

JAT [SOC. RURAL DE VENADO TUERTO]

4 DE JULIO A LAS 9.00 HS

DOS CULTIVOS PARA UN MISMO DESAFÍO,
LA SUSTENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS

surdesantafe@crea.org.ar
www.creasurdesantafe.com.ar

Transmisión en vivo
Jornada abierta al público

CREA

REGIÓN SUR
DE SANTA FE

CREA

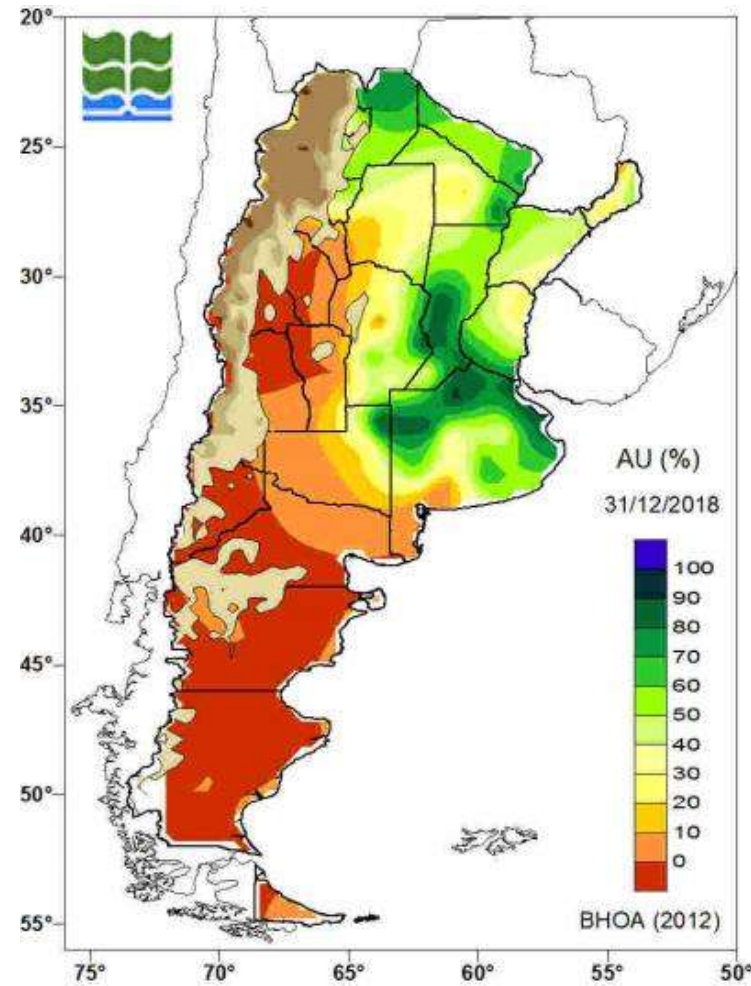
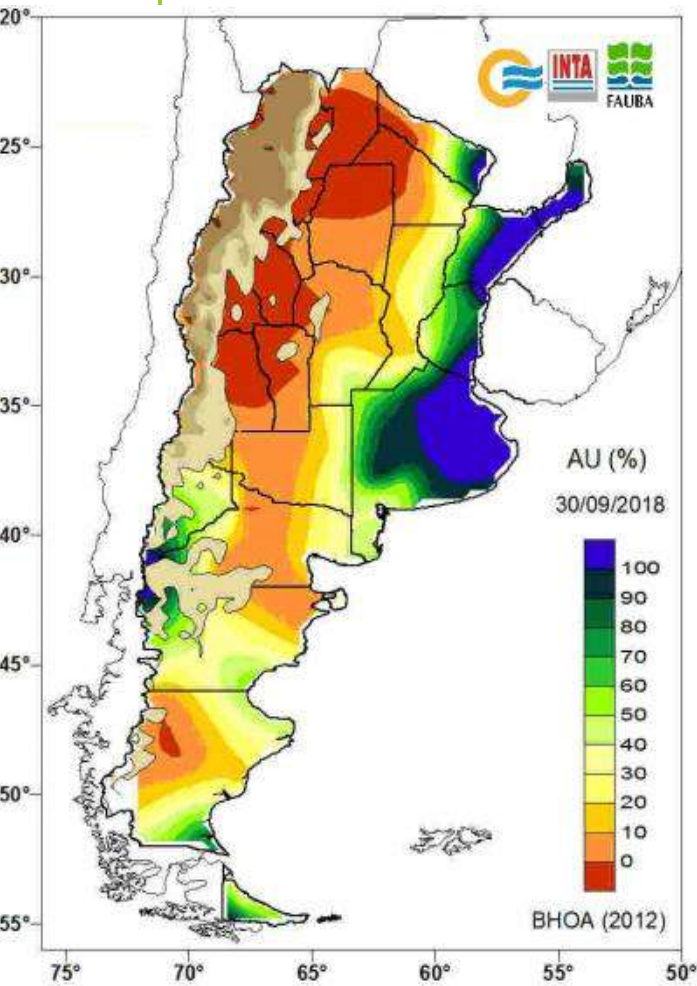
REGIÓN SUR
DE SANTA FE

TEMAS PROPUESTOS EN MAÍZ



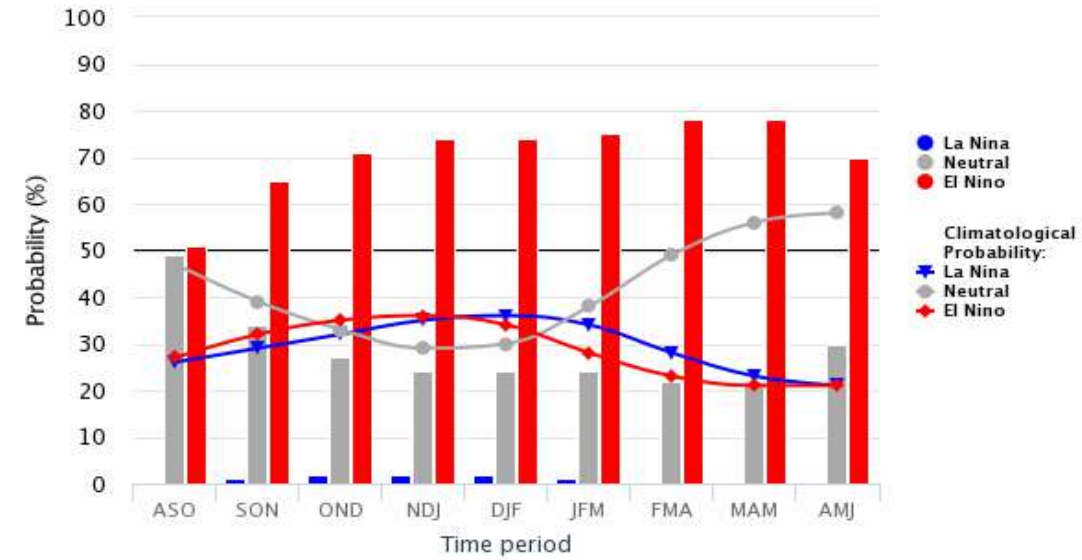
1. Meteorología 18-19
2. Napa
3. Datos 18-19 SSF
4. Des-uniformidad
5. Exceso hídrico / Encharcamiento
6. Genética
7. Nutrición
8. Sanidad
9. Malezas
10. Cultivos de cobertura
11. Conclusiones

METEOROLOGÍA 18-19



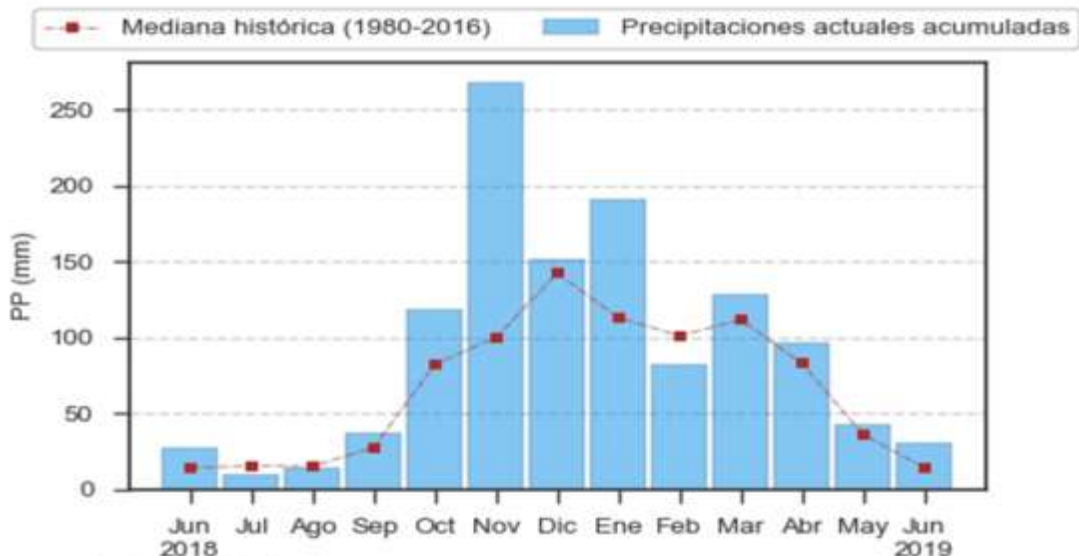
Mid-Aug IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly
Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C



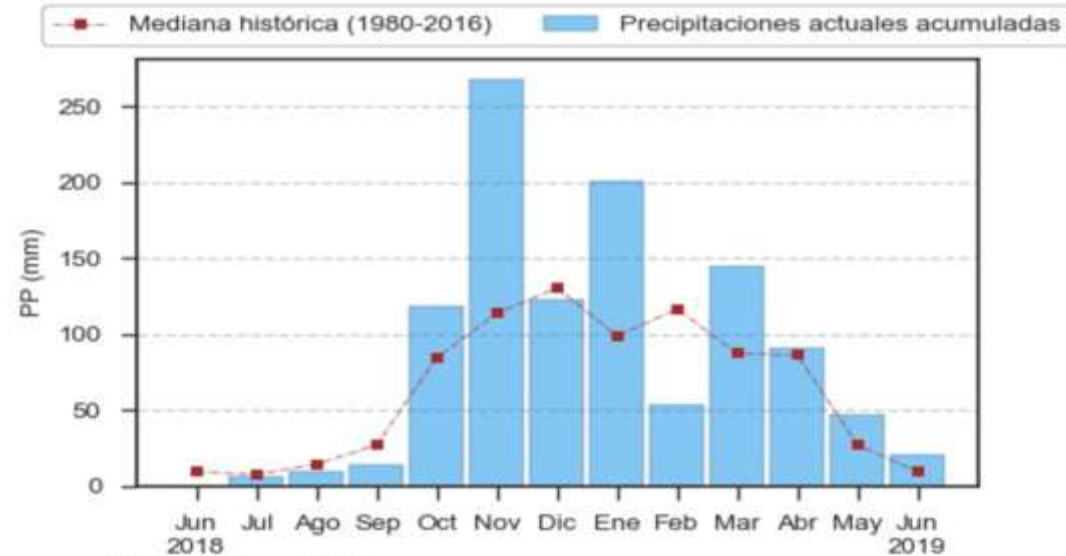
PRECIPITACIONES

EL TRÉBOL, SANTA FE (SMN)



El Trébol, Santa Fe.
Datos: SMN

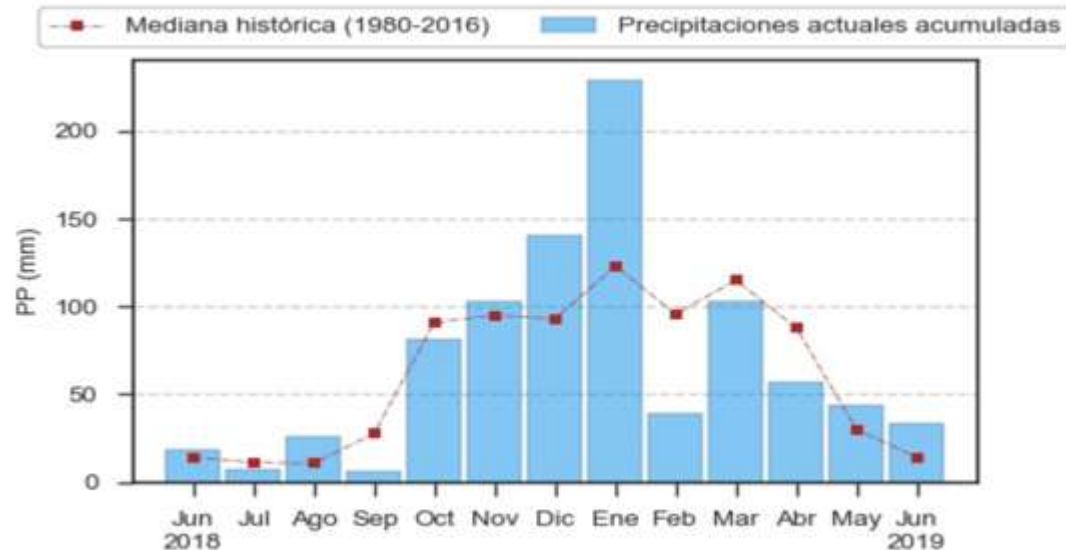
MARCOS JUÁREZ, CÓRDOBA (SMN)



Córdoba.

Actualizado: 23-06-2019

VENADO TUERTO, SANTA FE (SMN)



Venado Tuerto, Santa Fe.
Datos: SMN

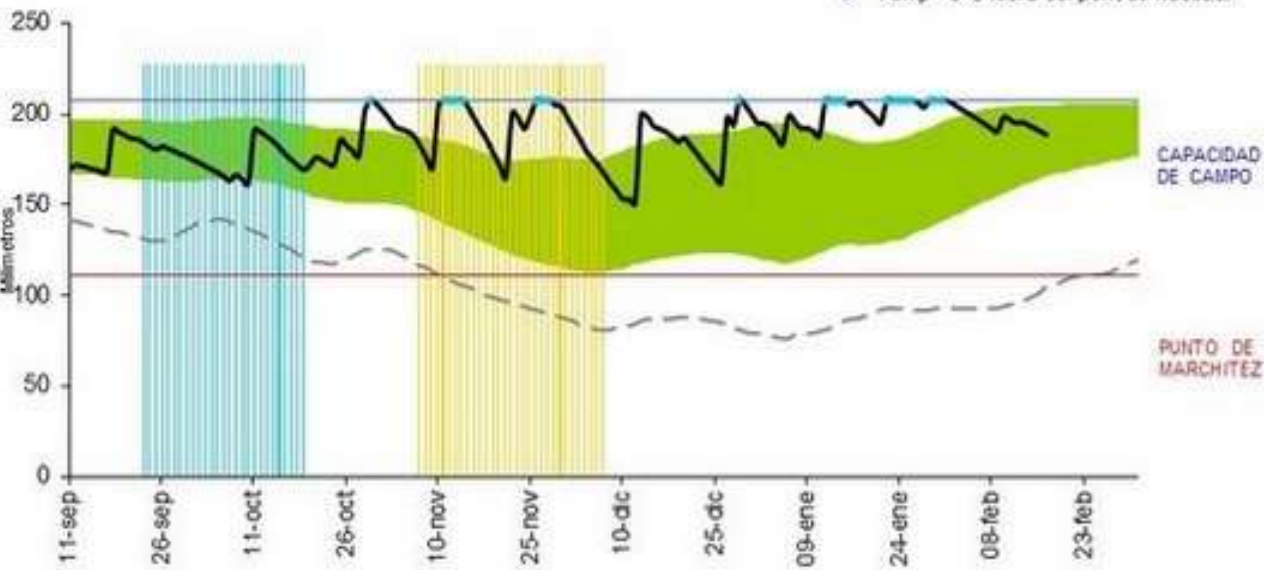
Actualizado: 23-06-2019

BALANCE HÍDRICO MAÍZ TEMPRANO

SEGUIMIENTO DE LA RESERVA DE AGUA EN EL SUELO

El Trébol - Maíz (Siembra Temprana)

Fecha media de siembra: 11/09
Fecha media de cosecha: 02/02



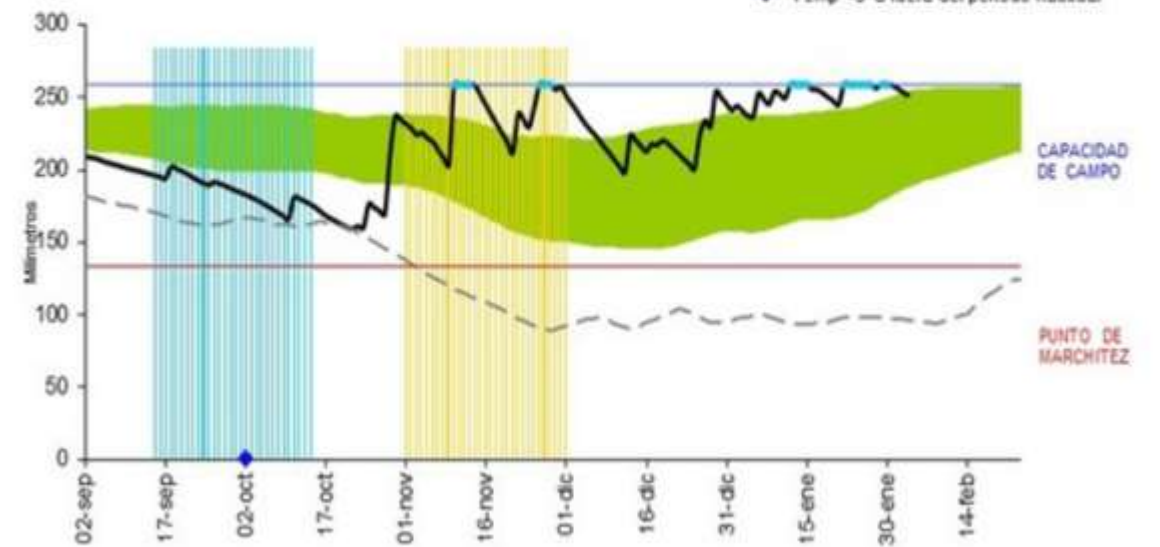
Fecha de inicio del gráfico: 11/09/2018

WWW.ORA.GOV.AR

SEGUIMIENTO DE LA RESERVA DE AGUA EN EL SUELO

Marcos Juárez - Maíz (Siembra Temprana)

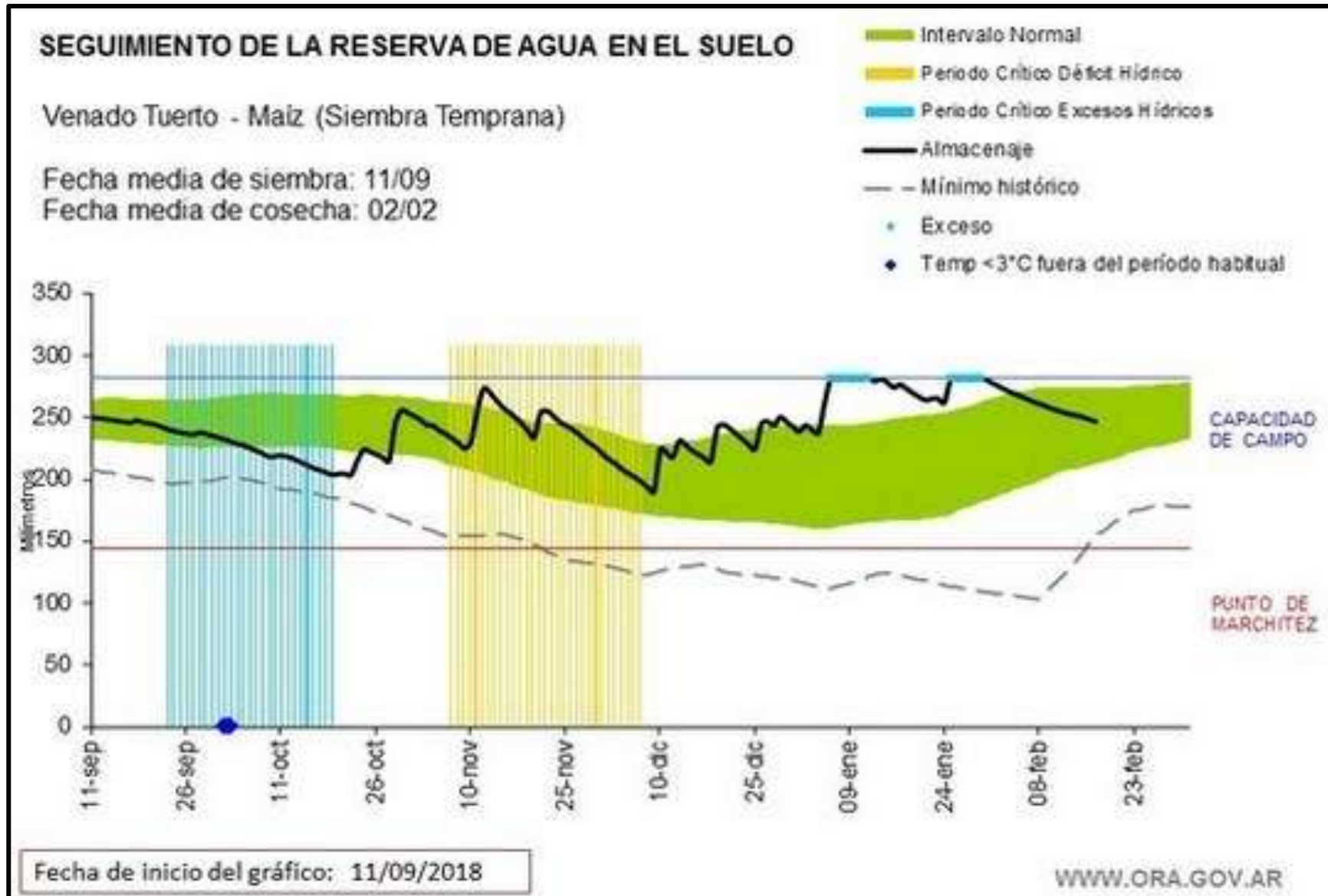
Fecha media de siembra: 02/09
Fecha media de cosecha: 25/01



Fecha de inicio del gráfico: 02/09/2018

WWW.ORA.GOV.AR

BALANCE HÍDRICO MAÍZ TEMPRANO



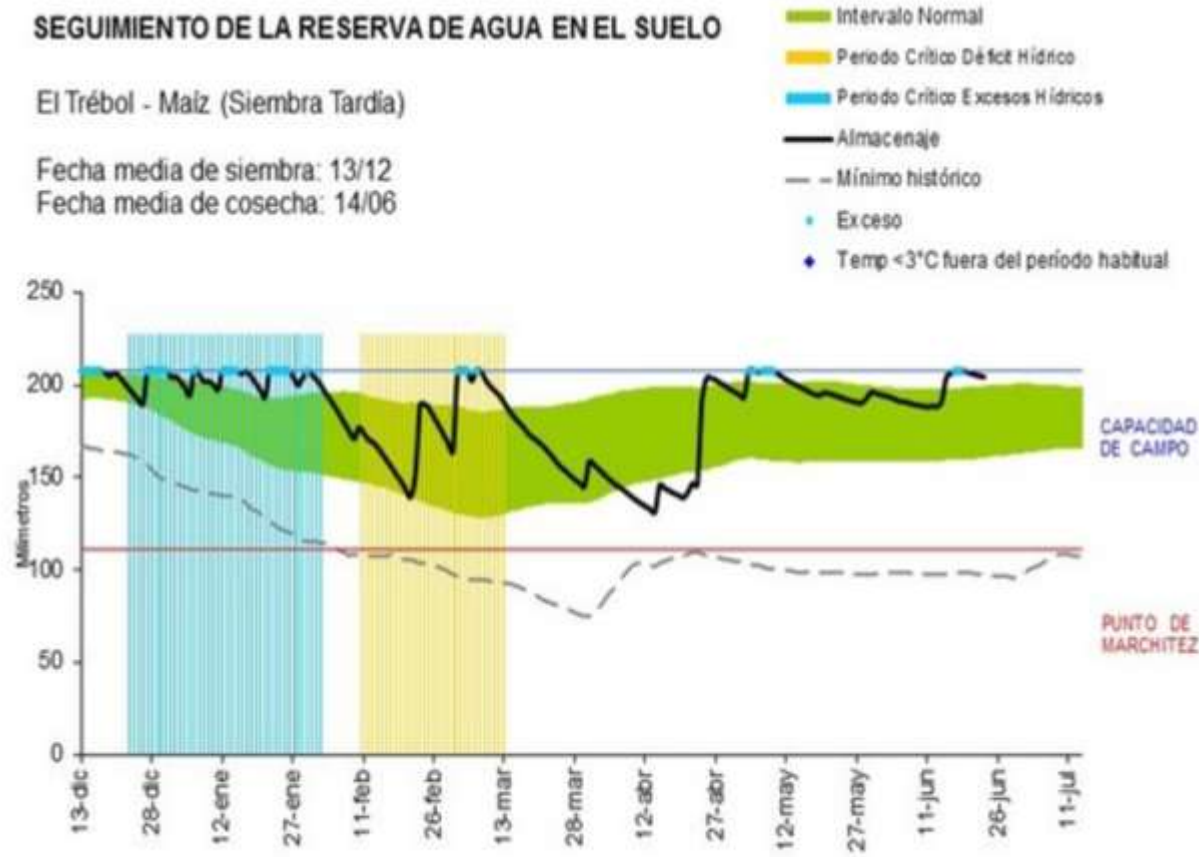
BALANCE HÍDRICO MAÍZ TARDÍO

SEGUIMIENTO DE LA RESERVA DE AGUA EN EL SUELO

El Trébol - Maíz (Siembra Tardía)

Fecha media de siembra: 13/12

Fecha media de cosecha: 14/06



Fecha de inicio del gráfico: 13/12/2018

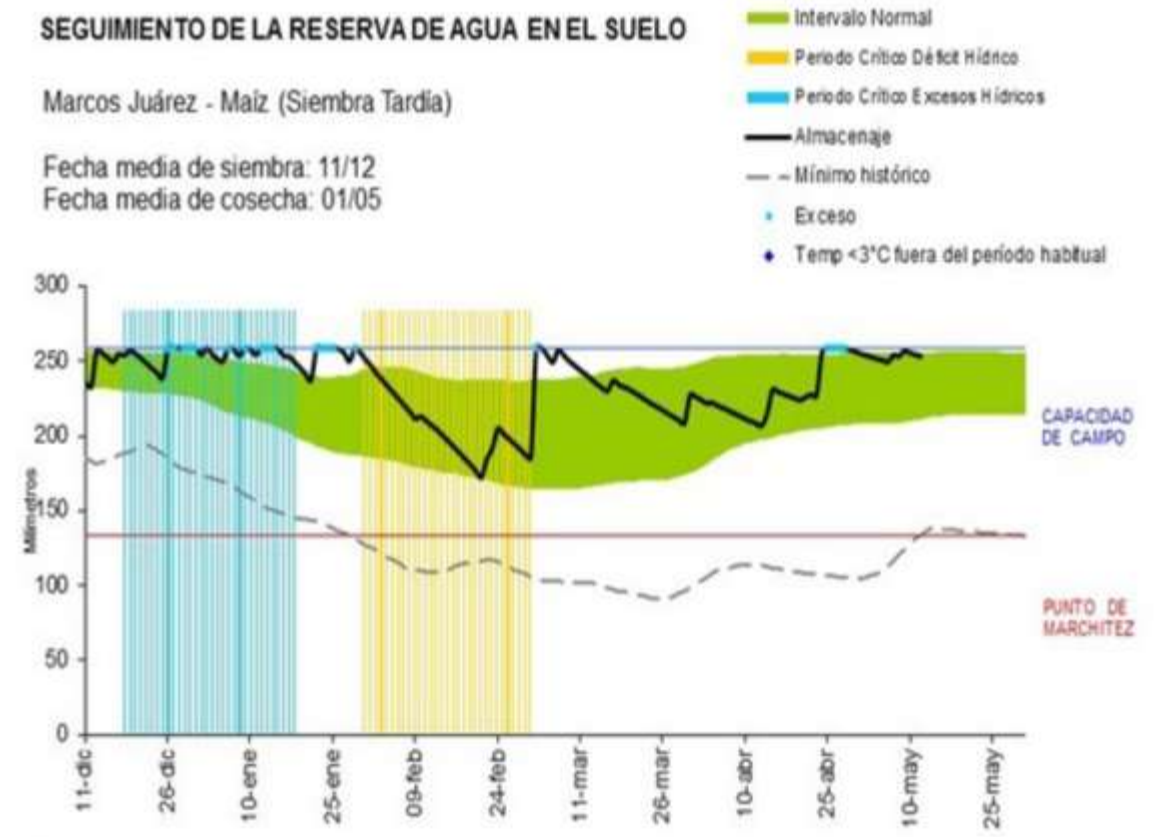
WWW.ORA.GOV.AR

SEGUIMIENTO DE LA RESERVA DE AGUA EN EL SUELO

Marcos Juárez - Maíz (Siembra Tardía)

