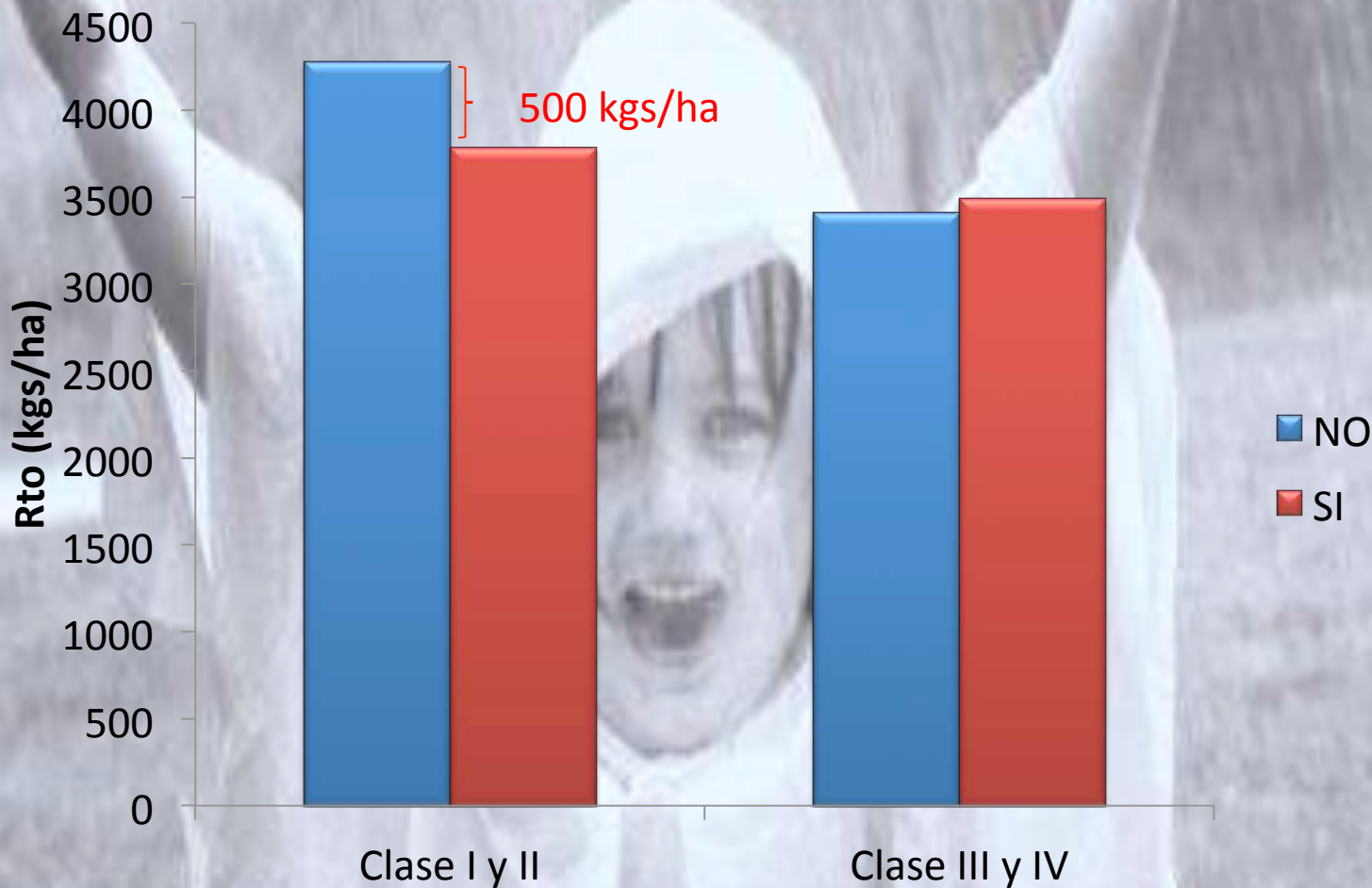


Napa

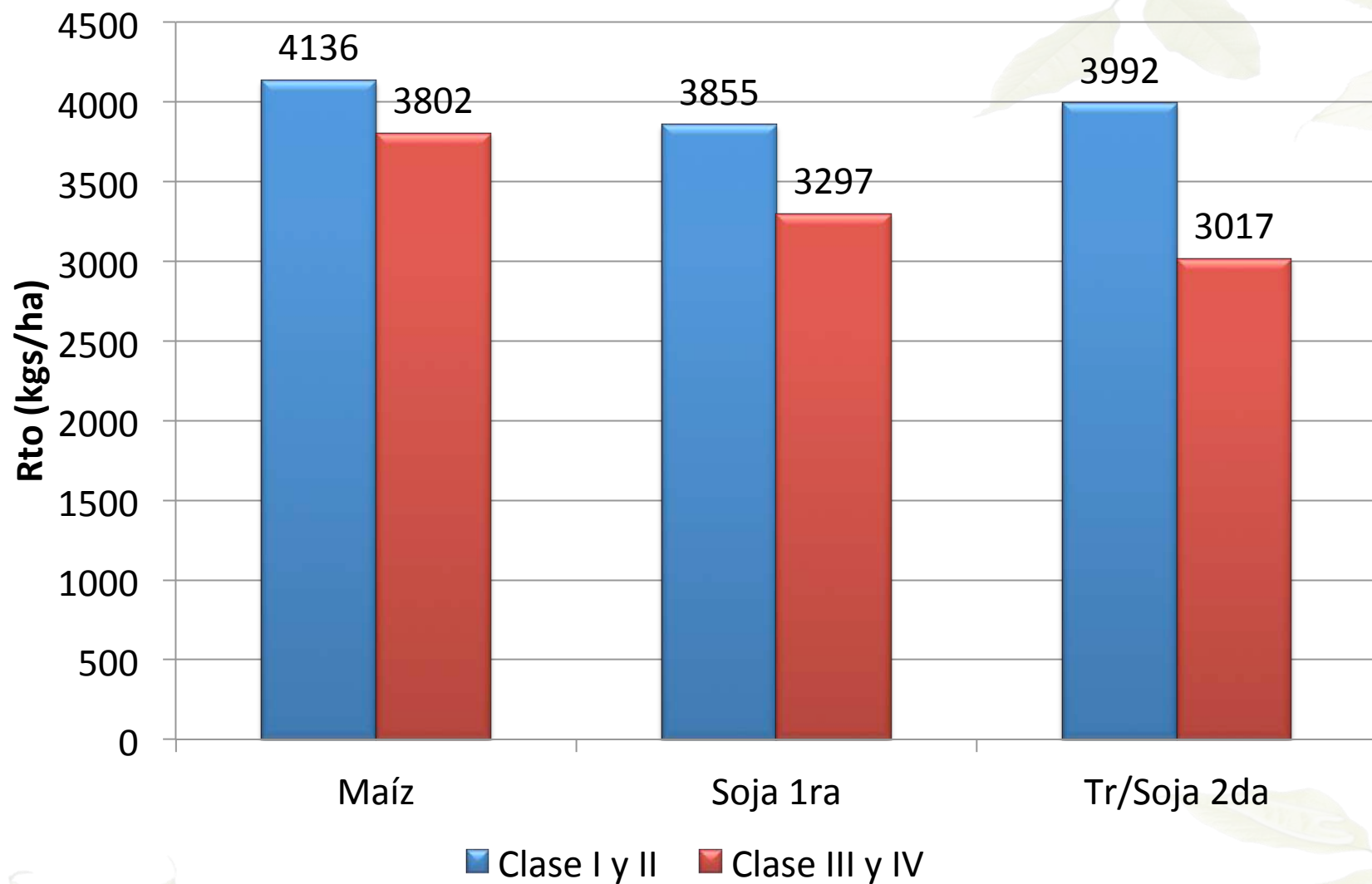


- No hay consistencia en los datos históricos de la zona como para desprender alguna conclusión.
- Sin embargo estas bandas óptimas podrían explicar lo observado en la 16/17.

Influencia de la Napa (SSF, 16/17)