Fecha media de siembra: 11/12

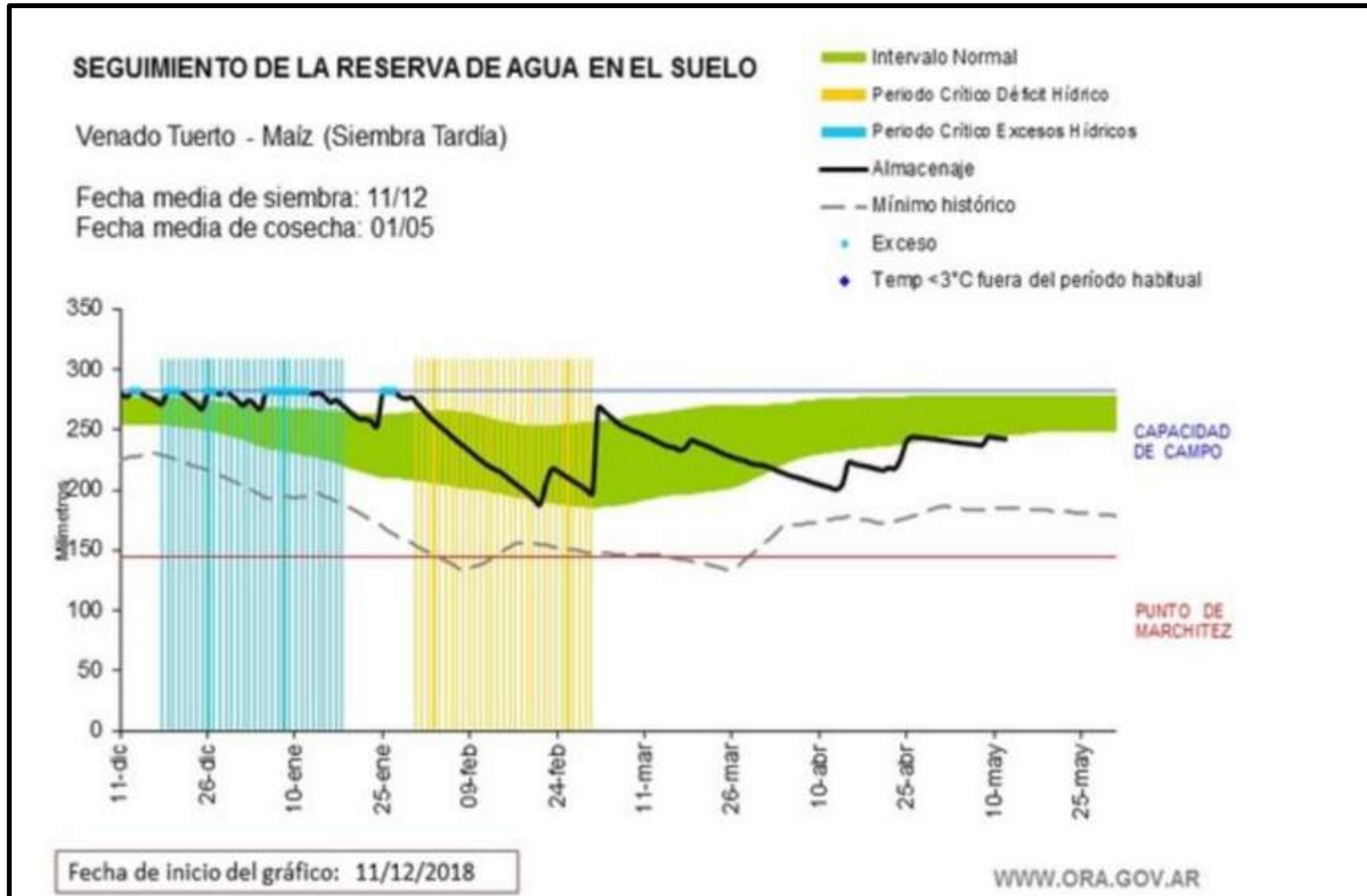
Fecha media de cosecha: 01/05



Fecha de inicio del gráfico: 11/12/2018

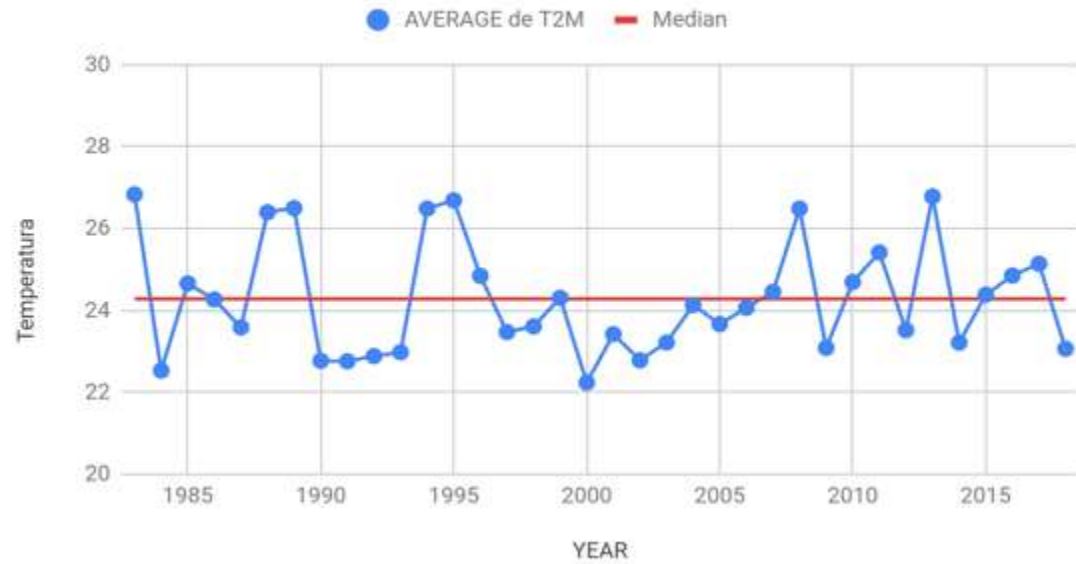
WWW.ORA.GOV.AR

BALANCE HÍDRICO MAÍZ TARDÍO



TEMPERATURA MEDIA DICIEMBRE

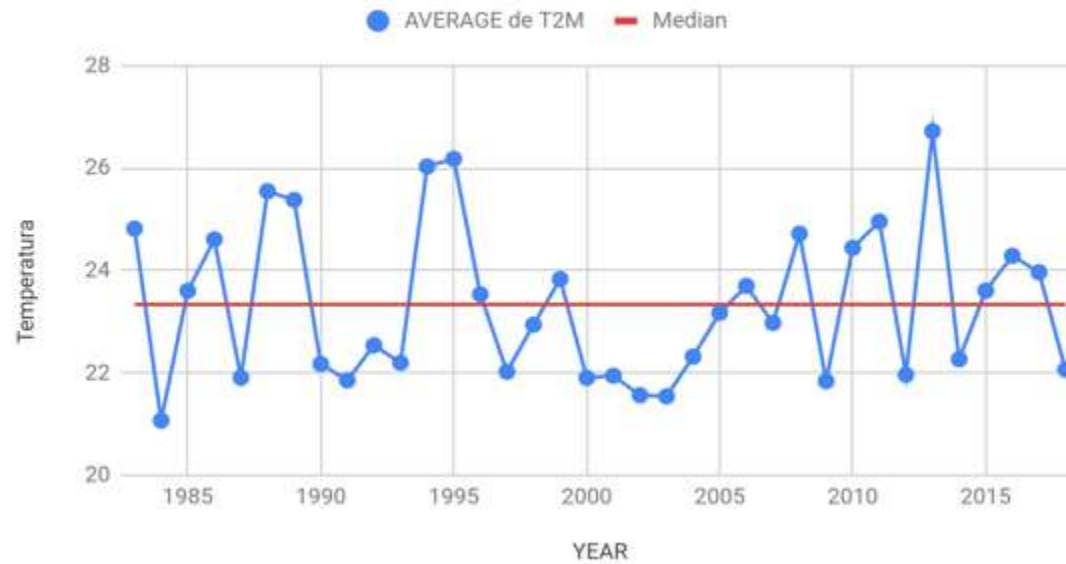
Temp media Diciembre - El Trébol



Diciembre Temp Media Marcos Juárez

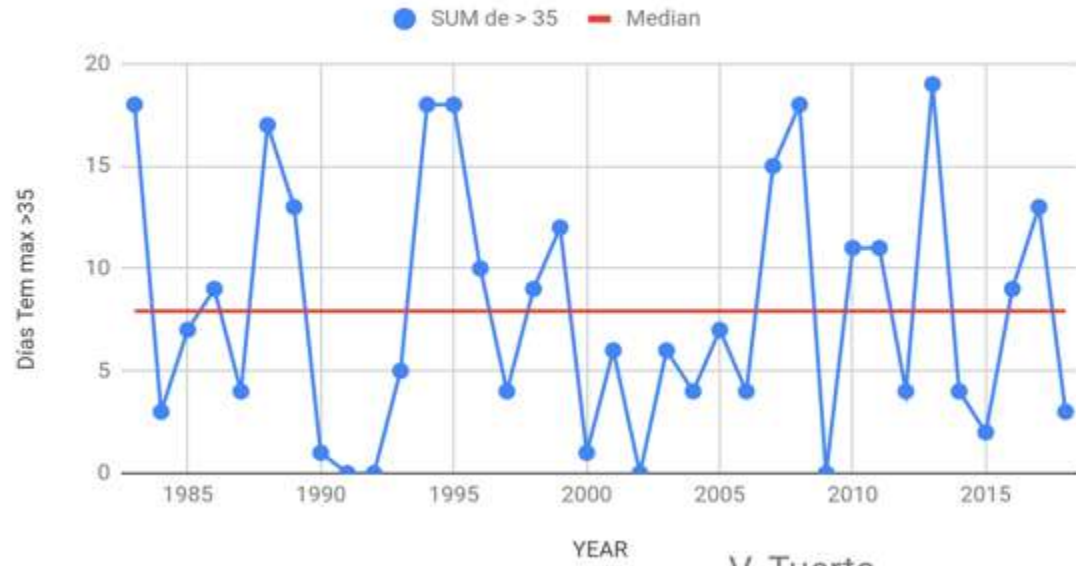


Tem Media Diciembre - V. Tuerto

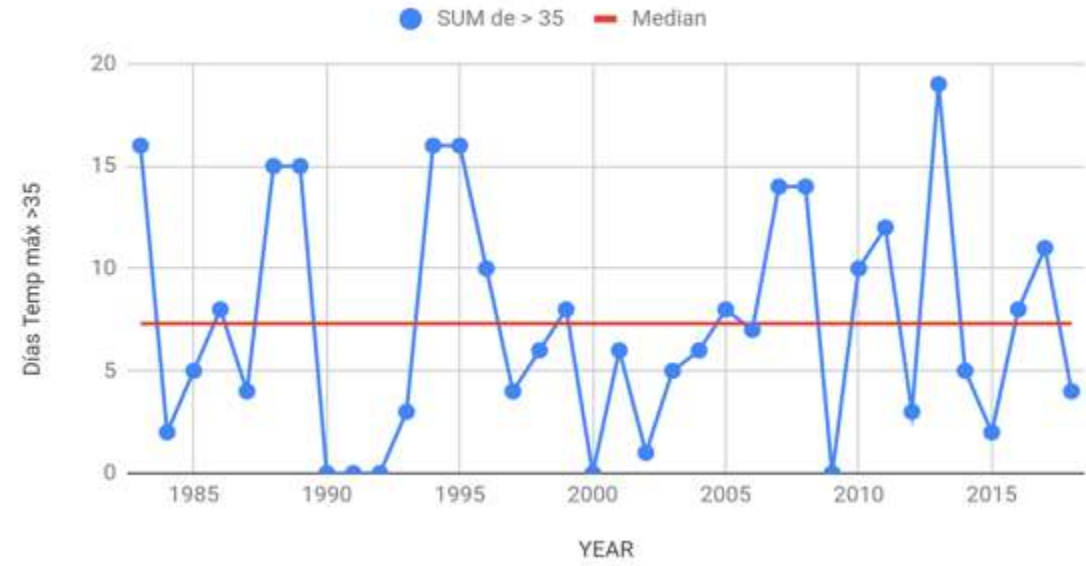


DICIEMBRE. DÍAS CON TEMP $\geq 35^{\circ}\text{C}$

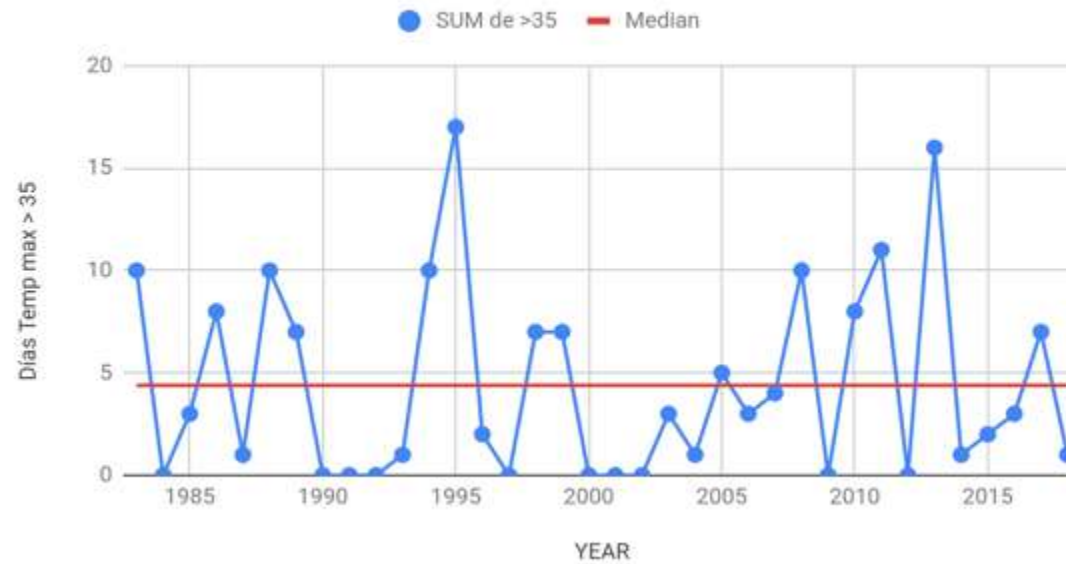
El Trebol



Marcos Juárez

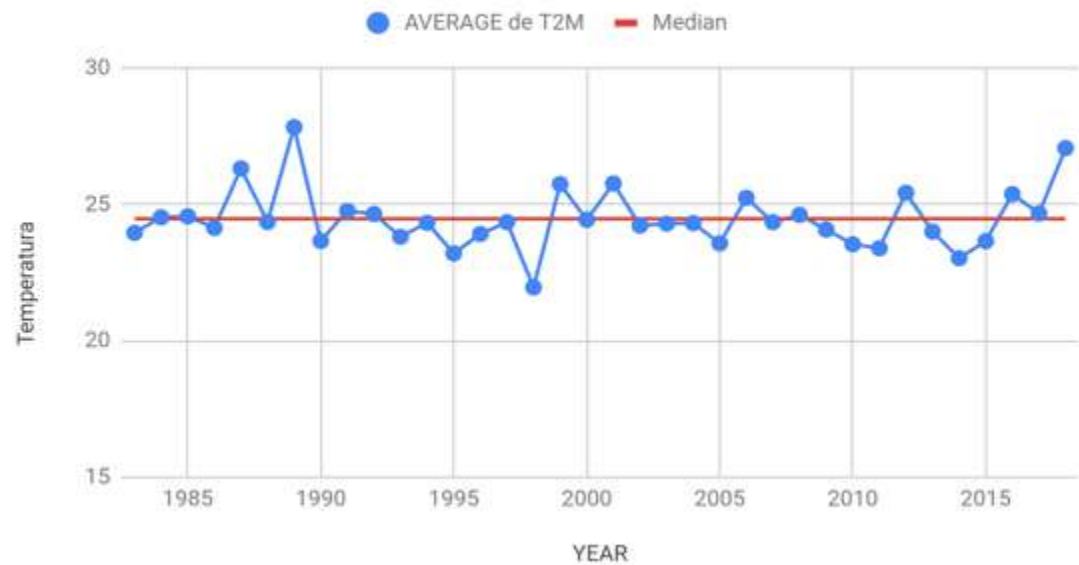


V. Tuerto

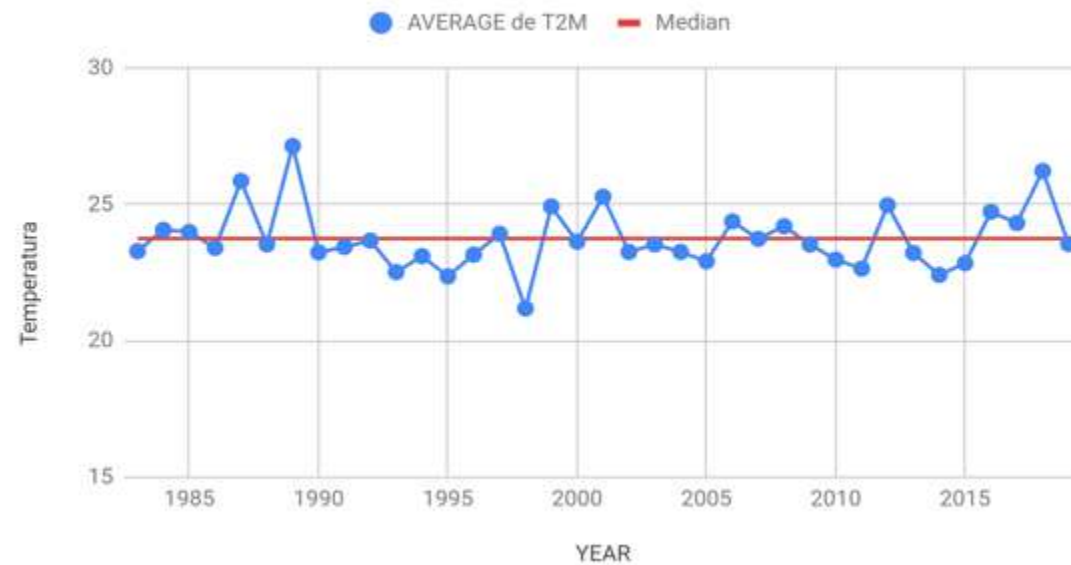


TEMPERATURA MEDIA FEBRERO

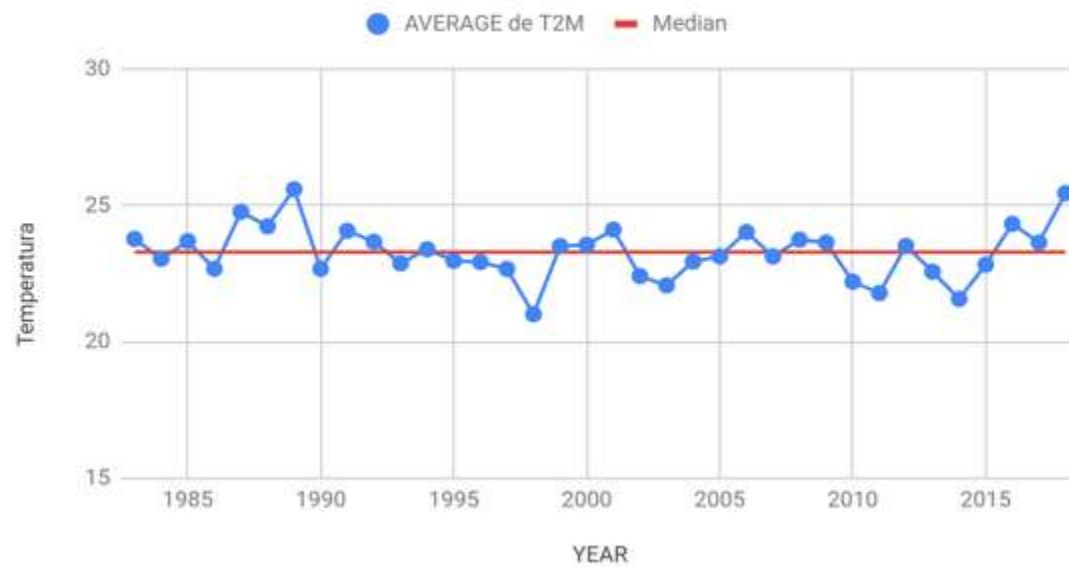
El Trebol



Marcos Juárez

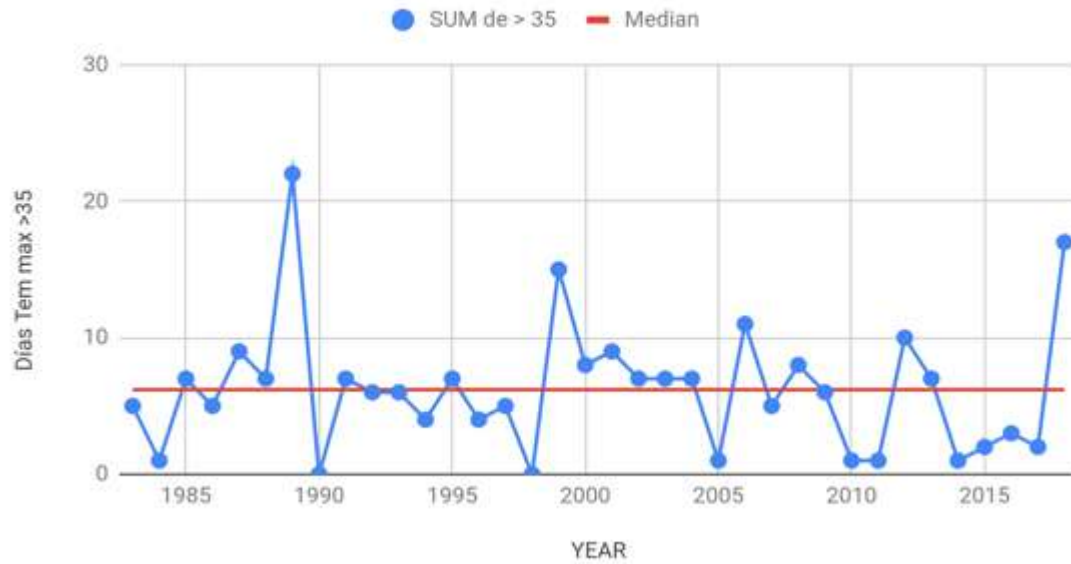


V. Tuerto

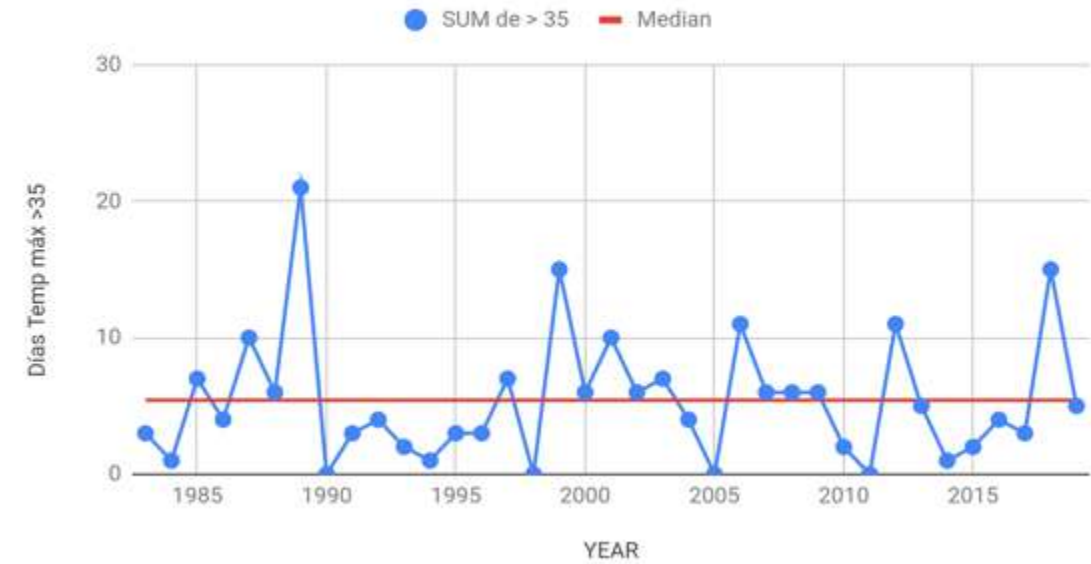


FEBRERO. DÍAS CON TEMP $\geq 35^{\circ}\text{C}$

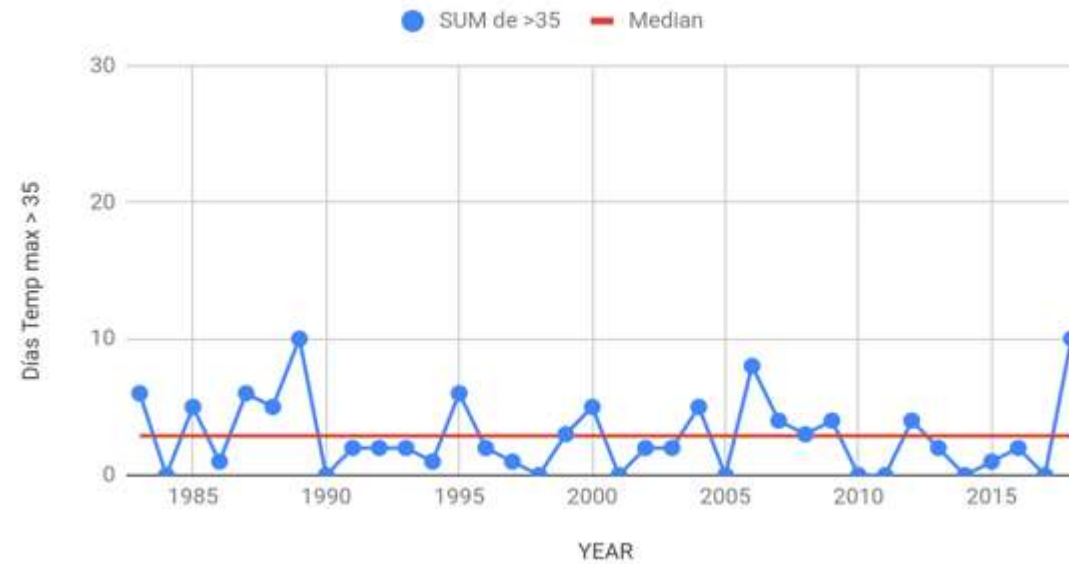
El Trebol



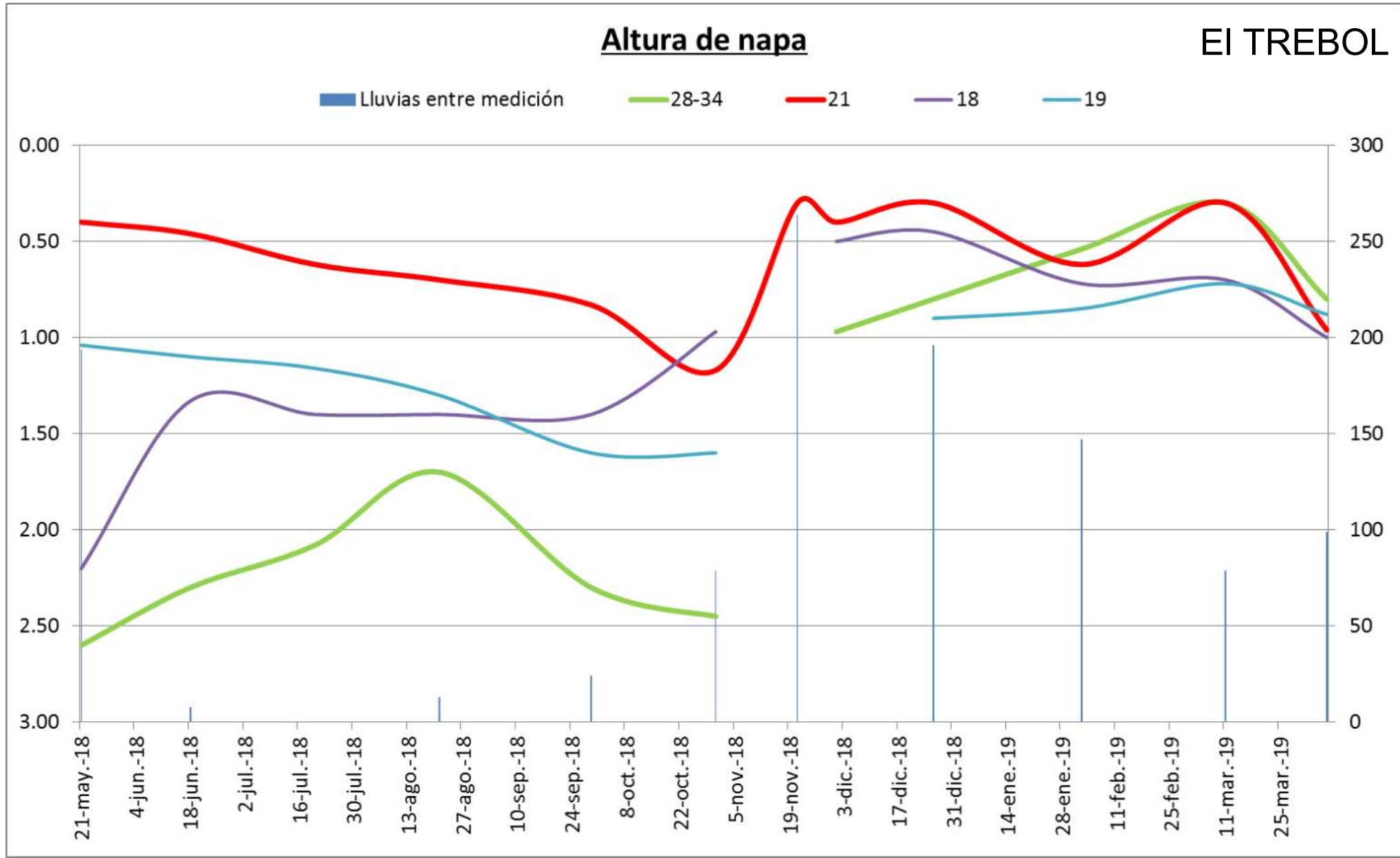
Marcos Juárez



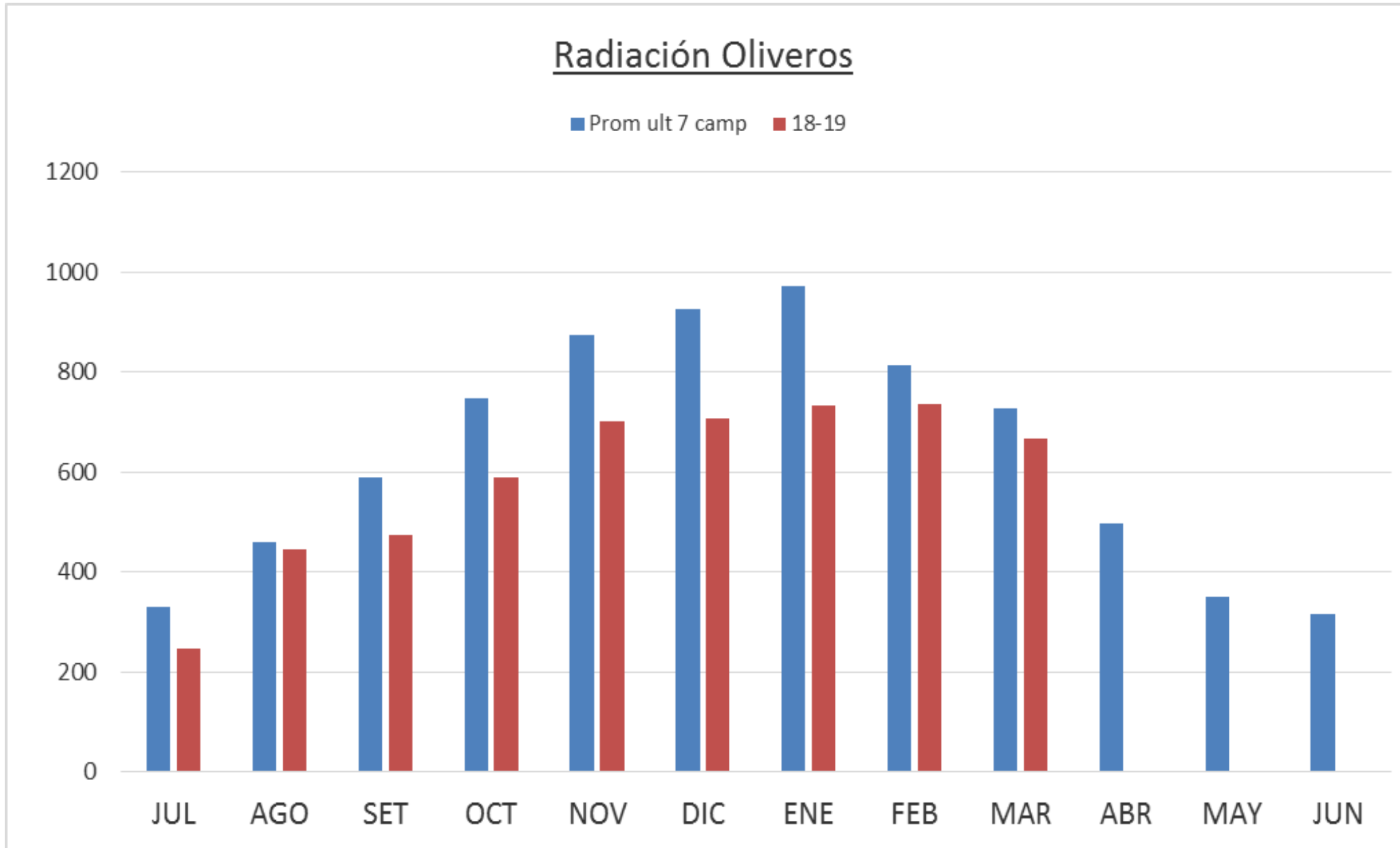
V. Tuerto



NAPA 18-19



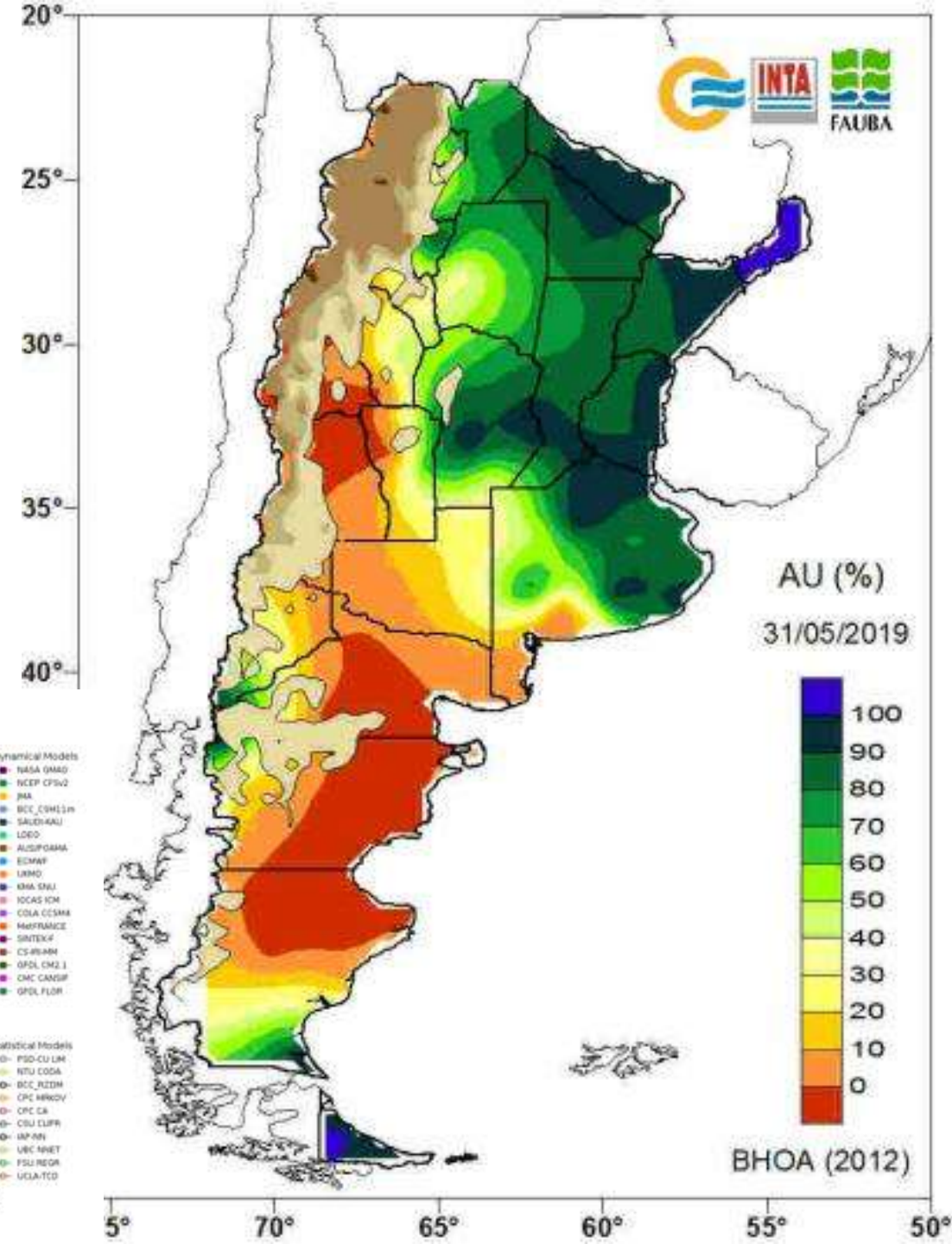
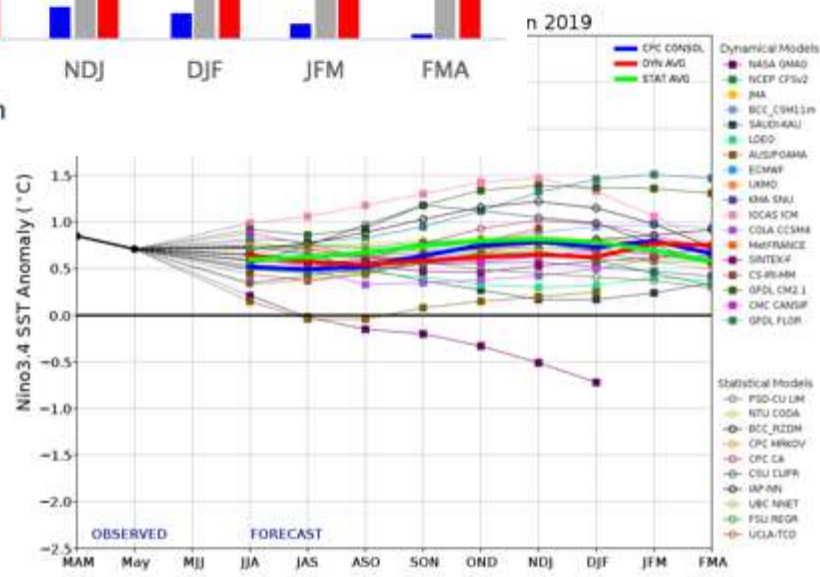
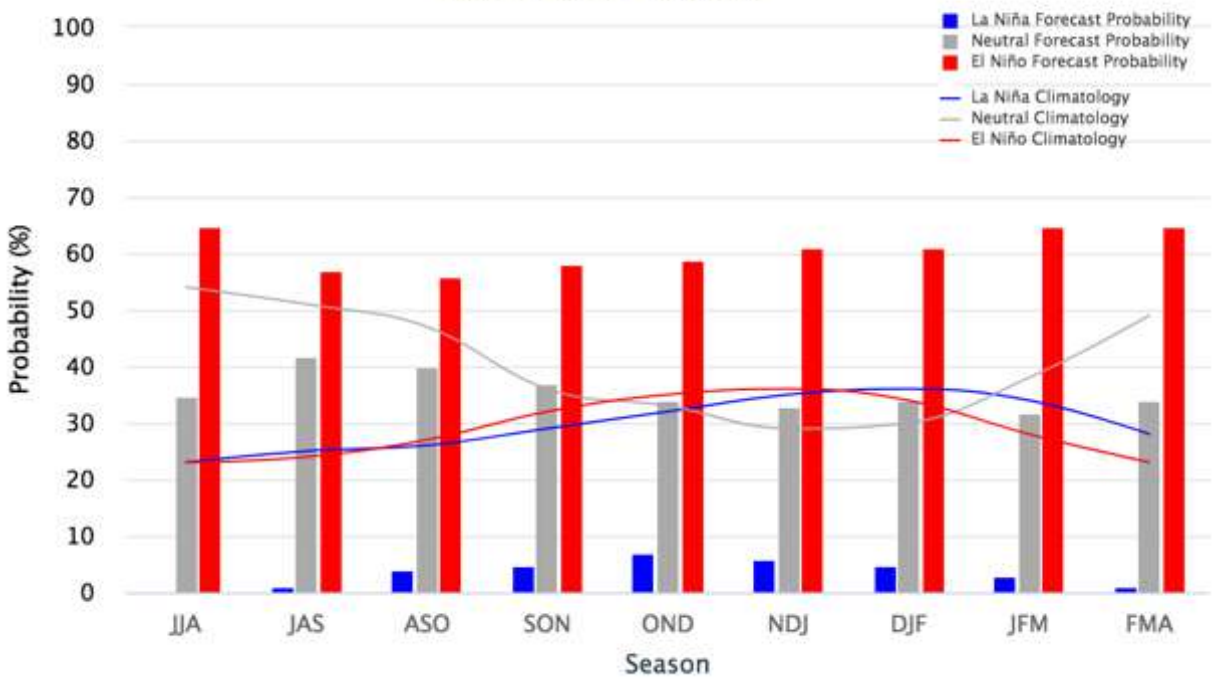
RADIACIÓN 18-19



CÓMO ARRANCAMOS LA 19-20

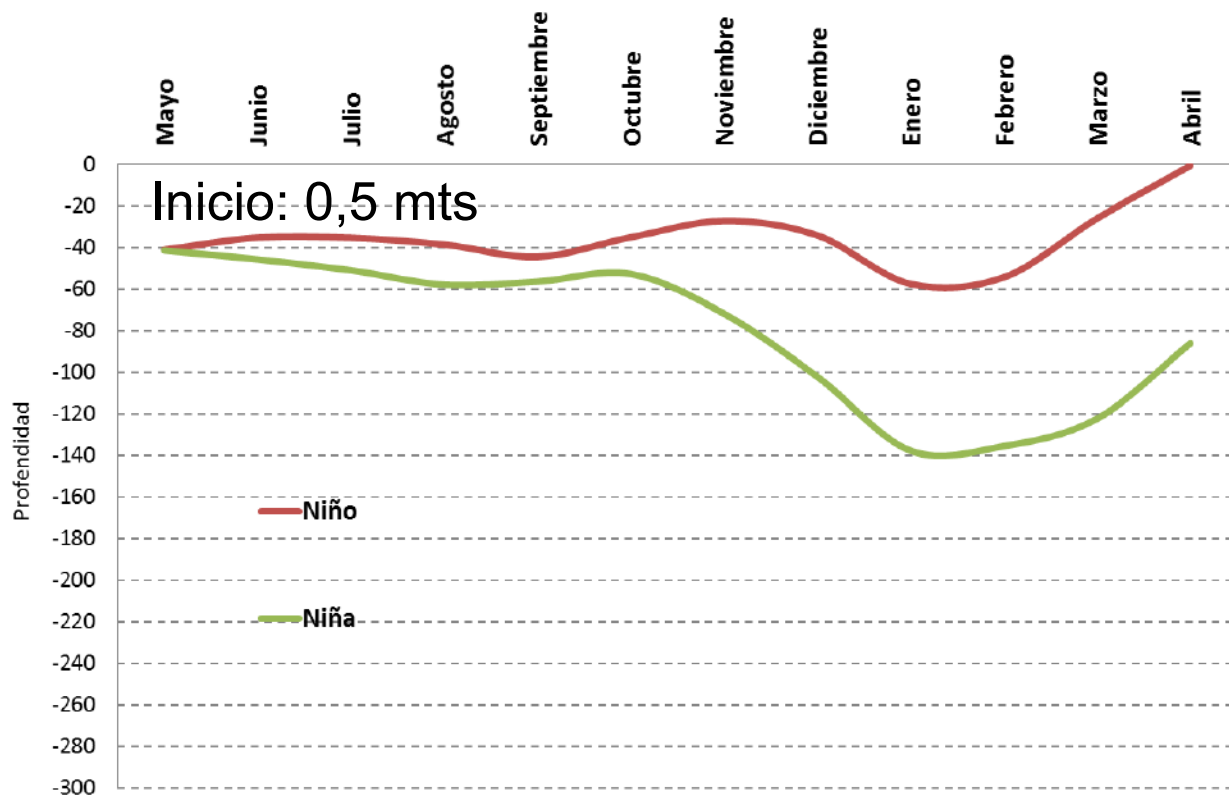
Mid-June 2019 IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly
Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C

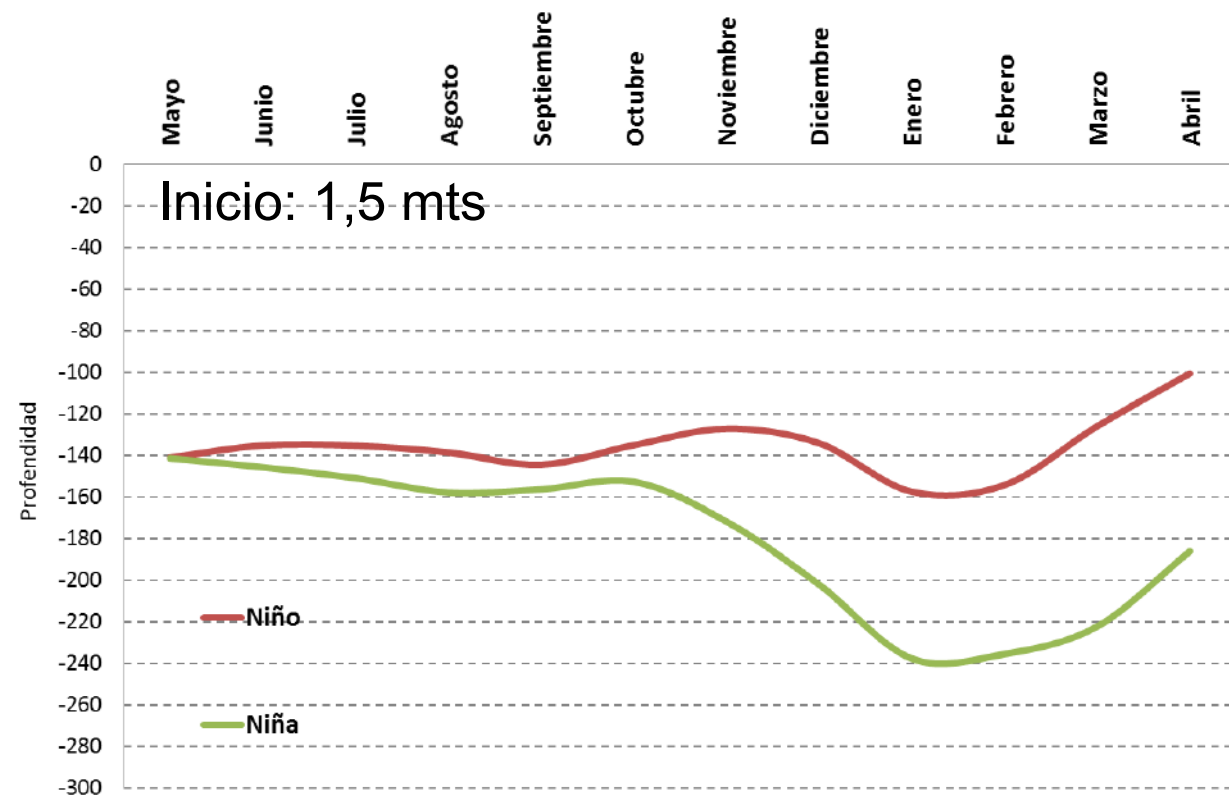


SIMULACIÓN NAPA

Simulación de evolución de napa Mz Tempr

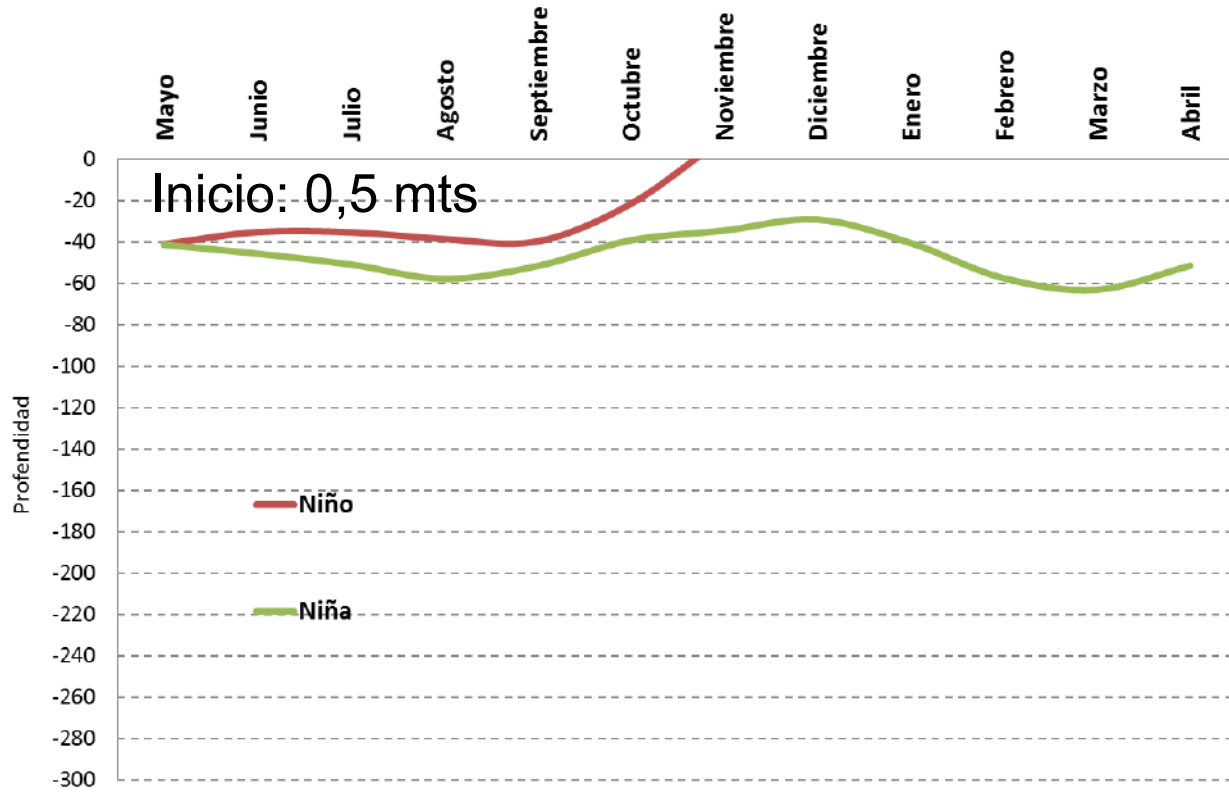


Simulación de evolución de napa Mz Tempr

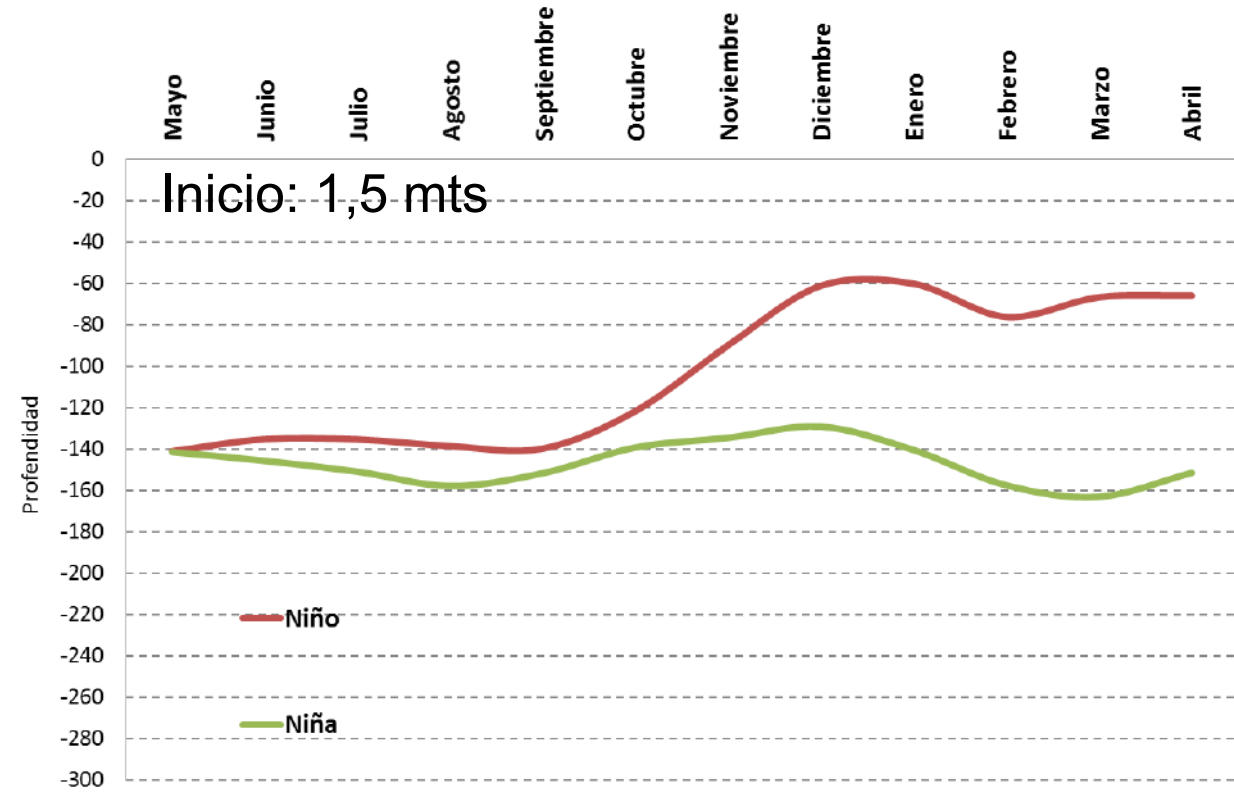


SIMULACIÓN NAPA

Simulación de evolución de napa Mz Tardío

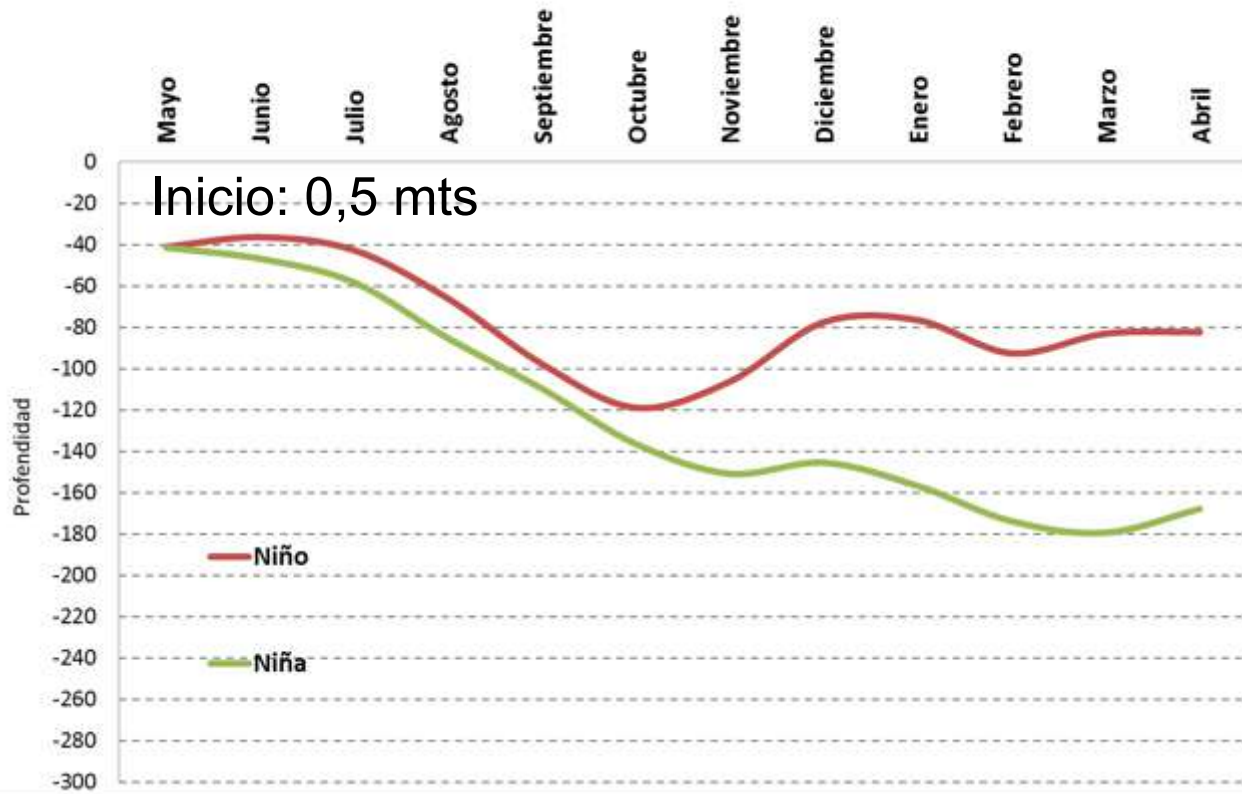


Simulación de evolución de napa Mz Tardío

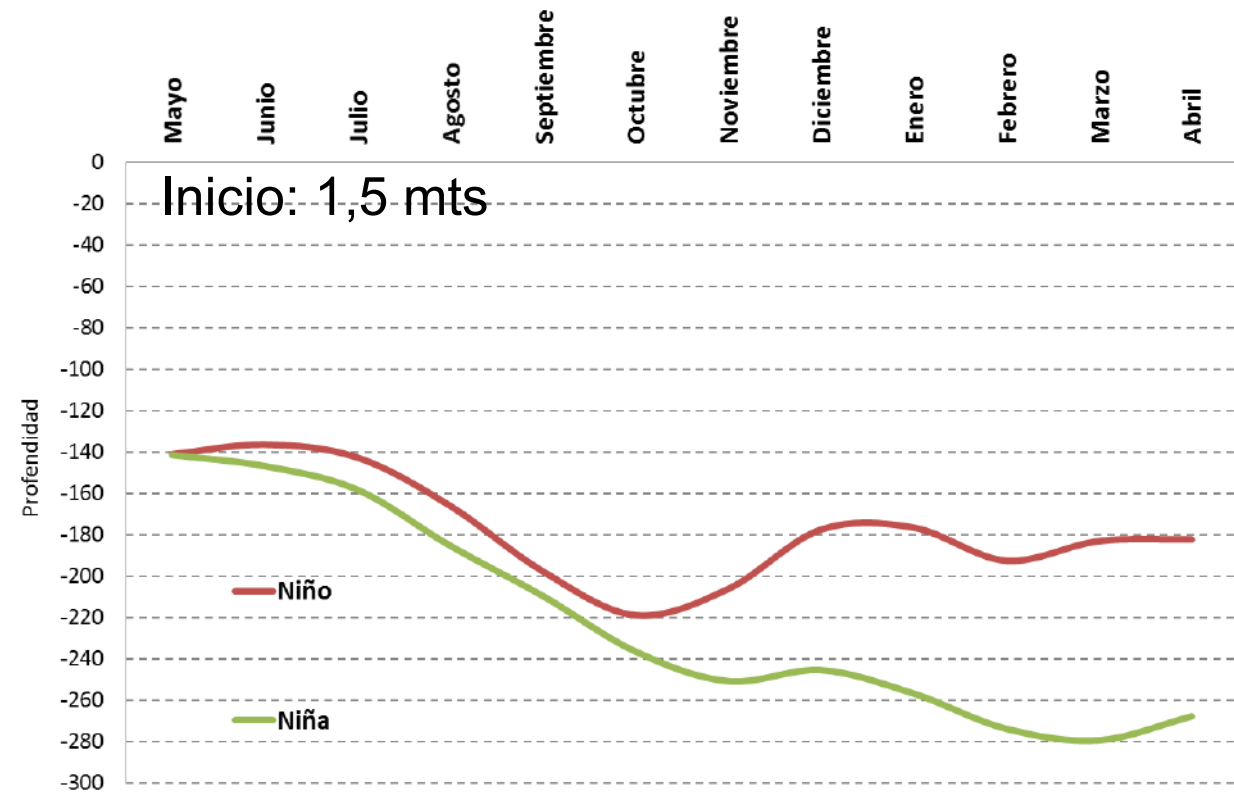


SIMULACIÓN NAPA

Simulación de evolución de napa Trigo/Maiz

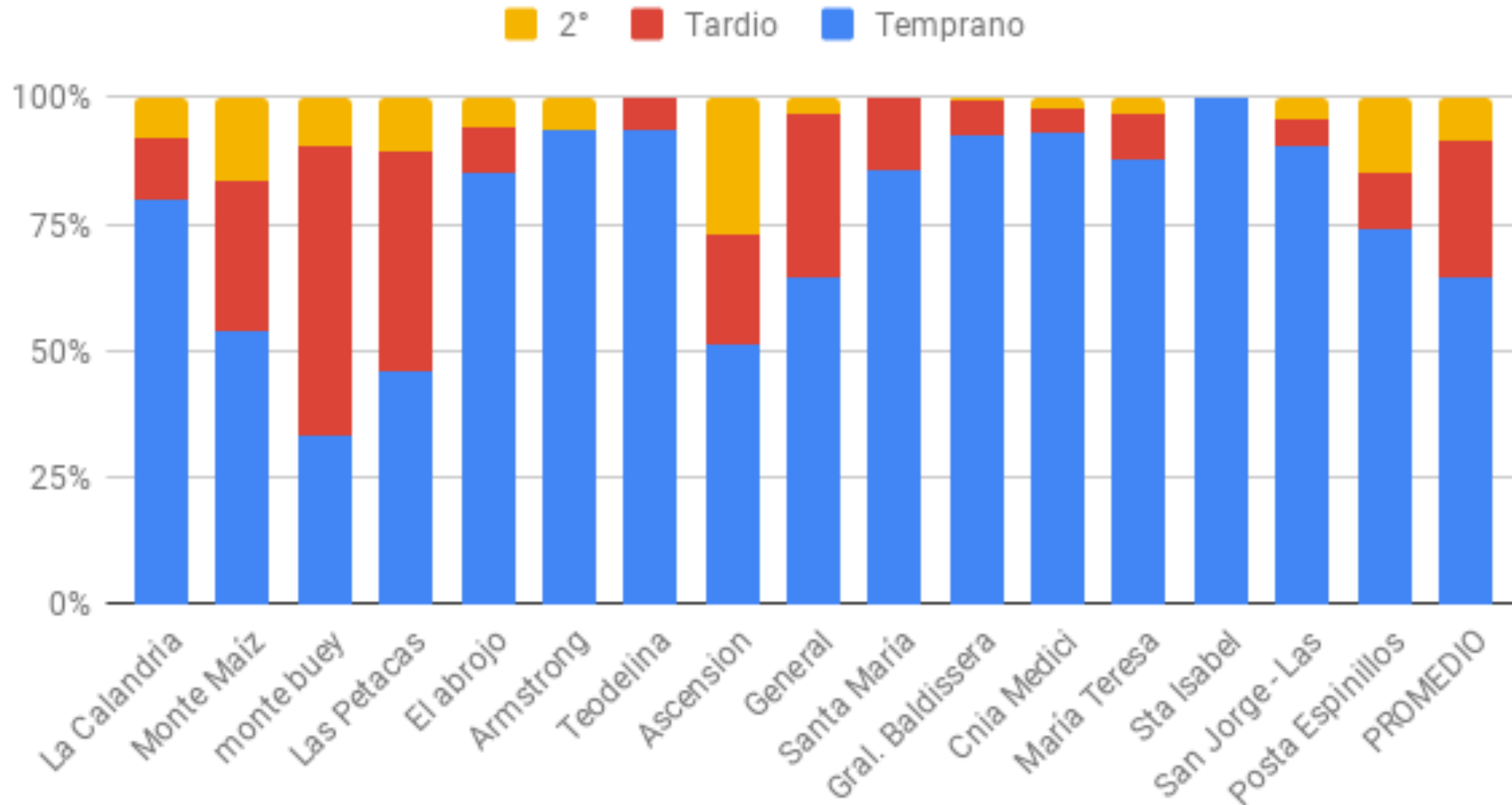


Simulación de evolución de napa Trigo/Maiz



CAMPAÑA 18-19 SSF

Porcentajes Maiz 18-19 CREA Sur de Santa Fe



- 16 grupos

- Promedios:

* Temprano: 65%

* Tardío: 27%

* Segunda: 9%

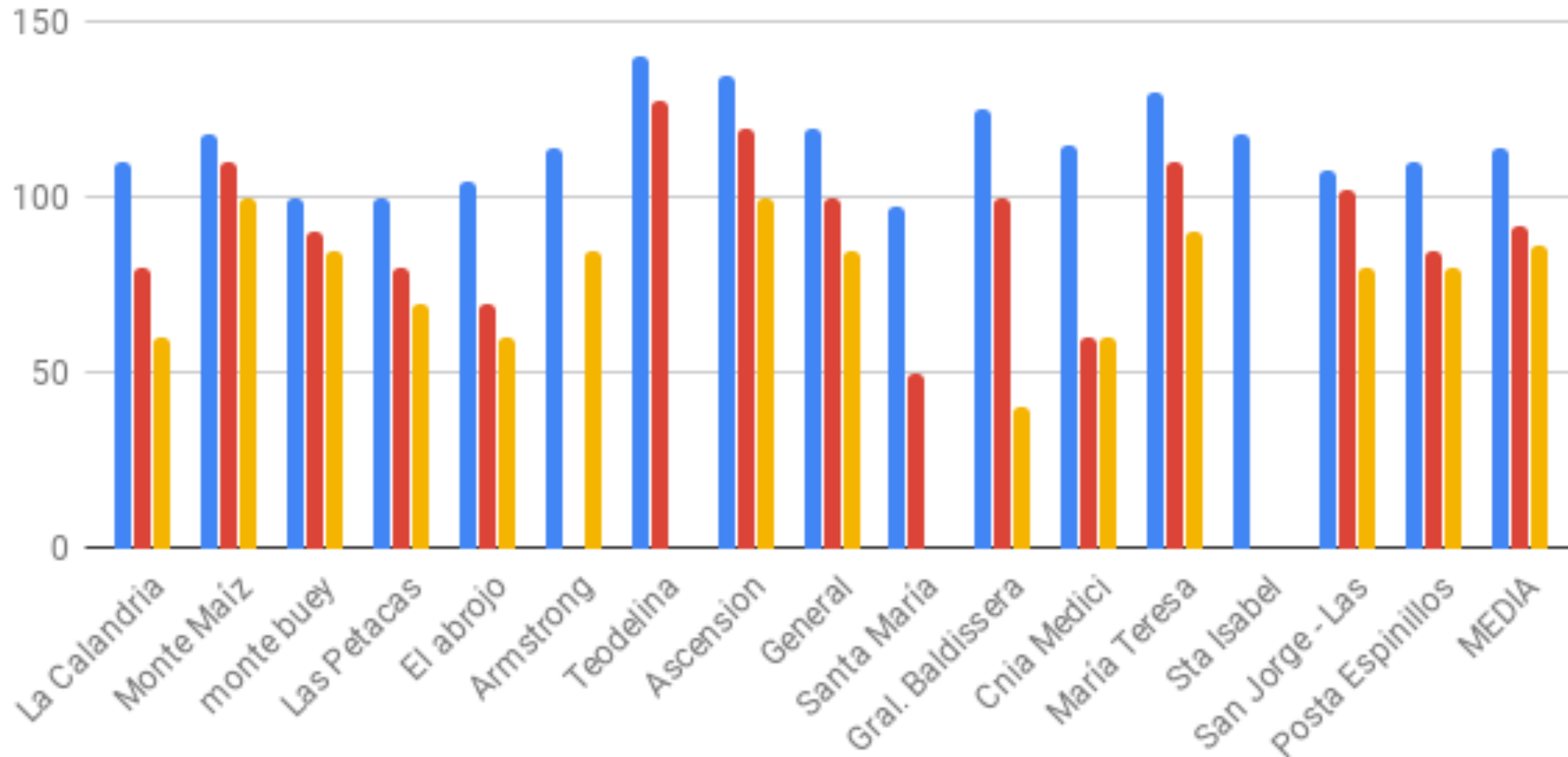
- 11 grupos con 75% o más Temprano

- 4 grupos con 50% o más Tardío/2°

CAMPAÑA 18-19 SSF

Rindes Maiz 18-19 CREA Sur de Santa Fe

■ Temprano ■ Tardío ■ Segunda



- 16 grupos

- Promedios:

* Temprano: 114 qq

* Tardío: 92 qq

* Segunda: 86 qq

- Grupos con 100 qq o más:

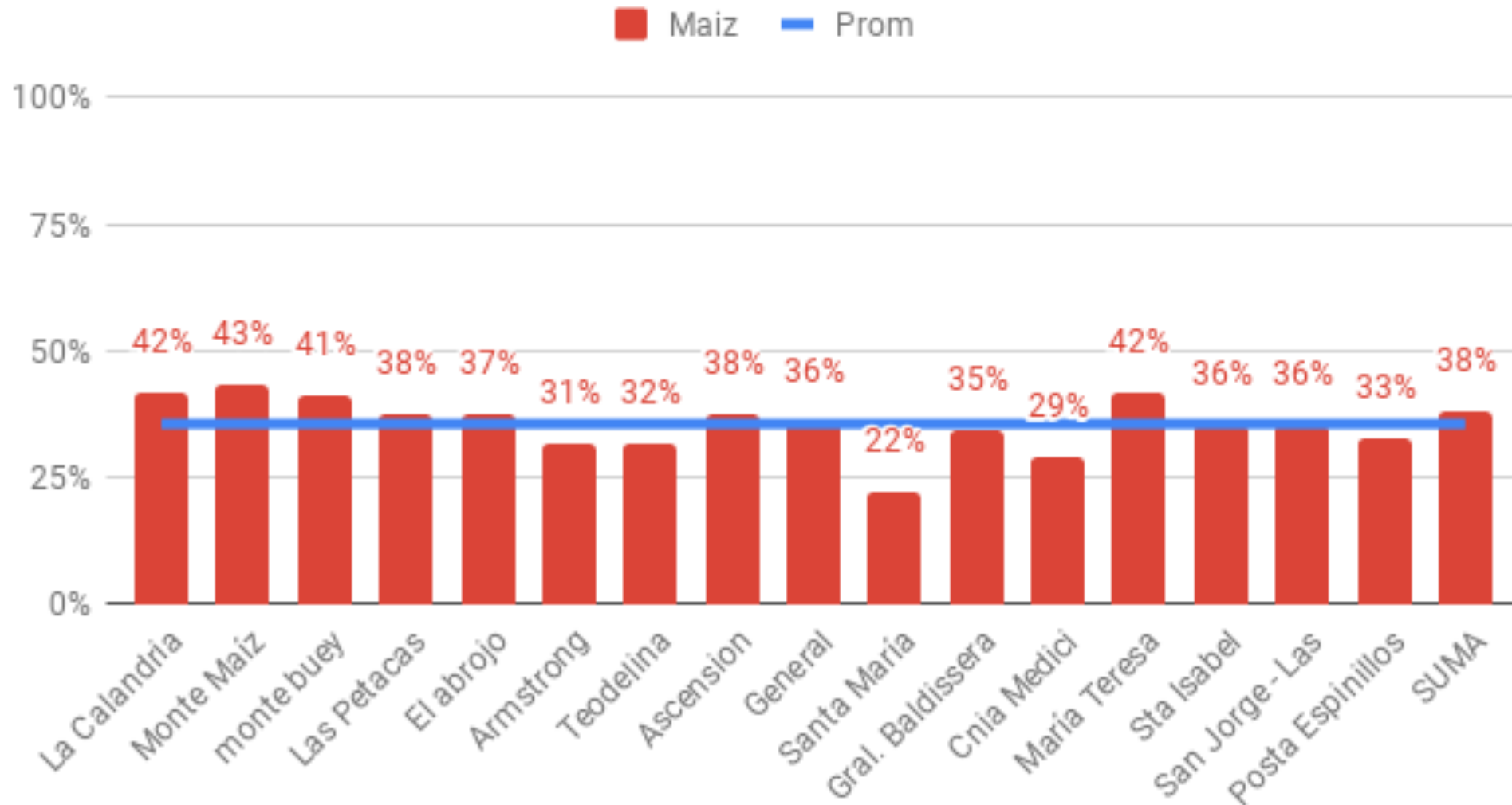
* Temprano: todos

* Tardío: 7

* Segunda: 2

CAMPAÑA 18-19 SSF

% Maíz 18-19 CREA Sur de Santa Fe



- 16 grupos
- Promedio: 36%
- 7 grupos superan el promedio
- 4 grupos con más de 40%

EVOLUCIÓN DE MAÍZ REGIÓN CREA SSF

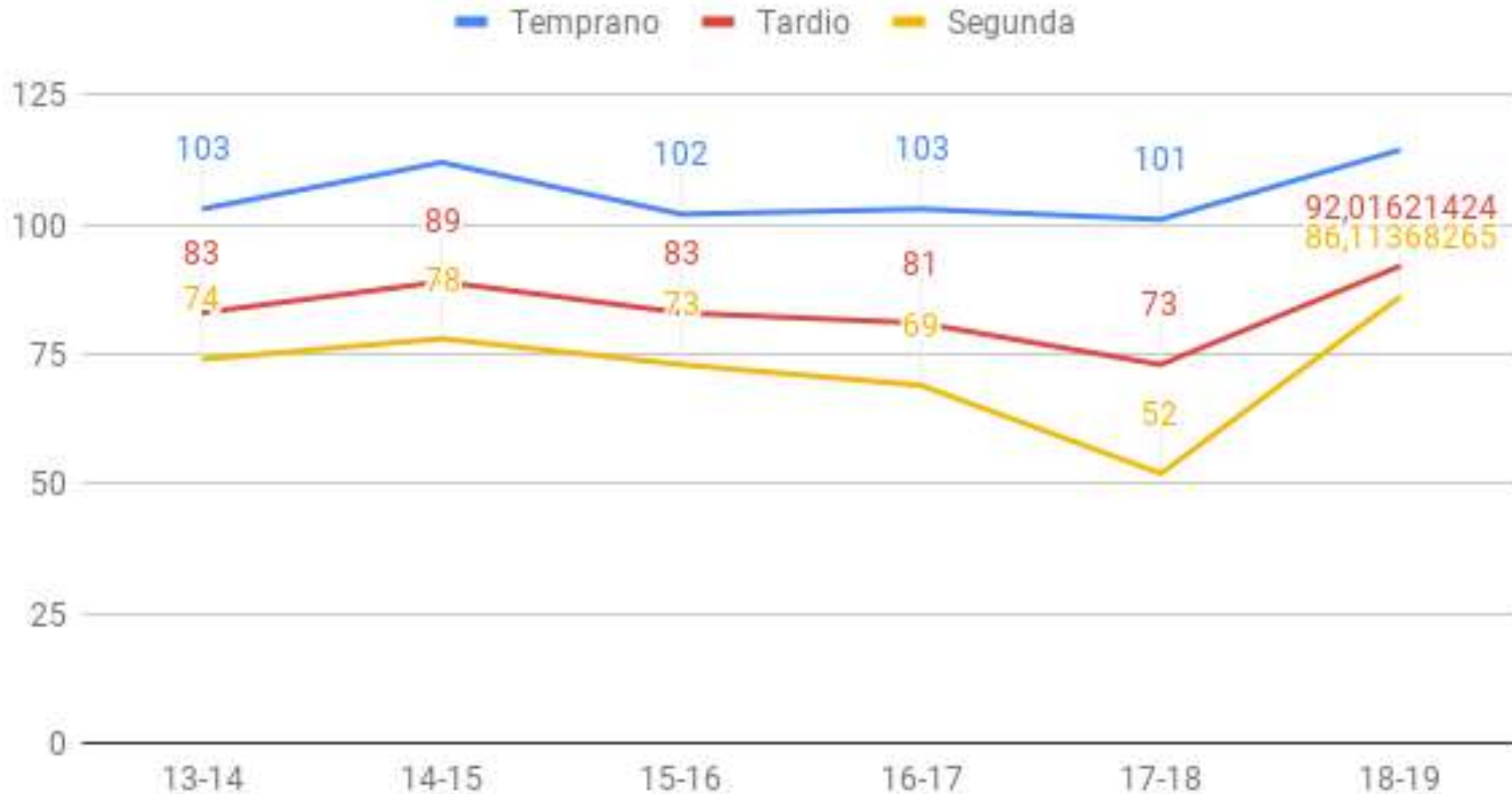
Evolución de Sup de Maíz CREA Sur de Santa Fe



Viene creciendo superficie de maíz, especialmente Temprano

EVOLUCIÓN DE MAIZ REGIÓN CREA SSF

Evolución de Rinde de Maíz CREA Sur de Santa Fe



Rindes promedios poco variables entre años

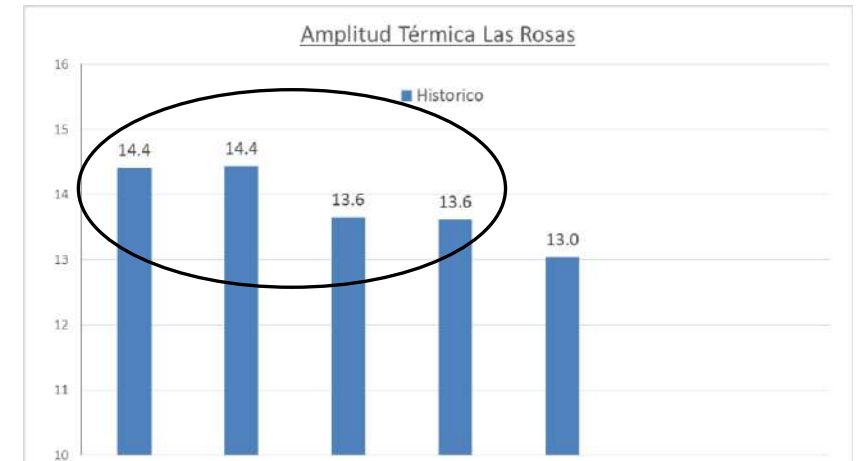
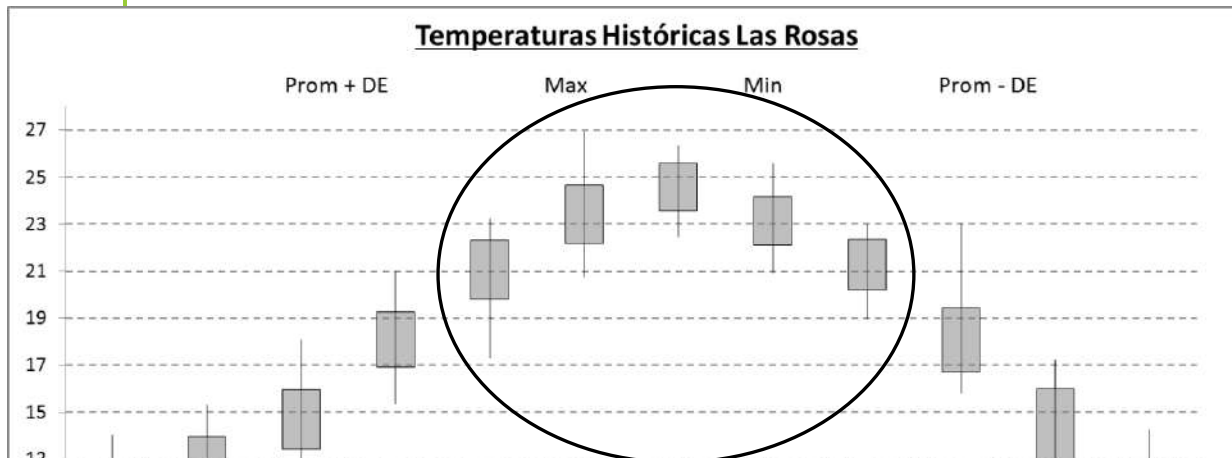
EVOLUCIÓN DE MAIZ REGIÓN CREA SSF

Graficos de evolución % maiz últimos años

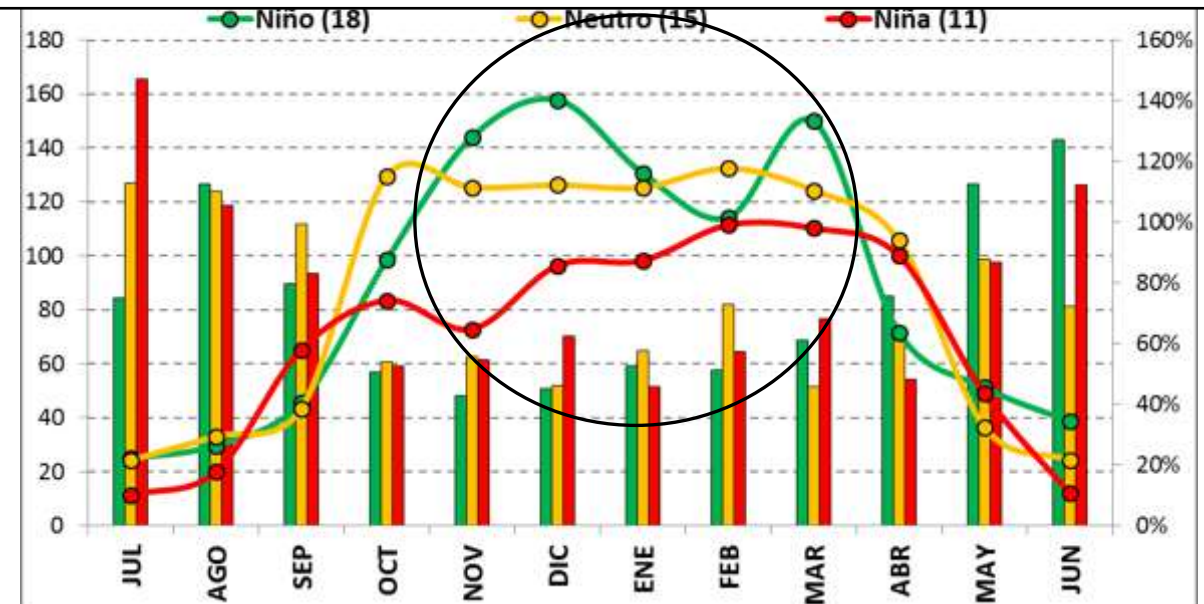
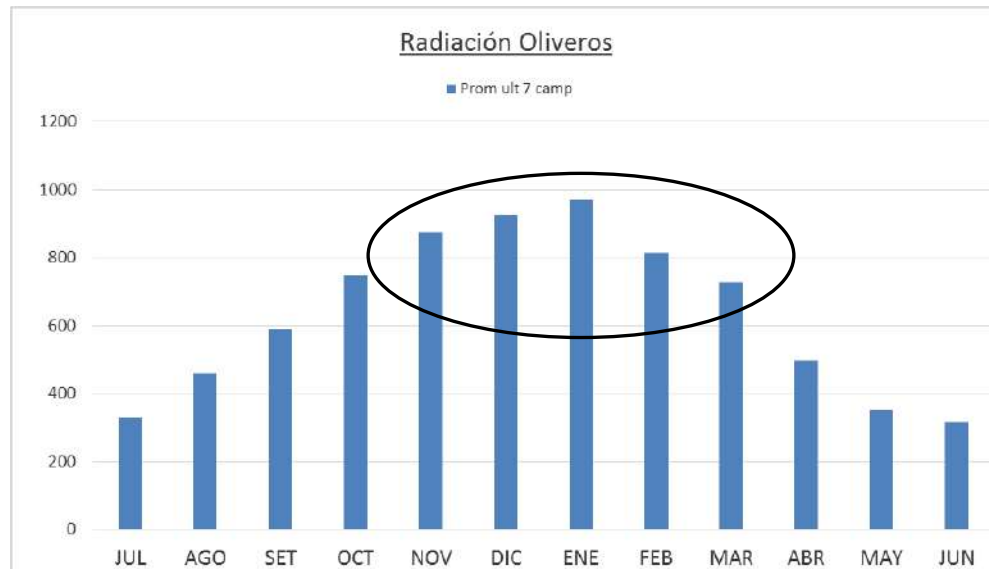
EVOLUCIÓN DE MAIZ Y SOJA REGIÓN CREA SSF

Graficos evolución sup maiz, soja y total últimos años

FECHA DE SIEMBRA – AMBIENTE METEOROLÓGICO EXPLORADO



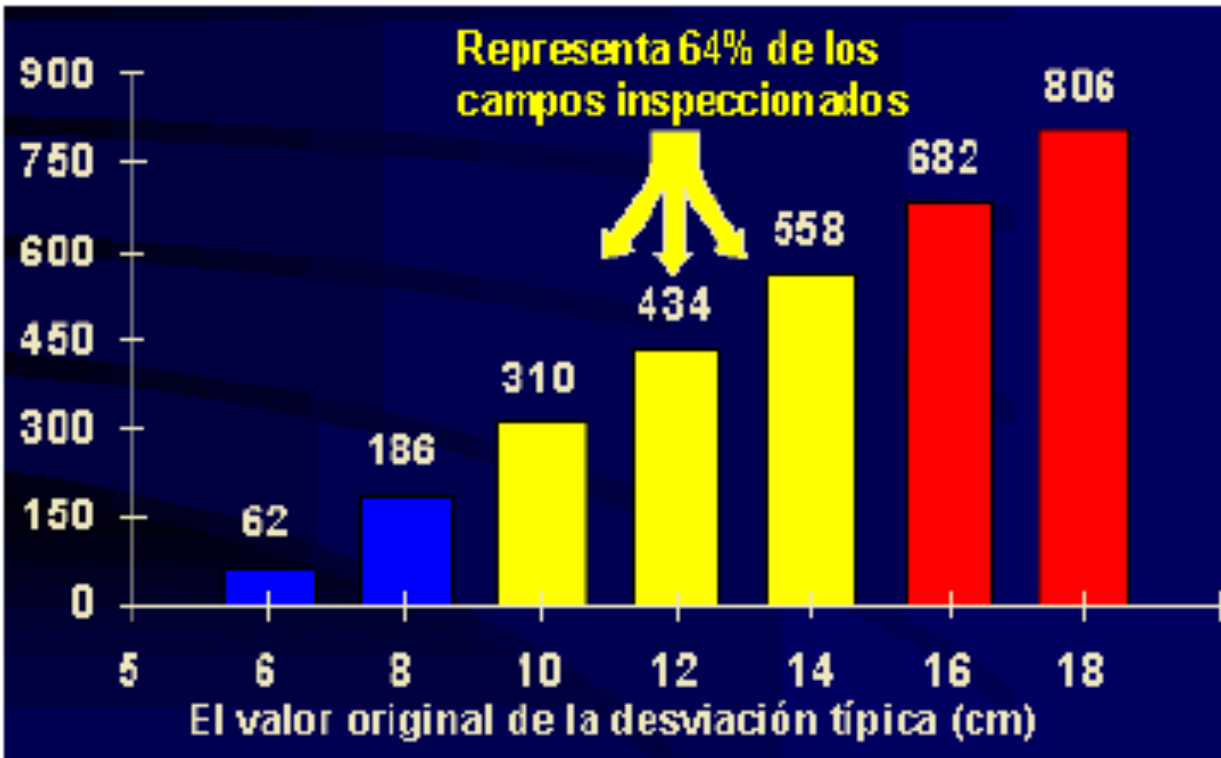
Fechas tempranas mayor probabilidad de radiación y amplitud térmica (potencial)
 Fechas tardías más probabilidad de lluvias en años Niñas (estabilidad)





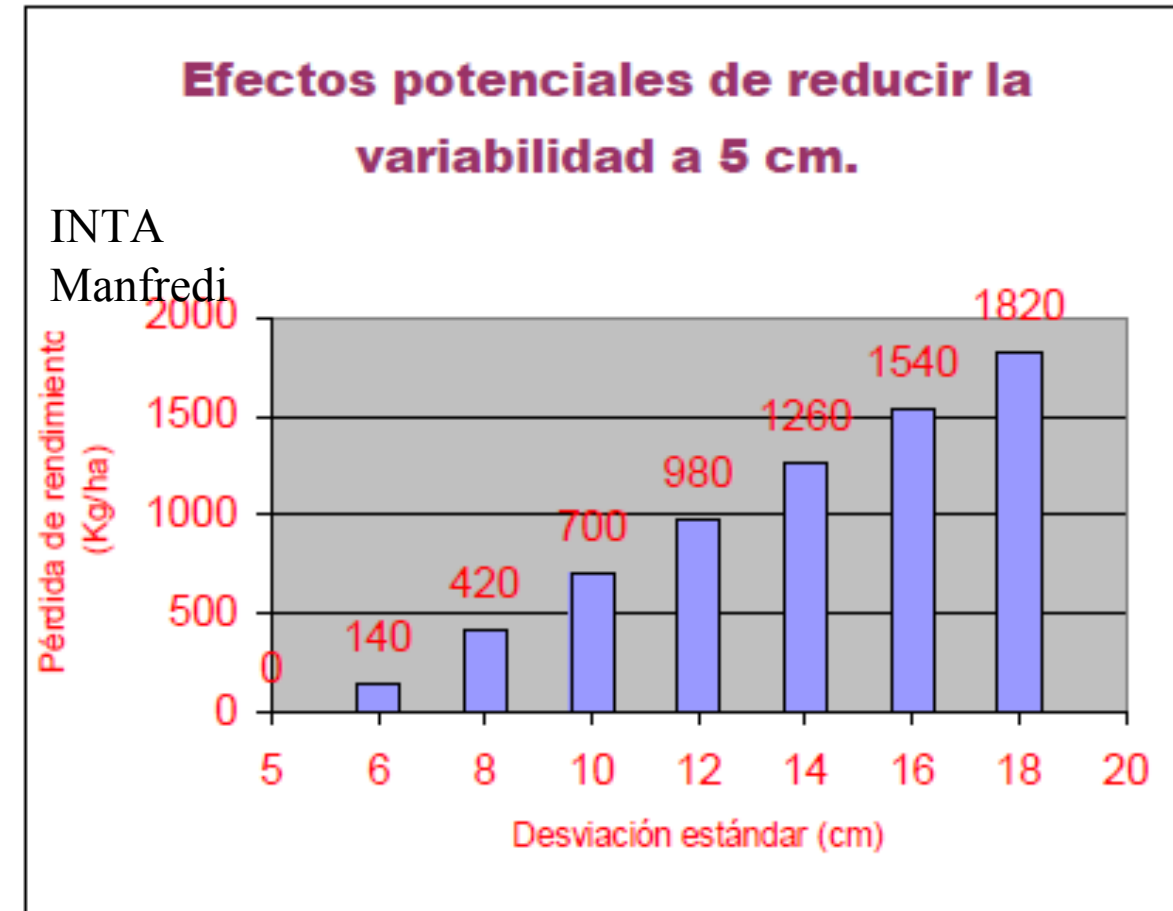
DES-UNIFORMIDAD

DES-UNIFORMIDAD ESPACIAL



EE.UU. Indiana, Ohio 1987-1996 (Bob Nielsen)

Pérdida de **62 kg/ha** por cada cm de DE por encima de 5 cm



Pérdida de **140 kg/ha** por cada cm de DE por encima de 5 cm

DES-UNIFORMIDAD TEMPORAL

Aspectos relevantes para un manejo racional del cultivo de maíz.

Dr. Lucas Borrás
Eg. de Cs. Agrarias UNR - CONICET

Año	Genotipo	Espacial	Temporal	Rinde
Año 1				11529
Año 2				11547
	P205			11584
	P206			11494
	9			11624
		mala		11452
		buena		11020
			mala	11020
			buena	12055

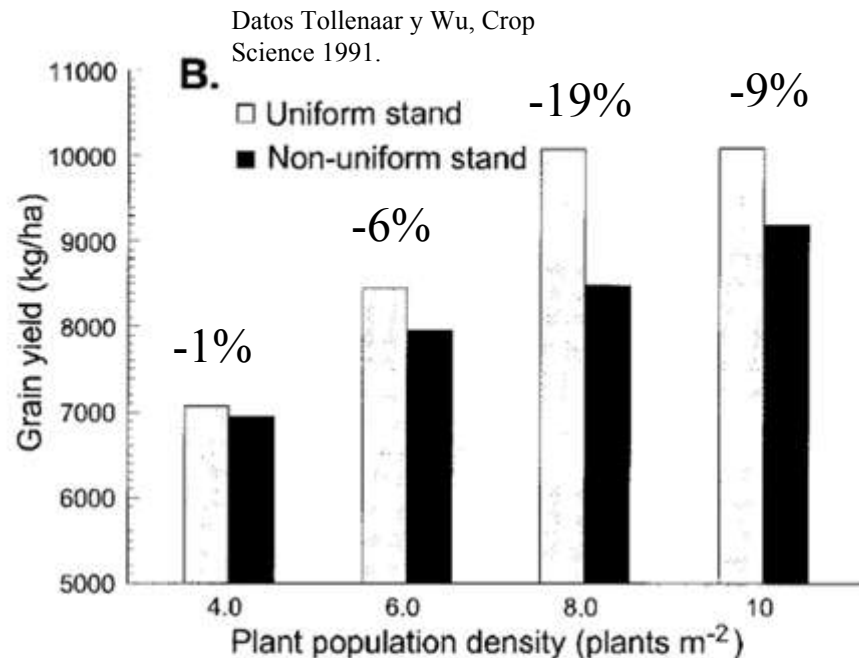


Fig. 4. Grain yield comparison between uniform and nonuniform stands. (A) Grain yield of United 106 and Pride 116 in pure stands and their mixtures of different proportions (7:1, 6:2, 5:3, 4:4, 3:5, 2:6, 1:7) at three plant population densities at Elora in 1978 and 1979. Data from Hoekstra (1981). (B) Grain yield of uniformly sown stands and non-uniformly sown (50% plants sowed 7 d earlier and 50% plants sowed 7 d later relative to uniform stands) at four plant population densities averaged across 5 yr in Minnesota.

ASPECTOS A TENER EN CUENTA

- Calibre de semilla
- Sistema de siembra
- Estado de la sembradora
- Profundidad de siembra
- Temperatura de suelo
- Barre-rastrojos

- Variación temporal puede ser más importante que la espacial

- Des-uniformidad cobra mayor relevancia en planteos de mayor densidad

DES-UNIFORMIDAD

Estrés en la emergencia del maíz: Imbibición fría



La bibliografía señala que con temperaturas de suelo por debajo de 12.7°C (55°F) por 24 - 72 hs se produce la imbibición en frío con la consecuente nula o muy baja germinación. Las condiciones también severas, con temperaturas entre 12 y 16°C resultan en baja tasa de germinación y posibles plantas enruladas.

Fechas tempranas mayor probabilidad de des-uniformidad temporal

ENCHARCAMIENTO

Efecto de la Anegamiento en la Emergencia del Maíz (3) (Promedio de 20 líneas parentales)

Horas de anegamiento	0	6	12	24	48	96	144
% de Emergencia	96	96	95	94	89	80	72

Efecto del anegamiento en maíz de 15 cm (5)

Horas de anegamiento	Disminución del Rendimiento
24	18 %
48	22 %
72	32 %

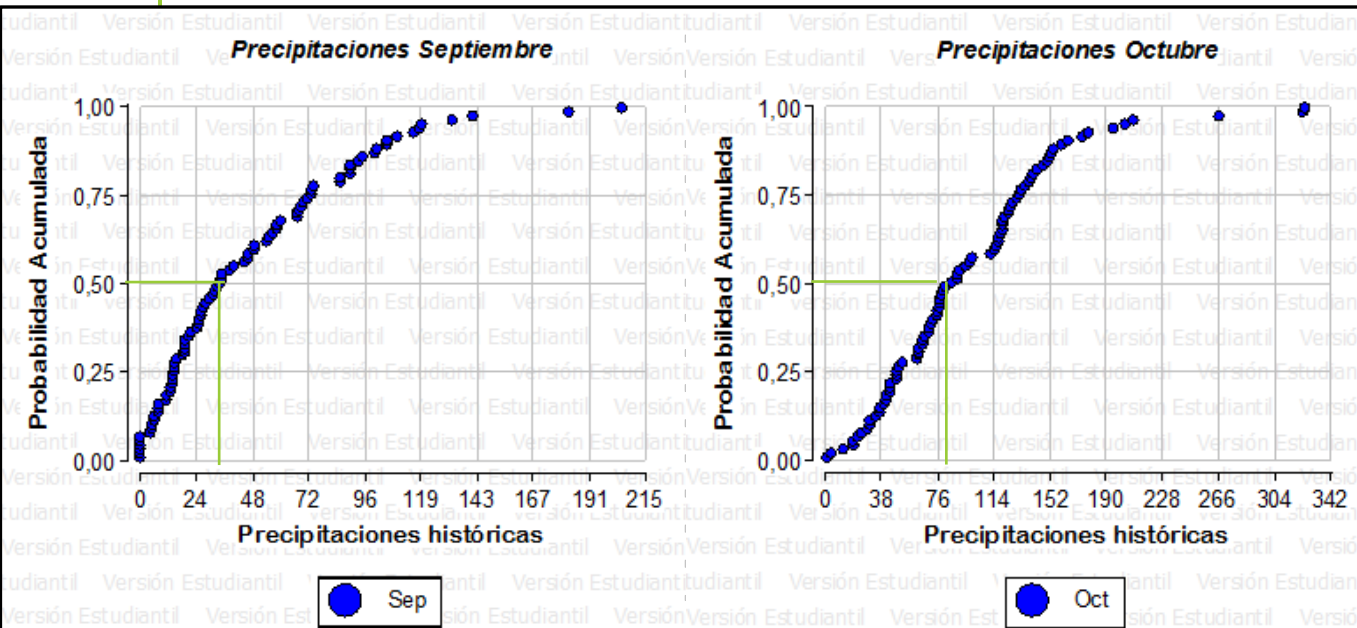
- Maíz emergiendo puede sobrevivir 2-4 días de anegamiento (con > temperatura es peor).
- Cuanto más grande es la planta mas aguanta anegamiento.

Efecto de la Temperatura y Período de Anegamiento sobre la Emergencia del Maíz (2)

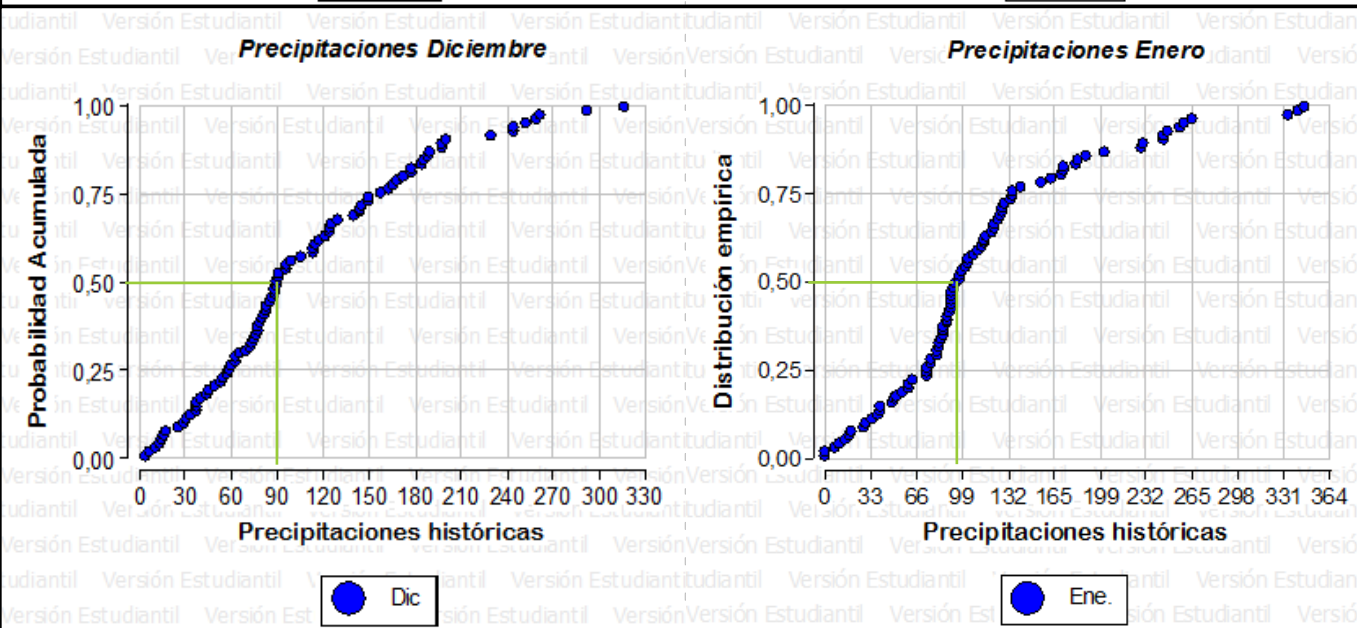
Horas de anegamiento	0	48	96	144
	% de Emergencia			
Promedio* a 10° C	85	75	70	69
Promedio* a 25° C	82	62	38	27

* Promedio de 5 líneas x 4 repeticiones

ENCHARCAMIENTO



Fechas tardías tienen mayor probabilidad de lluvias en implantación. Y con Napa? Opción: Seguro de Resiembra?