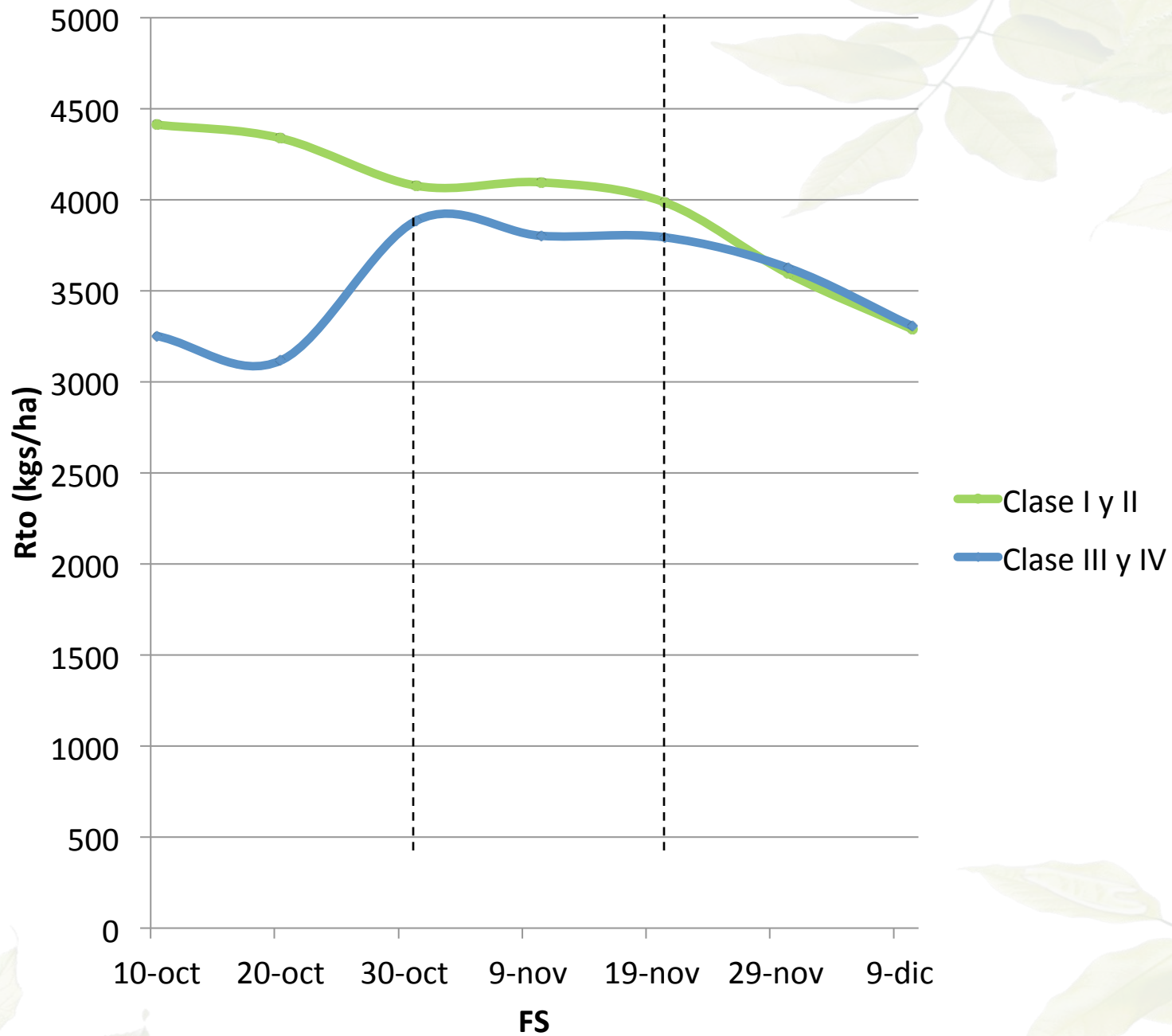
Antecesor x Ambiente (2003-17)



Antecesor

- El mejor antecesor para la soja de primera es el maíz en función de la historia.
- Al separar casos por ambiente el efecto antecesor tiene alto impacto en los de menor calidad, mientras que en los mejores las diferencias se diluyen.

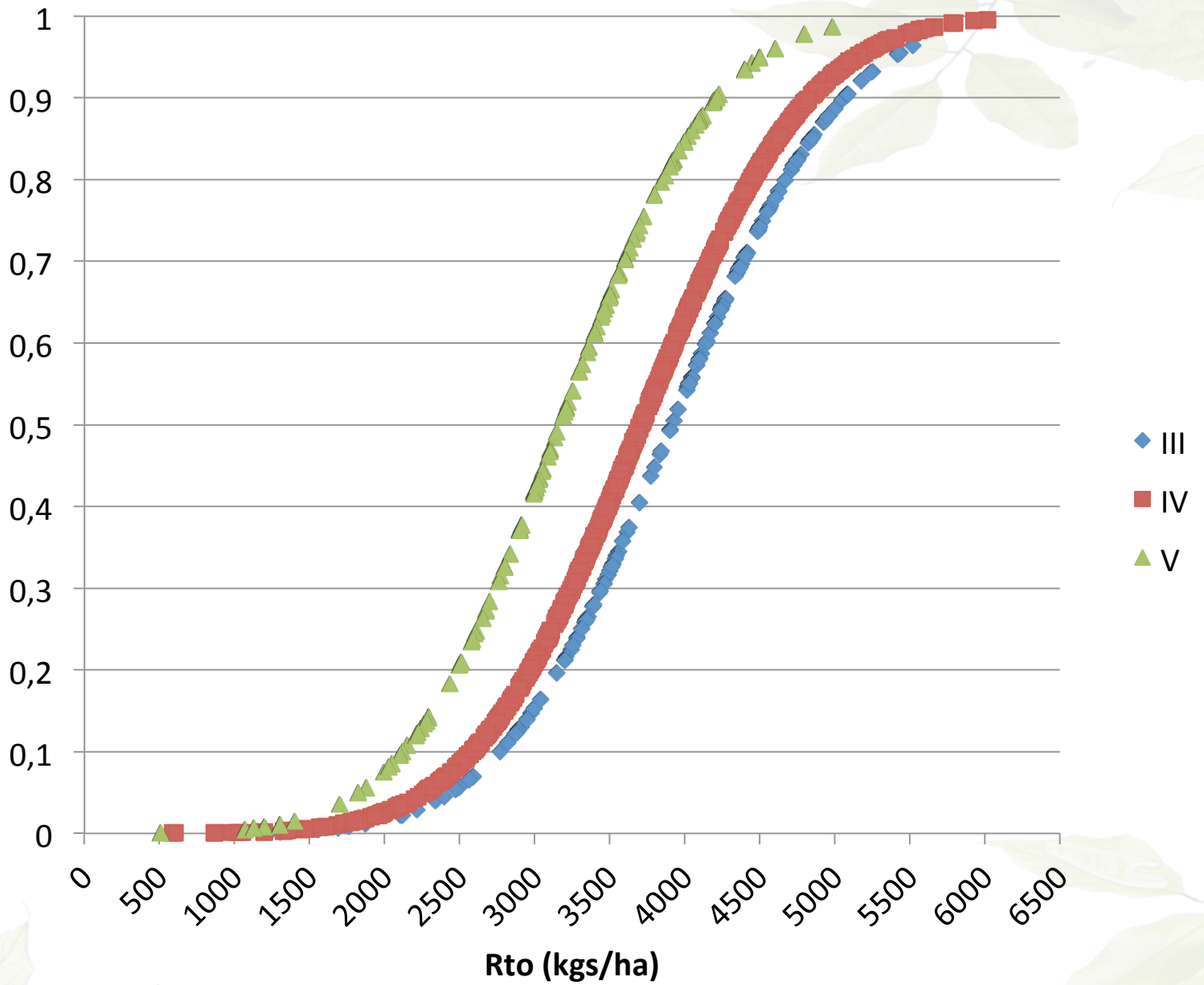
Fecha de Siembra



Fecha de Siembra

- Ambientes mejores: El atraso en la FS respecto de la ventana óptima para el rendimiento es más castigado. A partir del 20 de Noviembre caen los rindes sensiblemente.
- Ambientes inferiores: En este grupo no es favorable sembrar en fechas anteriores al mes de Noviembre (salvo alguna estrategia puntual).

Grupo de Madurez

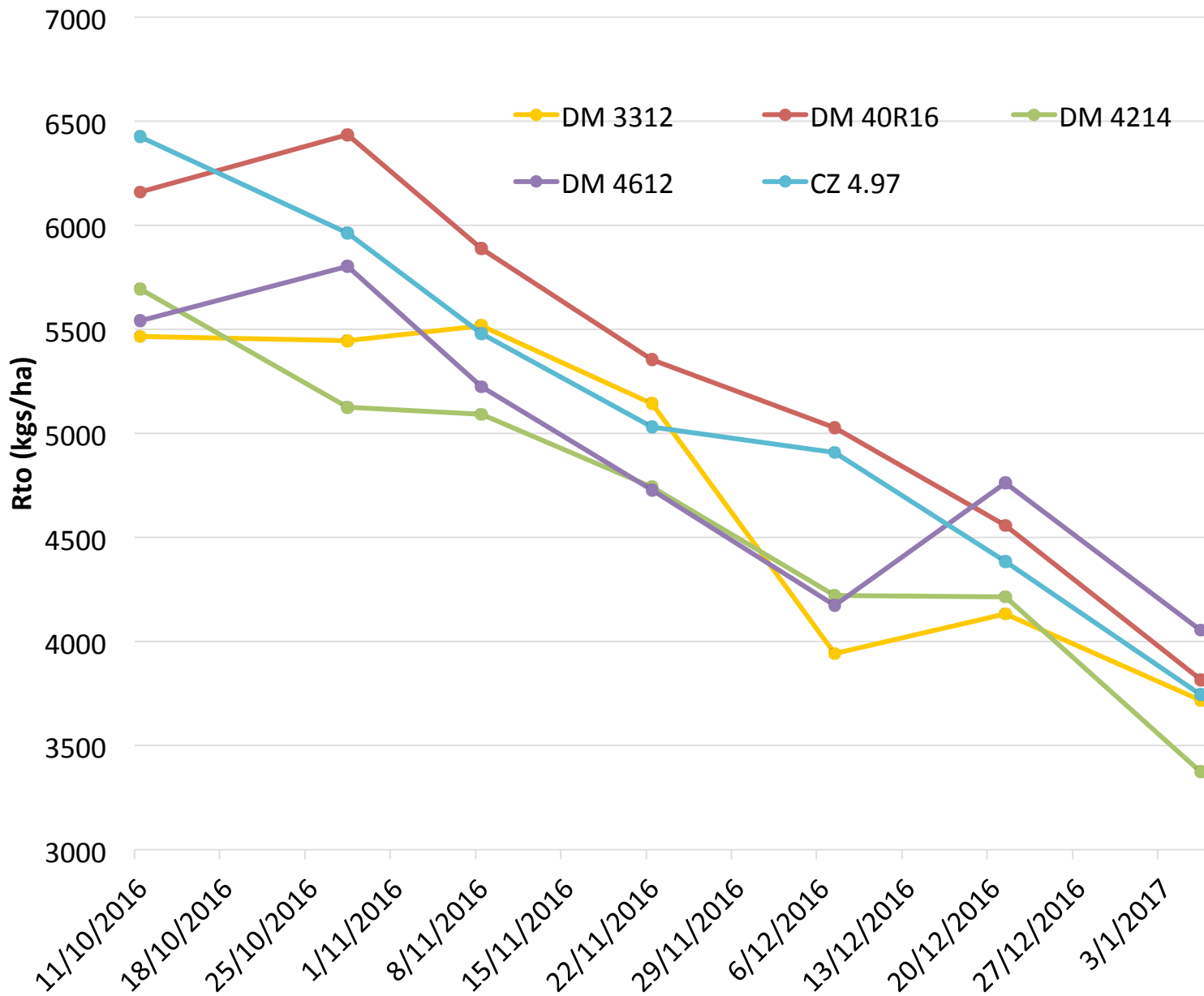


Genotipos x Fecha de Siembra

- Monte Buey Inrville
- Campaña 16/17
- Clase I
- Antecesor Maíz



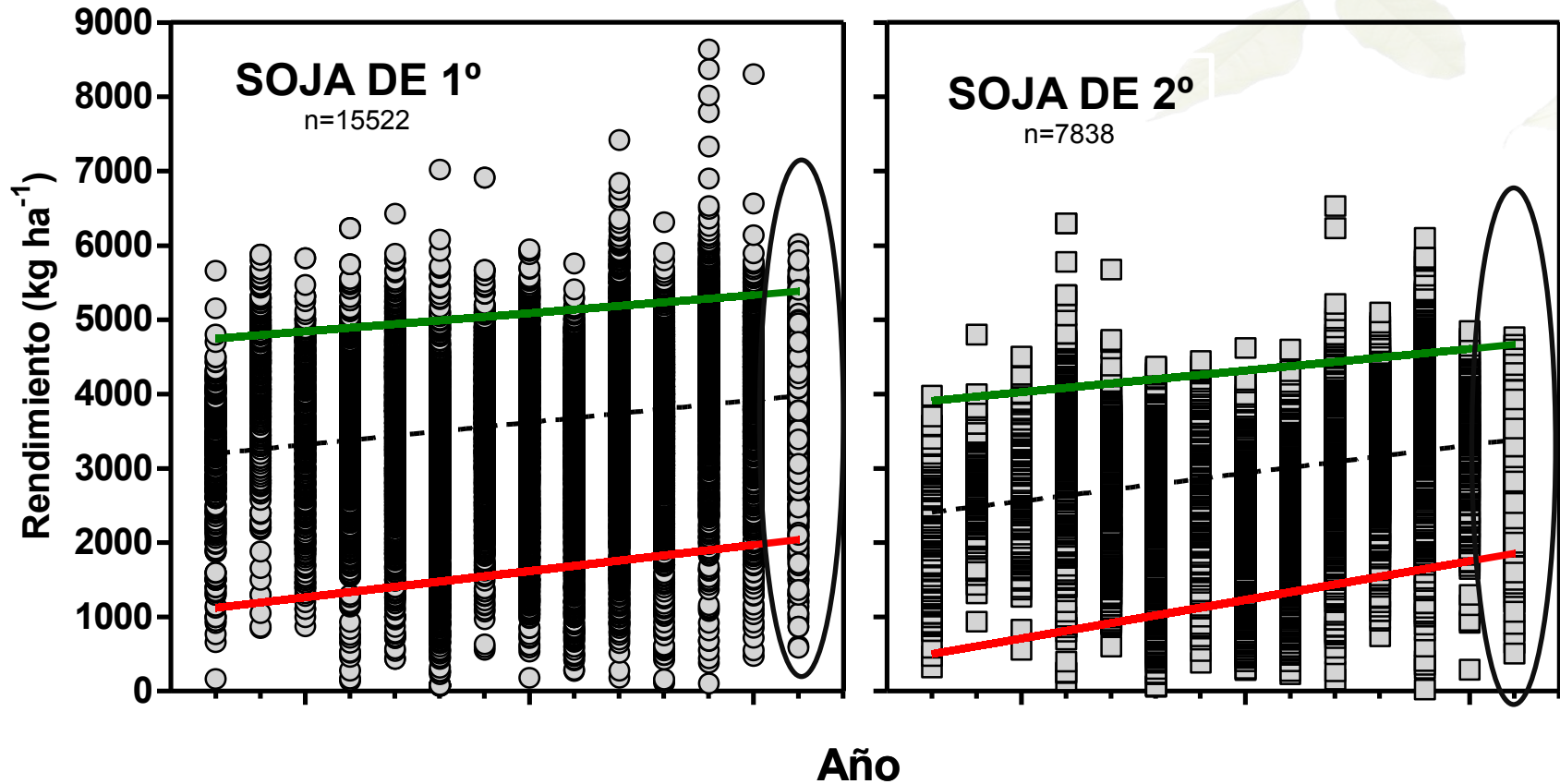
Genotipo x FS



Grupo de Madurez

- Los grupos III y IV alcanzan potenciales de rendimiento que el grupo V no. Además se distribuyen mas favorablemente dado que para la misma probabilidad elegida exploran mejores rindes.
- GM V está asociado a lotes con alguna restricción y por ende es parte de esquemas defensivos. Los seguiríamos pensando de esta manera.
- Según el ensayo el rendimiento del GM más corto cae con mayor tasa que el resto a partir de fechas de siembra anteriores.
- El grupo es orientativo pero hay que trabajar en la elección de genotipos dentro del mismo, ya que no todos los materiales se comportan igual.

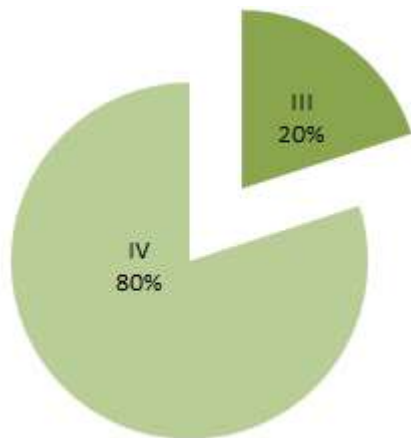
Base Histórica SSF



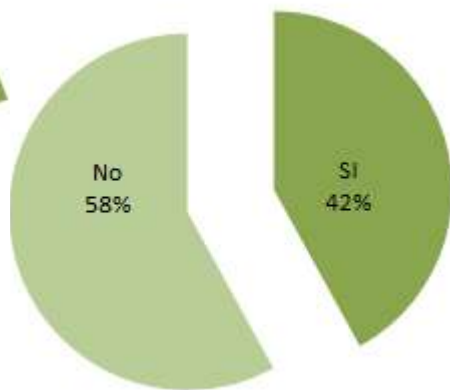
¿Qué manejo/ambiente exploraron los lotes con altos y bajos rendimientos en la última campaña?

Campaña 16/17 – TECHOS de rinde Soja 1°

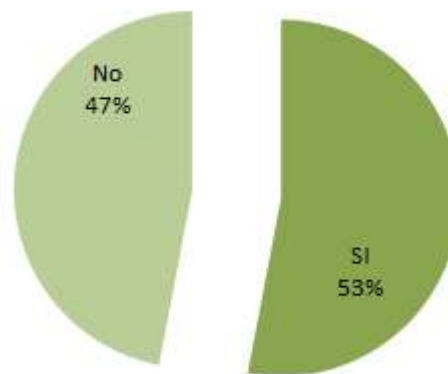
Grupo de Madurez



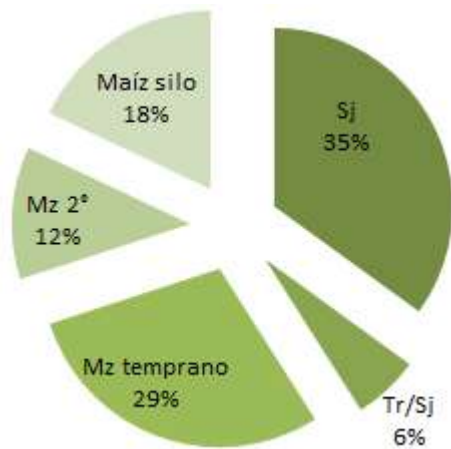
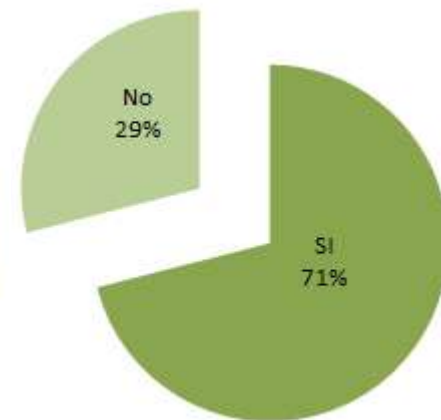
Fertilización a la siembra