Ante una resiembra, las FS tempranas tienen mas opciones de hacer un nuevo cultivo razonable

GENÉTICA



MZ TEMPRANO 18/19 - ENSAYOS SSF

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=373,95005

Error: 391062,1980 gl: 173

Híbrido	Medias							
SYN979VIP3	13091	A						
DK72-70VT3P	12788	A	B					
LT721VT3P	12656		B	C				
DK72-10VT3P	12650		B	C				
SYN897VIP3	12566		B	C	D			
1815VYHR	12540		B	C	D	E		
AX7761VT3P	12515		B	C	D	E		
DK72-20VT3P	12389			C	D	E		
NEXT22.6PWE	12384			C	D	E		
DM2772VT3P	12328			C	D	E	F	
DS507PWU	12256				D	E	F	
ACRUXPW	12220				D	E	F	
NS7917VT3P	12190					E	F	
2103VYHR	12003						F	
2005YHR	11957						F	
SRM6620MGRR	11438							G

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Kg/ha	349	0,92	0,84	5,05

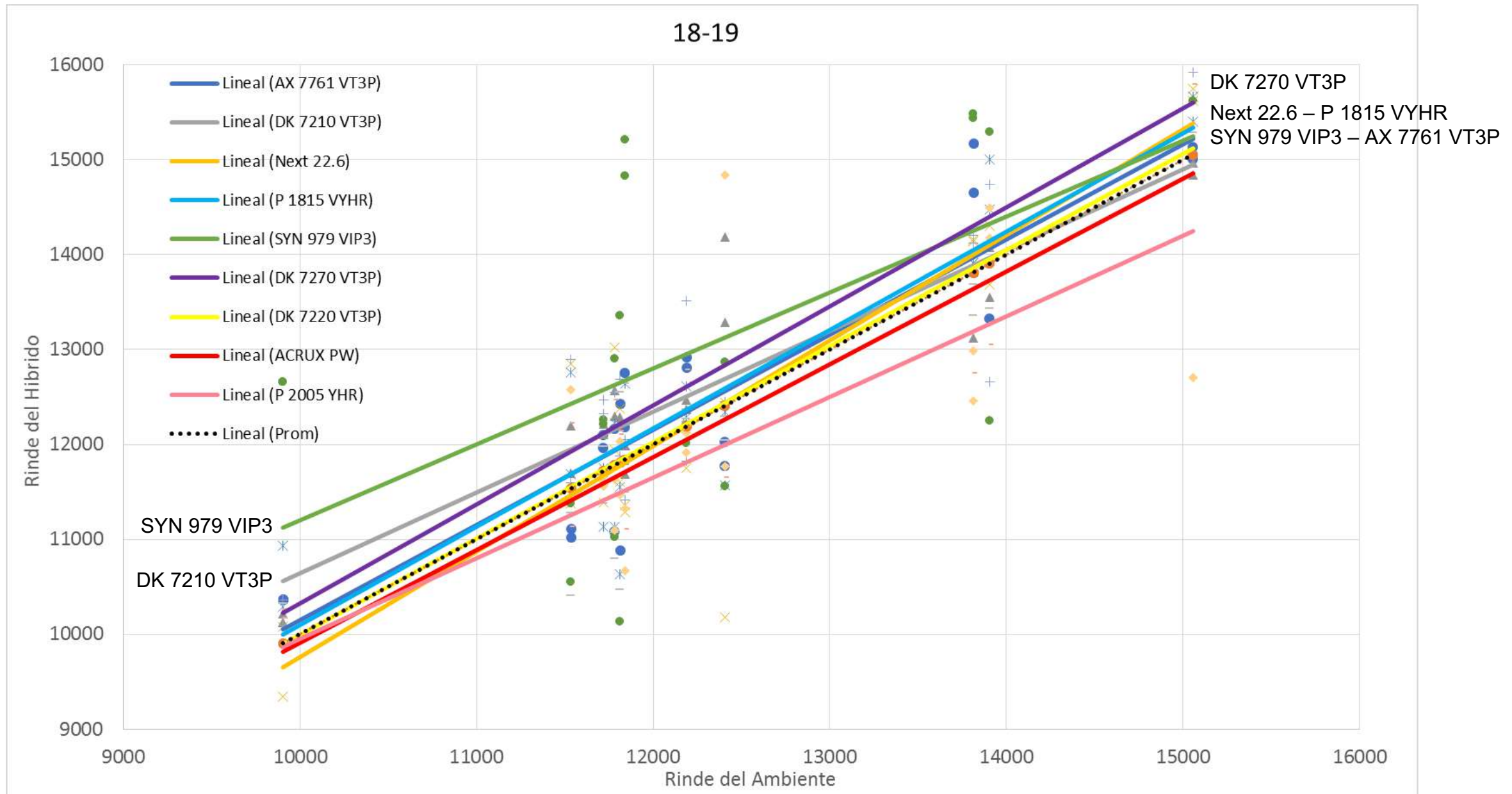
F.V.	p-valor
Modelo.	<0,0001
Localidad	<0,0001
Híbrido	<0,0001
Localidad*Híbrido	<0,0001

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

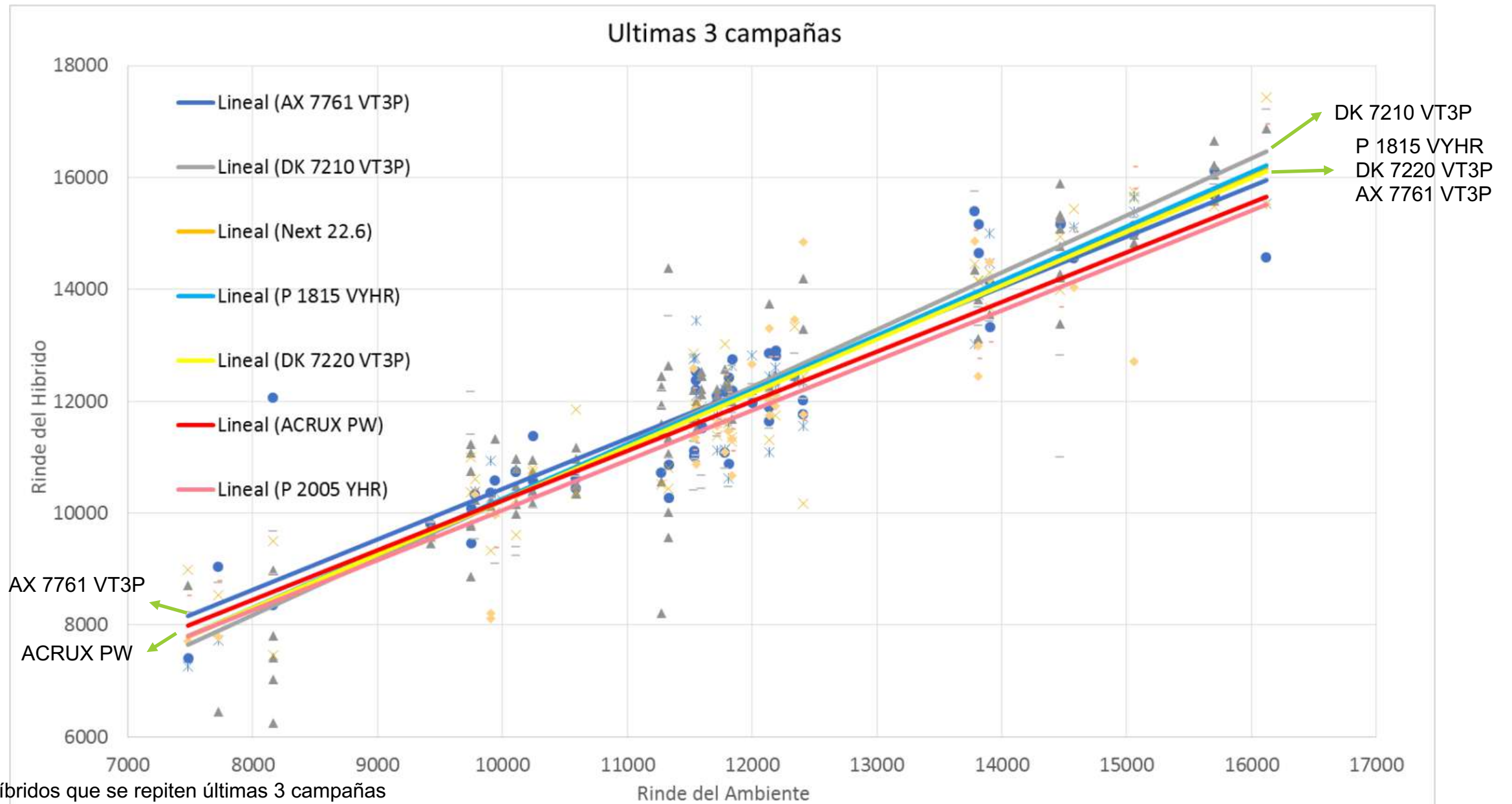
MZ TEMPRANO 18/19 - ENSAYOS SSF

	Chilibroste	Clucellas	Cnia Medici	Lucio V. López	Alejo Ledesma	Cruz Alta	Gral Baldissera	Marcos Juárez	Ma Teresa	Teodelina	Gral Arenales	Prom	CV	INDICE Prom
	S1	S1	S1	S1	S2	S2	S2	S2	S3	S3	S3			
	28-sep	21-sep	27-sep	18-oct	22-sep	03-oct	27-oct	02-nov	21-sep	08-oct	24-sep			
SYN 979 VIP3	15024	12213	12237	13773	11745	11960	15463	12655	12108	15861	10965	13091	13%	106
DK 72-70 VT3P	11731	12454	12397	13700	12282	12551	14165	10224	12665	16255	12243	12788	12%	103
LT 721 VT3P	11787	13213	12012	13882	12090	11829	13238	10859	13221	15691	11396	12656	11%	102
DK 72-10 VT3P	11836	13736	12158	13817	12265	12434	13466	10169	12417	14902	11946	12650	10%	102
P 1815 VYHR	12319	11953	11440	14741	11091	11676	13911	10611	12448	15531	12223	12540	12%	101
SYN 897 VIP3	12571	12176	11563	14495	12832	10673	15307	9651	11721	16116	11118	12566	16%	101
AX 7761 VT3P	12469	11897	12031	13712	11651	11627	14910	10367	12862	15074	11065	12515	12%	101
DK 72-20 VT3P	11303	11713	11545	13548	12124	12060	13316	10216	12788	15992	11676	12389	12%	100
NEXT 22.6 PWE	11324	11312	11502	13996	11993	12481	14148	9708	11960	15687	12111	12384	13%	100
DM 2772 VT3P	11444	12718	11836	13556	11749	12678	14260	9434	11947	14467	11521	12328	12%	100
DS 507 PWU	11306	12061	11343	13501	12578	11934	13289	9995	12198	15303	11303	12255	12%	99
ACRUX PW	12214	12167	11678	13745	11513	10934	13522	10323	12319	15157	10844	12220	12%	99
NS 7917 VT3P	11227	12936	11732	14485	10649	11365	13998	9296	11529	15242	11630	12190	15%	98
P 2103 VYHR	11507	13592	12035	13366	11076	11400	13169	9161	11576	14128	11017	12003	12%	97
P 2005 YHR	10995	13304	11580	14336	11750	11365	12721	8168	12021	12705	12581	11957	13%	97
SRM 6620 MGRR	11019	11066	10387	13833	11611	11553	12127	9260	11264	12789	10912	11438	11%	93
Prom	11880	12407	11717	13905	11812	11782	13813	10006	12190	15056	11534	12373		
CV	8%	6%	4%	3%	5%	5%	7%	10%	4%	7%	5%	3%		
DMS	748	1848	570	1483	1756	1260	1271	811	766	793	1102			
p-value	<0.0001	0.1760	0.0006	0.8357	0.5381	0.1134	0.0029	0.0001	0.0034	<0.0001	0.0650			

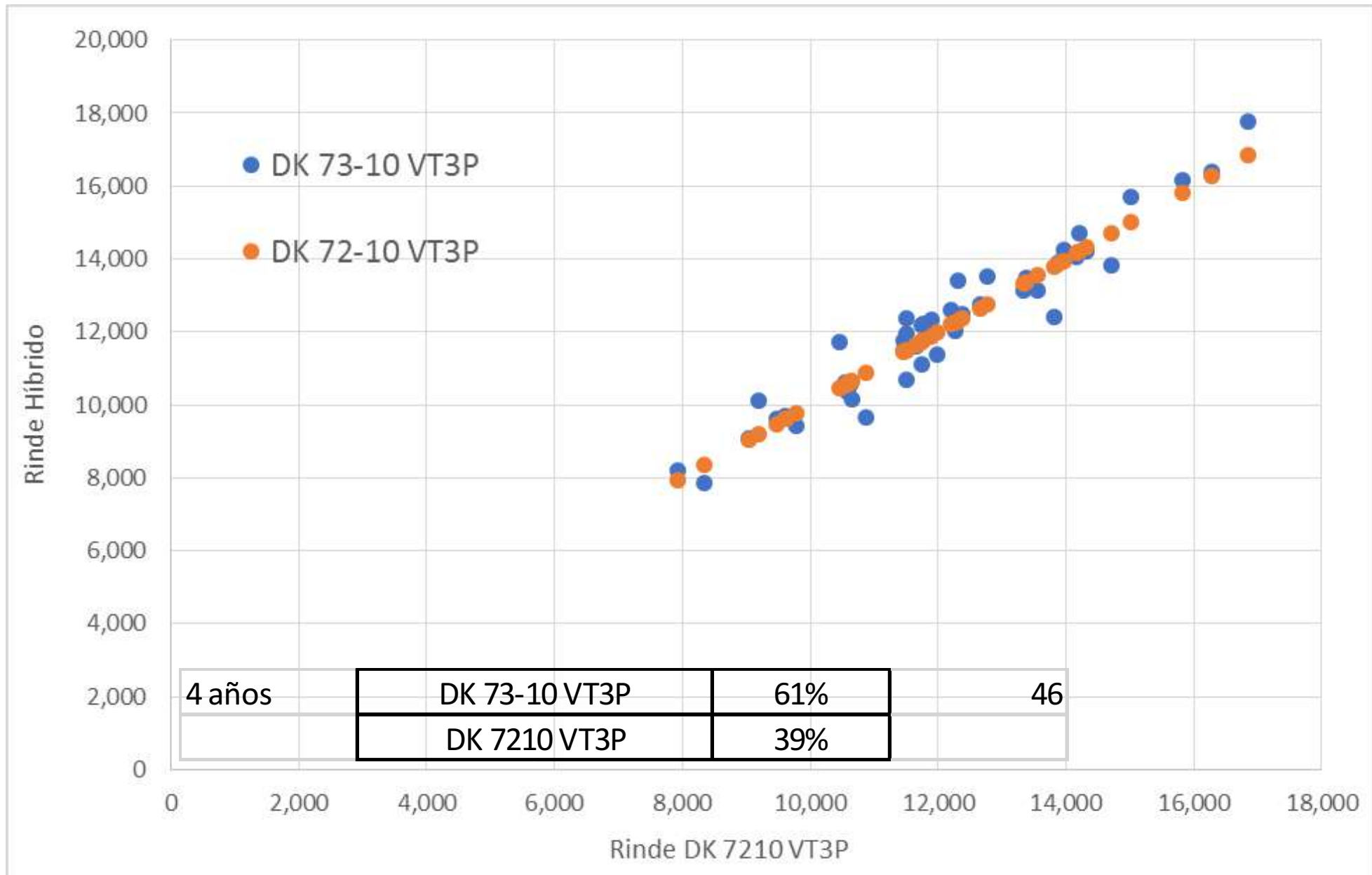
MZ TEMPRANO 18/19 - ENSAYOS SSF



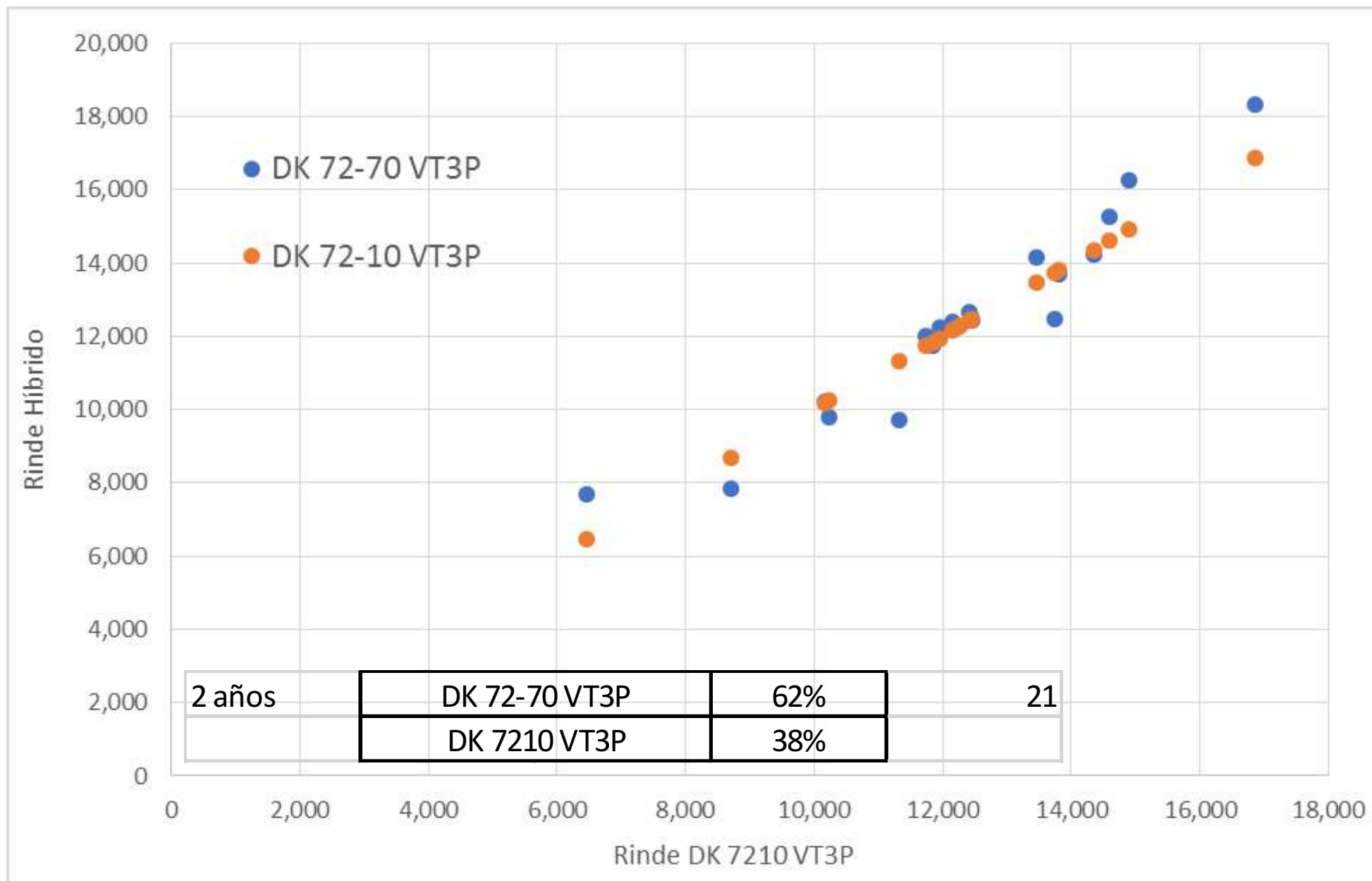
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



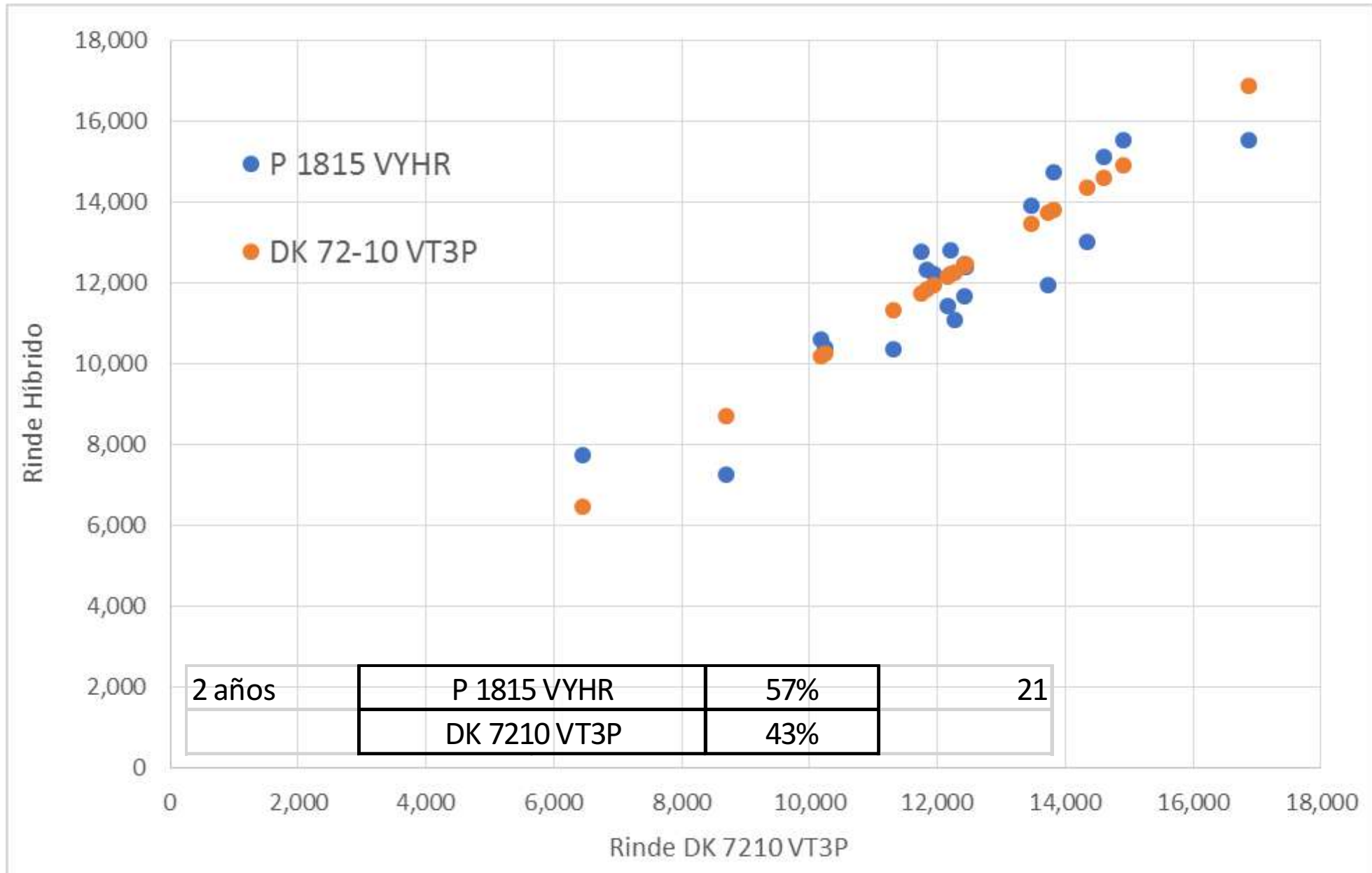
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



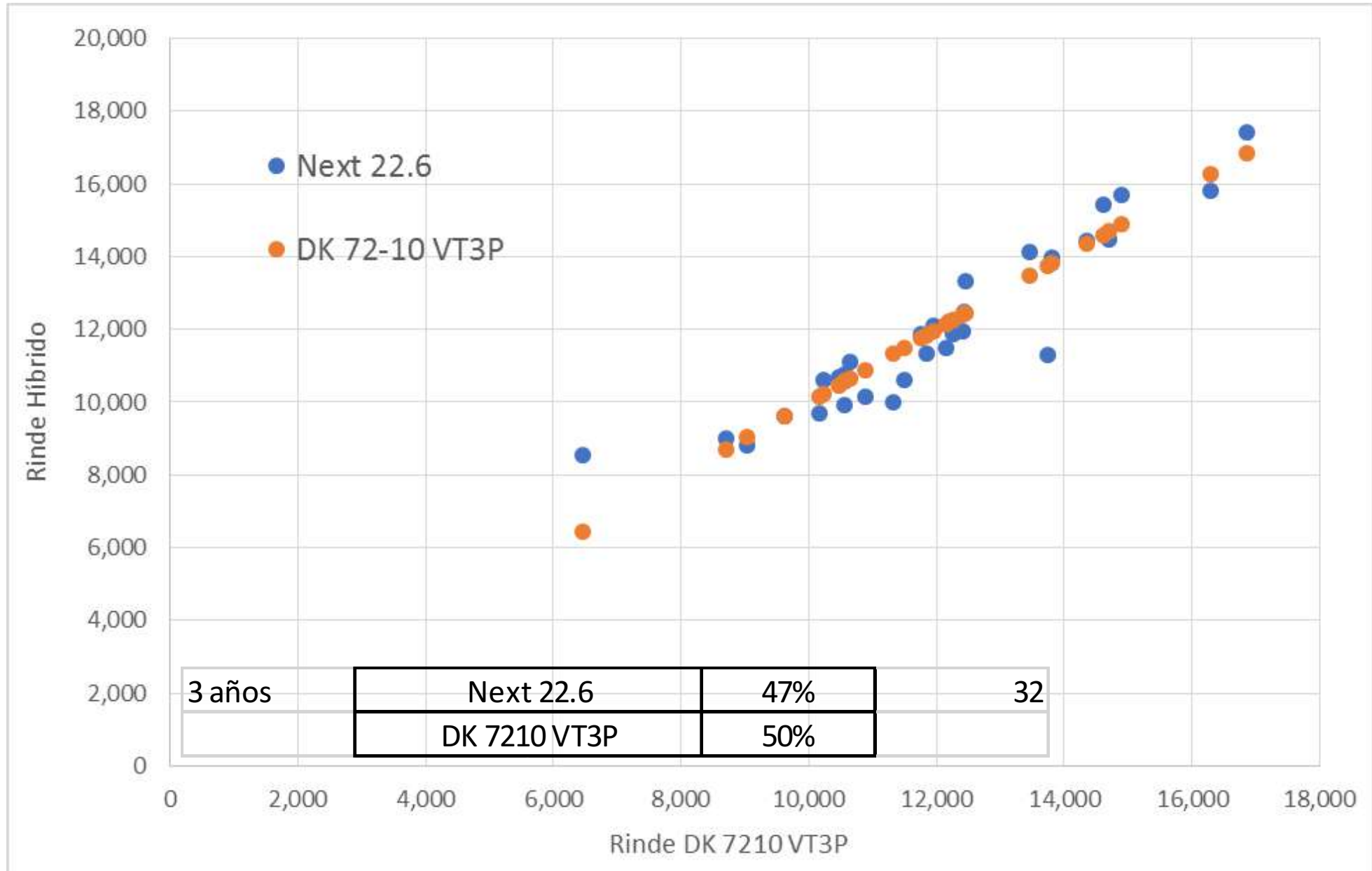
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



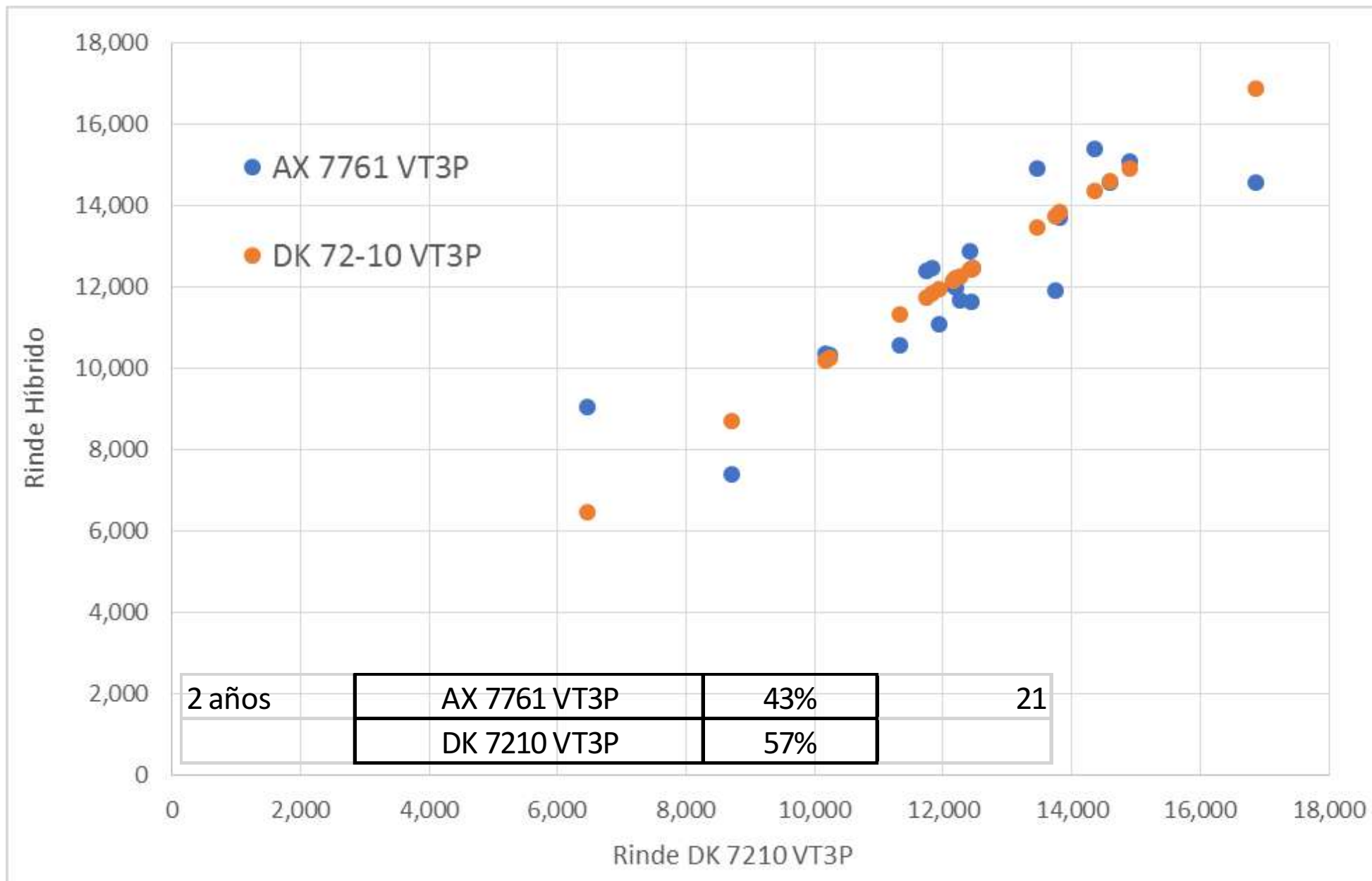
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



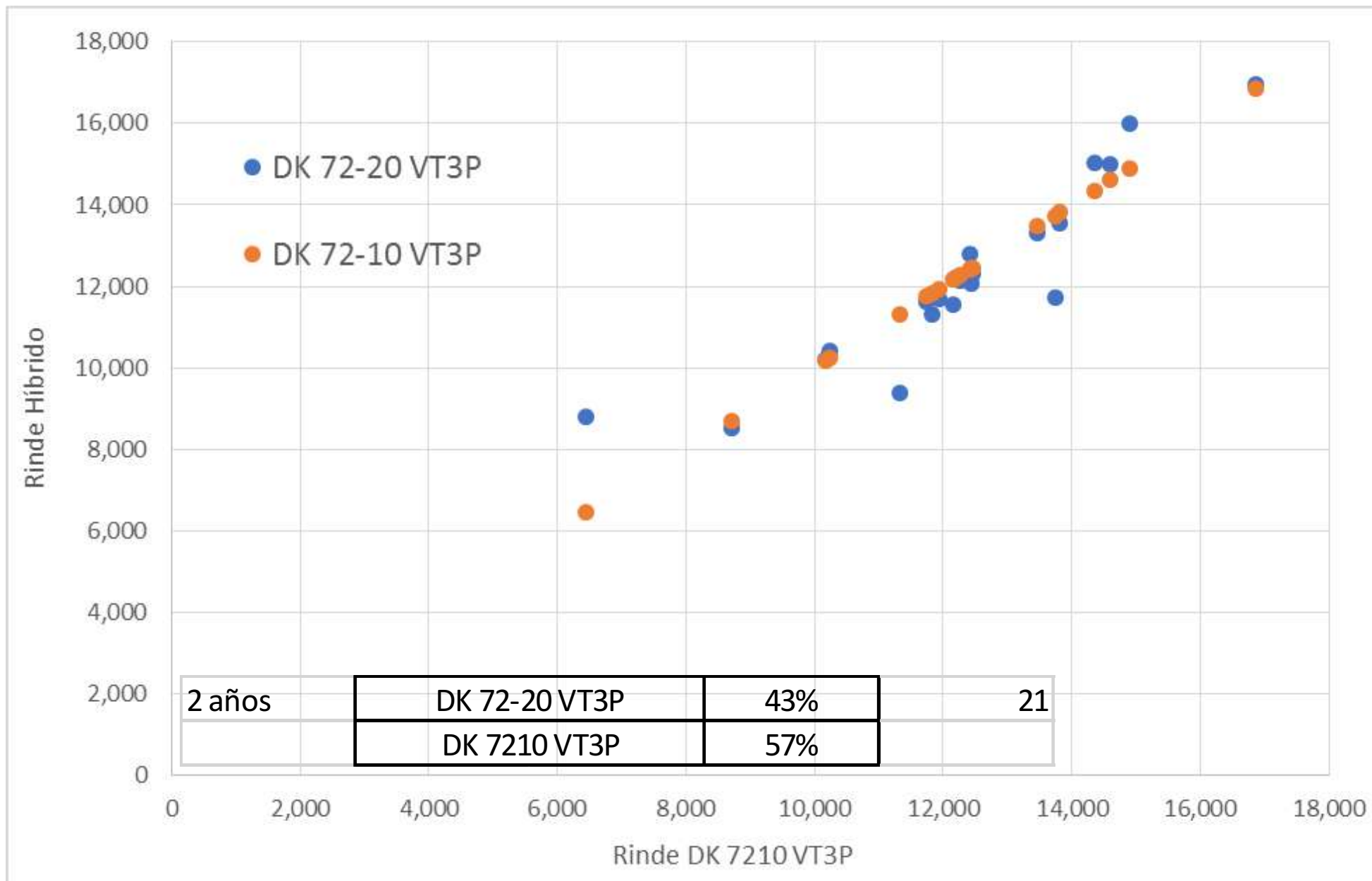
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



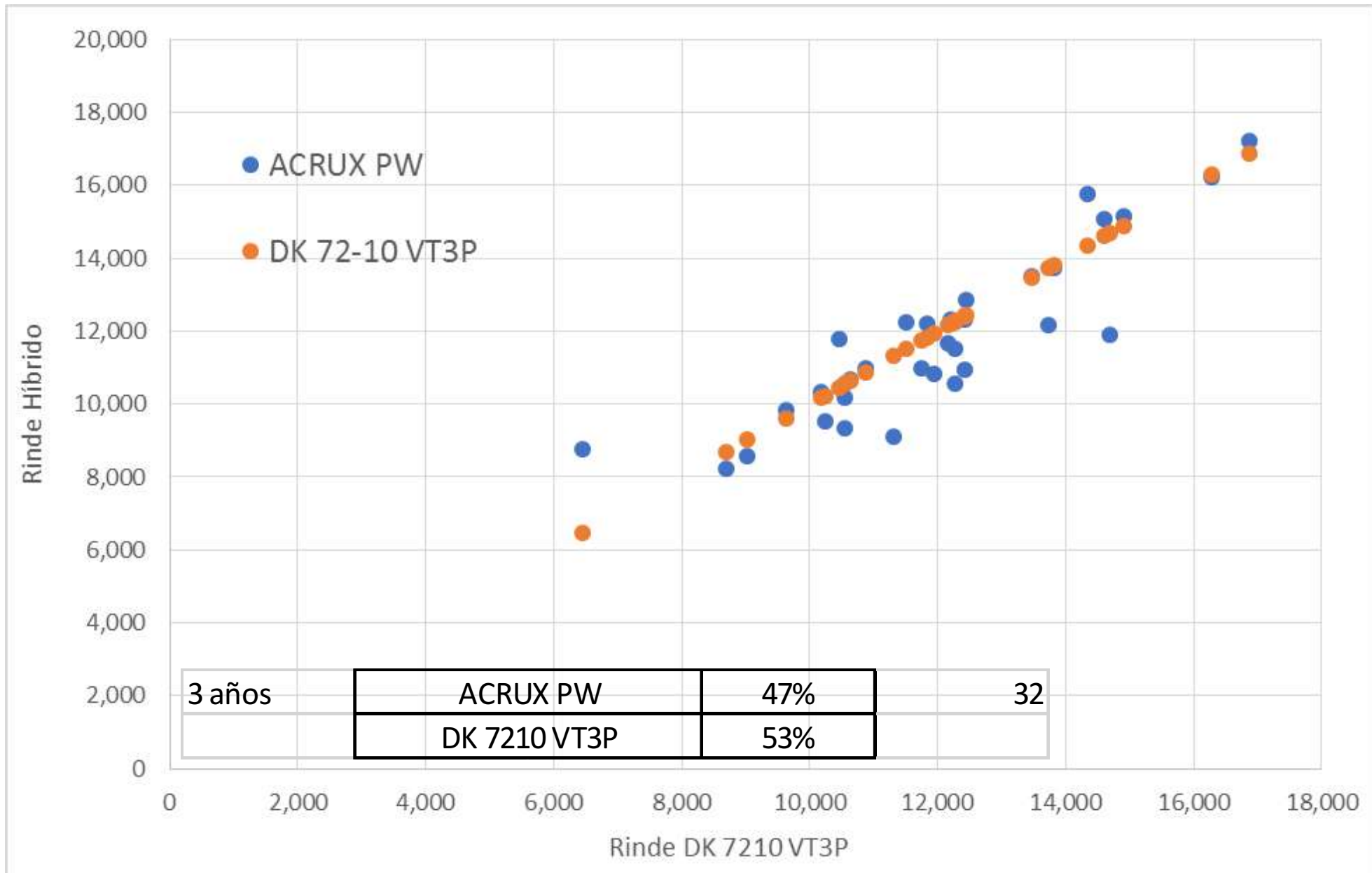
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



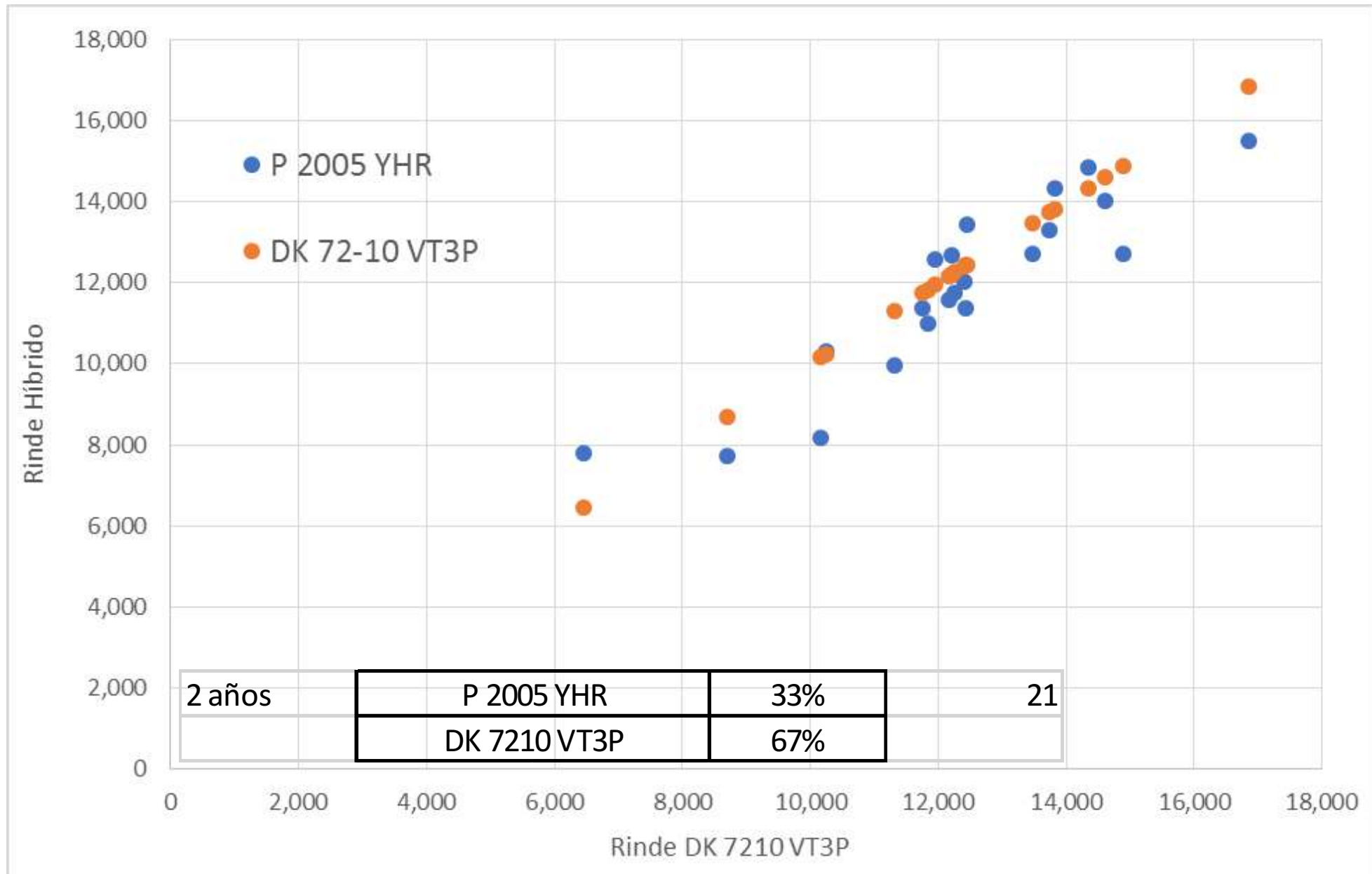
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



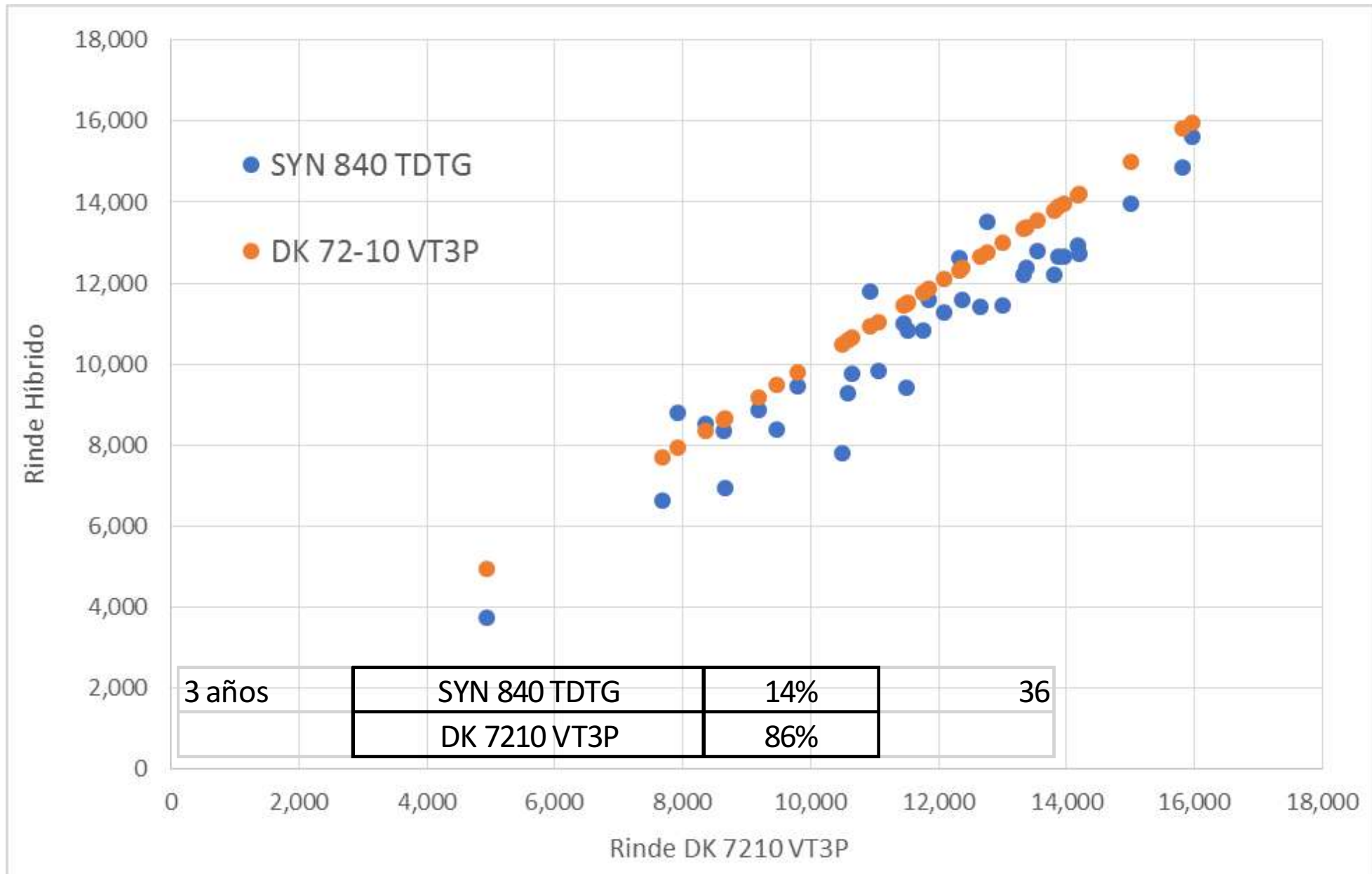
MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF

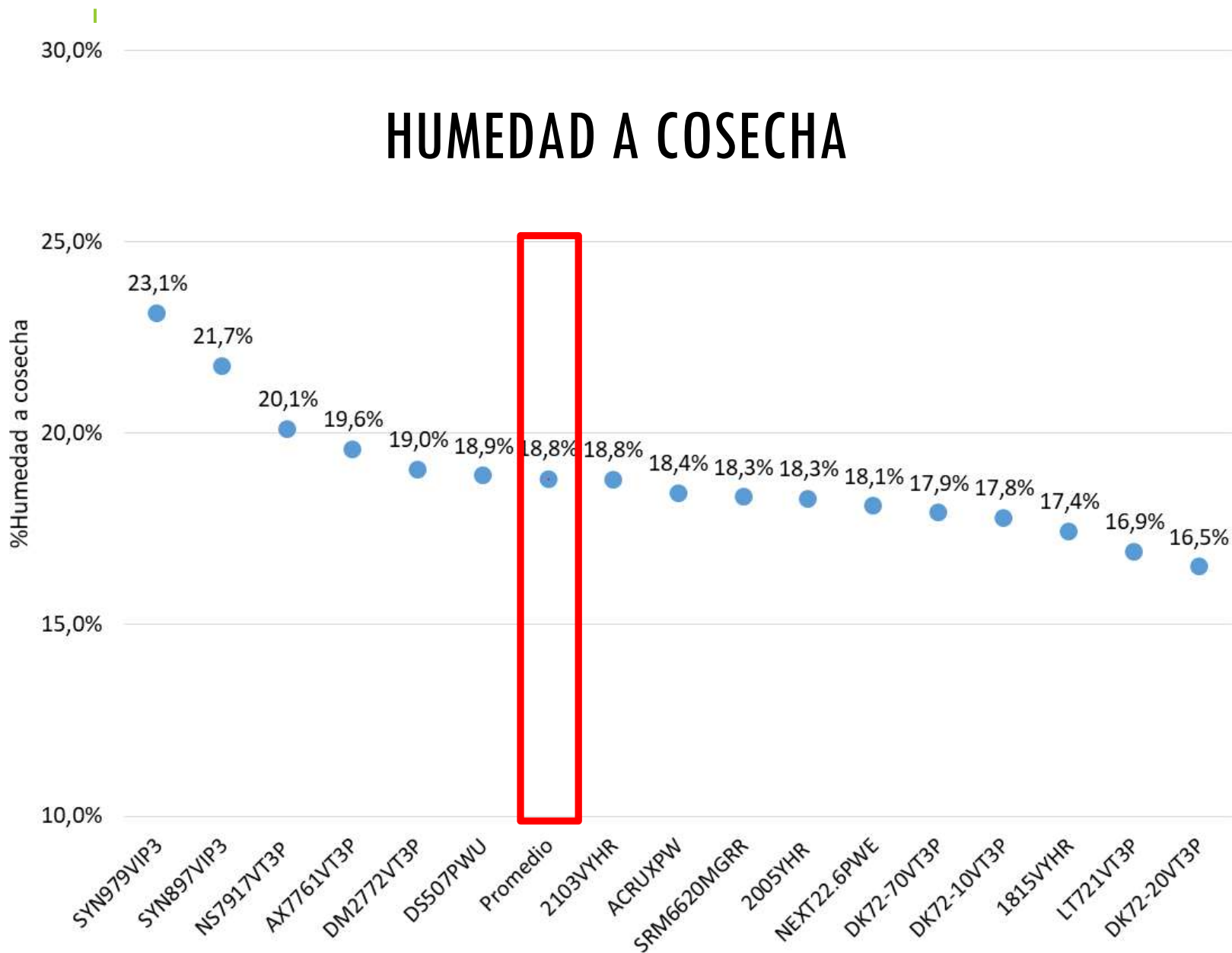


MZ TEMPRANO HISTÓRICO - ENSAYOS SSF



MZ TEMPRANO 18/19 - ENSAYOS SSF

HUMEDAD A COSECHA



Datos promedio de localidades con humedad de cosecha promedio mayor al 15%.
(General Arenales, Teodelina, María Teresa, Alejo Ledesma, General Baldissera, Marcos Juárez y Chilibroste).