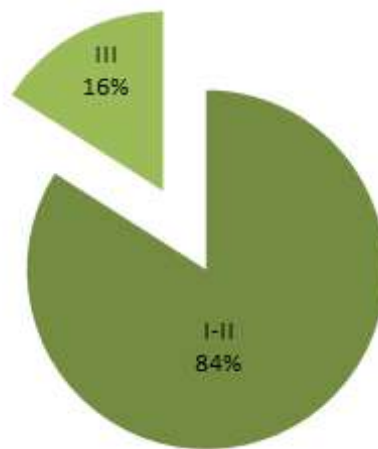
Napa



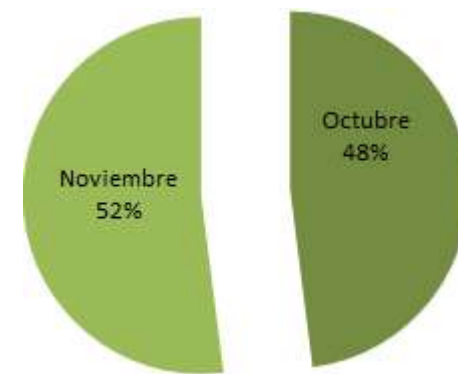
Fungicida



Antecesor



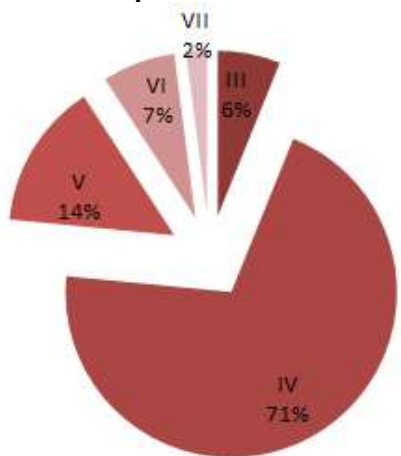
Clase de suelo



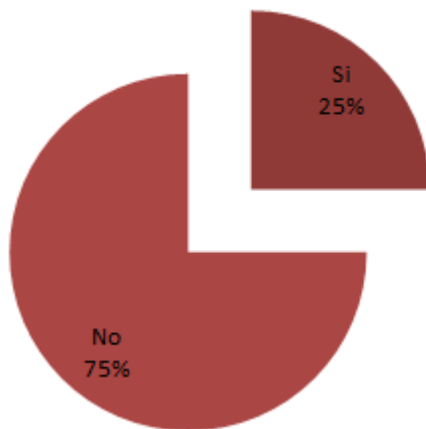
Fecha de siembra

Campaña 16/17 – PISOS de rinde Soja 1°

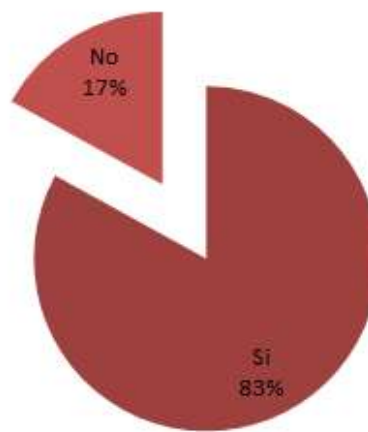
Grupo de Madurez



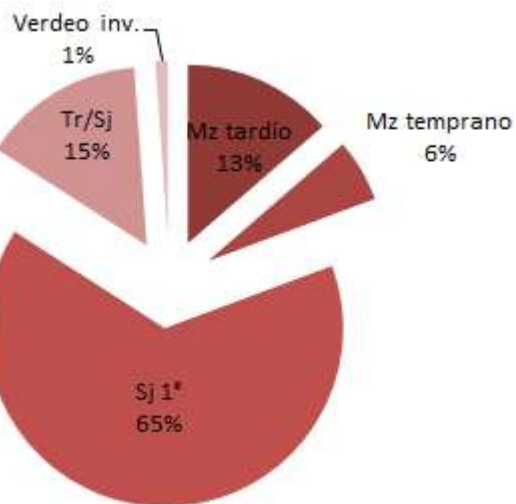
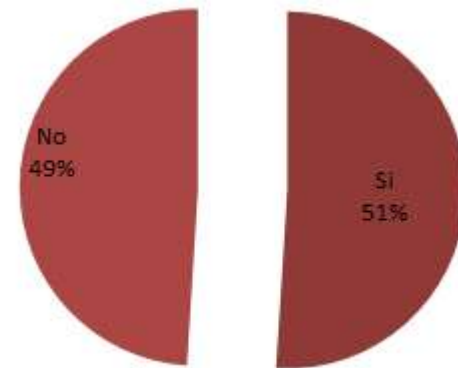
Fertilización a la siembra



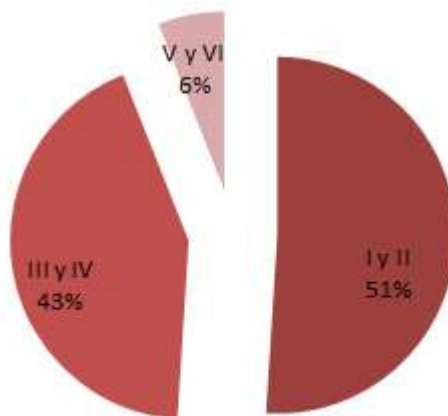
Napa



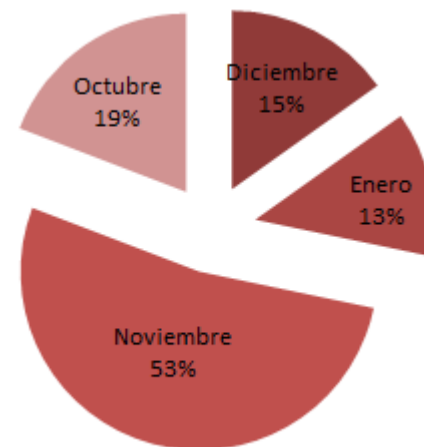
Fungicida



Antecesor



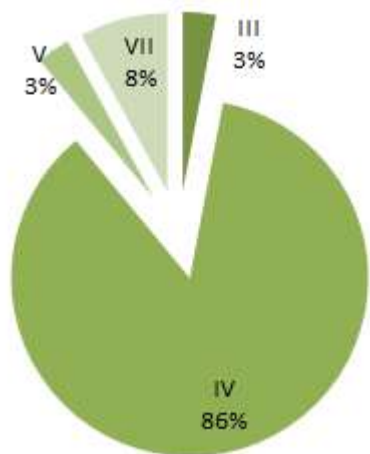
Clase de suelo



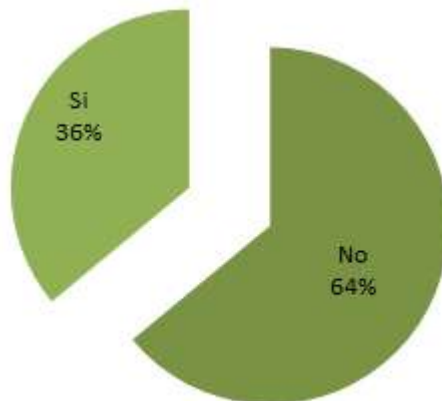
Fecha de siembra

Campaña 16/17 – TECHOS de rinde Soja 2°

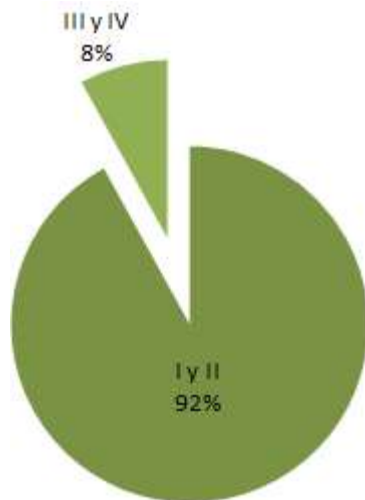
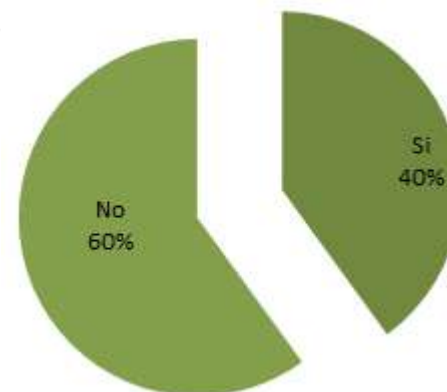
Grupo de Madurez



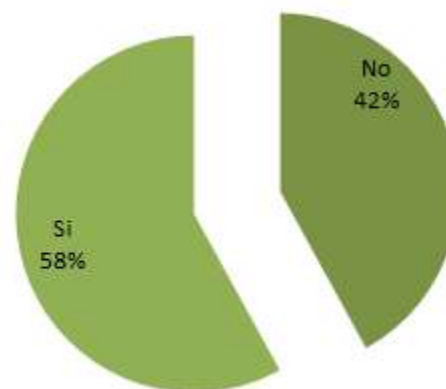
Fertilización a la siembra



Napa



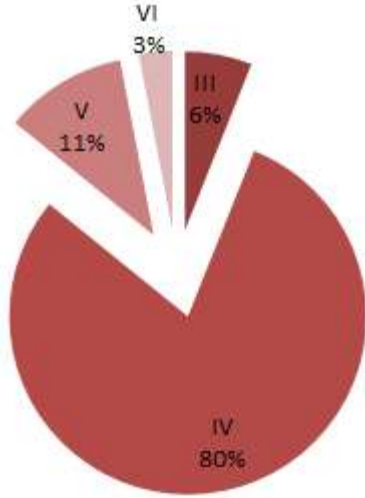
Clase de suelo



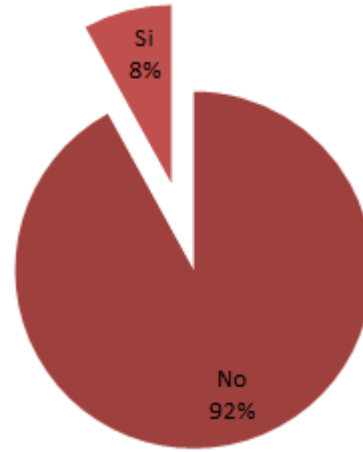
Fungicida

Campaña 16/17 – PISOS de rinde Soja 2°

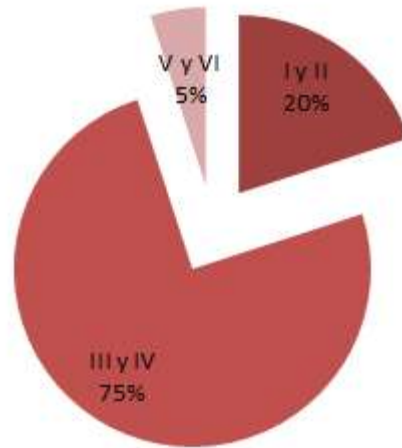
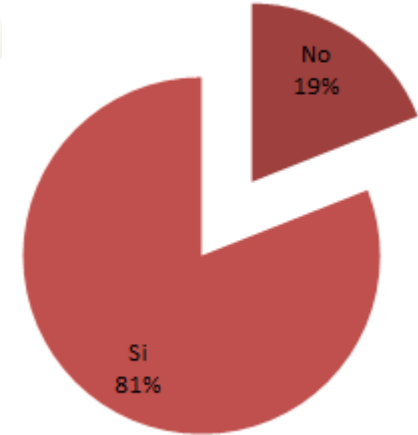
Grupo de Madurez



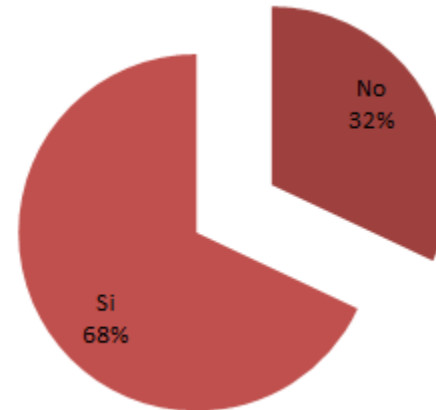
Fertilización a la siembra



Napa



Clase de suelo



Fungicida

An aerial photograph of a large agricultural field divided into numerous rectangular plots. The plots show varying stages of crop growth and colors, including vibrant green, yellow-green, and brown, indicating different experimental treatments or soil conditions. A dirt road runs along the left side of the field, and a paved road with a white truck is visible at the bottom right. The word "Ensayos" is overlaid in the center in a large, white, sans-serif font.