SECADO EN MAÍZ TARDÍO

Hay ventajas del secado: económicas, agronómicas y empresariales del secado

Maíz tardío: Secar o no secar, esa es la cuestión

Impacto del momento de cosecha sobre el margen bruto y la rentabilidad de maíces tardíos.

De Emilio, M¹; Tamagnone, M²; Miguez, L² y Ferraguti, F³

1 AER INTA Las Rosas, 2 Asesor privado, 3 EEA INTA Oliveros

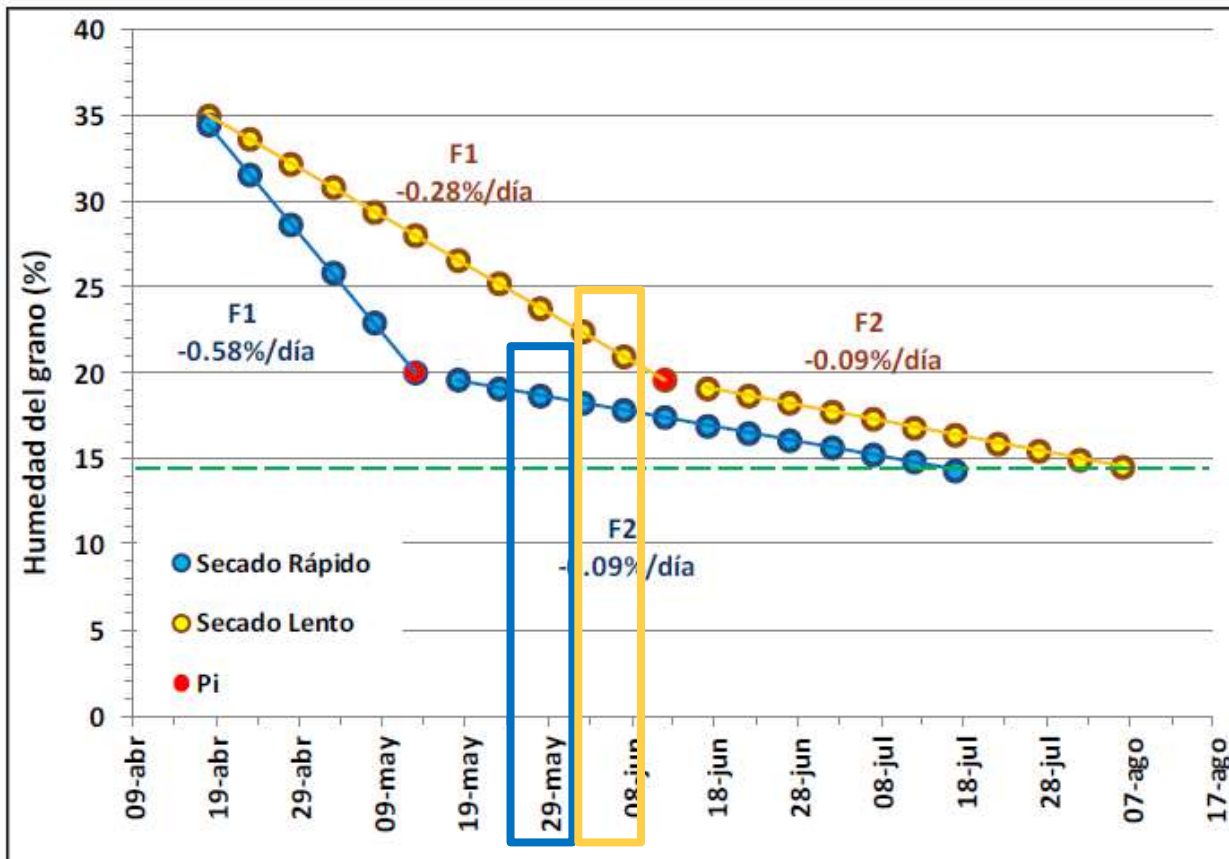


Figura 1. Dinámicas de secado contrastantes construidas en base a datos obtenidos en la EEA INTA Oliveros en las últimas 5 campañas.

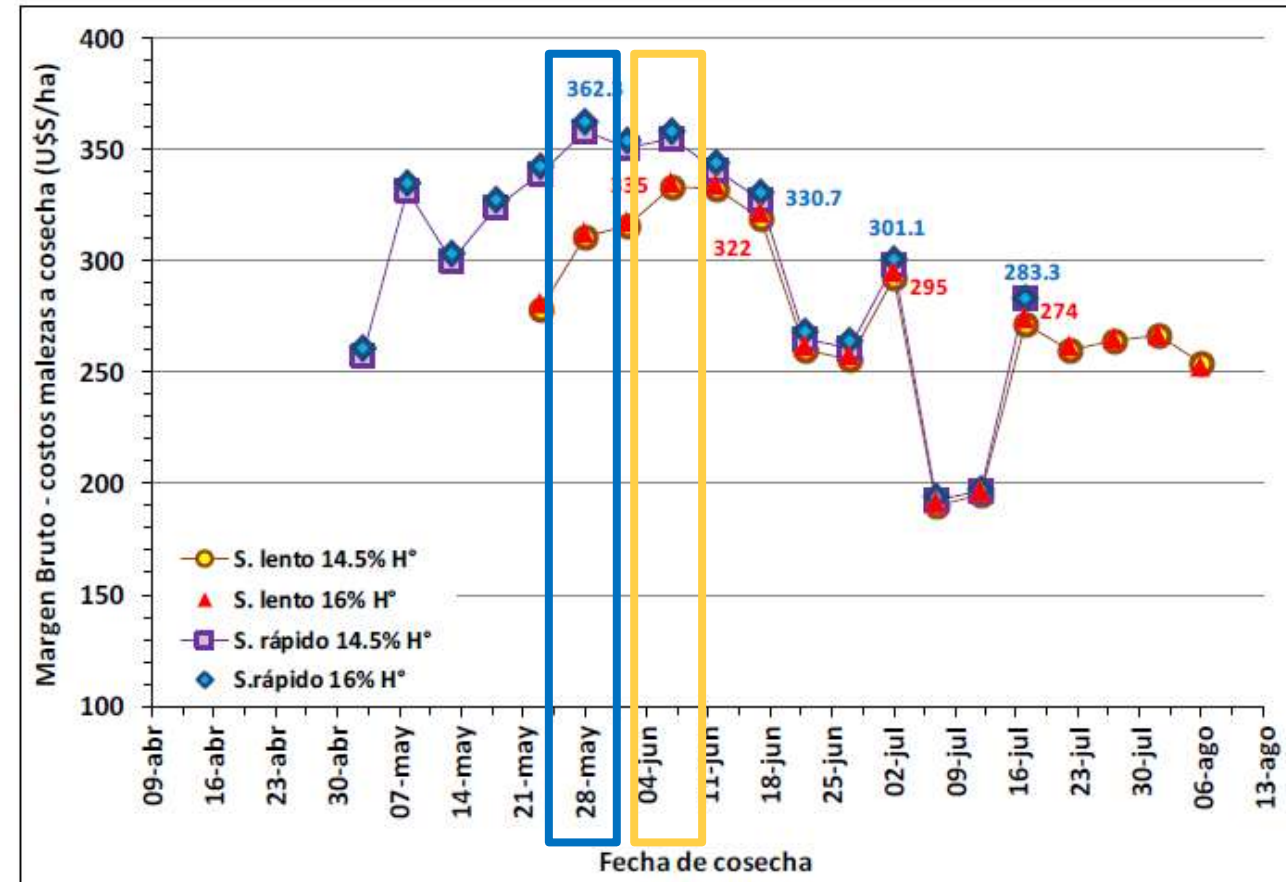


Figura 4. Evolución del MB de un maíz tardío (rendimiento= 8 Tn/ha) según fecha de cosecha.

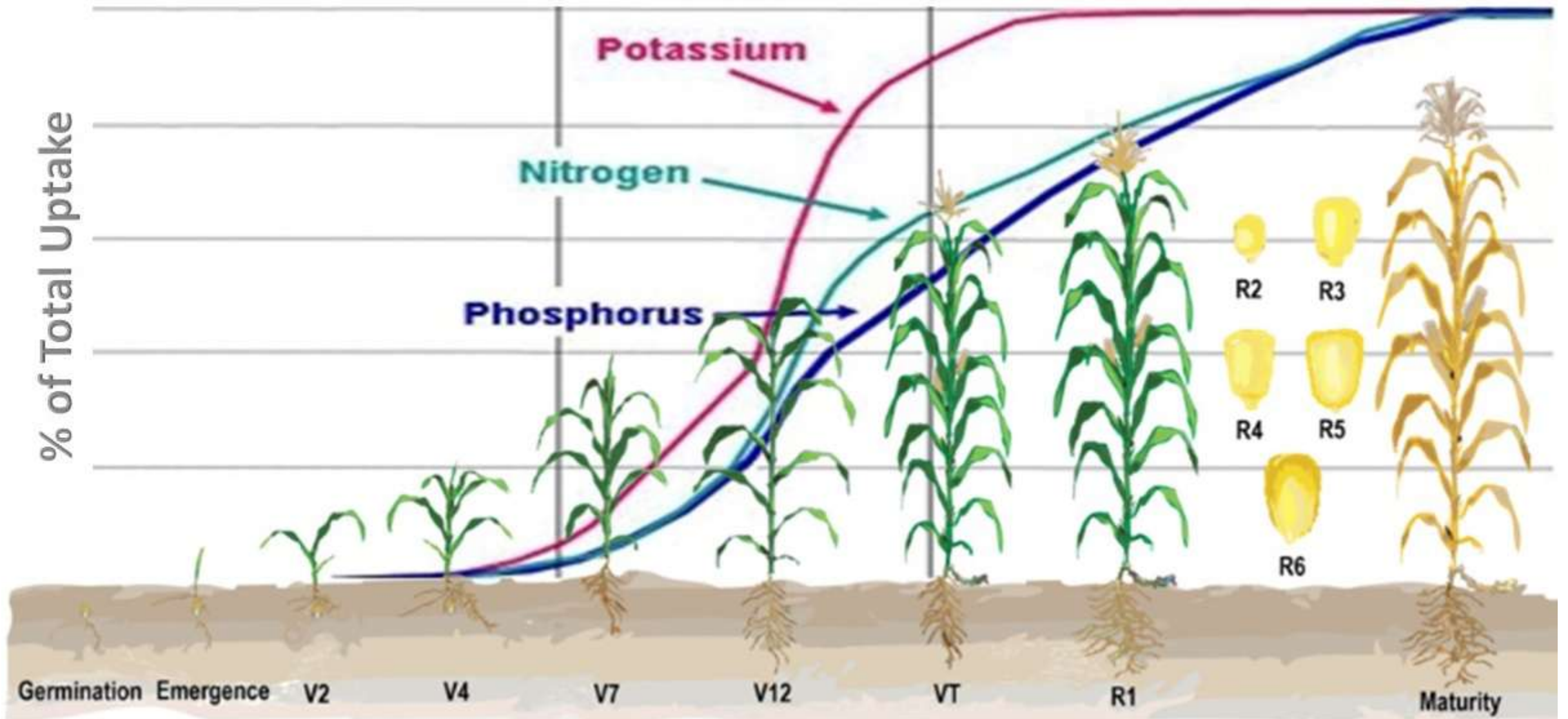
NUTRICION



Dosis Sulfan

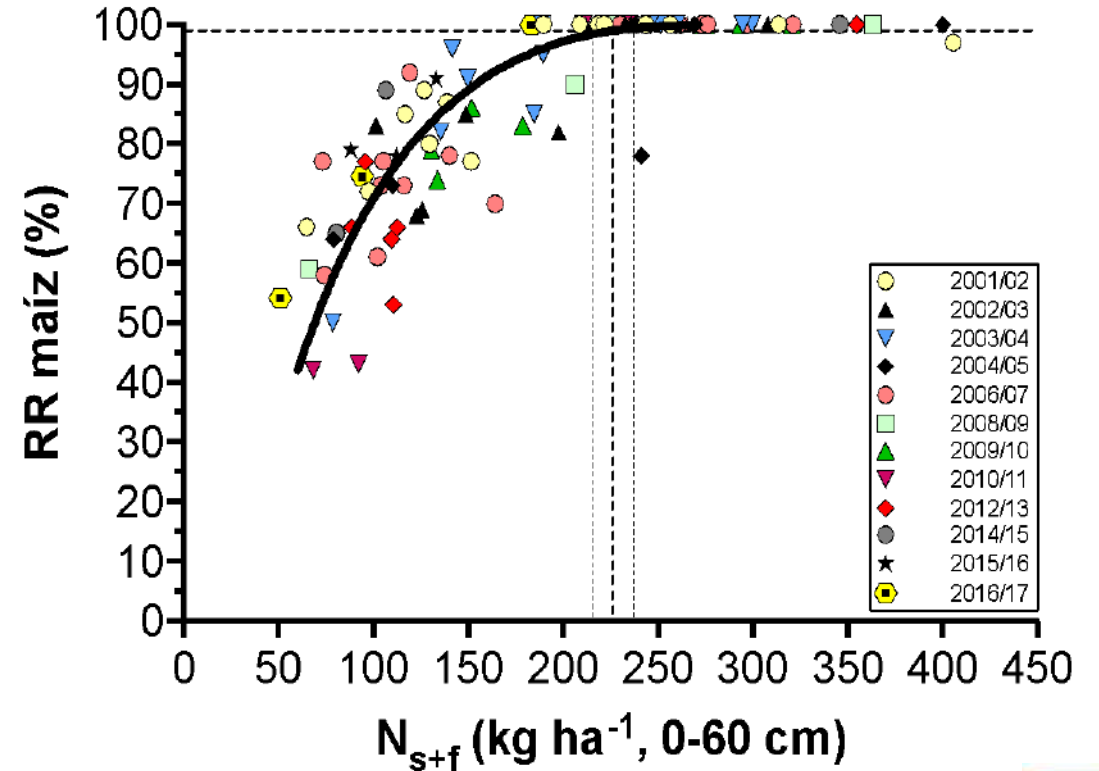
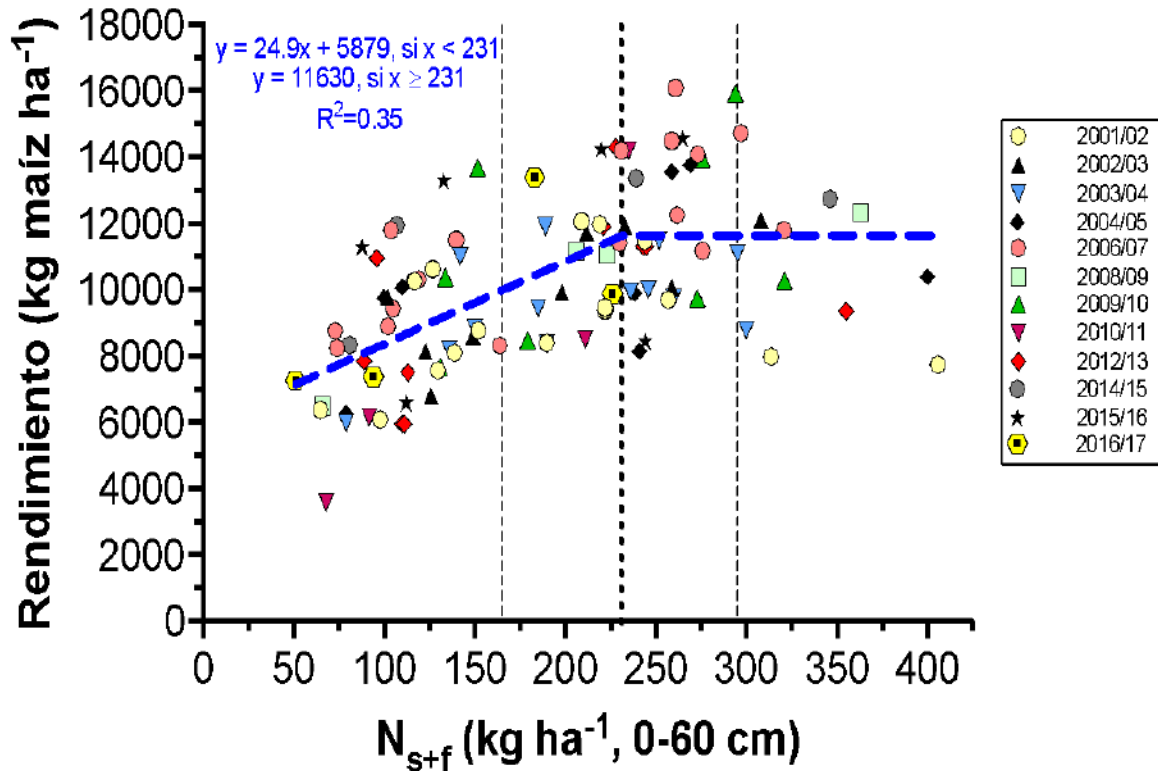
NITRÓGENO

— CUANTO, QUE, CÓMO, CUANDO —



NITROGENO - CUANTO

Red de Nutrición SSF



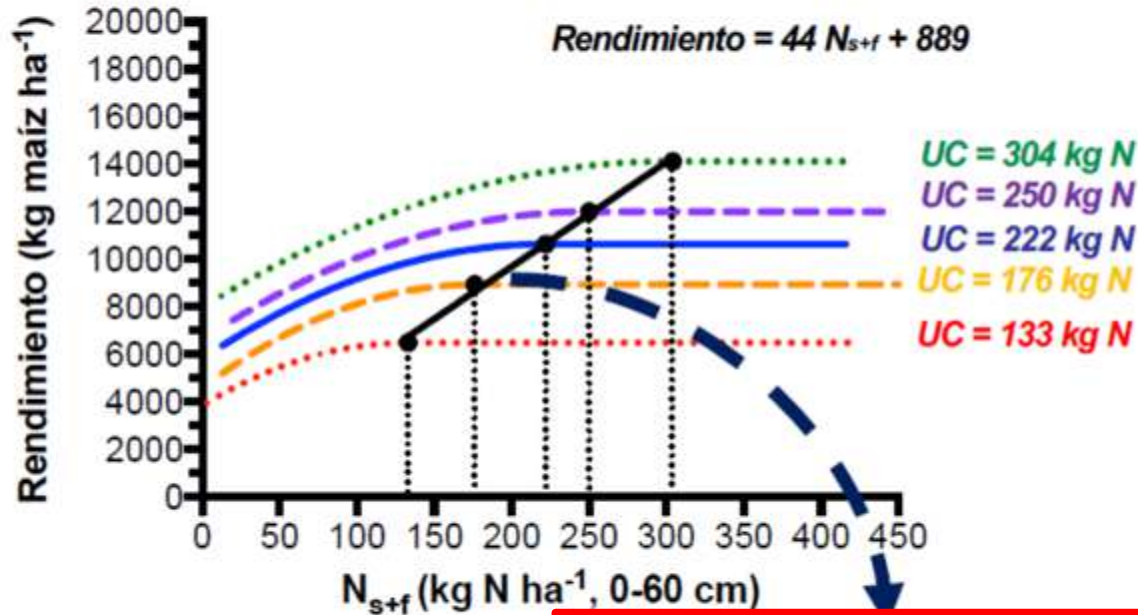
Valor Umbral de +- 230 KgN/ha para obtener el 99% del rendimiento relativo al máximo

NITRÓGENO - CUANTO

Los umbrales de N cambian según ambiente

Rendimiento maíz vs. N disponible a la siembra
Efecto de nivel de rendimiento

Correndo et al. (2018)

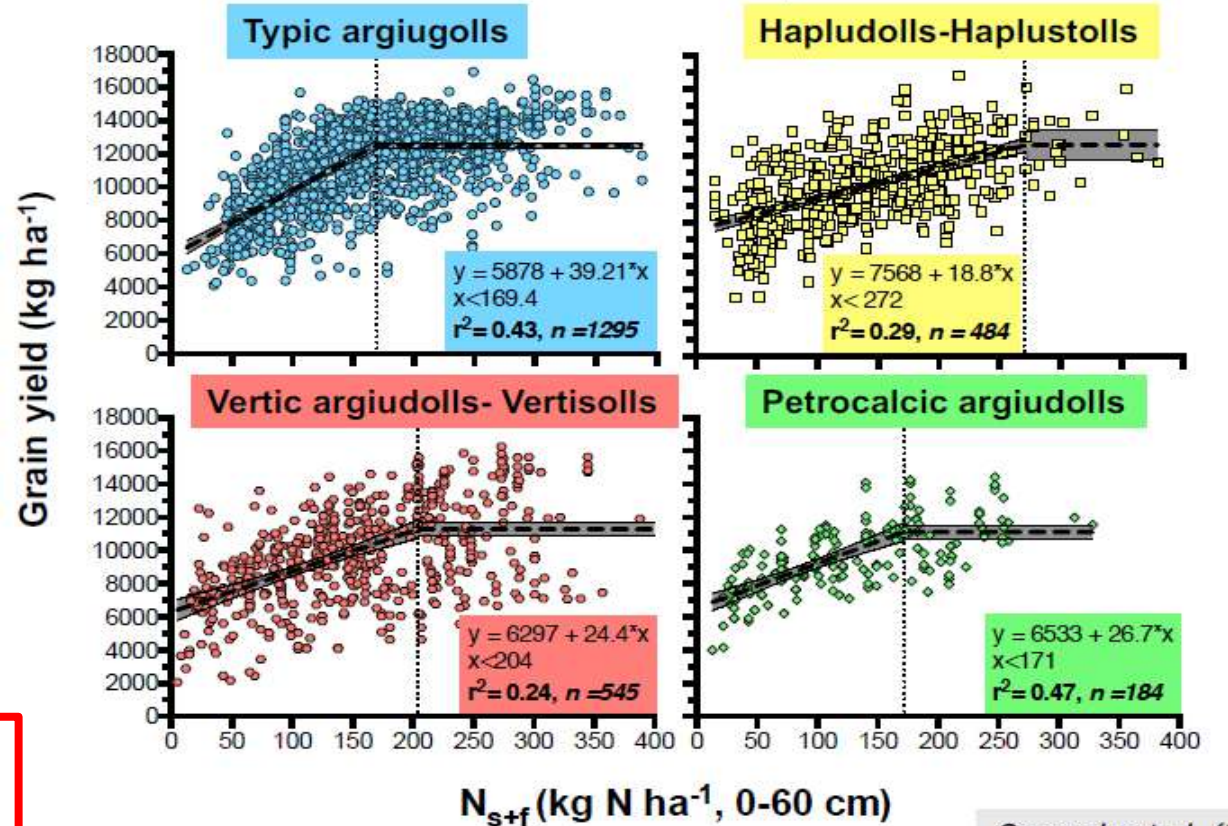


UC = Umbral crítico

Incremento medio de 22 kg N en el umbral por tonelada de maíz al cambio de curva de potencial de rendimiento

Base de datos de 788 experimentos

N in Maize – 498 experiments

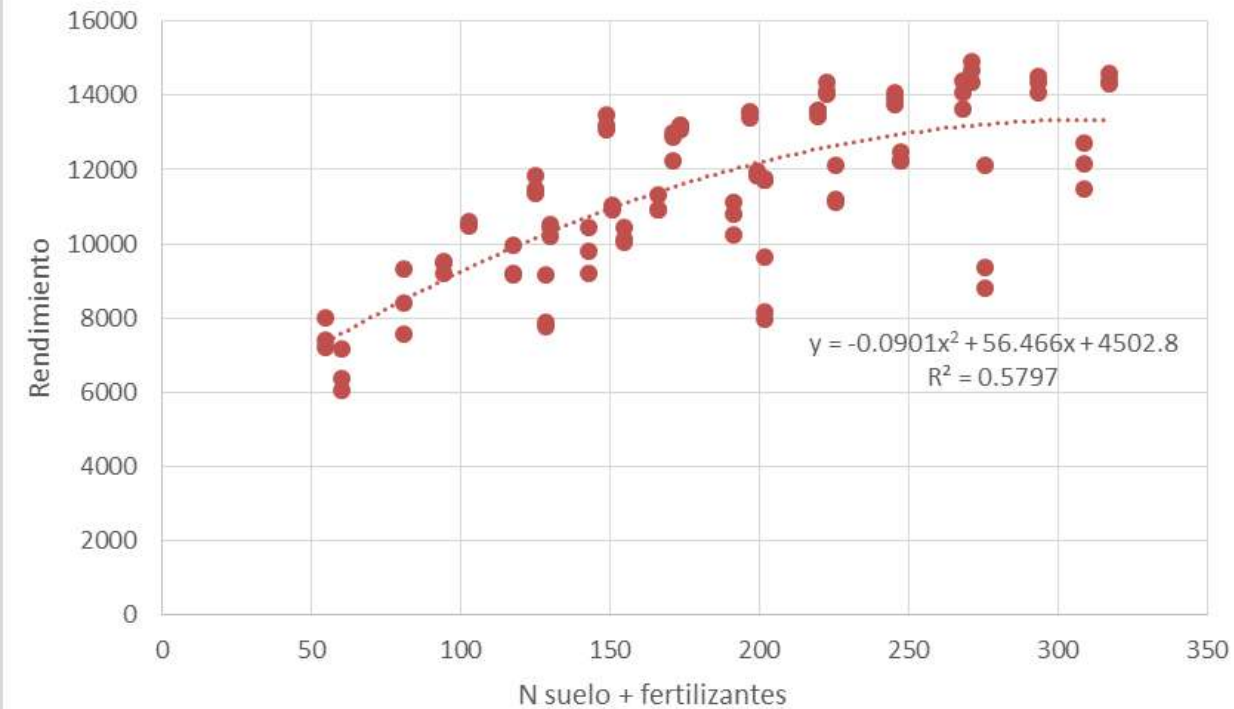


Correndo et al. (2016)

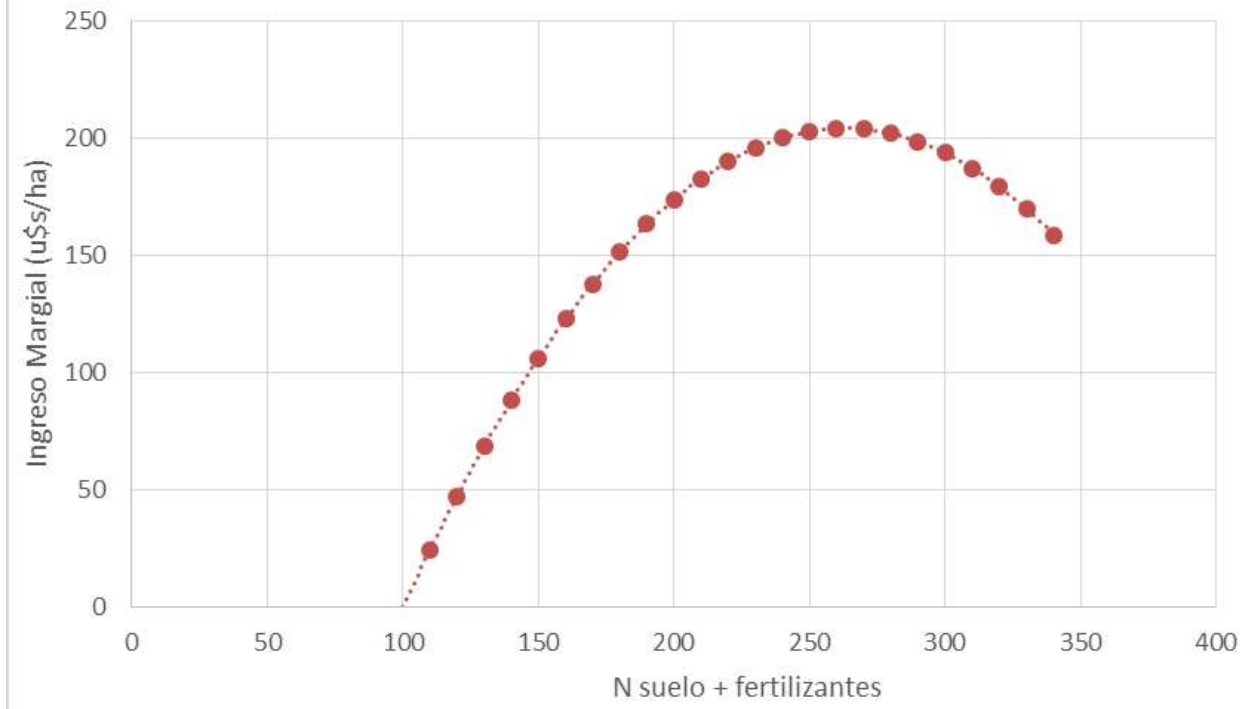
NITROGENO - CUANTO

Generación de información propia con datos de productor

Curva N Mz Tempr CREA LC. Amb 1. 4 años.



Curva N Mz Tempr CREA LC. Amb 1. 4 años.



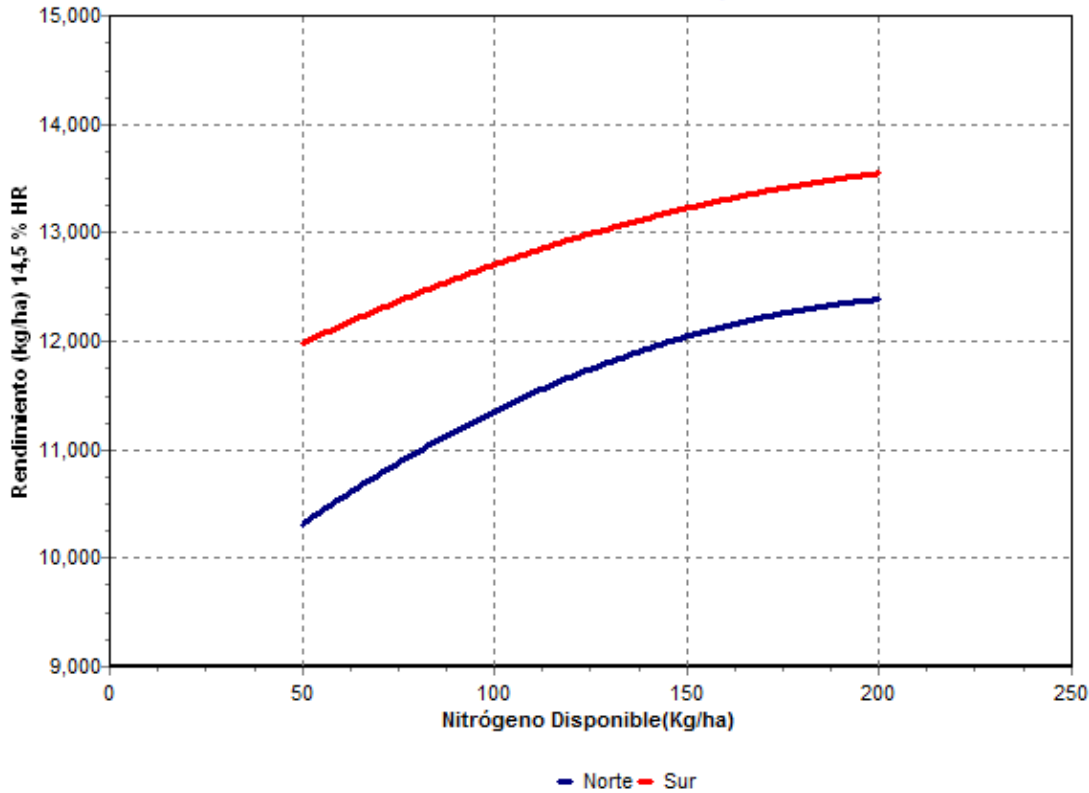
Pr Br Maiz	135
Gas Com	27
Cosecha	7.0%
Pr Nt Maiz	99
Pr Urea	455

NITROGENO - CUANTO

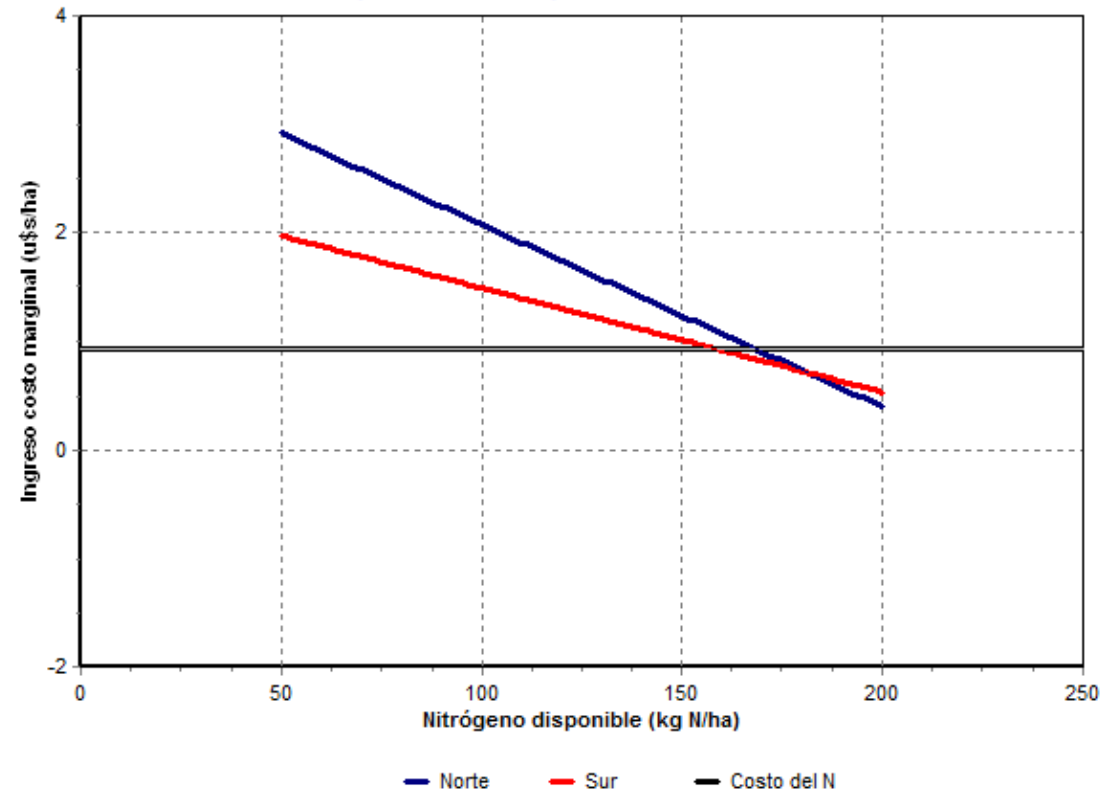
Uso de modelos (MAICERO)

Análisis JAT Maiz 2019 Norte Cambiar títulos Ajustar ejes Informe Imprimir gráficos Copiar gráfico Calculadora Exportar Excel Fenología

Rendimiento de maíz en función del N disponible



Óptimo económico para la fertilización



Fertilizantes
 UREA - 46%
 Costo fertilizante u\$/tn
 430
 Precio neto del grano u\$/tn
 120
 N disp. de referencia kg/ha
 50 Calcular

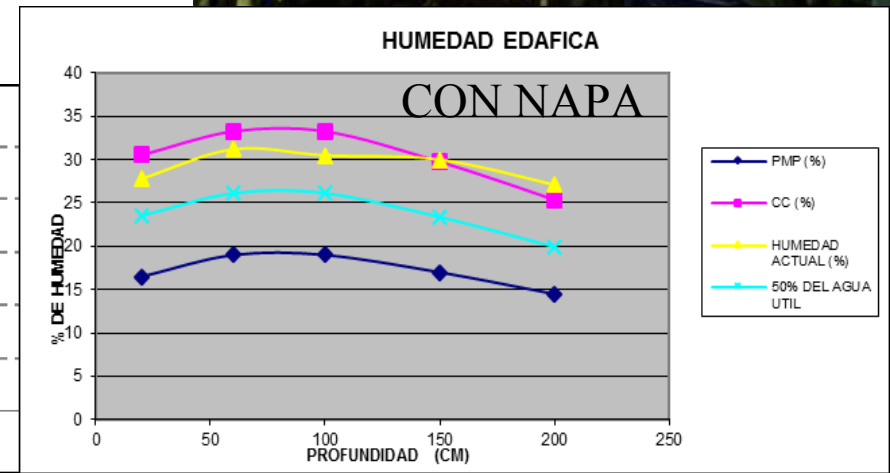
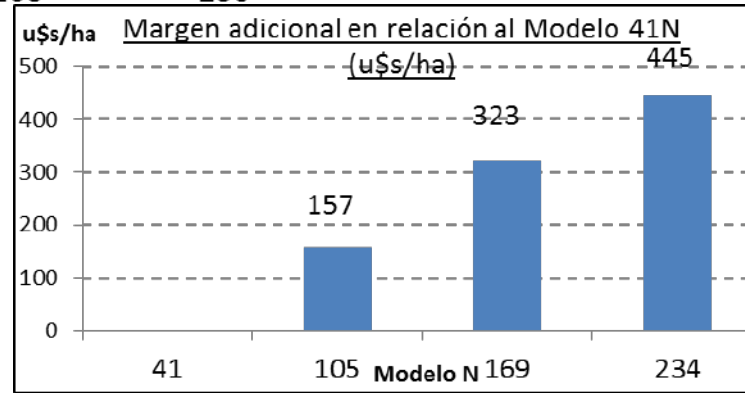
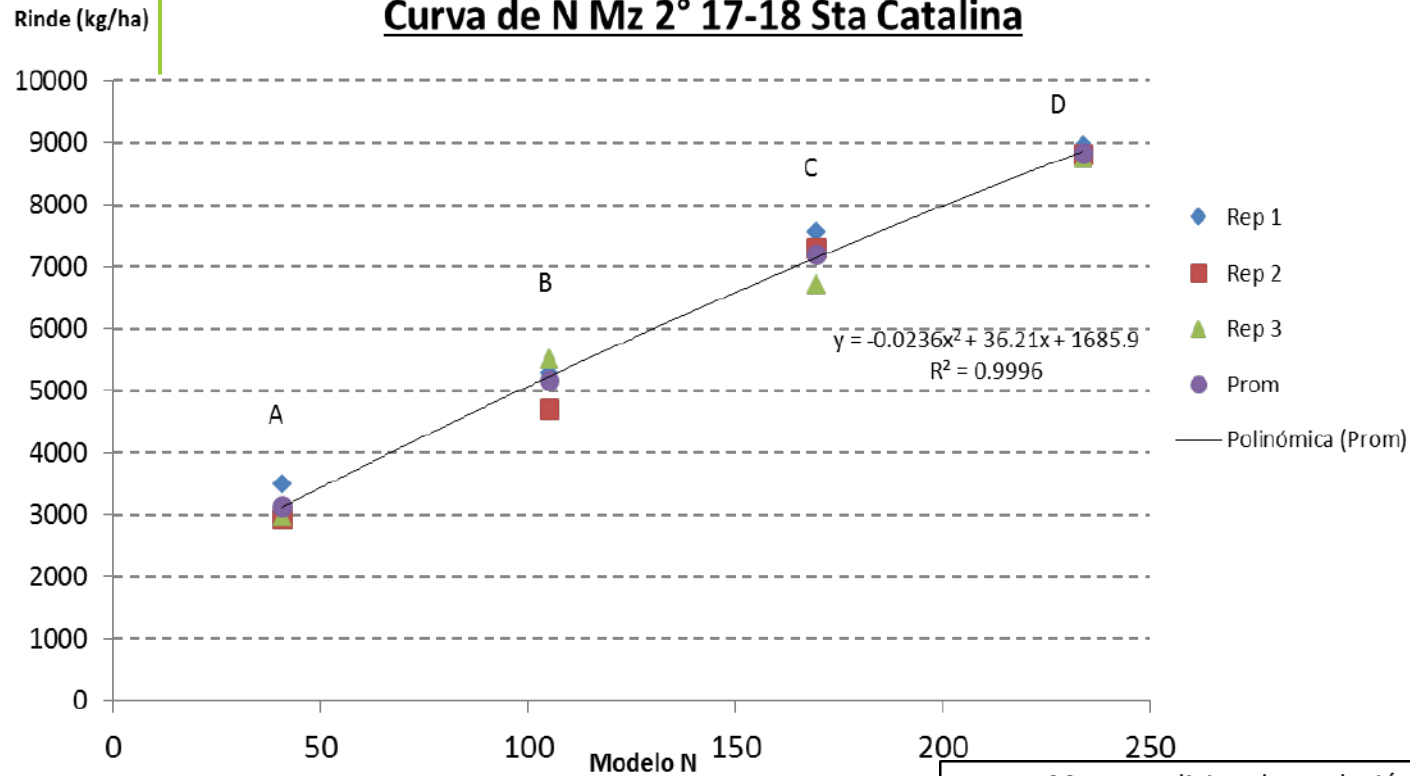
Análisis de sensibilidad
 Grano Fertilizante
 Max 0% 0%
 Min 0% 0%
 Graficar

Nombre	P80	Promedio	P20	Incremento	Margen	Fenología	Fecha Siembra	Híbrido	% Carbono	Serie	Condición Hídrica	Modificadores
Norte	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15-Sep	Largo de Alto Potencial	2.6	Classon	Capacidad de campo	Sin Limitaciones
Sur	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	15-Sep	Largo de Alto Potencial	1.96	Santa Isabel	Capacidad de campo	Sin Limitaciones

NITROGENO - CUANTO

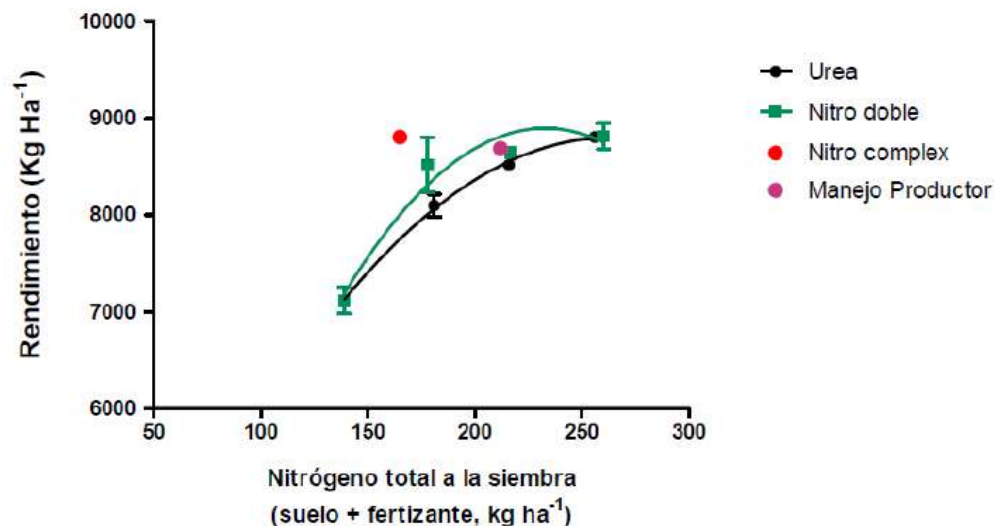
El caso del Maíz de segunda

Curva de N Mz 2° 17-18 Sta Catalina

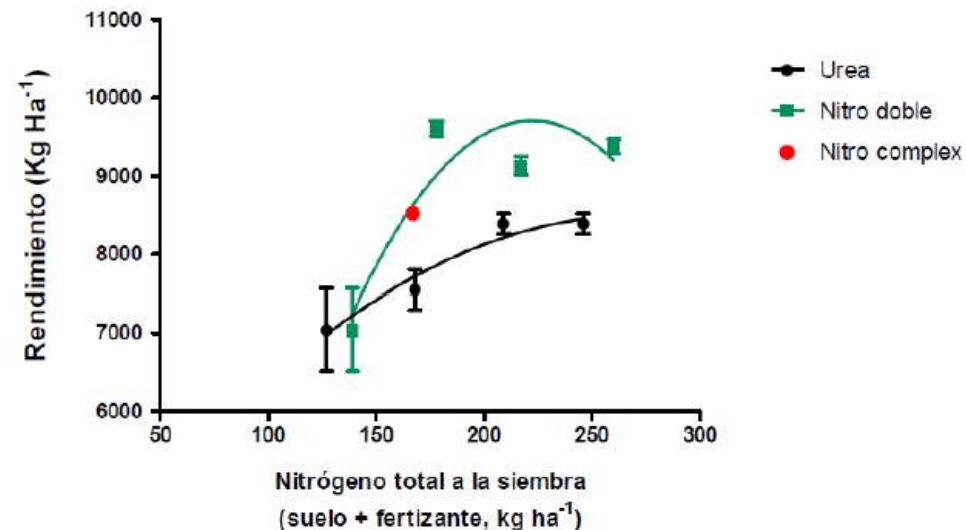


NITROGENO - QUÉ

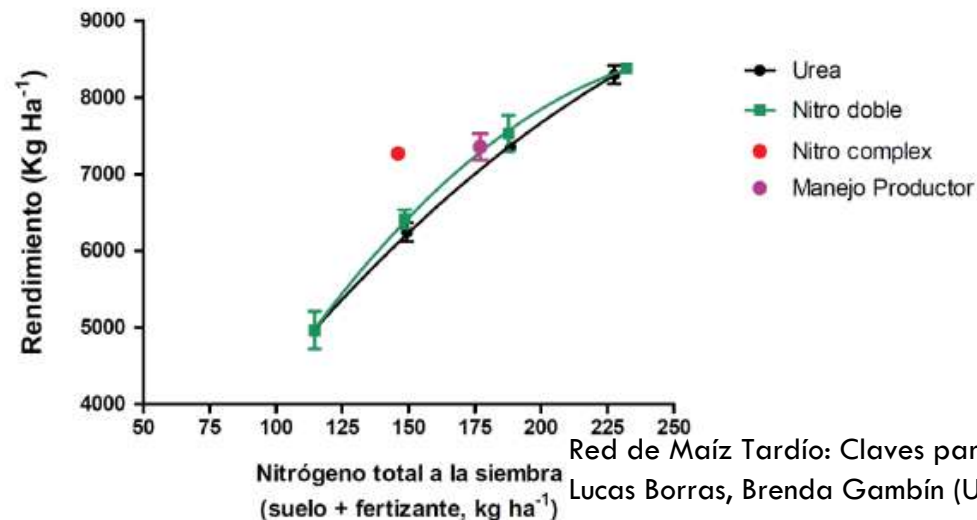
Chivilcoy 17-18



Laboulaye 17-18



Paraná 17-18



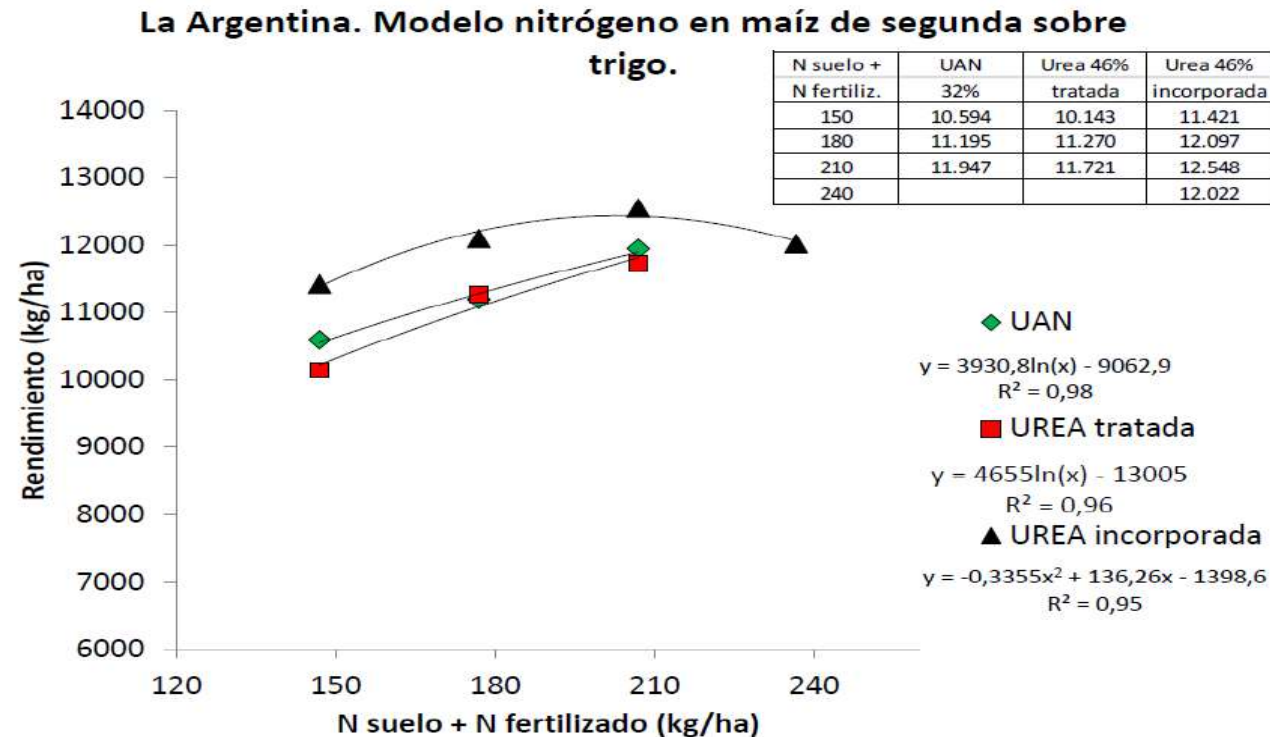
Hay fuentes de Nitrógeno con mejor probabilidad de aprovechamiento

NITROGENO - CÓMO

La **INCORPORACIÓN** es la forma de aplicación más eficiente de cualquier fuente nitrogenada. Tener en cuenta Logística.

Aplicaciones superficiales con Temp Media Aire < 15°C durante 3 días resultan en bajas pérdidas por volatilización de amoníaco a partir de urea

Las pérdidas por volatilización e inmovilización serán potencialmente mayores a mayor cobertura de residuos



CREA San Jorge – Las Rosas
FS: 19-Dic
Híbrido: 72-10 VT3P
Antecesor: Trigo
Densidad: 68.000 sem/ha

NITROGENO - CUANDO (Y CUANTO)

Re-fertilización en V10 (CREA Sta Isabel)

Resultados

Resultado Económico

- Costo: Fertilizante + aplicación
 - 312 kg de UAN 32% + aplicación = 105 usd/ha
- Ingreso:
 - 1,4 tn/ha de maíz : 120 usd/tn (precio neto) = 167 usd/ha
- Margen Neto:
 - 62 usd/ha
- Rentabilidad
 - 59,58%

Análisis de la varianza

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Rto	6	0,97	0,96	1,25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

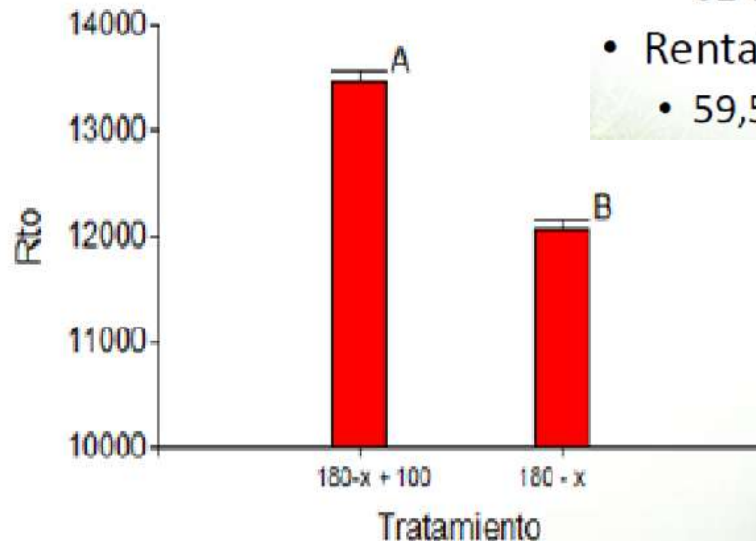
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2924620,17	1	2924620,17	115,25	0,0004
Trat.	2924620,17	1	2924620,17	115,25	0,0004
Error	101508,83	4	25377,21		
Total	3026129,00	5			

Test:LSD Fisher Alfa=0,05 DMS=361,13

Error: 25377,2083 gl: 4

Trat.	Medias	n	E.E.	
180-x + 100	13462,67	3	91,97	A
180-x	12066,33	3	91,97	B

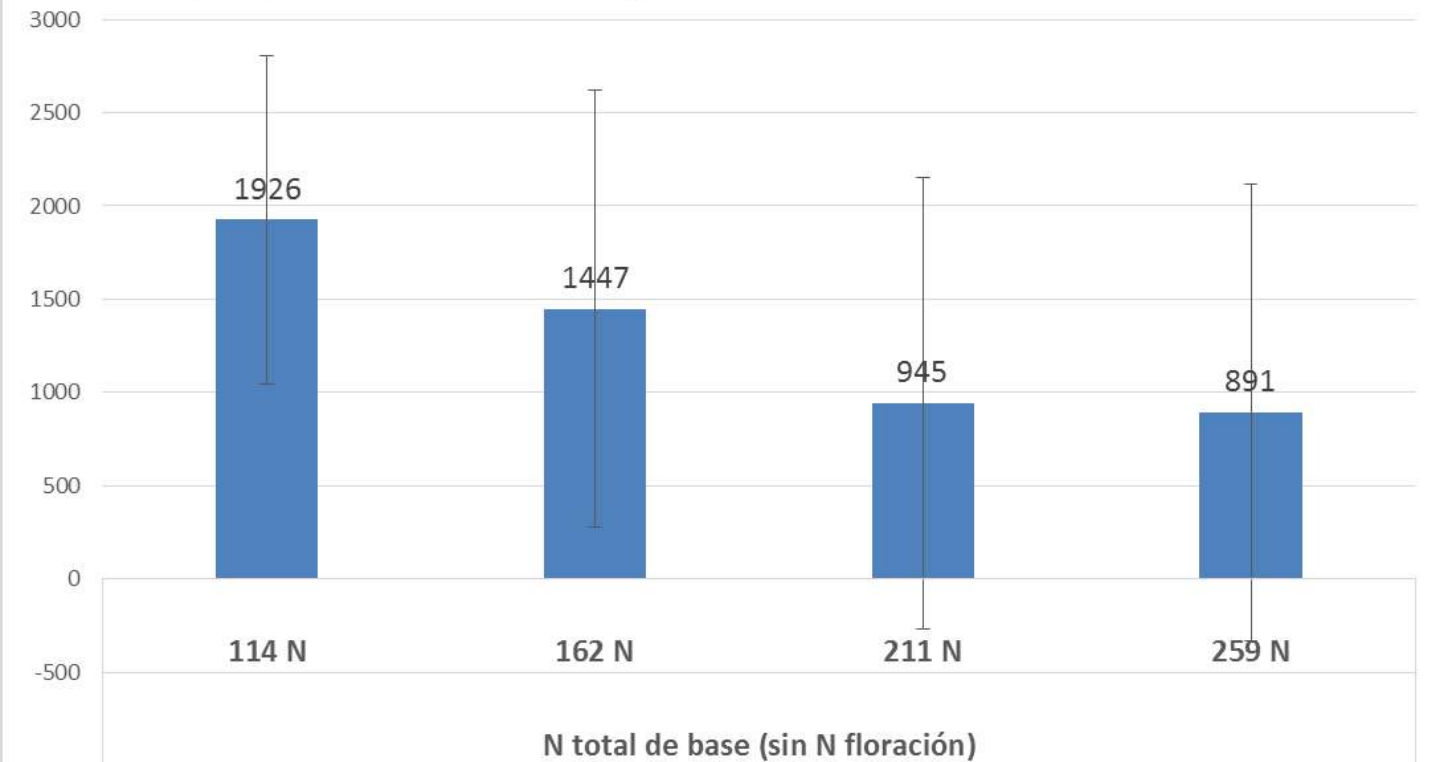
Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)



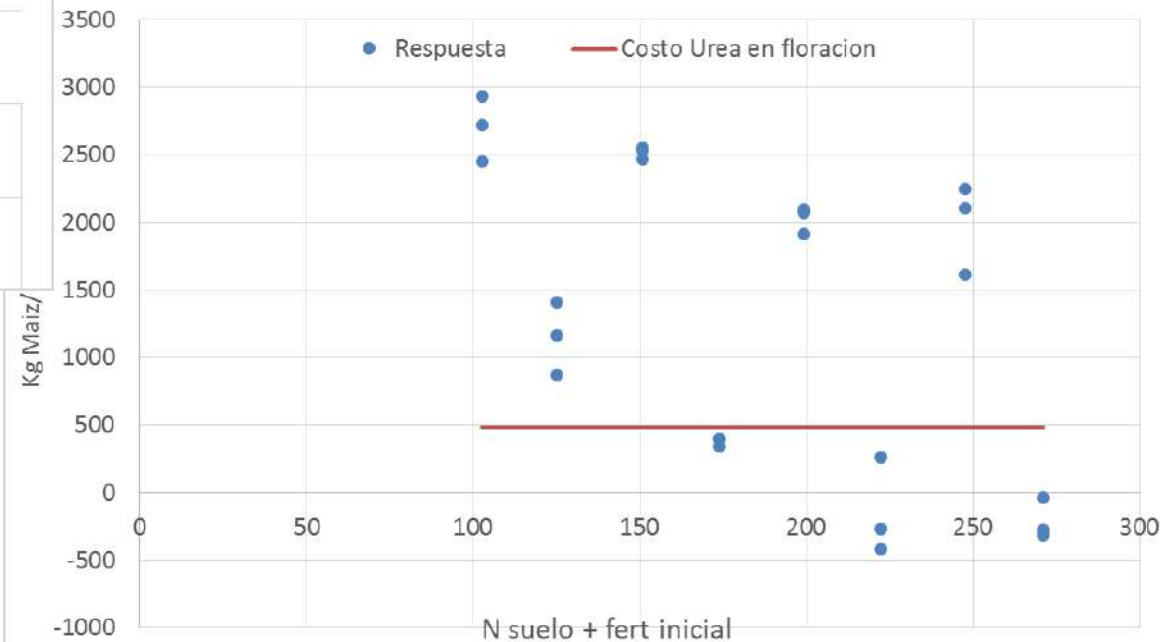
NITROGENO - CUANDO (Y CUANTO)

Re-fertilización en VT (CREA La Calandria)

Respuesta Prom a 100 kg/ha de Urea en Floración. 2 años.



Respuesta Prom a 100 kg/ha de Urea en Floración. 2 años.

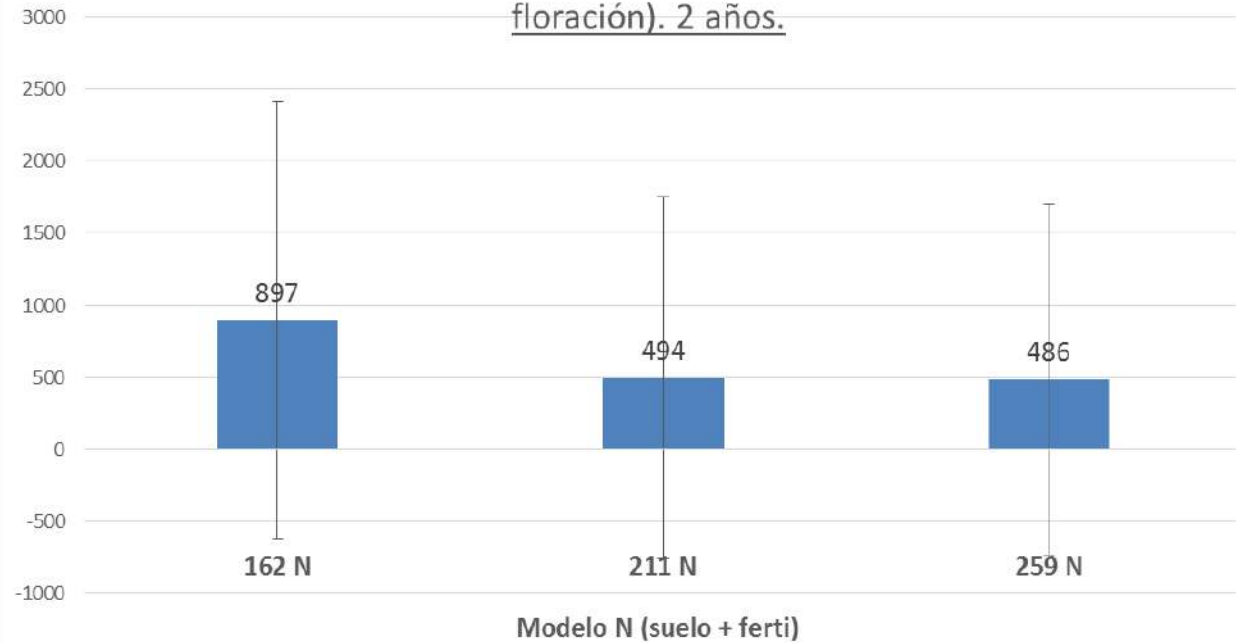


Casos que no cubrieron el costo: 38%

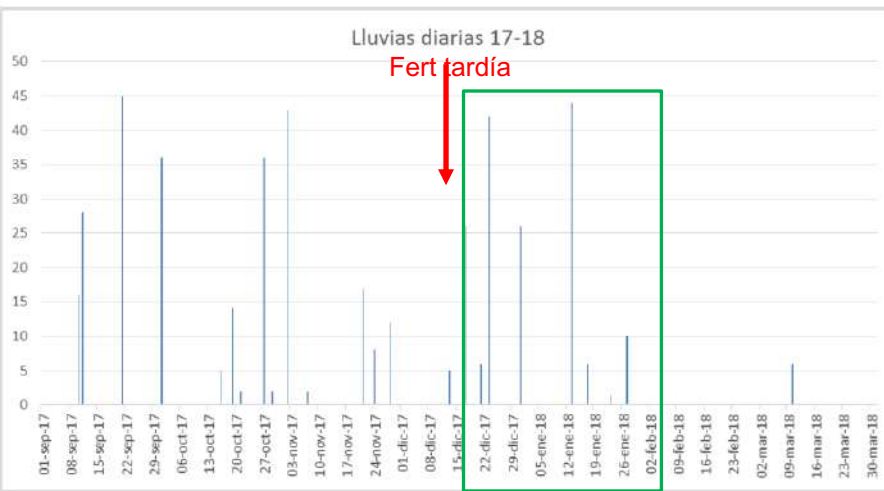
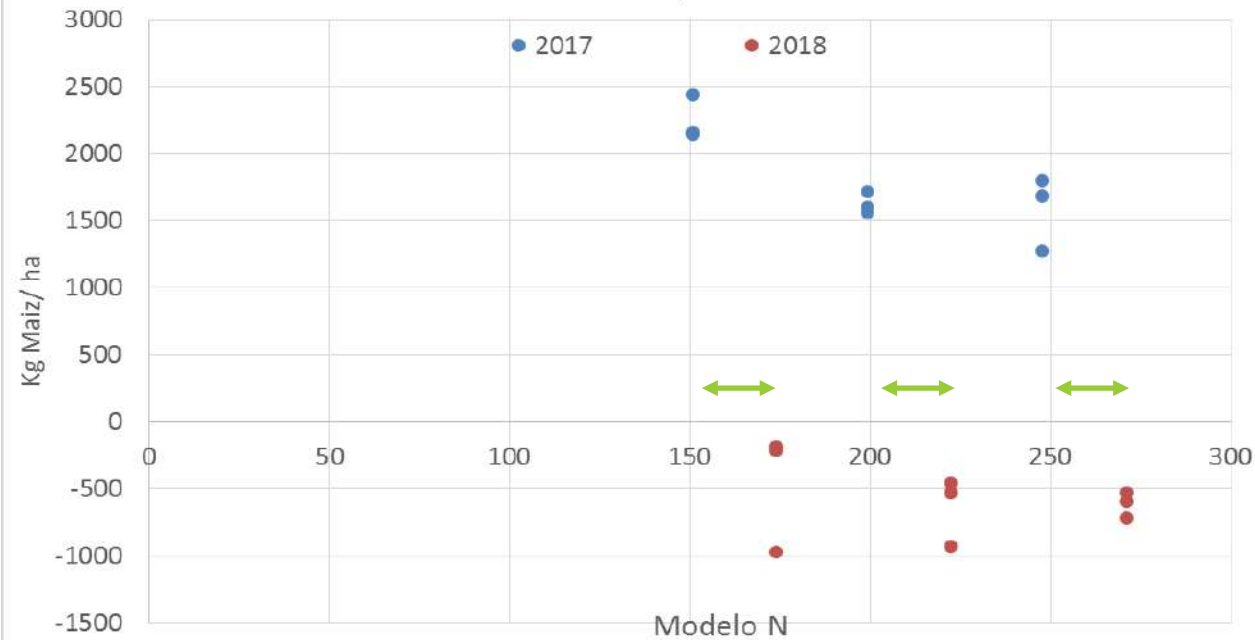
NITROGENO - CUANDO

Re-fertilización en VT (CREA La Calandria)

Respuesta Prom a la división de dosis nitrogenada (presiembr y floración). 2 años.



Respuesta Prom a la división de dosis nitrogenada (presiembr y floración). 2 años.



FS: 15-Sep
Ferti tardío: 13-Dic
Rto Prom: 12587 kg/ha

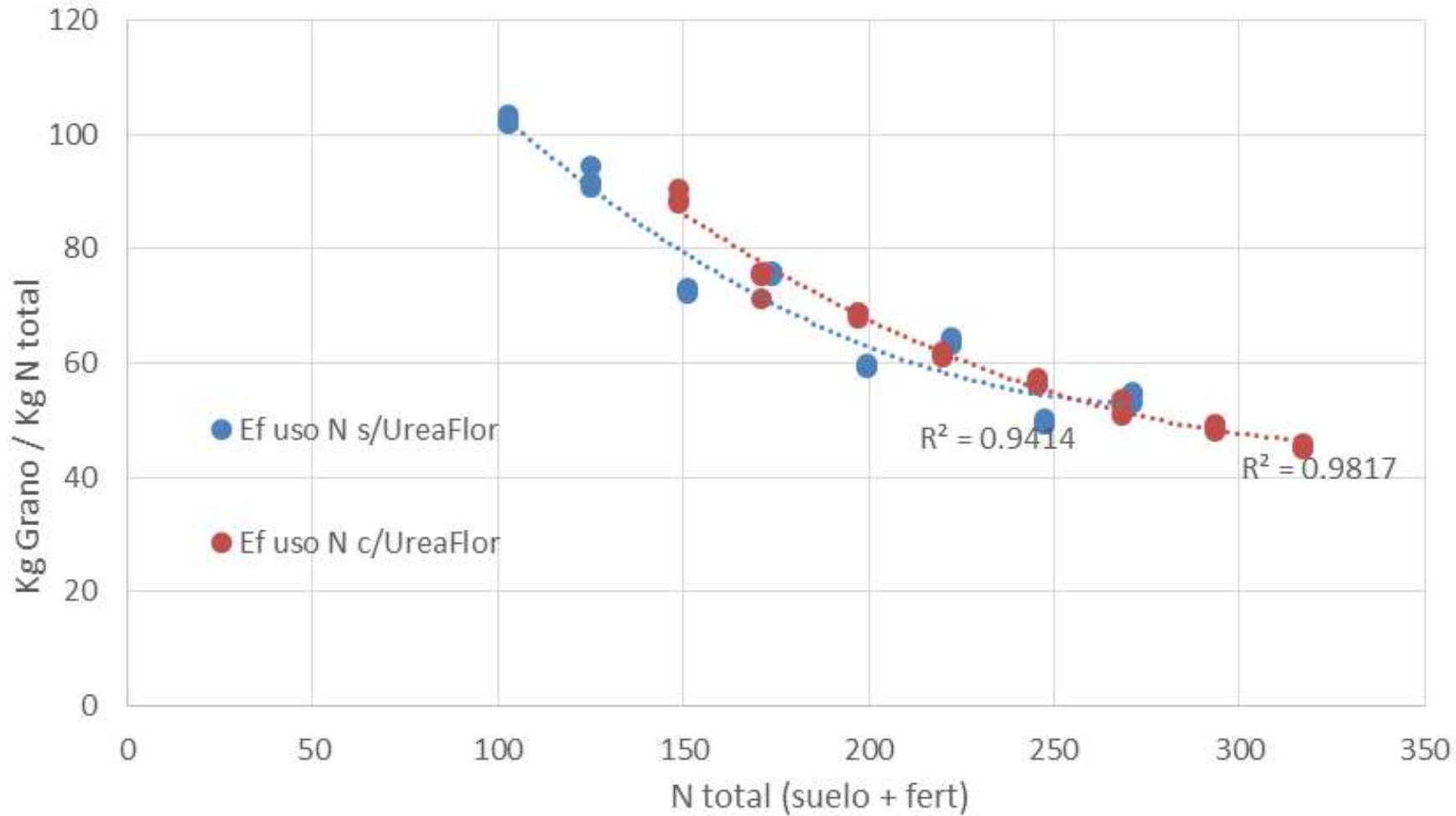
Fuente: Urea protegida
Lluvias: 5 mm el mismo día y 26 mm a los 4 días

FS: 23-Sep
Ferti tardío: 22-Dic
Rto Prom: 13533 kg/ha

Fuente: Urea protegida
Lluvias: 78 mm a los 5 días y luego menores mm



NITROGENO - CUANDO



Uso eficiente de los Recursos

Contaminación

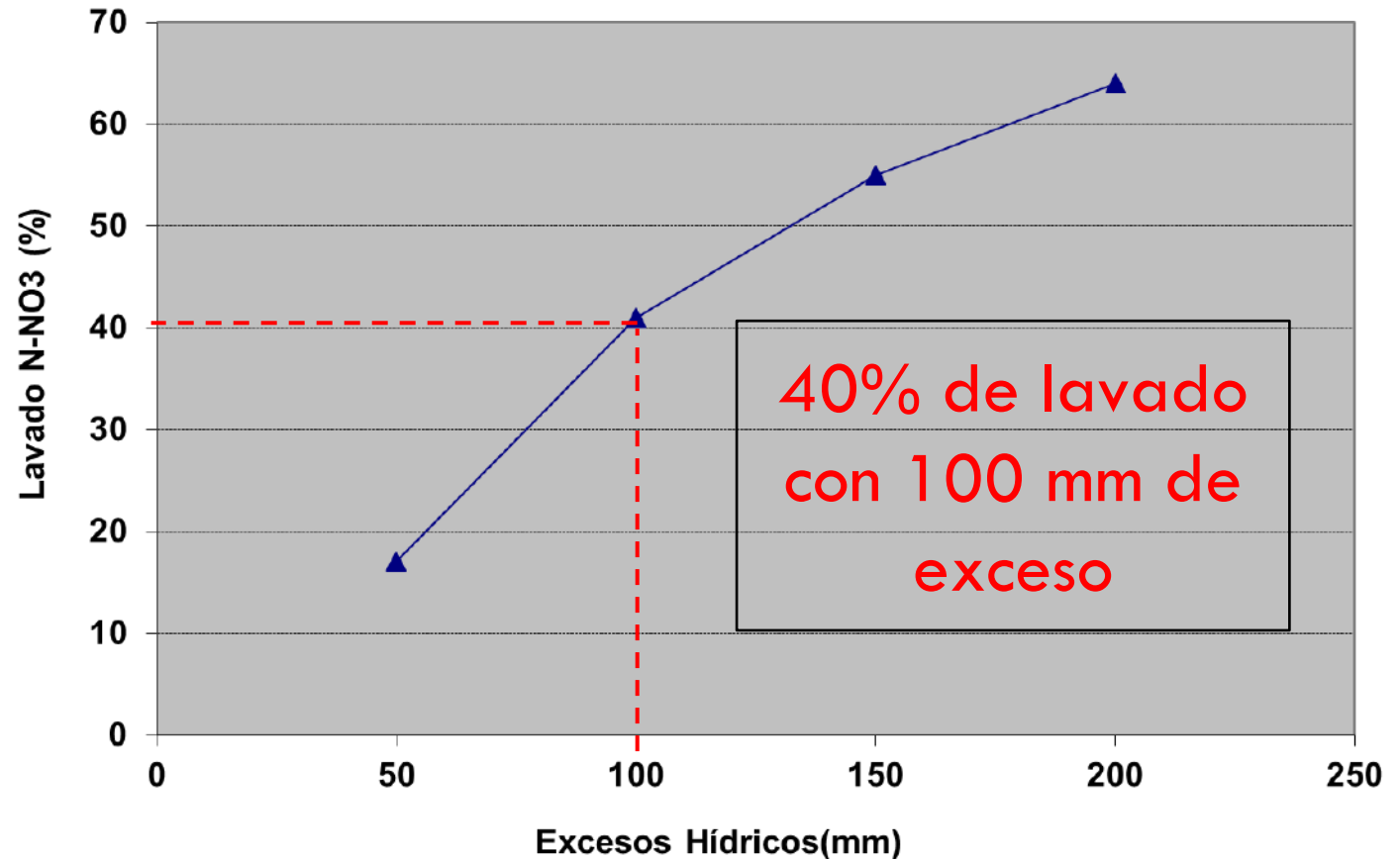
Sustentabilidad

NITROGENO – ANEGAMIENTO Y LAVADO

CICLO DEL N EN EL SUELO



Relación entre los excesos hídricos provocados por lluvia y el lavado del contenido de N-NO3 % en el suelo



Daño por Anegamiento en Maíz

Por Steve Butzen. adaptado por el Depto. de Aeronomía de Pioneer Argentina S.A.

J G Montaner – M Di Napoli

Hasta la mitad del N aplicado podría perderse con 6-8 días de saturación

NITROGENO – PROPUESTAS Y/O ASPECTOS DE MEJORA

El Nan puede mejorar la estimación de fertilización

Mineralización de nitrógeno en maíz: Efecto de zona y fecha de siembra

Orcellet, J.M.^{1*}; Reussi Calvo, N.I.^{2,3*}; Echeverría, H.E.³; Sainz Rozas, H.R.^{3,4}; Berardo, A.²
¹INTA Rafaela, ²Laboratorio de suelos FERTILAB, ³Unidad Integrada Balcarce, ⁴CONICET
orcellet.juan@inta.gob.ar

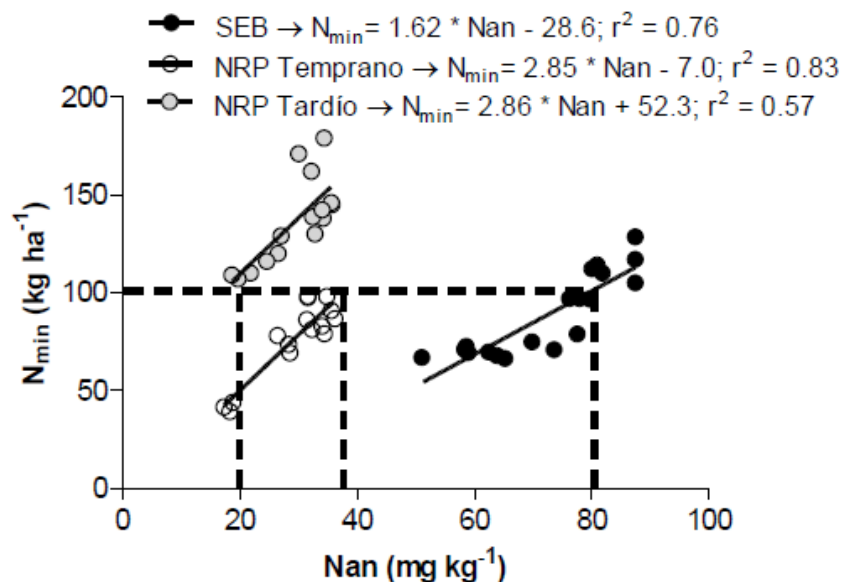
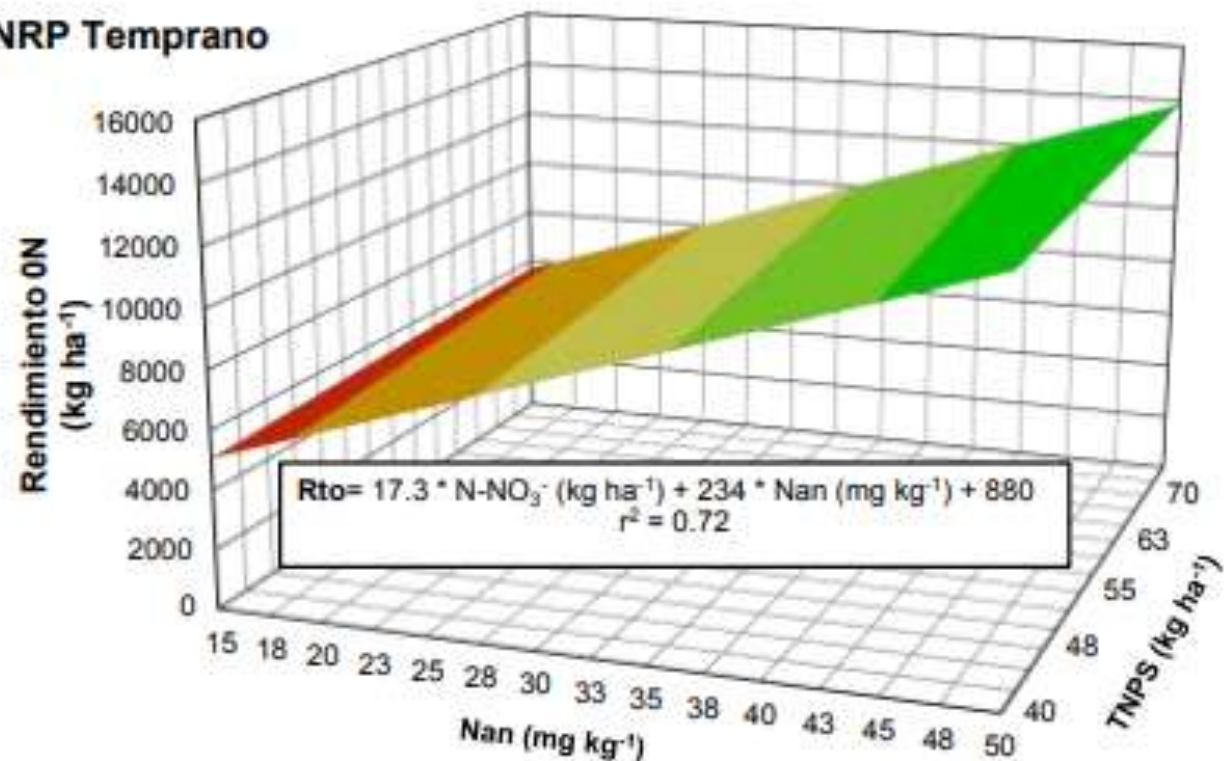


Figura 3. Mineralización aparente de nitrógeno (N_{min}) en función del nitrógeno incubado en anaerobiosis (Nan) para el sudeste bonaerense (SEB), maíz temprano (NRP Temprano) y maíz tardío del NRP (NRP).

¿Podemos mejorar el diagnóstico de nitrógeno en maíz en la Región Pampeana?

Orcellet, J.M.¹; Reussi Calvo, N.I.^{2,3*}; Echeverría, H.E.³; Sainz Rozas, H.^{3,4}; Diovisalvi, N.V.²; Berardo, A.²

NRP Temprano



NITROGENO – PROPUESTAS Y/O ASPECTOS DE MEJORA

¿EL NAN CONTRIBUYE A MEJORAR EL DIAGNÓSTICO DE NITRÓGENO EN MAÍZ?

Reussi Calvo, N^{1,2*}; Sainz Rozas, H.²; Berardo, A¹; Echeverría, H.² y N. Diovisalvi¹
¹Laboratorio de suelos FERTILAB, ²Unidad Integrada Balcarce

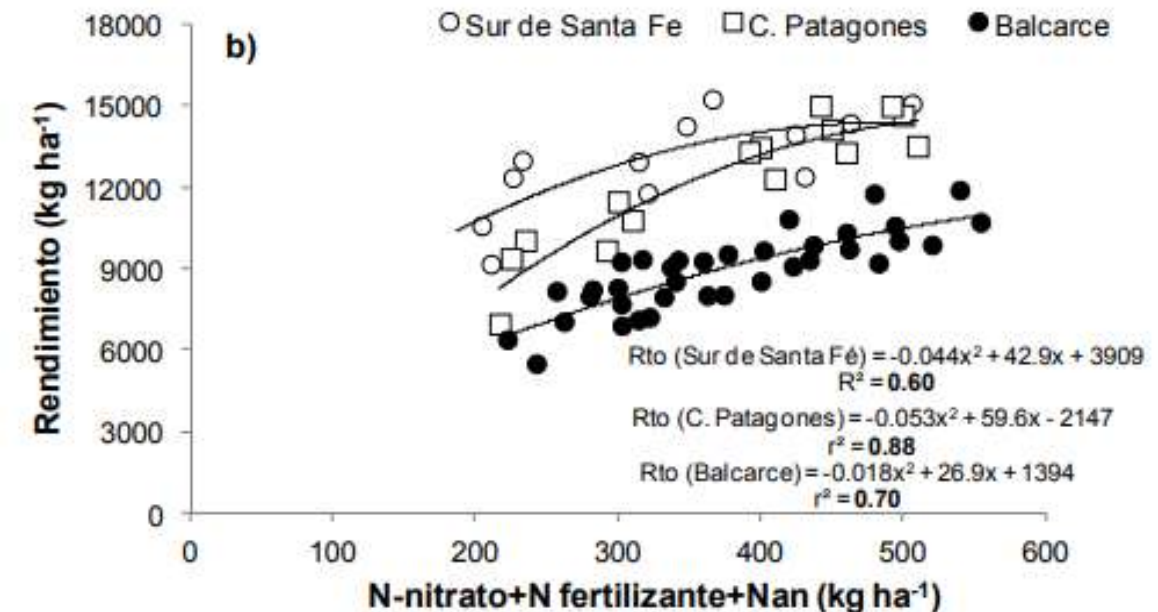
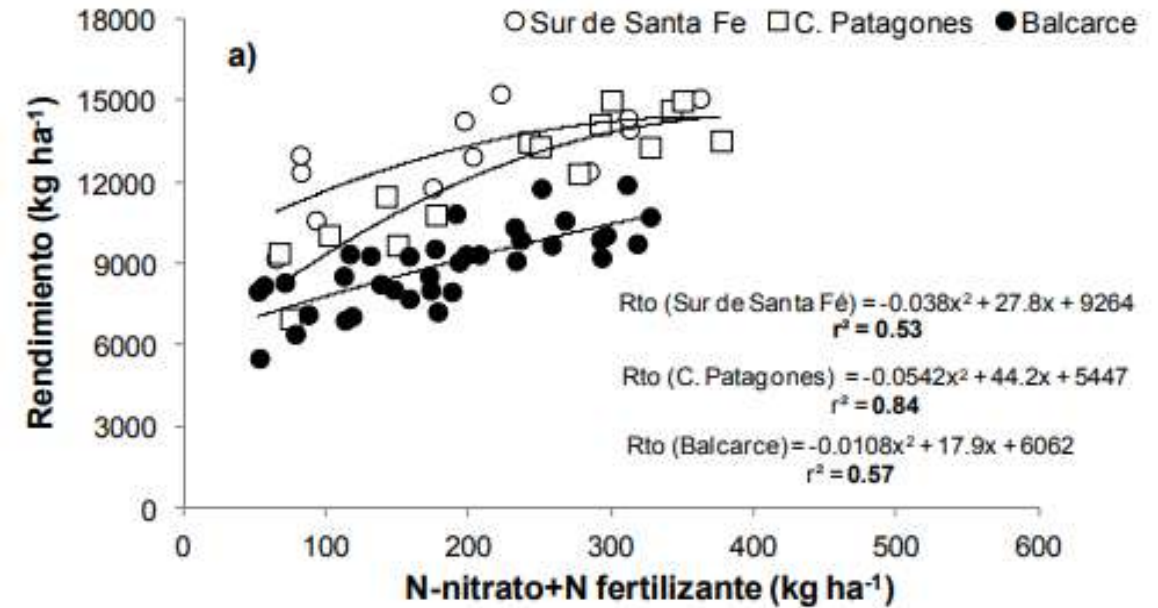
Mejoran estimaciones incorporando Nan

Reussi Calvo et al. (2018)

Rendimiento vs. N siembra $R^2 = 0.36$

Rendimiento vs. N siembra + Nan $R^2 = 0.72$

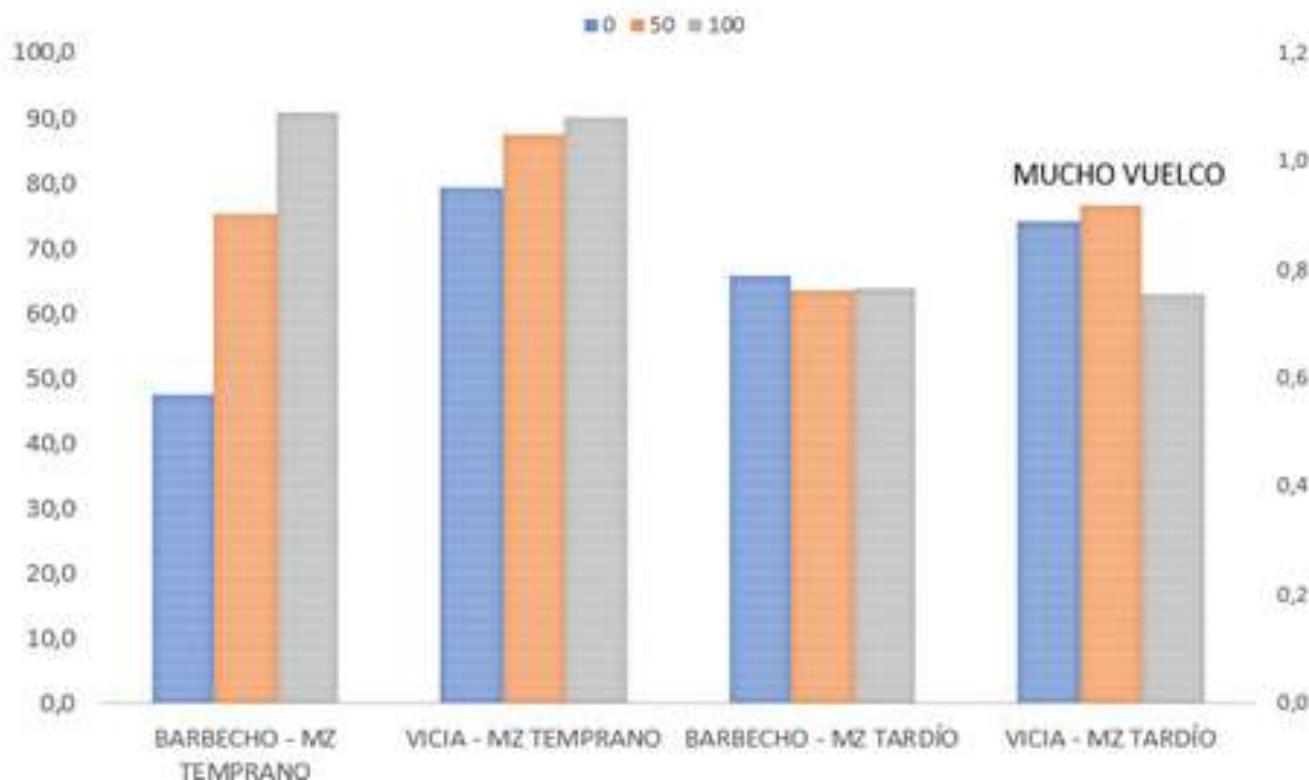
Región	Cultivo	kg N mineralizado/ha por ppm Nan
Sudeste Bonaerense	Maíz s/temprano	3.0
Norte Región Pampeana	Maíz s/temprano	3.6
	Maíz s/tardía	4.2