Ensayos

RED VARIETADES SOJA

CREA Sur de Santa Fe







16/17



SOJA 1ra 16/17: sitios



SOJA 1ra 16/17: variedades

	G4	G4.5	G5
 ASGROW <small>ES ELEGIR MÁS</small>  Credenz	AGW4326IPRO		
	CZ3906IPROSTS	CZ4306B	CZ4.97S
		CZ4505BSTS	
 DONMARIO <small>SEMILLAS</small>	DM40R16STS	DM4612	
		DM4614IPRO	
		DM46i17	
 MACRO SEED	MS4.0IPRO		MS4.9IPRO
		NS4309	
 NIDERA <small>SEMILLAS</small>		NS4619IPRO	
	 syngenta	Syn4x1RR	
			Syn5x1RR

SOJA 1ra 16/17: promedio

	María Teresa	Inrville	Las Parejas	Alejo Ledesma	Carlos Pellegrini	Pujato	Noetinger	Mte. de los Gauchos	Chapuy	
FS	11-nov	09-nov	10-nov	25-nov	11-nov	14-nov	08-nov	18-nov	22-nov	
C.V.	4,98	5,12	2,94	5,64	4,21	6,26	4,67	5,44	4,37	
Promedio sitio	5464	5503	5143	4809	4473	4044	3783	3758	3672	Promedio var
AGW4326IPRO	6018	5567	5258	4944	5072	4047	3971	4077	3943	4766
CZ4306B	5581	5501	5307	4855	5181	4507	3888	3988	3533	4704
MS4.0IPRO	5986	6157	5213	5247	3826	4281	3610	3765	3846	4659
Syn4x1RR	5441	5526	5381	5040	4310	3993	3724	3982	4170	4618
NS4309	5418	5736	5328	4871	4805	4172	3542	3754	3782	4601
DM4614IPRO	5323	5281	5243	5349	4638	3829	3597	4065	3893	4580
DM46i17	5966	5554	5299	4945	4199	3947	4029	3567	3422	4547
Syn4x9RR	5134	5220	5246	4673	4991	4088	3828	3656	3751	4509
DM4612	5743	5403	5160	4868	3751	4190	4022	3758	3566	4495
CZ4505BSTS	5166	5250	4871	4685	5315	4250	3669	3565	3598	4485
NS4619IPRO	5612	5861	5165	4459	4605	3786	3695	3565	3369	4457
Syn5x1RR	5015	5311	5076	4852	4633	4046	3702	3411	3916	4440
DM40R16STS	5571	5099	5315	4955	3654	3496	3820	3968	3459	4371
MS4.9IPRO	4887	5324	5144	4478	4360	4070	3790	3519	3521	4344
CZ3906IPROSTS	5414	5612	4687	4257		3979	3633	3668	3491	4342
CZ4.97S	5153	5651	4594	4464	3764	4020	4010	3821	3488	4329

Buen porte: MS4.0IPRO, MS4.9IPRO, DM46i17, DM4614IPRO, AGW4326IPRO.

DM40R16STS: Baja altura, ramificadora.

SOJA 1ra 16/17: rendimiento relativo

Rend. Relativo	María Teresa	Inrville	Las Parejas	Alejo Ledesma	Carlos Pellegrini	Pujato	Noetinger	Mte. de los Gauchos	Chapuy	Promedio
AGW4326IPRO	110	101	102	103	113	100	105	108	107	106
CZ4306B	102	100	103	101	116	111	103	106	96	104
MS4.0IPRO	110	112	101	109	86	106	95	100	105	103
Syn4x1RR	100	100	105	105	96	99	98	106	114	102
NS4309	99	104	104	101	107	103	94	100	103	102
DM4614IPRO	97	96	102	111	104	95	95	108	106	102
DM46i17	109	101	103	103	94	98	107	95	93	100
Syn4x9RR	94	95	102	97	112	101	101	97	102	100
DM4612	105	98	100	101	84	104	106	100	97	100
CZ4505BSTS	95	95	95	97	119	105	97	95	98	100
NS4619IPRO	103	107	100	93	103	94	98	95	92	98
Syn5x1RR	92	97	99	101	104	100	98	91	107	99
DM40R16STS	102	93	103	103	82	86	101	106	94	97
MS4.9IPRO	89	97	100	93	97	101	100	94	96	96
CZ3906IPROSTS	99	102	91	89		98	96	98	95	96
CZ4.97S	94	103	89	93	84	99	106	102	95	96

SOJA 2da 16/17: promedio

	Los Cardos	Teodelina	Pujato	Viamonte	Isla Verde	Noetinger	
FS	14-dic	13-dic	07-dic	28-dic	29-dic	21-dic	
C.V	4,43	2,76	3,58	11,94	6,76	3,49	
Promedio sitio	5114	4712	4169	3892	3829	3016	Promedio var
Syn4x1RR	4715	4861	4435	4189	3684		4377
NS4309	5419	4624	4052	3897	3805		4359
ASG4326IPRO	5147	4932	4231	4020	3997	3370	4283
DM4915IPROSTS	5589	4613	3997	3954	4064	3460	4279
NS4619IPRO	5130	4805	4256	4067	3751	3414	4237
DM4612	4990	4986	4331	4146	3915	2364	4122
Syn5x1RR	5245	4305	3879	3584	3420		4086
DM3815	4823	4890	4025	3967	3982	2734	4070
Syn4x9RR	4973	4389	4321	3207	3843	2757	3915

SOJA 2da 16/17: rendimiento relativo

Rend. Relativo	Los Cardos	Teodelina	Pujato	Viamonte	Isla Verde	Noetinger	Promedio
Syn4x1RR	92	103	106	108	96		102
NS4309	106	98	97	100	99		100
ASG4326IPRO	101	105	101	103	104	112	106
DM4915IPROSTS	109	98	96	102	106	115	107
NS4619IPRO	100	102	102	104	98	113	105
DM4612	98	106	104	107	102	78	96
Syn5x1RR	103	91	93	92	89		91
DM3815	94	104	97	102	104	91	99
Syn4x9RR	97	93	104	82	100	91	91

Comentarios:

El ensayo se realizó en el Lote 19 del establecimiento Betania (CREA María Teresa).

EL diseño es de parcelas con doble repetición con testigo apareado. Las parcelas de variedades de 22 surcos a 42 cm y la de testigos de 20 surcos a 42. Siembra neumática.

Se hizo bloque de Intacta cuyo testigo es la DM 4014 IPRO y el Bloque no INTACTA el testigo DM4612