CULTIVOS DE COBERTURA

Aporte de Nitrógeno “orgánico”

RESULTADOS PRODUCTIVOS



Nitrógeno anaeróbicamente mineralizable (Nan)

Maíz	trat	N muestra	Nan (ppm)
Temprano	Barbecho	13	43,05
Temprano	Vicia	14	54,95
Tardío	Barbecho	15	45,85
Tardío	Vicia	16	54,95

	FECHA	BIOMASA
SIEMBRA VICIA + TRIGO (20+30)	22/5/2017	
QUEMADO P/MZ TEMP	29/9/2017	4,137 KGMS/HA
SEIMBRA MZ TEMP	9/10/2017	
QUEMADO P/MZ TARDIO	3/11/2017	8,494 KGMS/HA
SEIMBRA MZ TARDIO	9/12/2017	

NITROGENO – PROPUESTAS Y/O ASPECTOS DE MEJORA

Franjas de Suficiencia y NDVI

Sensor-Based Nitrogen Rate Calculator



Desarrollado por INTA, CIMMYT, Oklahoma State University y Ohio State University

Entrada de Datos

Cultivo:

Días desde la siembra a MEDICION: (PRESIONE para calcular)

NDVI Practica del Agricultor (PA):

NDVI Franja Rica con Nitrógeno (FRN):

Rendimiento Máximo para la Región, kg/ha: (4)

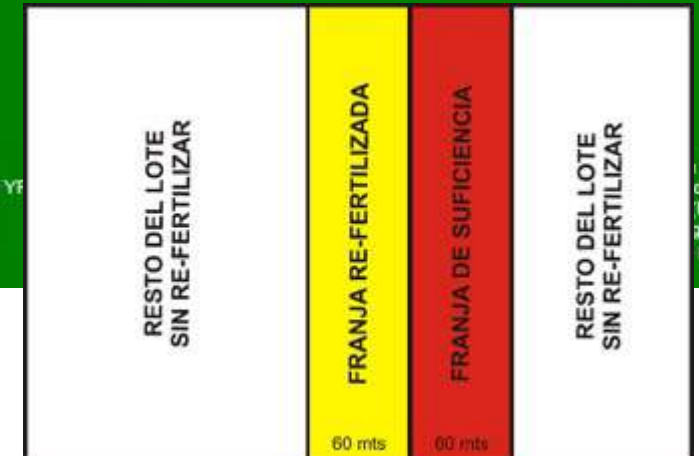
(Esto normalmente es el rendimiento promedio multiplicado por 2)

English Units

Metric Units

Resultados

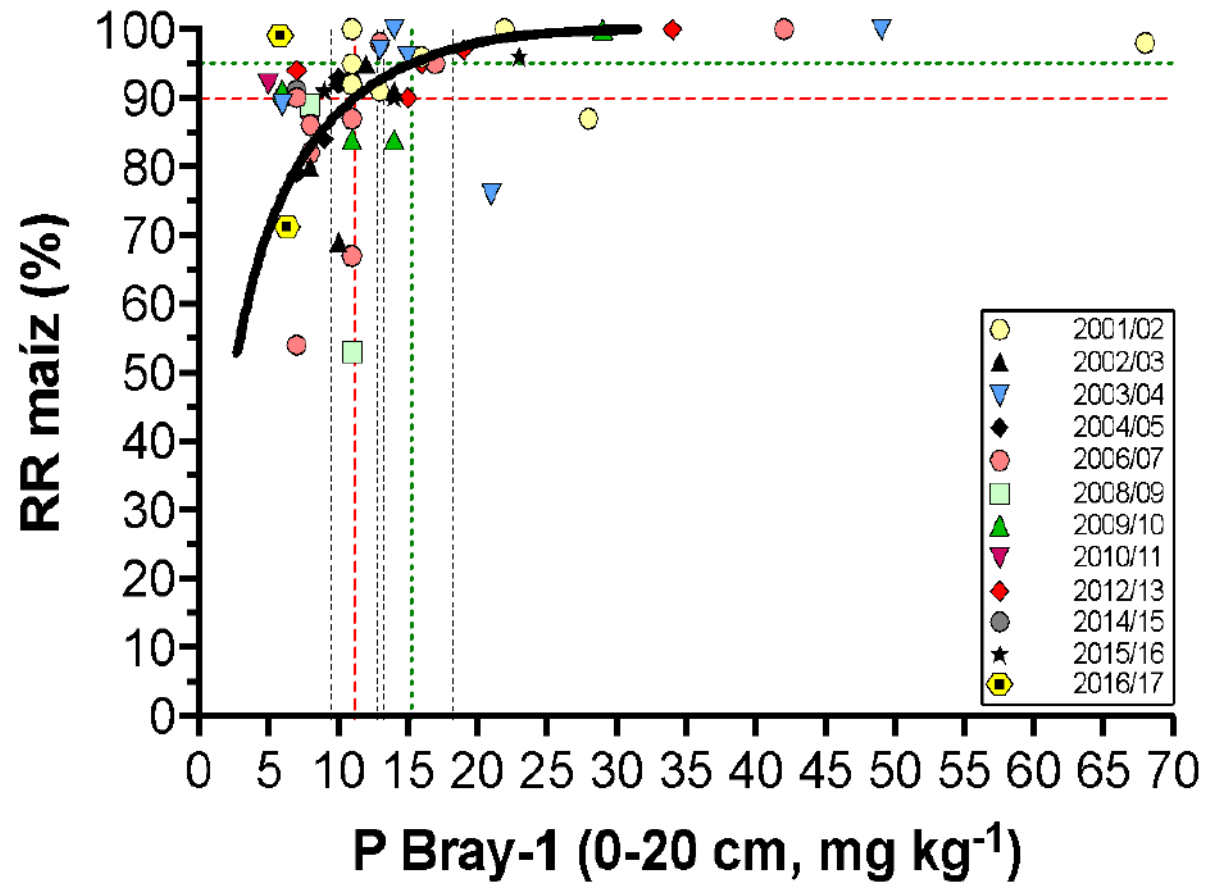
Índice de Respuesta (IR):	1.32
Rendimiento Potencial YP0, kg/ha: (1)	13596
Rendimiento Potencial YPN, kg/ha: (2)	17896.5
Rendimiento Potencial YPNRS, kg/ha: (3)	17720.1
Recomendación de N, kg/ha:	89.6



Considerar logística

FÓSFORO

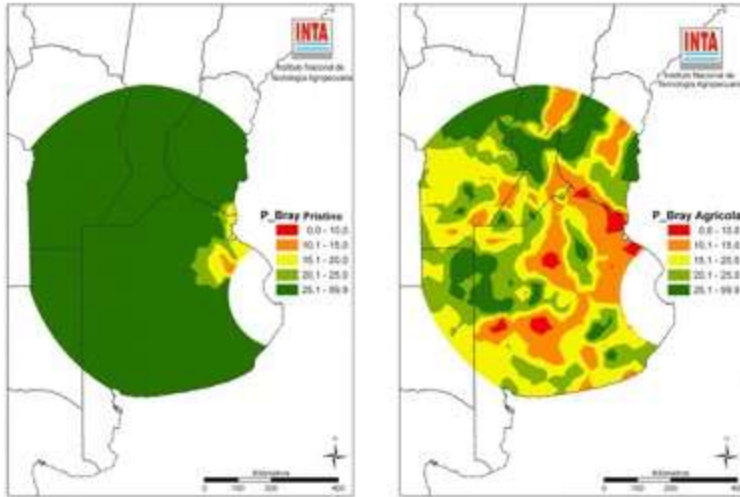
Red de Nutrición SSF



Niveles críticos de **11.2 y 15.2 mg kg⁻¹** de P_{Bray-1} para obtener el 90% y el 95% del rendimiento relativo, respectivamente.

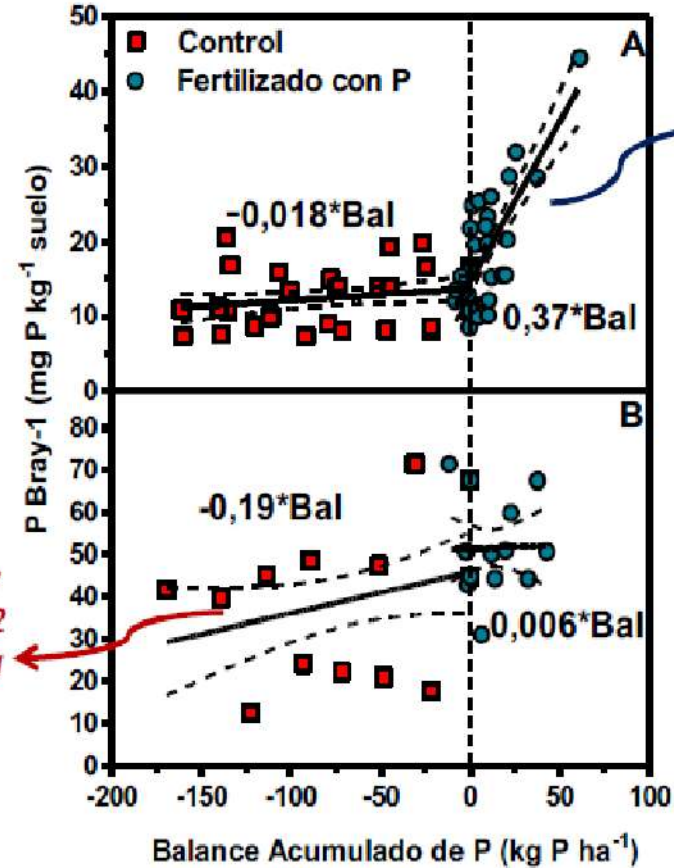
FÓSFORO

Red de Nutrición SSF



Relación entre el Balance de P en suelo y el P extractable Bray P-1

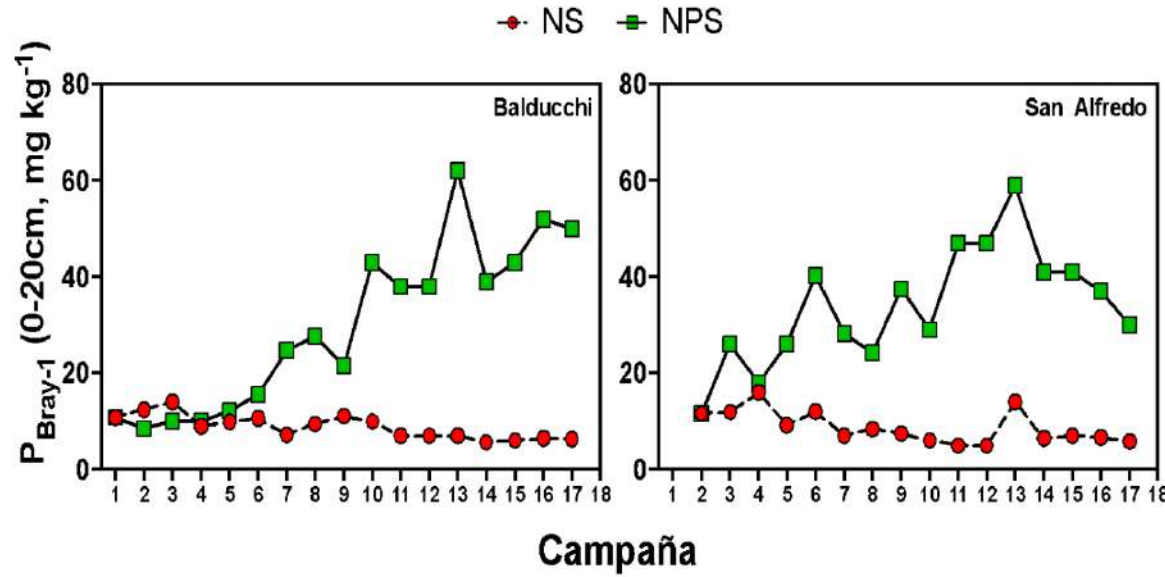
Suelos < 20 ppm



El P Bray aumenta aproximadamente 4 ppm por cada 10 kg P de balance positivo

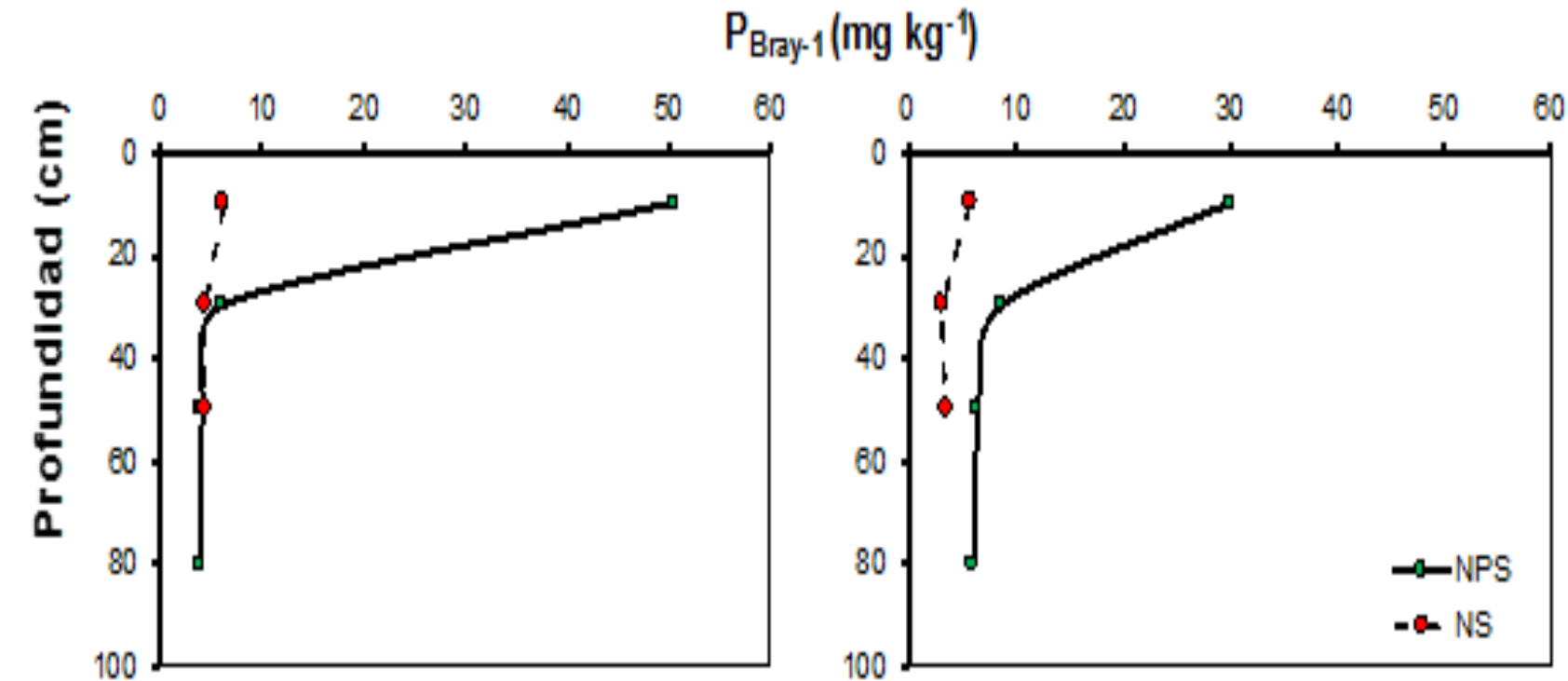
Suelos > 40 ppm

El P Bray disminuye aproximadamente 2 ppm por cada 10 kg P de balance negativo



Evolución de P Bray (0-20 cm), desde el establecimiento de los ensayos bajo rotación Mz-Sj-Tr/Sj, en los tratamientos con (NPS) y sin la aplicación de fósforo (NS). Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe. Campañas 1 (2000/01) a 17 (2016/17).

FÓSFORO



Mayor concentración en los primeros 20 cm

Distribución de la concentración de P_{Bray-1}, S-SO₄-2, N-NO₃-, hasta 100 cm de profundidad en pre-siembra para tratamientos selectos en los sitios bajo rotación Mz-Tr/Sj. Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe. Maíz. Campaña 2015/16.

- Cómo hacemos para tener más fósforo debajo de los primeros 20 cm?
- Y otros nutrientes/recursos

FÓSFORO - FUENTES

FERTILIZANTES FOSFORADOS EN MAÍZ: COMPARACIÓN DE FUENTES, DOSIS Y FORMAS DE LOCALIZACIÓN

* Ings. Agrs. Gustavo N. Ferraris¹, Lucrecia A. Couretot¹, Fernando Moussegne², Marcelo López de Sabando², Luis Ventimiglia³

nferraris@pergamino.inta.gov.ar

N°	Tratamiento	kg P ha ⁻¹ Aportados	kg P ha ⁻¹ Aportados	Estadio de Aplicación
T1	Testigo	P 0	N150	Siembra
T2	P líquido 100 l	P 4,95	N150	Siembra
T3	P líquido 150 l	P 7,43	N150	Siembra
T4	P líquido 200 l	P 9,90	N150	Siembra
T5	P líquido NS 100 l	P 3,85	N150	Siembra
T6	MAP - SPT 30 + P líquido 150 l N150	P 14,3	N150	Siembra
T7	MAP - SPT 100 voleo N150	P 23	N150	Siembra
T8	MAP -SPT 100 N150	P 23	N150	Siembra
T9	Roca fosfórica 200 kg + P líquido 100 l	P 23	N150	Siembra

Respuestas positivas
de fuentes líquidas

N°	Tratamiento	Colón	SA de Areco	Nueve de Julio	Índice Promedio
T1	Testigo	100,0	100,0	100,0	100,0
T2	P líquido 100 l	126,5	119,5	99,7	115,2
T3	P líquido 150 l	125,1	113,7	101,0	113,3
T4	P líquido 200l	124,4	118,9	101,7	115,0
T5	P líquido NS 100 l	123,3	124,9	101,8	116,7
T6	MAP - SPT 30 + P líquido 150 l	121,9	113,5	101,7	112,4
T7	MAP - SPT 100 voleo	115,0	128,7	106,3	116,7
T8	MAP -SPT 100	131,3	118,6		
T9	Roca Fosforica 200 kg + P líquido 100 l	100,7	135,6	104,7	113,7

FÓSFORO - FUENTES

Fuentes de mayor disponibilidad en general dan más RINDE Y EFICIENCIA, pero Mayor DESBALANCE

Los Balances P en Rotación.

Rotación Trigo/Sja-Sja1ra estimada de Ensayos. Los Saldos de P

Trigo/Soja2da				Soja 1ra				Rotación	
Fuente	Dosis	Rto kg/ha		Balance	Fuente	Dosis	Rto kg/ha		Balance
	kg Form/ha	Trigo	Sja2da	kg P/ha		kg Form/ha	Sja1ra	kg P/ha	kg P/ha/año
PDA	120	5321	2449	-4	SPT	60	4037	-8	-6
PDA	80	5166	2213	-11	SPT	60	4037	-8	-9
PDA	120	5321	2449	-4	Microstar	20	4190	-18	-11
PDA	120	5321	2449	-4	Test	0	4231	-21	-13
PDA	80	5166	2213	-11	Microstar	20	4190	-18	-14
Microstar	20	5197	2132	-23	SPT	60	4037	-8	-16
Microstar	30	5368	2422	-23	SPT	60	4037	-8	-16
PDA	80	5166	2213	-11	Test	0	4231	-21	-16
Microstar	20	5197	2132	-23	Microstar	20	4190	-18	-20
Microstar	30	5368	2422	-23	Microstar	20	4190	-18	-20
Microstar	20	5197	2132	-23	Test	0	4231	-21	-22
Microstar	30	5368	2422	-23	Test	0	4231	-21	-22
Test	0	4654	2018	-24	Test	0	4231	-21	-23

*Menos eficientes
*Menos Rinde
*Menos Desbalance



*Más eficientes
*Más Rinde
*Más Desbalance

Los Balances P en Rotación.

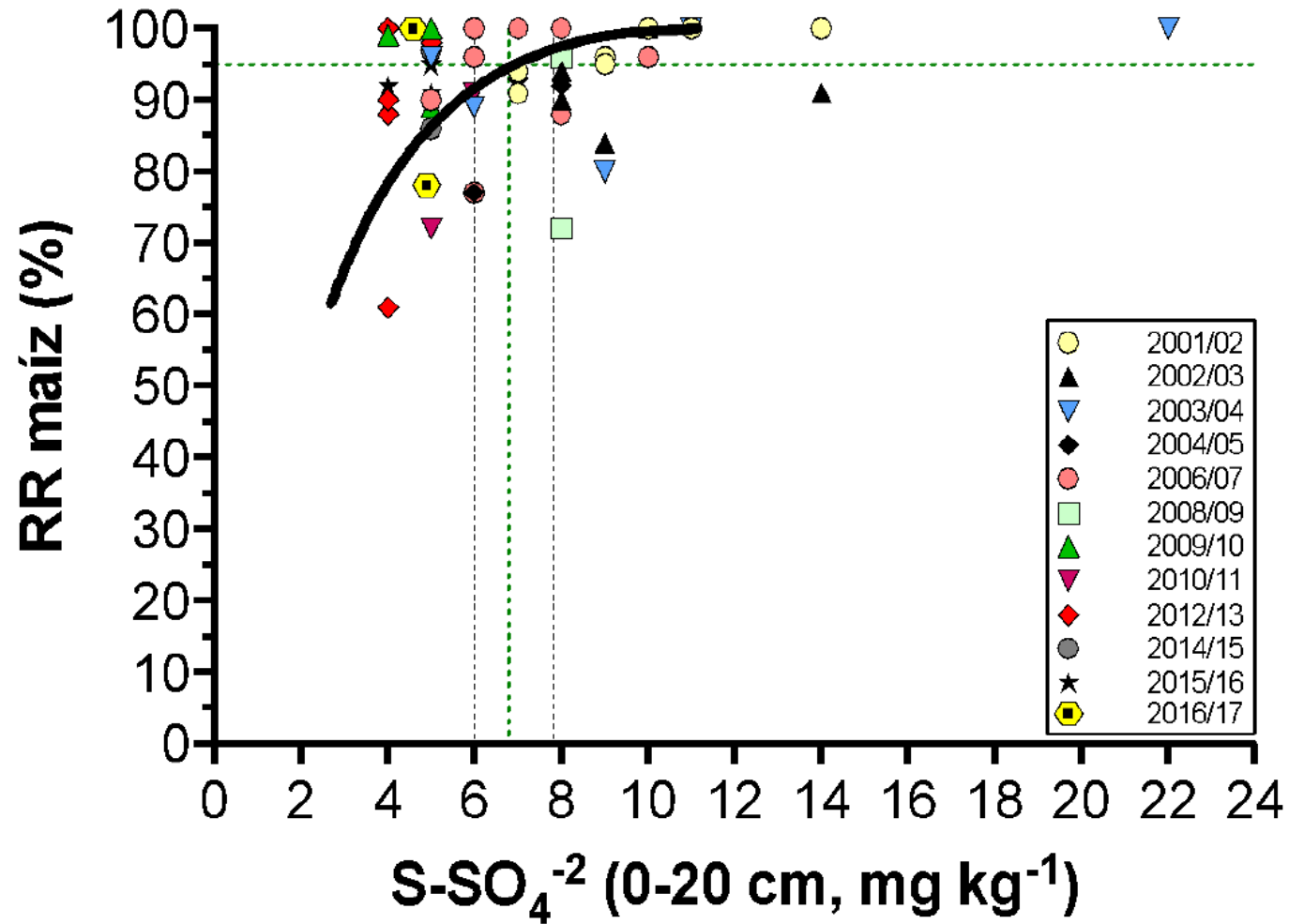
Rotación Trigo/Sja-Sja1ra estimada de Ensayos. Resultados Económicos 2.

¿Cuánto nos cuesta **Equilibrar** la pérdida de P en suelo?

Fuente	Trigo/Soja2da			Balance	Soja 1ra			Rotación	MB Adic Promedio	Costo de Equilibrio		MB Adic c/Rep	
	Dosis	Rto kg/ha			Dosis	Rto kg/ha				Balance	PDA equiv		Precio
	kg Form/ha	Trigo	Sja2da	kg P/ha		kg Form/ha	Sja1ra	kg P/ha	kg P/ha/año	U\$S/año	kg Form/ha	U\$S	U\$S/año
PDA	120	5321	2449	-4	Test	0	4231	-21	-13	57	64	34	23
PDA	120	5321	2449	-4	SPT	60	4037	-8	-6	21	31	17	5
PDA	120	5321	2449	-4	Microstar	20	4190	-18	-11	31	54	29	2
Microstar	30	5368	2422	-23	Test	0	4231	-21	-22	57	111	60	-3
PDA	80	5166	2213	-11	Test	0	4231	-21	-16	33	80	43	-10
Microstar	30	5368	2422	-23	SPT	60	4037	-8	-16	21	78	42	-21
Microstar	30	5368	2422	-23	Microstar	20	4190	-18	-20	30	101	55	-24
PDA	80	5166	2213	-11	SPT	60	4037	-8	-9	-3	47	25	-29
PDA	80	5166	2213	-11	Microstar	20	4190	-18	-14	6	70	38	-32
Microstar	20	5197	2132	-23	Test	0	4231	-21	-22	26	110	59	-34
Microstar	20	5197	2132	-23	SPT	60	4037	-8	-16	-10	78	42	-52
Microstar	20	5197	2132	-23	Microstar	20	4190	-18	-20	-1	101	54	-55
Test	0	4654	2018	-24	Test	0	4231	-21	-23	0	113	61	

* La mayor eficiencia tiene como contrapartida el deterioro, difícil de anular mirando el resultado económico....

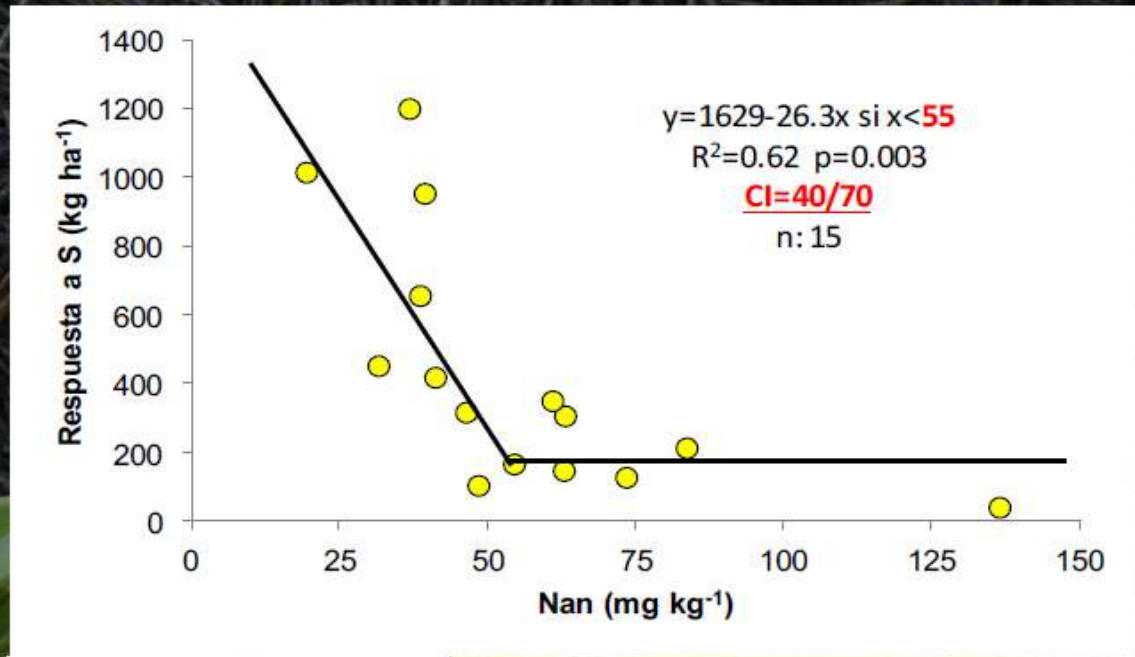
AZUFRE



Nivel crítico de **6.8** mg kg⁻¹ de S-SO₄²⁻ para obtener el 95% del rendimiento relativo

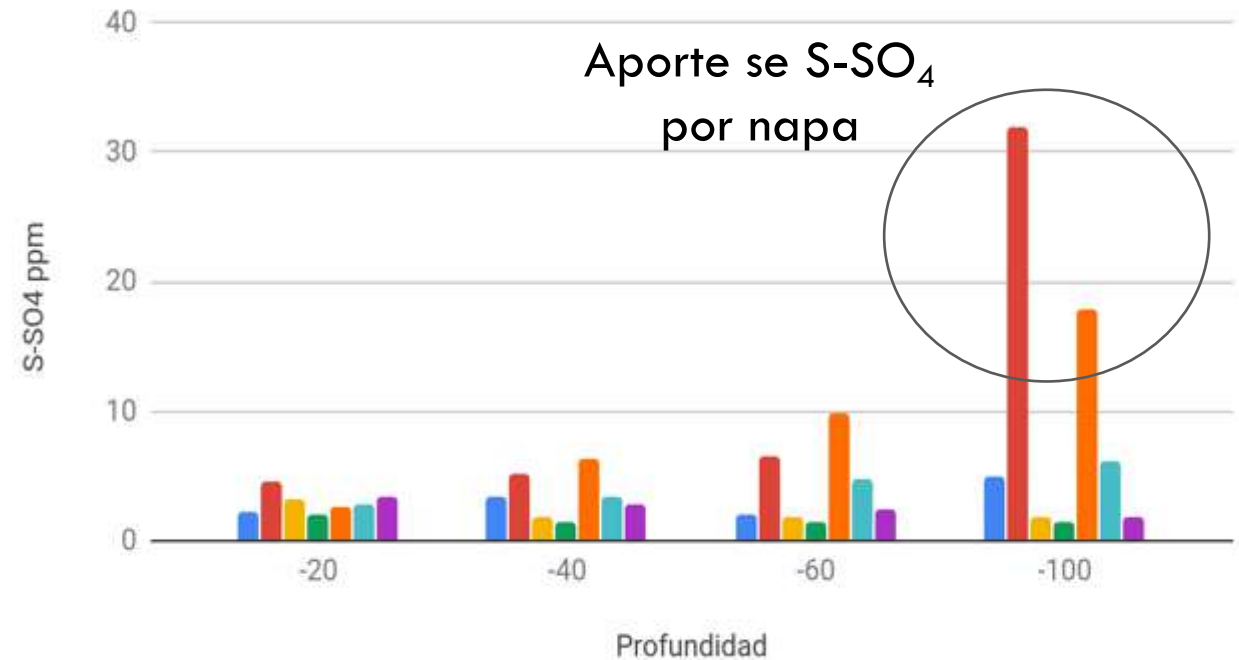
AZUFRE – ASPECTOS A CONSIDERAR

Relación entre la respuesta en rendimiento al agregado de S en maíz y el Nan



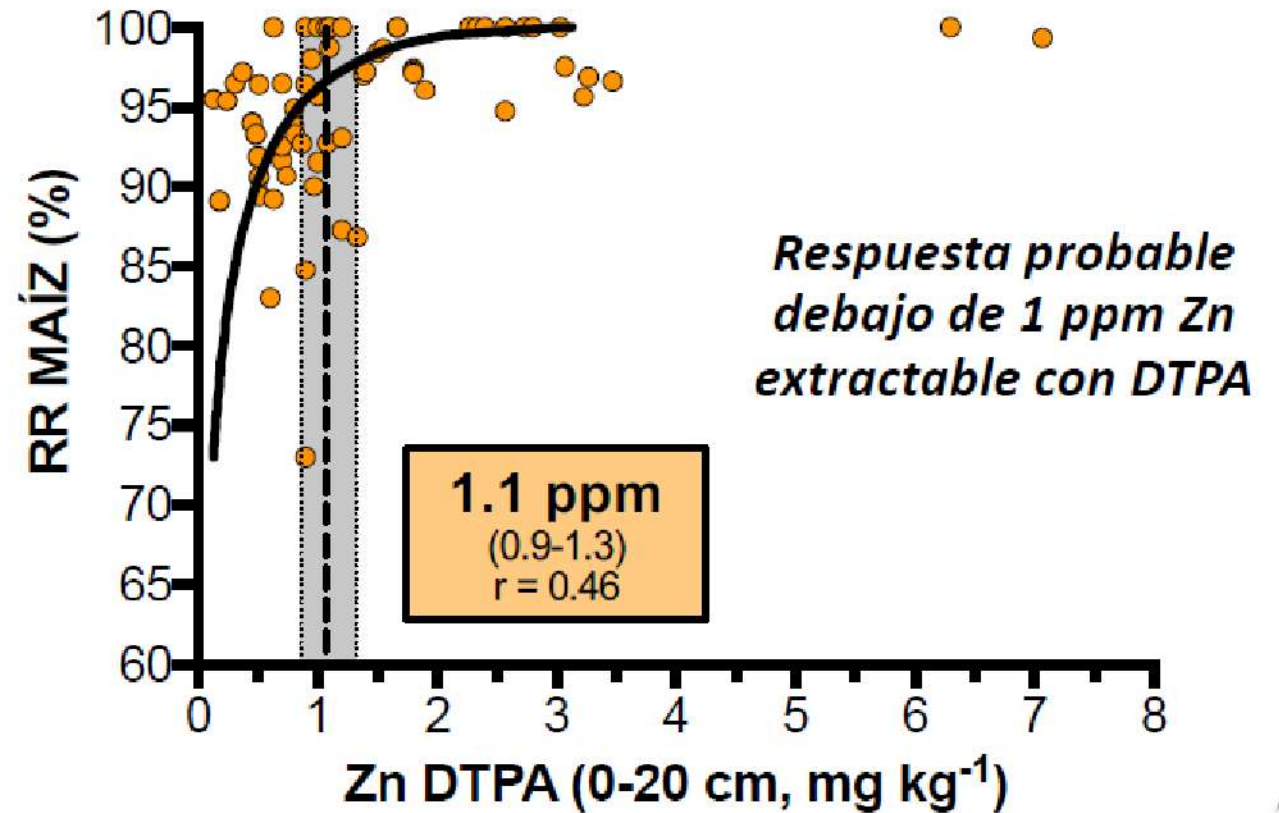
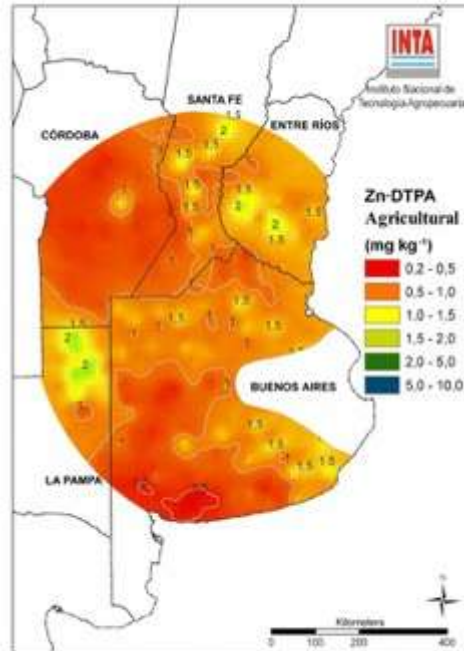
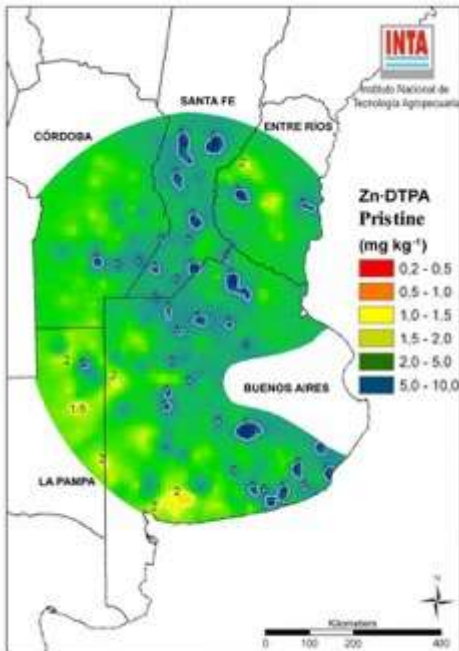
Fuente: Carciochi (2016, en revisión)

Contenido de S-SO₄ ppm para diferentes profundidades de muestreo



ZINC

Diagnóstico de Zn en maíz Barbieri et al. (2017) 64 ensayos (2009-2014)



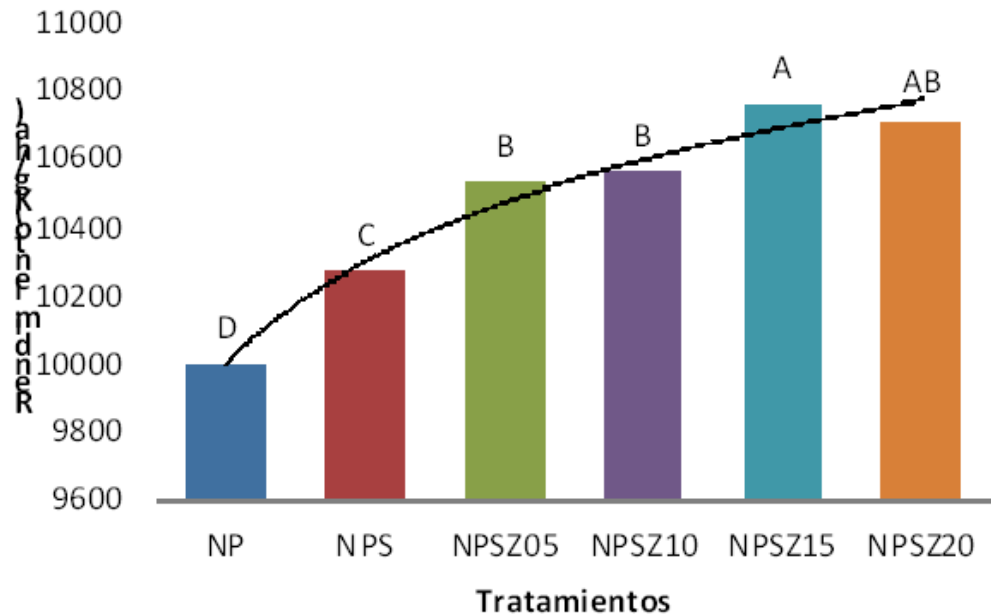
ZINC

Condiciones que predisponen a deficiencias de Zinc

Adaptado de Alloway (2008) y Ferraris et al. (2010)

20⁺si
VECES
20^a Congreso Aapresid

Respuesta a la Fertilización con Zinc en Maíz



- ❖ Cultivos muy sensibles como maíz y sorgo. Sensibilidad media en cebada y soja. Baja sensibilidad en alfalfa y trigo.
- ❖ Primavera frías o excesivamente húmedas, en suelos arenosos con baja CIC.
- ❖ Suelos con bajos niveles de MO, o con pérdidas importantes de MO, o suelos con niveles muy altos de MO
- ❖ Suelos alcalinos o fuertemente encalados
- ❖ Suelos salinos
- ❖ Altas dosis de fertilizantes fosfatados en banda inducen deficiencias de Zn por efectos sobre la absorción y transporte de Zn en la planta.

Campañas 2009/10, 2010/11 y 2011/12 en Buenos Aires (9 de Julio, Balcarce, Lincoln, Gral. Villegas, Pergamino), Córdoba (Alejo Ledesma, Chaján, Adelia María, Guatimozin y Río Cuarto) y Santa Fe (San Justo, María Teresa, Rafaela, Wheelwright y Oliveros).

Los tratamientos evaluados incluyeron: NP; NPS, y cuatro dosis Zn de 0.5, 1, 1.5 y 2 kg/ha de Zn.

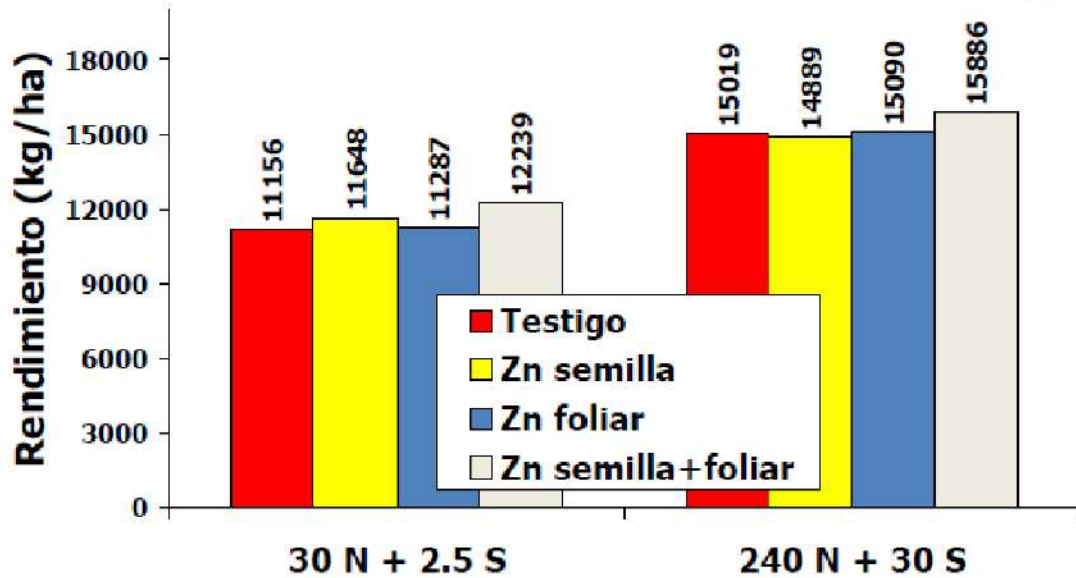
Las respuestas a Zn fueron estadísticamente significativas en doce de los dieciocho sitios evaluados. En ningún sitio se observó una respuesta negativa a la aplicación de Zn.