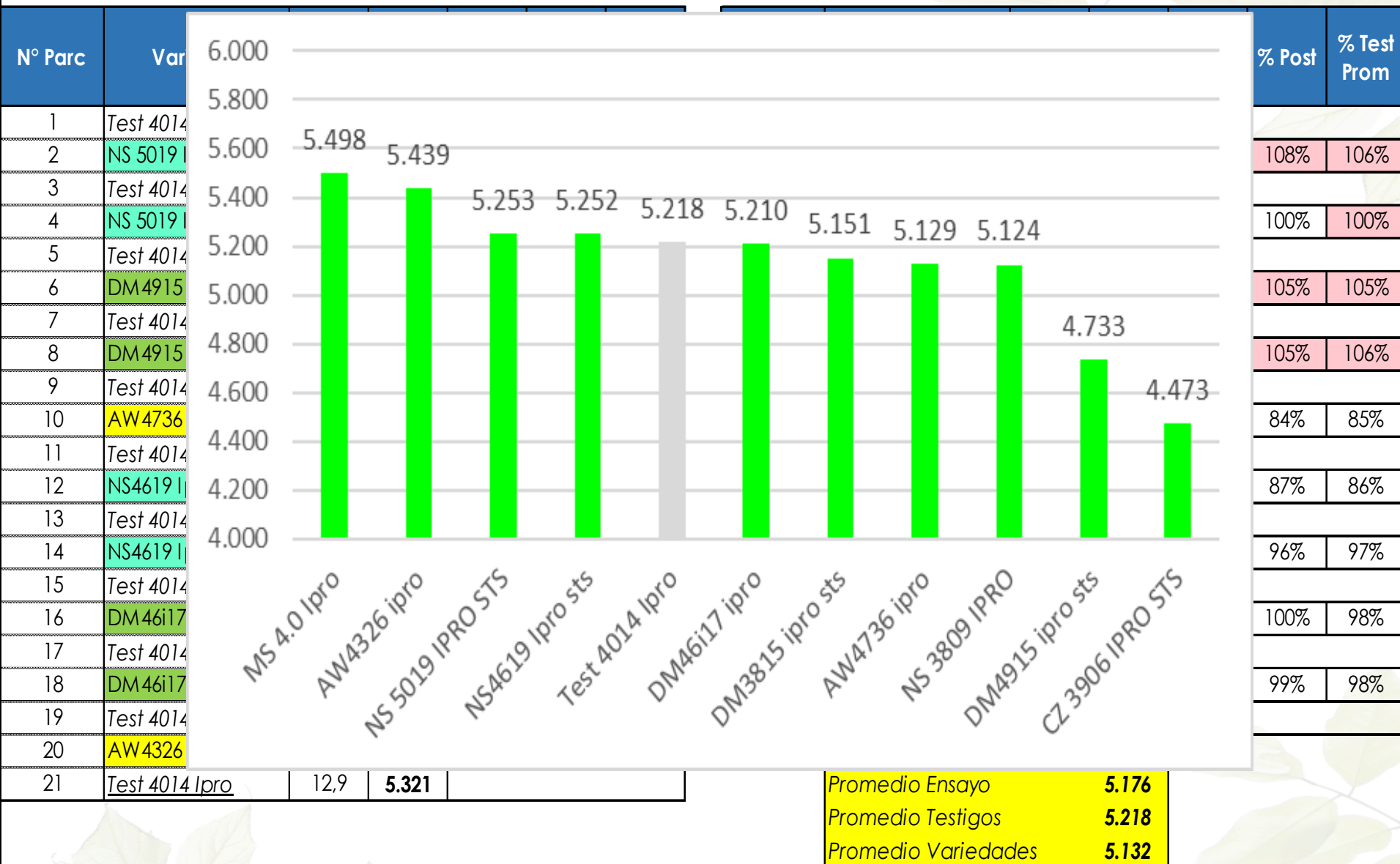
15 ppm de P en el suelo. La fertilización se realizó al costado de la línea de siembra (mezcla de P y S).

Tratamiento insecticida para chinche. Y en el bloque sin intacta además para isoca.

Fecha de siembra 4 y 5 de noviembre 2016

Cosecha se realizó el 6/abril/2017 (151 días de siembra a cosecha)

Ensayo Comparativo de Rindes de Soja - Variedades IPRO



Comparativo de rindes Variedad Intacta vs RR1

N° Parc	Variedad	% Hum	Kg/ha	% Ant	% Post	% Test Prom
51	Test DM4612 RR	12,8	4.680			
52	DM4014 Ipro	13,5	5.195	111%	109%	110%
53	Test DM4612 RR	13,1	4.784			
54	DM4014 Ipro	13,2	5.050	106%	112%	109%
55	Test DM4612 RR	13,0	4.490			
56	DM4014 Ipro	13,4	5.038	112%	110%	111%
57	Test DM4612 RR	13,2	4.599			
58	DM4014 Ipro	13,5	5.195	113%	115%	114%
59	Test DM4612 RR	13,3	4.534			

Promedio de las franjas

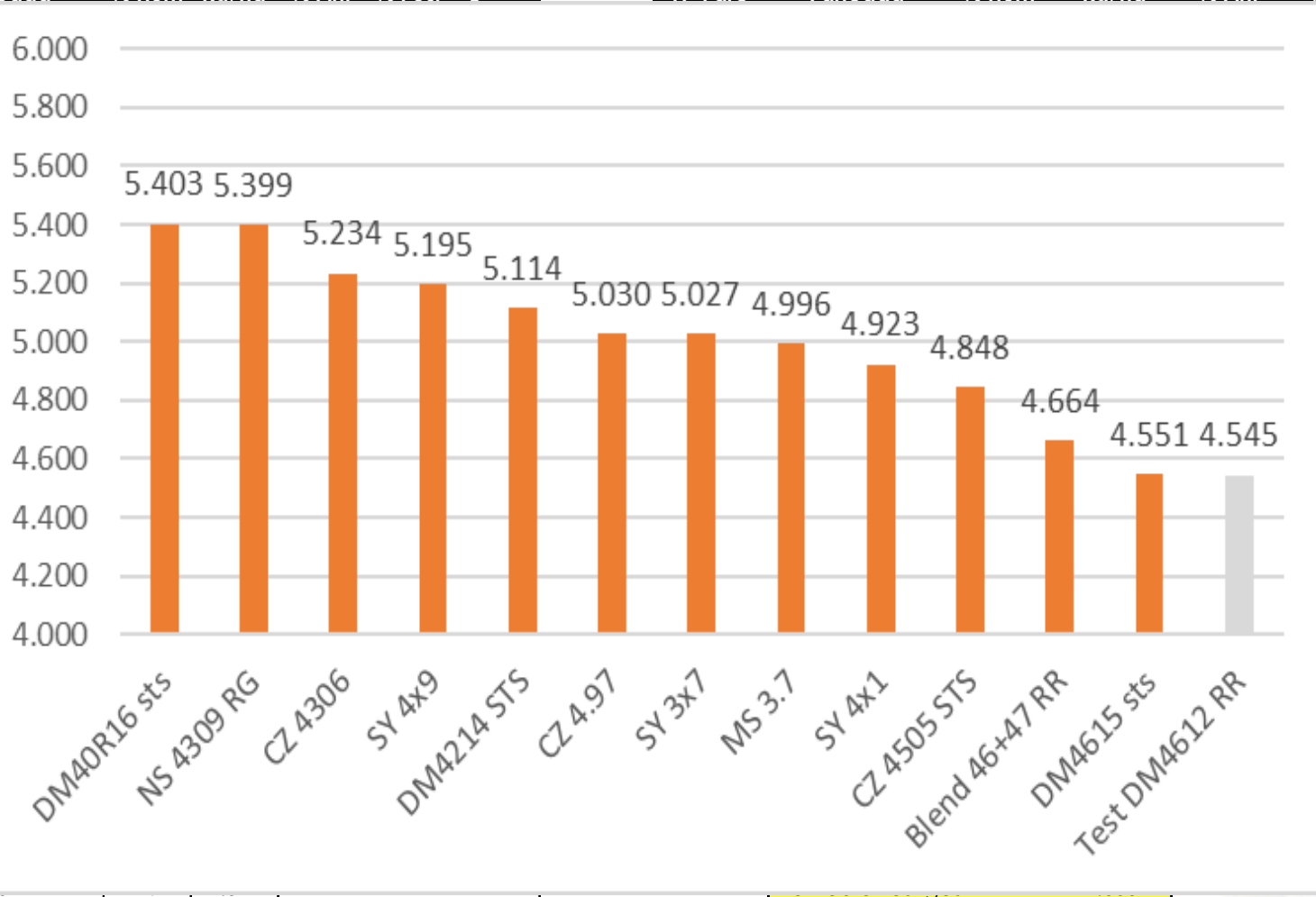
Variedad	% Hum	Kg/ha	% Dif
Test DM4612 RR	13,1	4.618	111%
DM4014 Ipro	13,4	5.119	

Tratamiento de insectos normal a RR1 (no intactas)

Variedad	Pl/m2	Nudos/pl	Nu Ram	Chauchas /Tallo Pronc	Chauchas en Ramif	Cha Total por planta	Granos/planta	P1000	Altura planta cm
DM 4014 Ipro	28	15	2	44	12	56	140	161	107
Test DM 4612 RR	25	15	1	45	13	58	153	140	111

Ensayo Comparativo de Rindes de Soja - Variedades RR1

N° Parc	Variedad	% Hum	Ka/ha	% Ant	% Post	% Test	N° Parc	Variedad	% Hum	Ka/ha	% Ant	% Post	% Test Prom	
1	Test DM.												13%	112%
2	CZ 4.97													
3	Test DM.												13%	114%
4	CZ 4.97													
5	Test DM.												16%	121%
6	SY 4x9												19%	119%
7	Test DM.												18%	116%
8	SY 4x9													
9	Test DM.												07%	109%
10	Blend 46													
11	Test DM.												05%	108%
12	Blend 46													
13	Test DM.												12%	108%
14	DM4615												15%	113%
15	Test DM.												09%	112%
16	DM4615													
17	Test DM.												10%	108%
18	CZ 4505													
19	Test DM.													
20	CZ 4505													
21	Test DM.													
22	CZ 4306													
23	Test DM.													
24	CZ 4306													
25	Test DM.													
26	NS 4309 RG	12,8	5.346	119%	120%	119%	Promedio Variedades			5.035				
27	Test DM4612 RR	12,8	4.440											
28	NS 4309 RG	13,1	5.219	118%	119%	118%								
29	Test DM4612 RR	12,5	4.395											



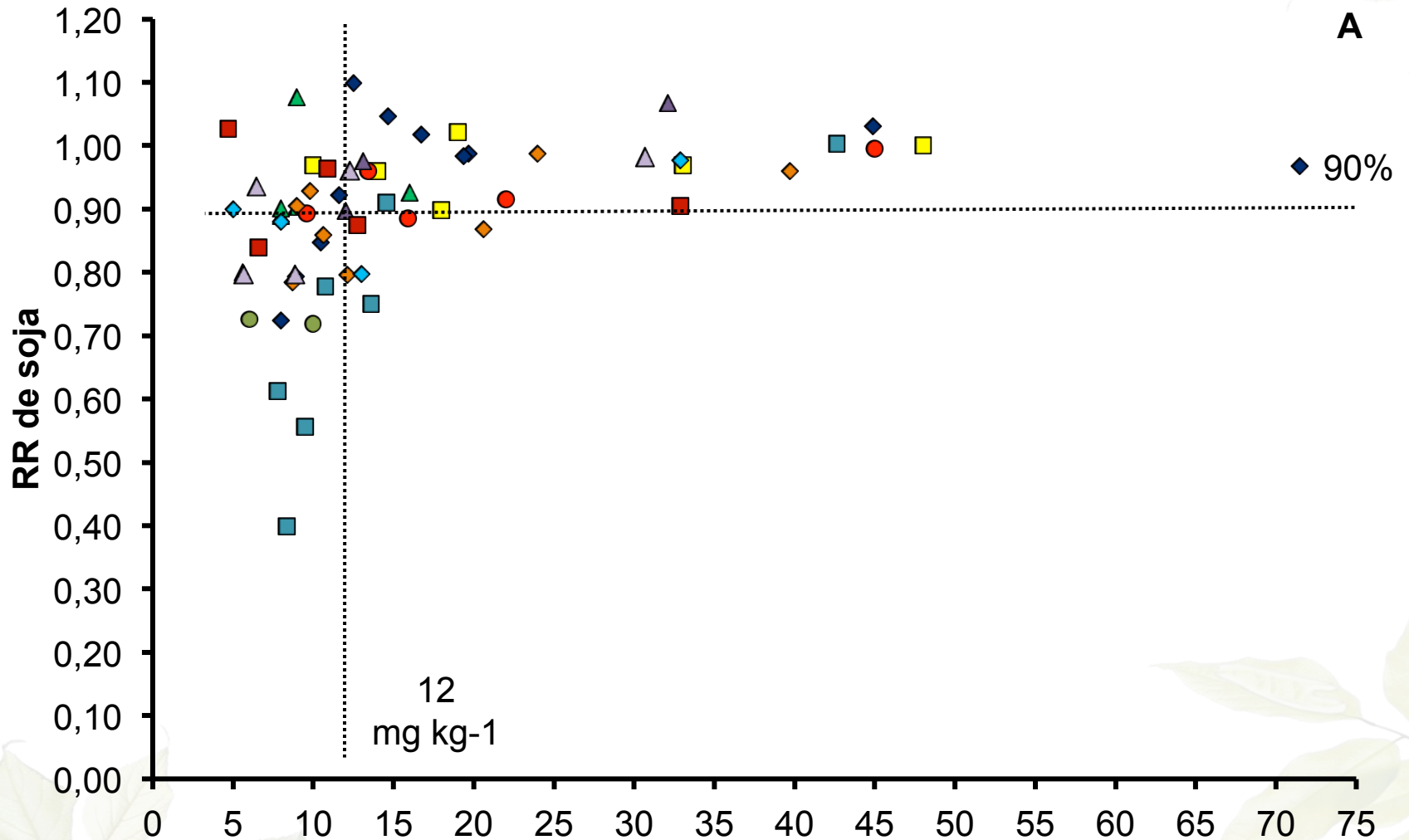
Nota: resaltadas las celdas con valores superiores al 11% mas que el testigo, que es la diferencia entre la comparacion de testigos Intacta vs no intacta. Es decir que las que superan en el 11% a la DM4612, empezarian a superar a 4014

Materialles

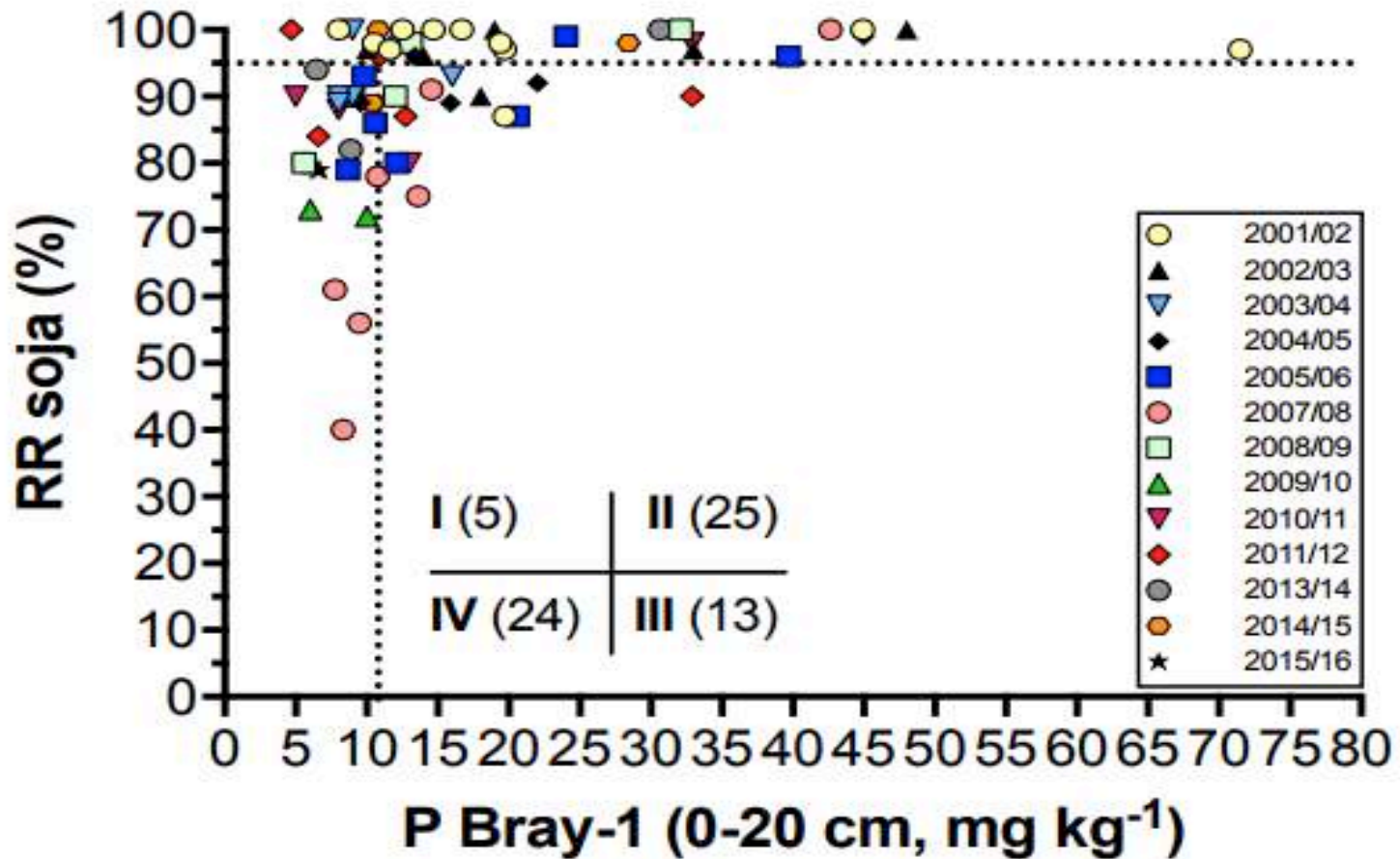
- AW4326IPRO
- MS 4.0 IPRO
- NS 5019 IPRO STS
- DM4915 IPRO STS
- NA4619 IPRO STS
- N4309
- DM40R16
- CZ4306
- Syn 4x1RR



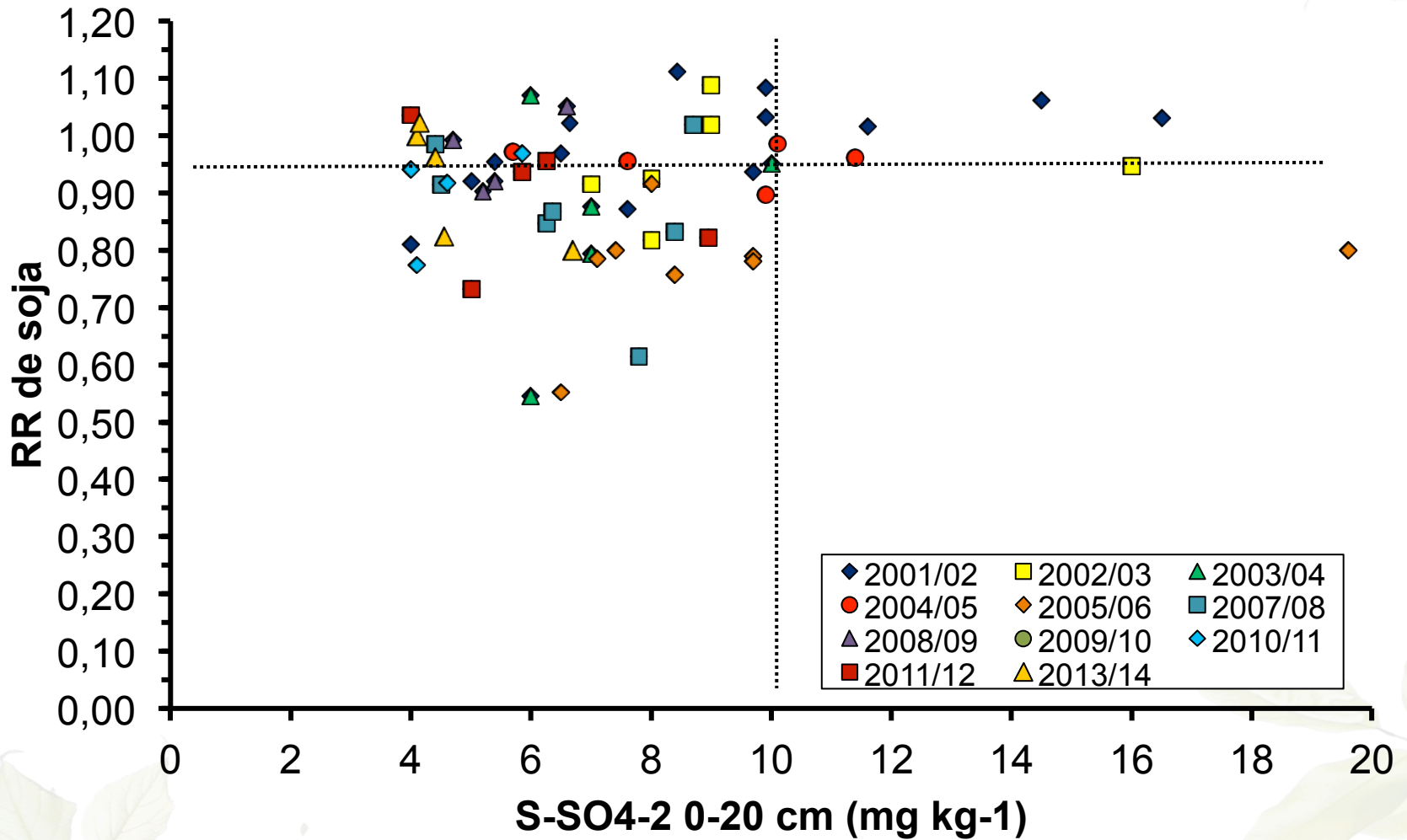
Respuesta al P



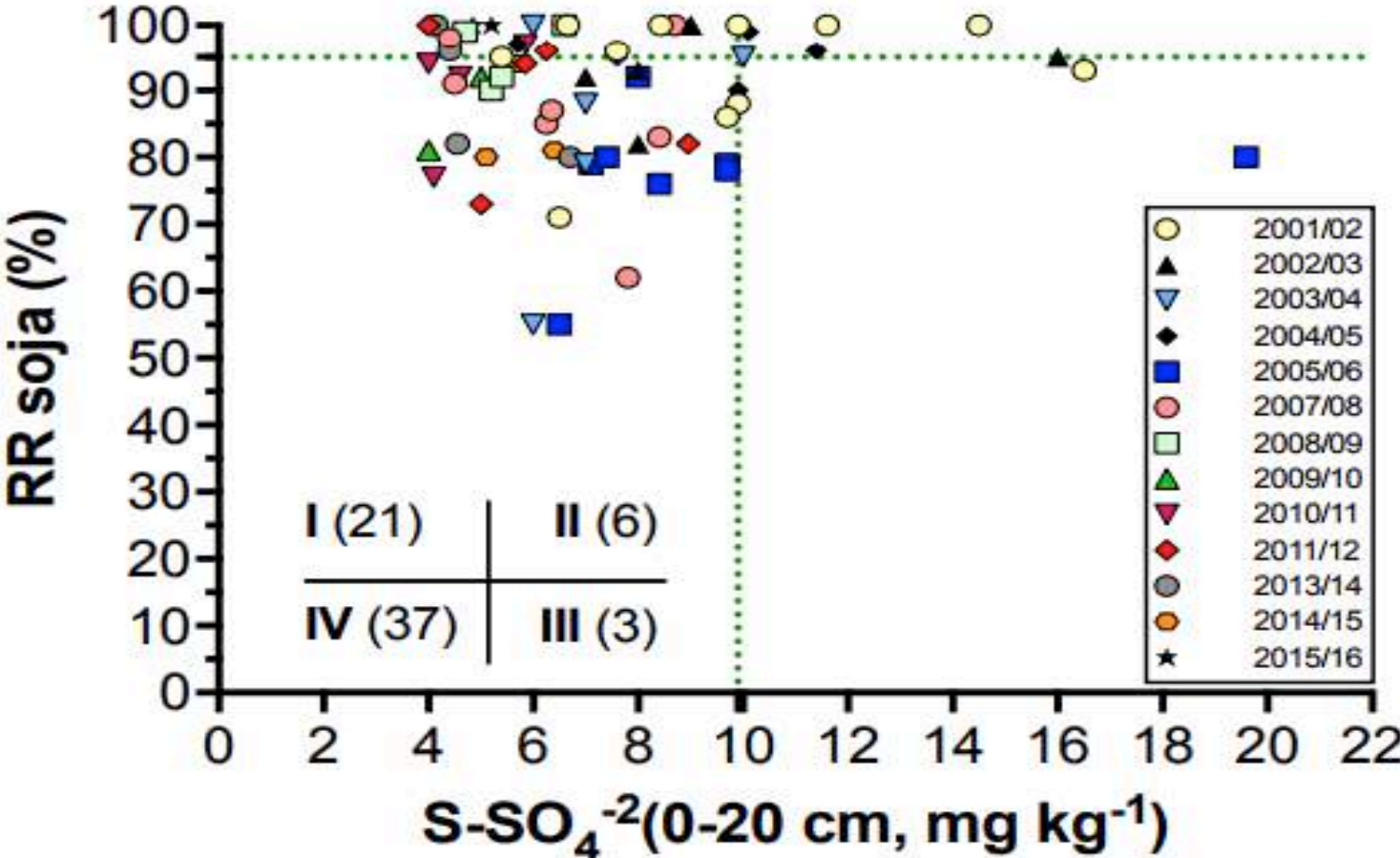
Respuesta al P (soja de 2^{da})



Respuesta al S



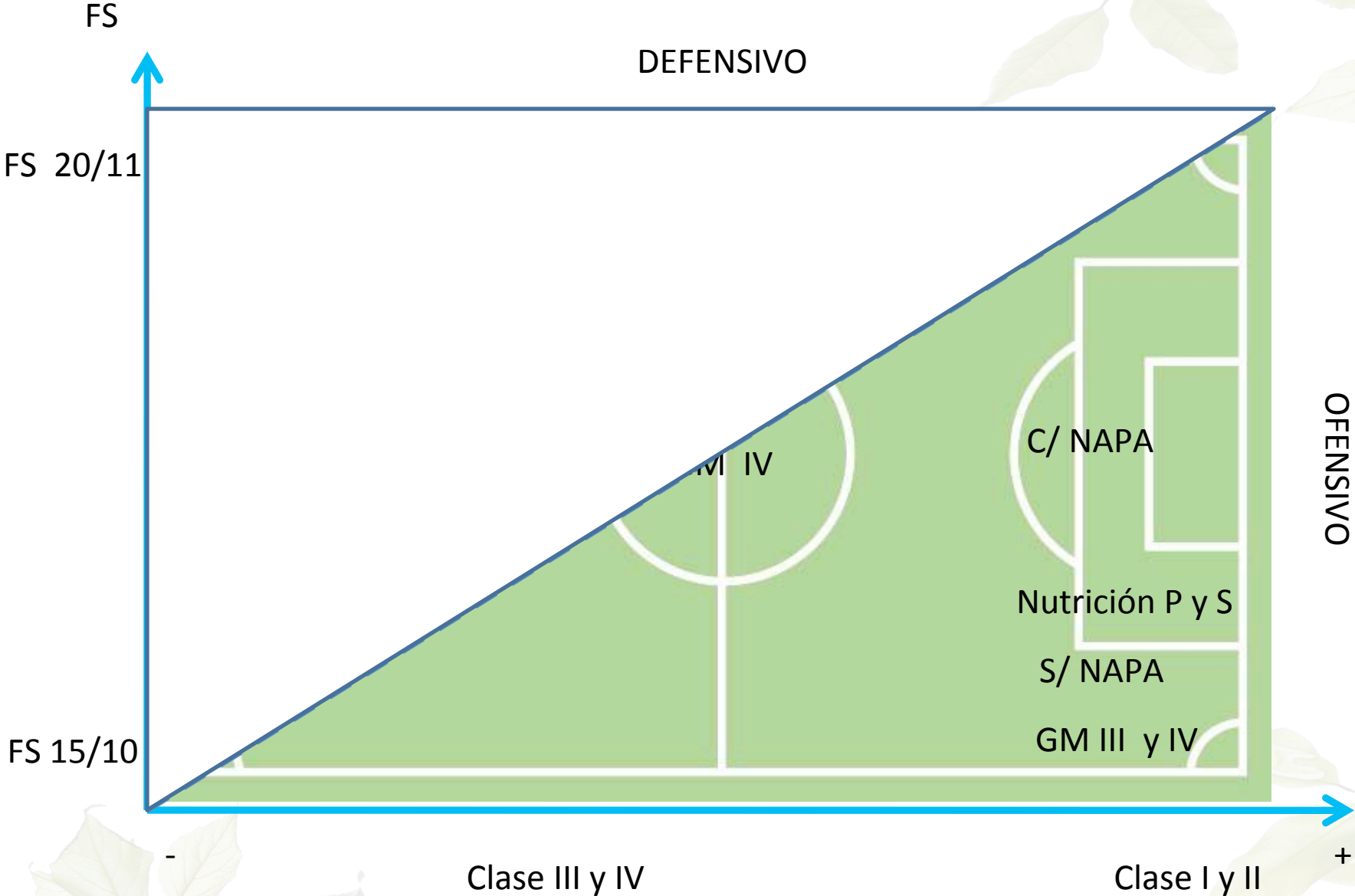
Respuesta al S (soja de 2^{da})



Nutrición

- Nivel crítico de 12 mg kg^{-1} de $P_{\text{Bray-1}}$ para obtener 90% del rendimiento relativo en soja de primera.
- Nivel crítico de $10,8 \text{ mg kg}^{-1}$ de $P_{\text{Bray-1}}$ para obtener el 95% del RR de soja de segunda.
- Las líneas punteadas indican un nivel crítico de alrededor de 10 mg kg^{-1} de $S\text{-SO}_4^{-2}$ para obtener el 95% del rendimiento relativo en soja (tanto de primera como de segunda).

Conclusiones



CONICET



I I C A R



Facultad de Ciencias Agrarias
UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO

SOJA EN LA REGIÓN SUR DE SANTA FE

Ing. Agr. Guido Di Mauro

Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario – CONICET

dimauro@iicar-conicet.gob.ar

Ing. Agr. Tomás Bustillo

CREA Región Sur de Santa Fe - AACREA

bustillotomas@hotmail.com

JAT SOJA

6 de Septiembre de 2017 – Venado Tuerto, Santa Fe, Argentina