ZINC

Zinc en Maíz en el centro de Santa Fe

Fontanetto et al. (2006) – EEA INTA Rafaela

Promedios de cuatro ensayos: Rafaela, San Vicente, María Juana y San Carlos Norte



Zn semilla: 4 L/t - Zn foliar: 700 cc/ha en V6

Respuesta porcentual por medio de a) tratamientos de semilla (0,1-0,2 kg ha⁻¹) b) aplicaciones foliares entre V5-V7, (0,3-0,5 kg ha⁻¹) y c) aplicaciones al suelo entre V0 y V6 (0,4-3,5 kg ha⁻¹)

Ferraris et al. (2010) - INTA Pergamino

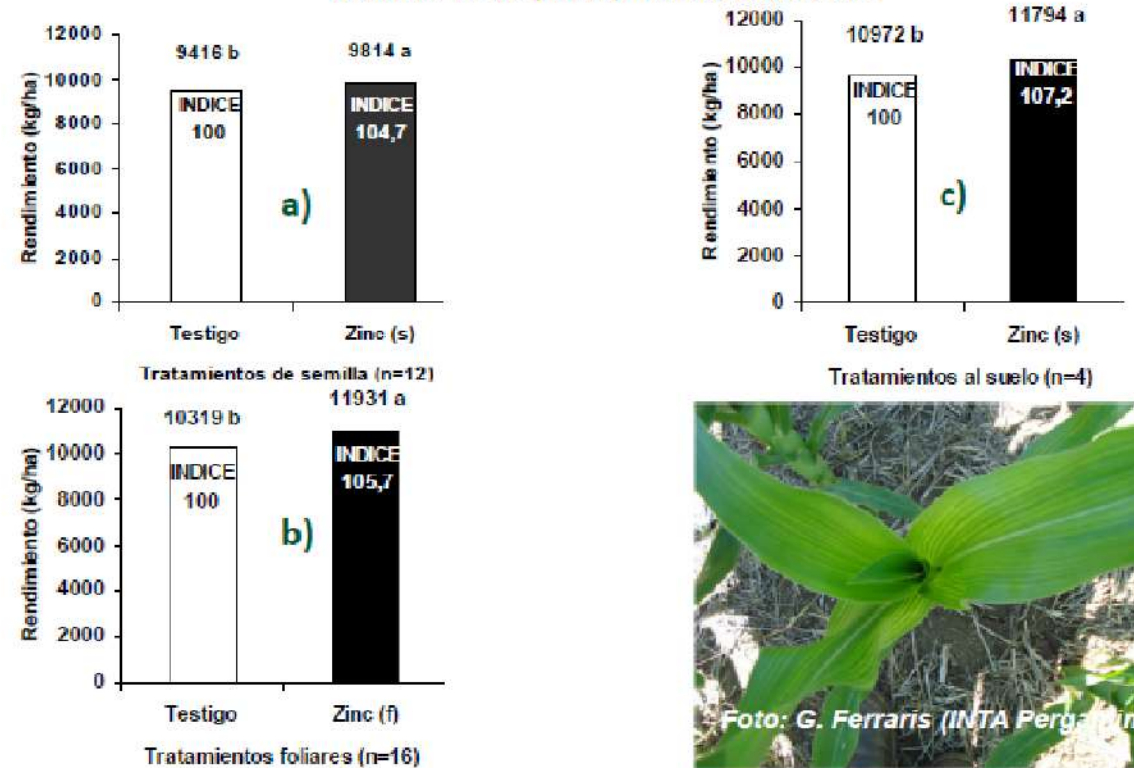
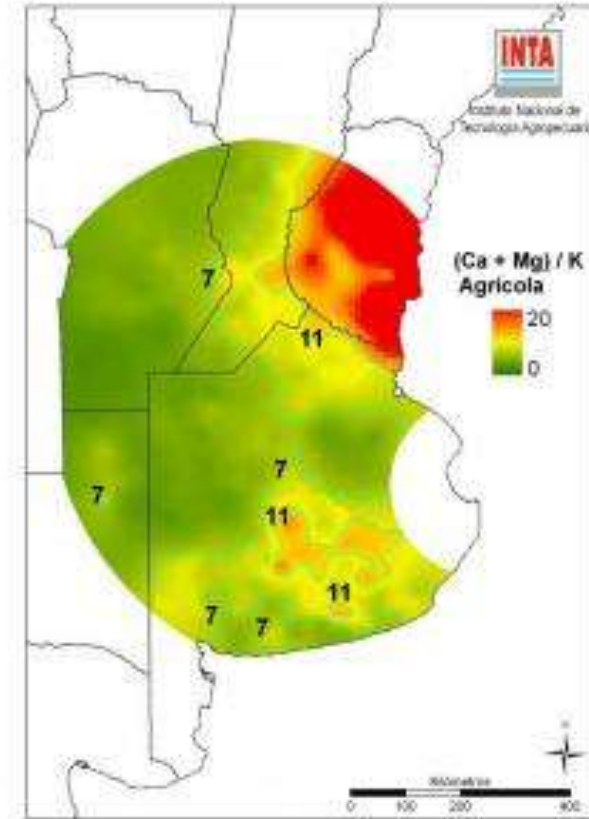
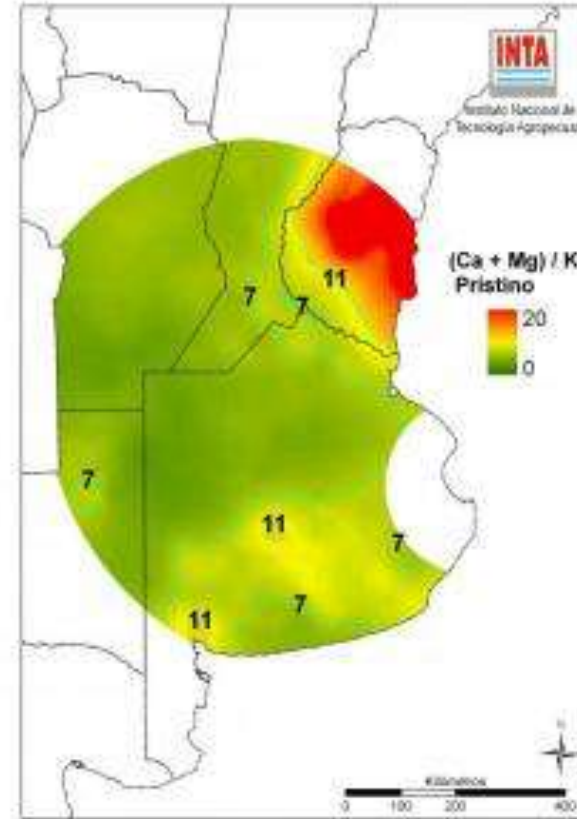
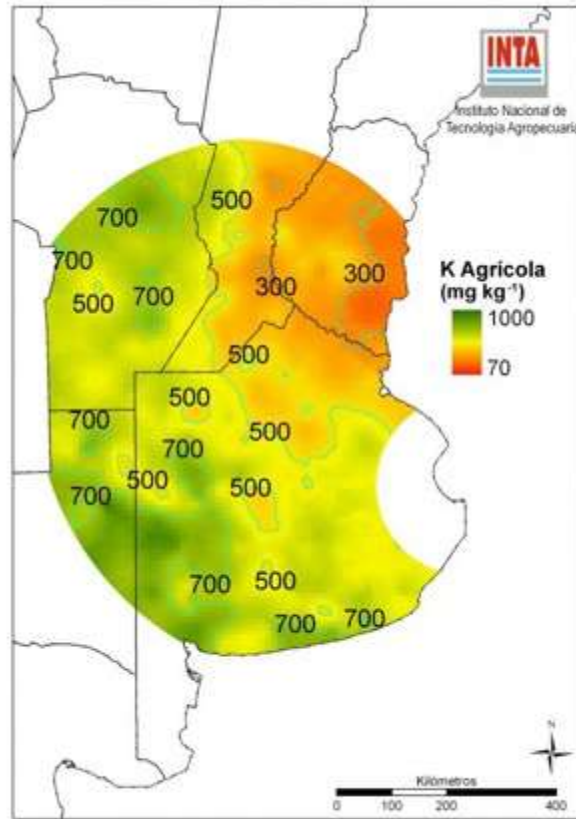
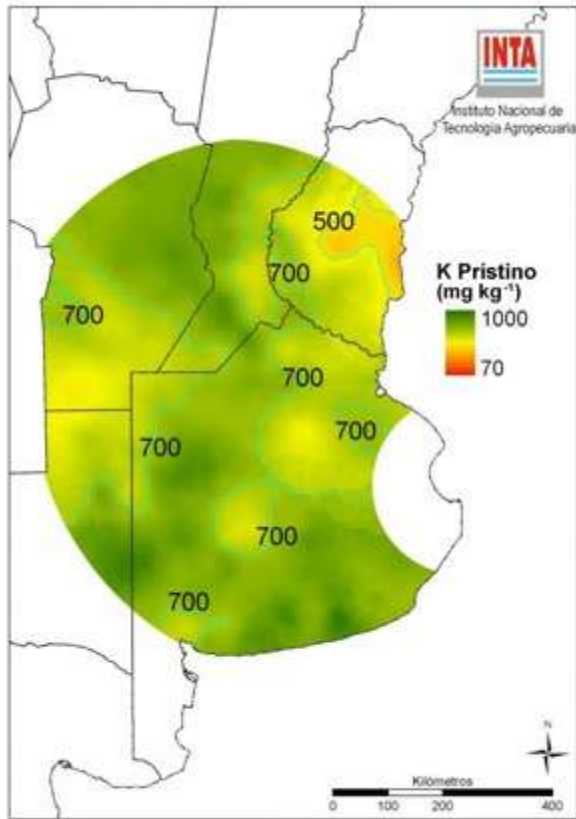


Foto: G. Ferraris (INTA Pergamino)

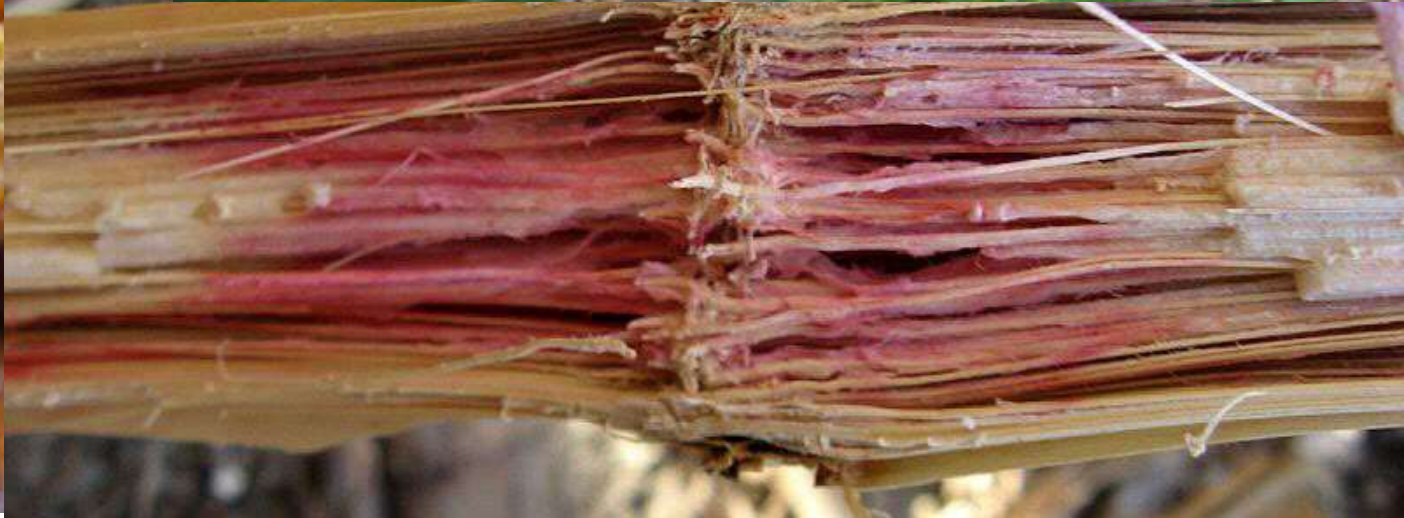


- Impacto del Momento con resultados variables
- Lo más importante es hacer nutrición balanceada

OTROS NUTRIENTES – POTASIO?



SANIDAD



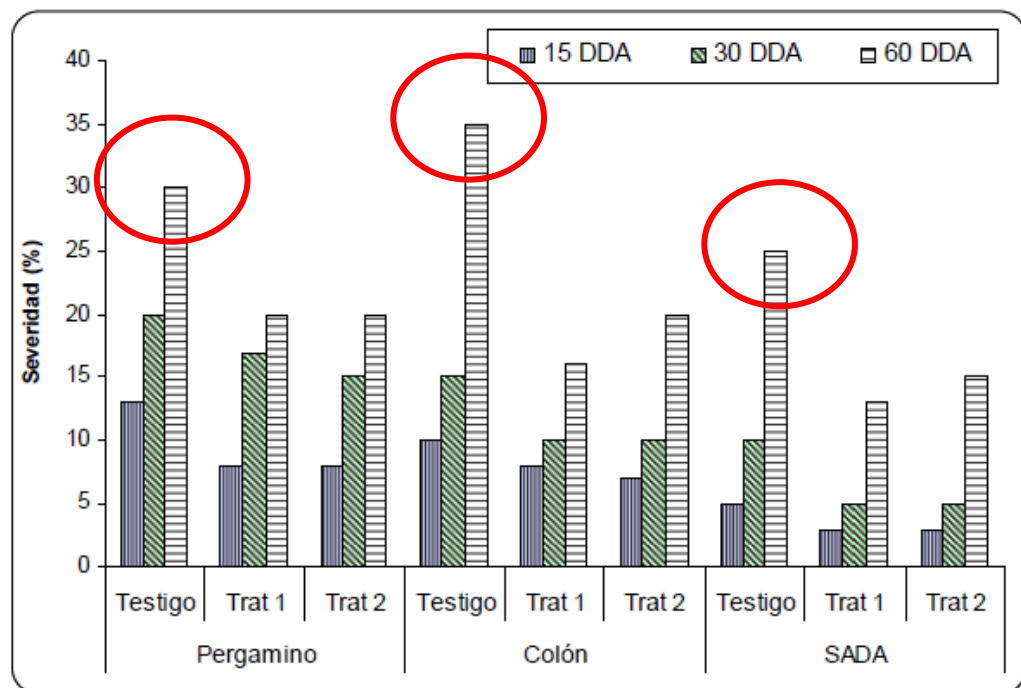
SANIDAD - ROYA

Mz Temprano 07-08 (ROYA)
 Pergamino – Colón – San Antonio de
 Areco
 V8-VT
 Estrobirulina + Triazol
 Híbridos susceptibles

25-30% Severidad testigo 60 DDA

Control químico de roya común del maíz (*Puccinia Sorghi*) en tres localidades del norte de la Pcia de Bs. As

* Ing. Agr. Lucrecia Couretot
 * Ing. Agr. Gustavo Ferraris
 ** Ing. Agr. Fernando Mousegne
 ** Ing. Agr. Marcelo López de Sabando



Importantes respuestas de rinde

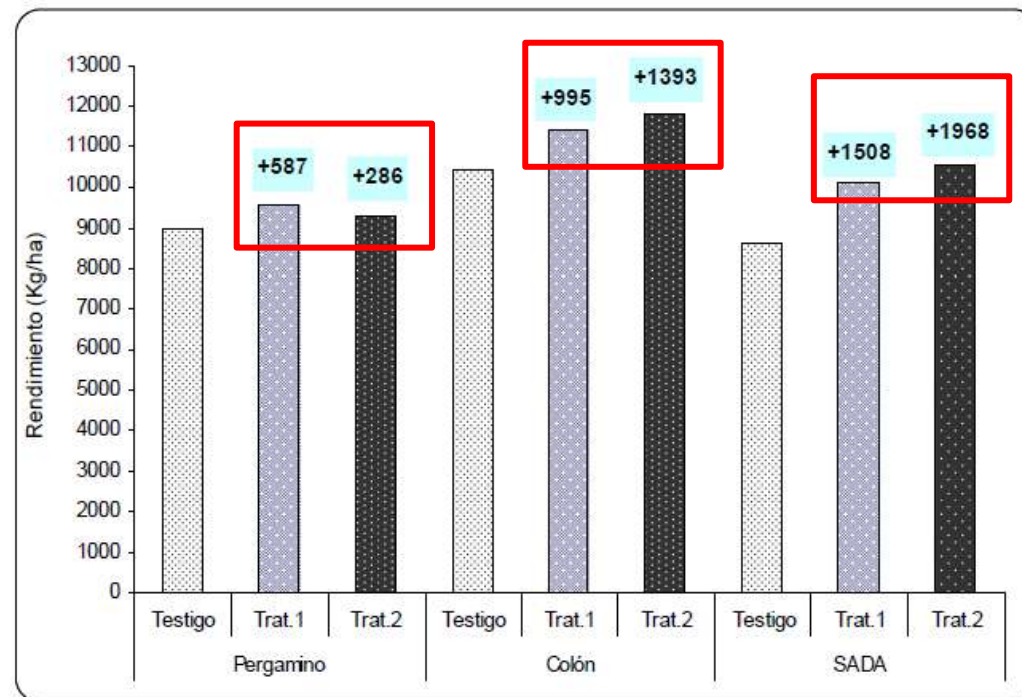


Figura 1: Niveles de severidad a los 15, 30 y 60 días después de la aplicación de fungicidas (DDA). Pergamino, Colón y SADA. Campaña 07/08

Figura 4: Rendimiento como resultado de la aplicación de fungicidas en maíz. Pergamino, SADA, Colón. Campaña 2007/08.

SANIDAD - ROYA

Mz Temprano 16-17 (ROYA)

Maggiolo

V8-12

Estrobirulina + Triazol

Híbrido moderadamente susceptible

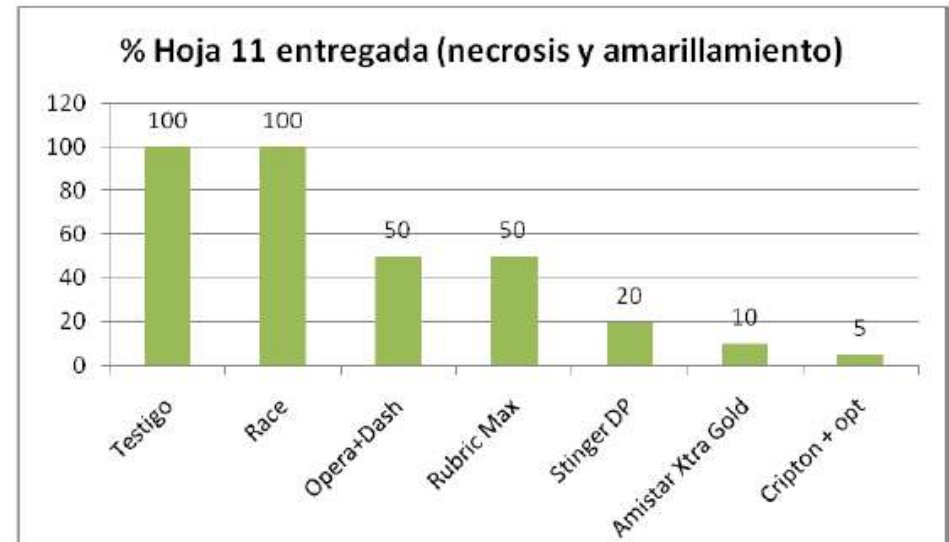
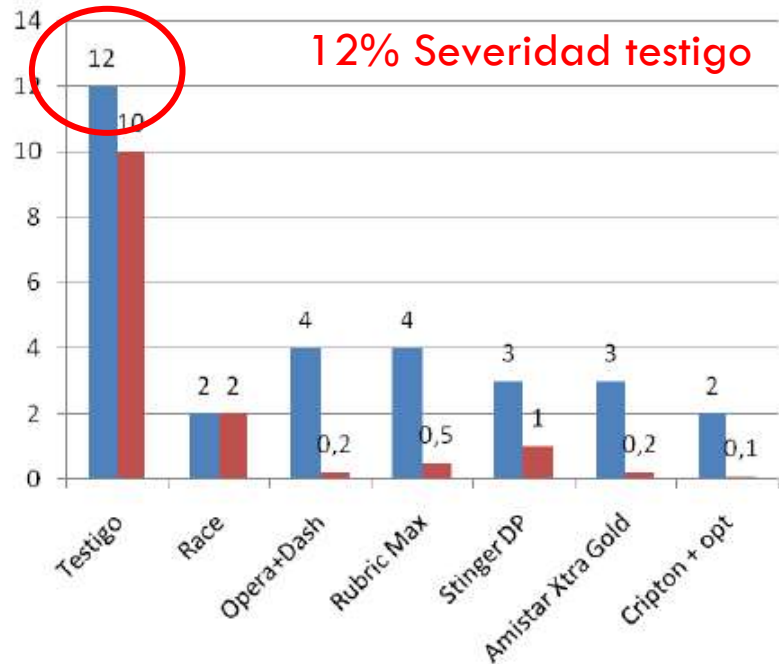
Inicio: 3% severidad de roya

Eficiencia de Fungicidas Sobre el Control de Enfermedades Foliares en maíz en la zona núcleo

Palacio, Cristina¹; Echevarría, Federico²; Turinetto, Francisco³;
SIEF- Servicios de Investigación y Estudios Fitopatológicos
Ea.Loreto- Maggiolo 3

Importantes respuestas de rinde

Producto	Medias			Nivel de significancia	Ganancia Kg. vs. Check	Ganancia % vs. Check	Ganancia Kg. vs. Media vs. Ensayo
	Rendimiento Kg/ha	N	E.E.				
Stinger DP	9987	3	907,6	A	1703	17	632
Amistar Xtra Gold	9758	3	907,6	A	1473	15	403
Cripton + opt	9722	3	907,6	A	1437	15	367
Race	9598	3	907,6	A	1314	14	243
Rubric Max	9536	3	907,6	A	1251	13	181
Opera+Dash	8603	3	907,6	A	318	4	-753
Testigo	8285	3	907,6	A	0	0	-1071



SANIDAD

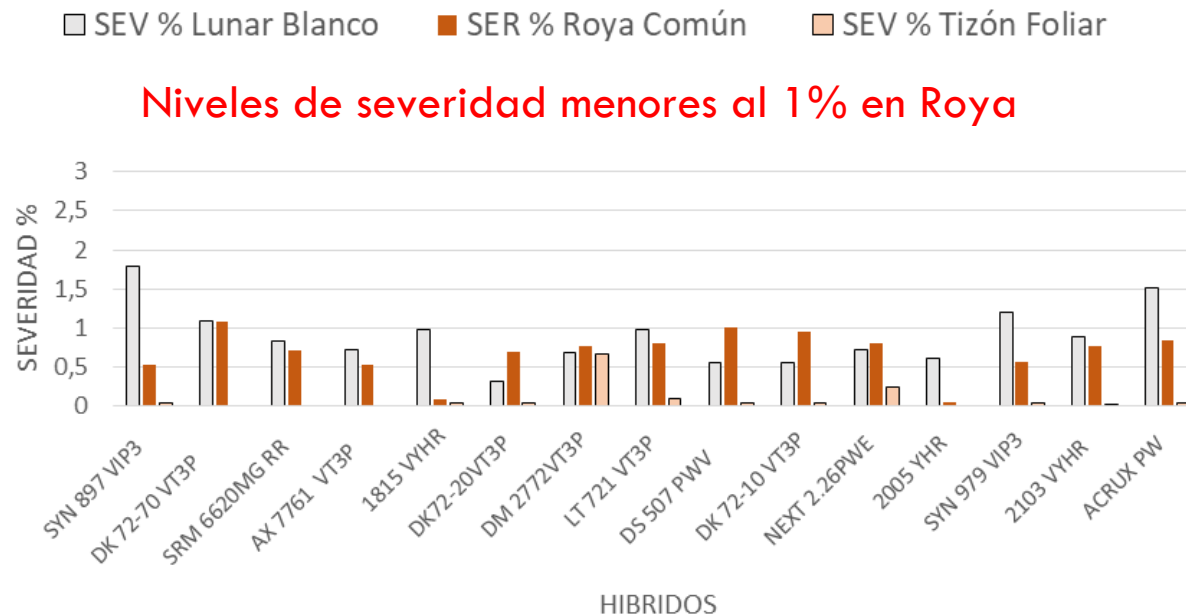
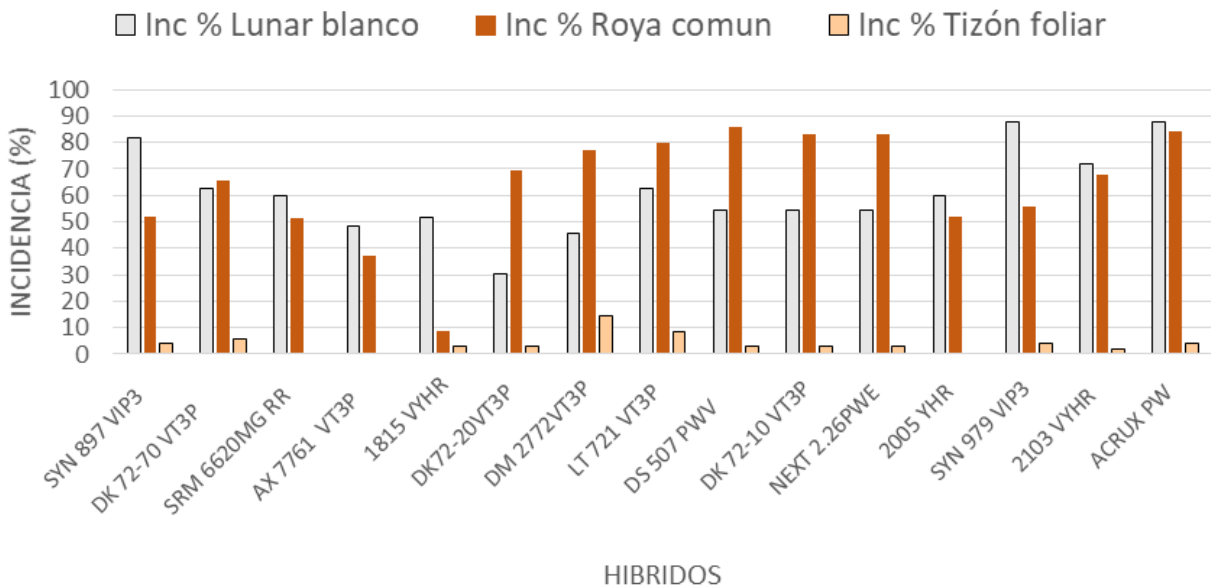
RED DE HIBRIDOS DE MAÍZ EN FECHA DE SIEMBRA TEMPRANA Respuesta a fungicida por híbrido.



REGIÓN SUR
DE SANTA FE

Localidad: Cruz Alta
Fecha de aplicación: 15/12
Estado: V12 – V14
Producto: Amistar Xtra (500cc/ha).

Registros de incidencia y severidad de Lunar Blanco, Roya común y Tizón foliar previo a la aplicación



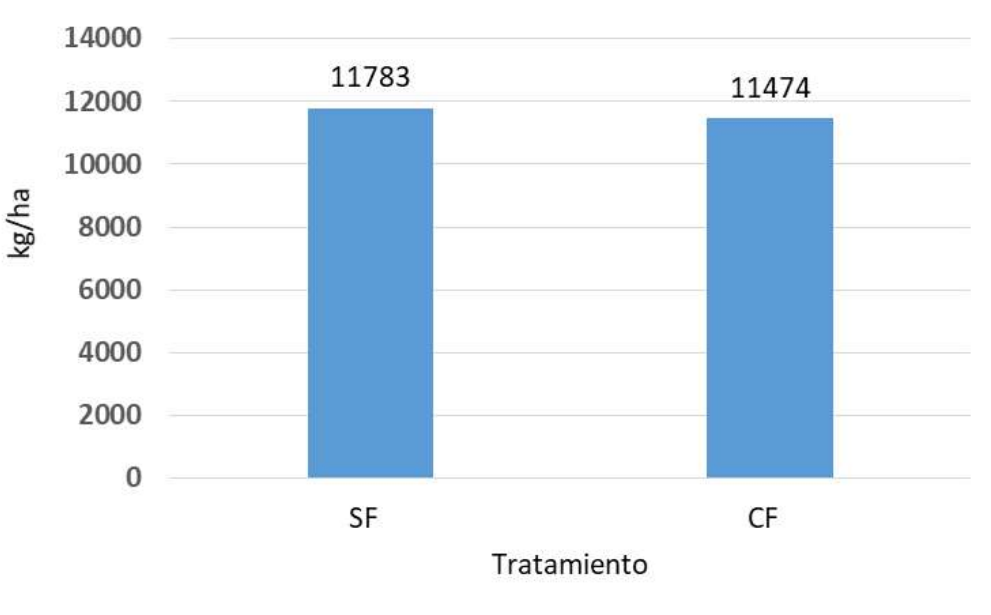
RED DE HIBRIDOS DE MAÍZ EN FECHA DE SIEMBRA TEMPRANA

Respuesta a fungicida por híbrido.

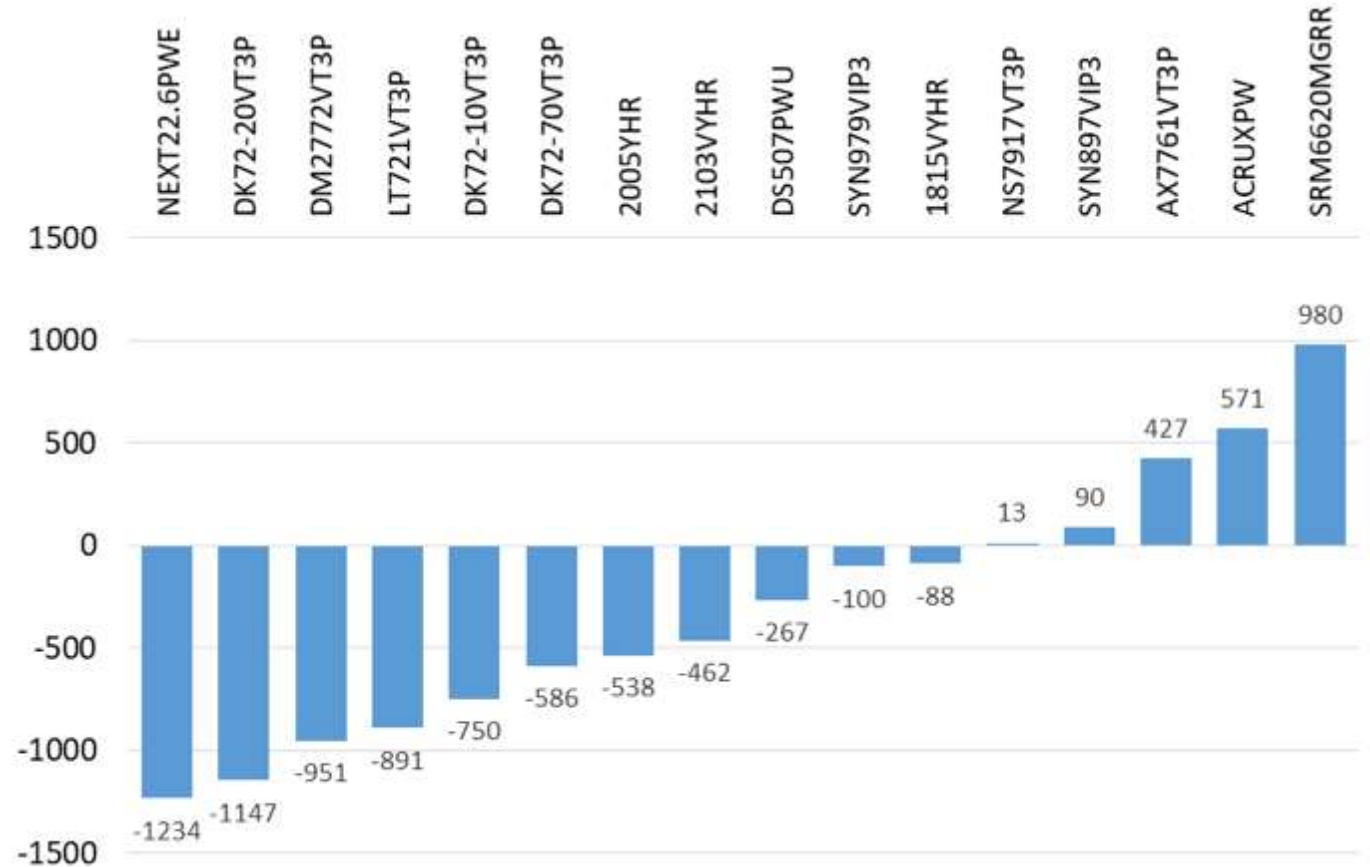


REGIÓN SUR DE SANTA FE

C.V.	5,83
F.V.	p-valor
TRAT	0,0789
TRAT*Híbrido	0,6032



Sin diferencias de rinde significativas



SANIDAD – ROYA Y TIZÓN

Mz Tardío/2° (ROYA-TIZÓN)

Rafaela, Huinca, La Picada

V10-V14

Híbridos de diferente susceptibilidad

Nivel enfermedades variable

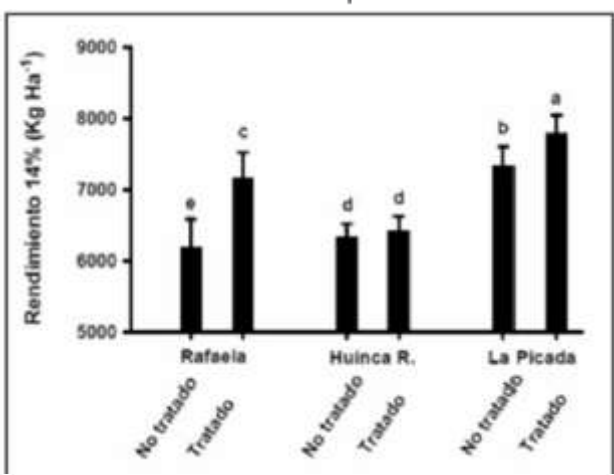
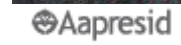
Red de ensayos de maíces tardíos:

Gerónimo Ponte¹, Tomás Coyos², Lucas Borrás³ y Brenda Gambín³

¹ AAPRESID - Pasante

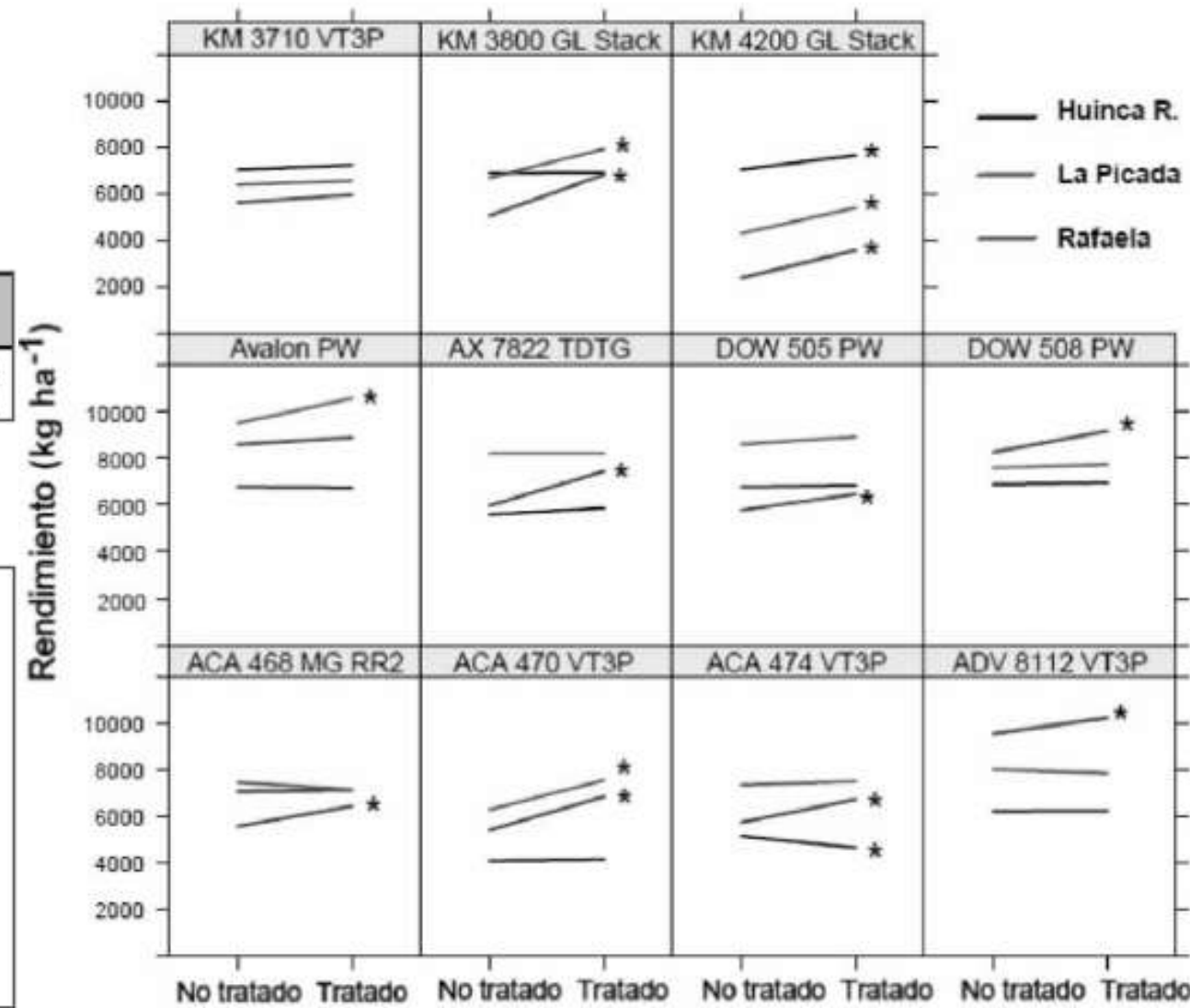
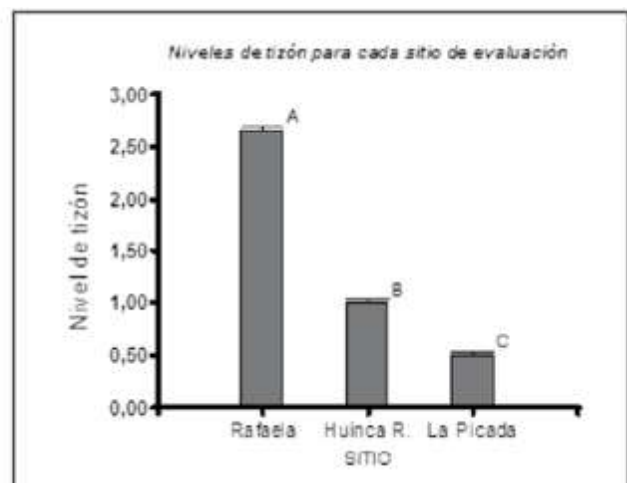
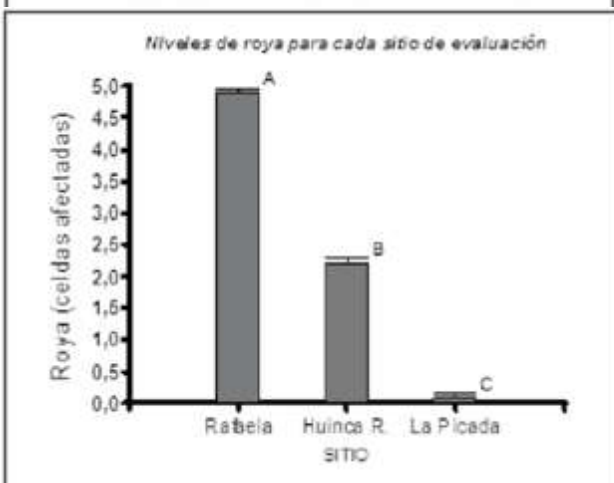
² AAPRESID - Sistema Chacras

³ CONICET - Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario



FUNGICIDA	RINDE PROMEDIO	
Tratado	7003	A
No Tratado	6559	B

Ambiente y Genotipo



SANIDAD – ROYA Y TIZÓN

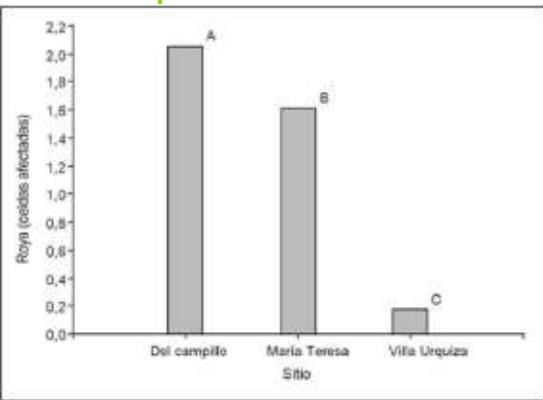


Gráfico 1 | Susceptibilidad frente a Roya de cada genotipo como promedio de todos los sitios evaluados. Letras diferentes significan diferencias significativas ($p < 0,05$).

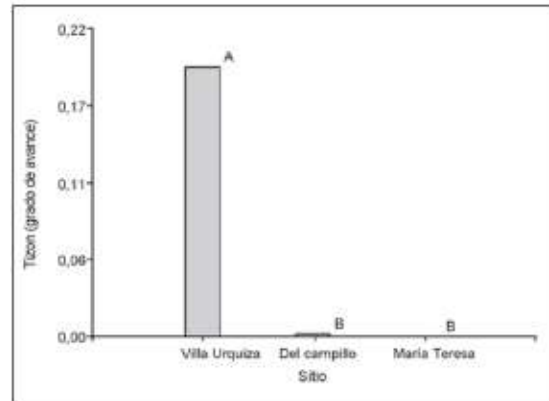


Gráfico 2 | Susceptibilidad frente a Tizón de cada genotipo como promedio de todos los sitios evaluados. Letras diferentes significan diferencias significativas ($p < 0,05$), diferencias significativas ($p < 0,05$).

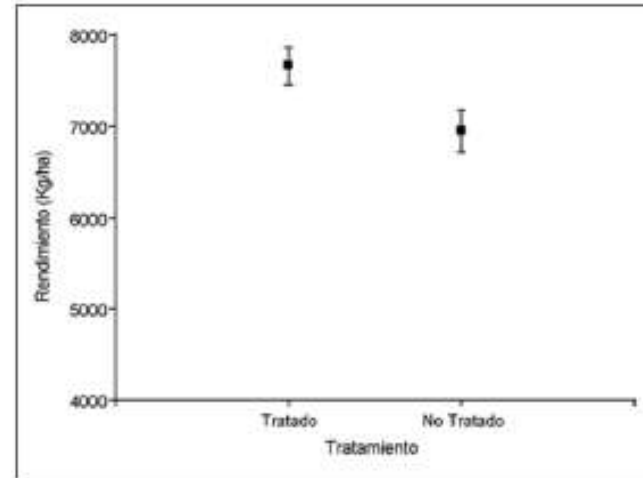


Gráfico 3 | Rendimientos logrados en función del tratamiento fungicida.

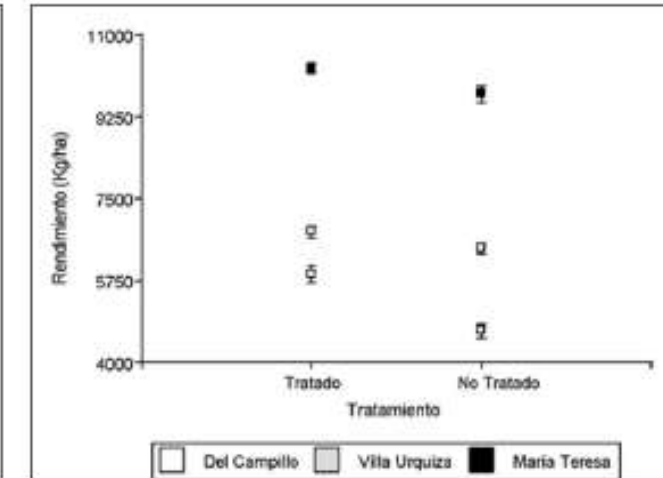


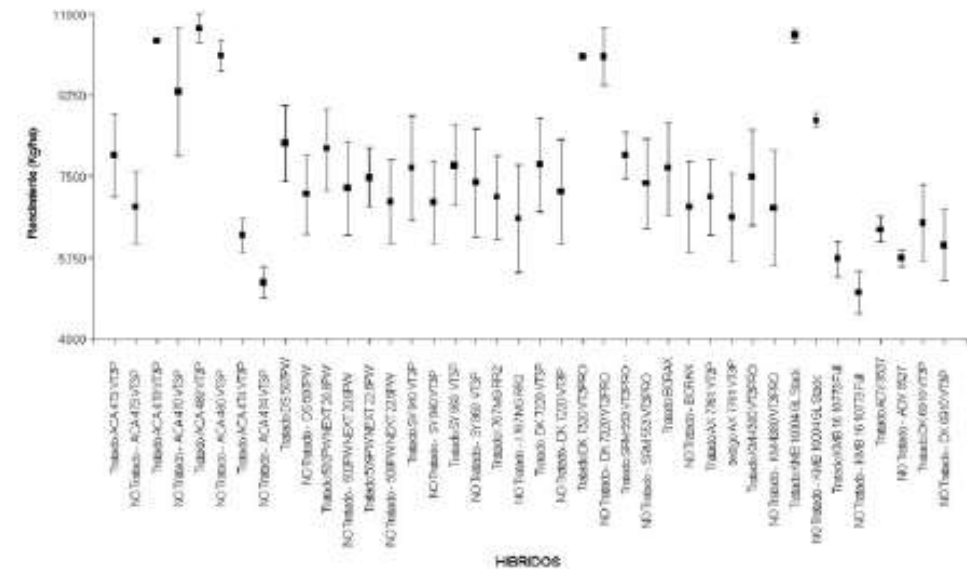
Gráfico 4 | Rendimientos logrados en función del tratamiento fungicida en cada sitio de experimentación.

» Los genotipos evaluados difirieron significativamente en su comportamiento a Roya y Tizón.

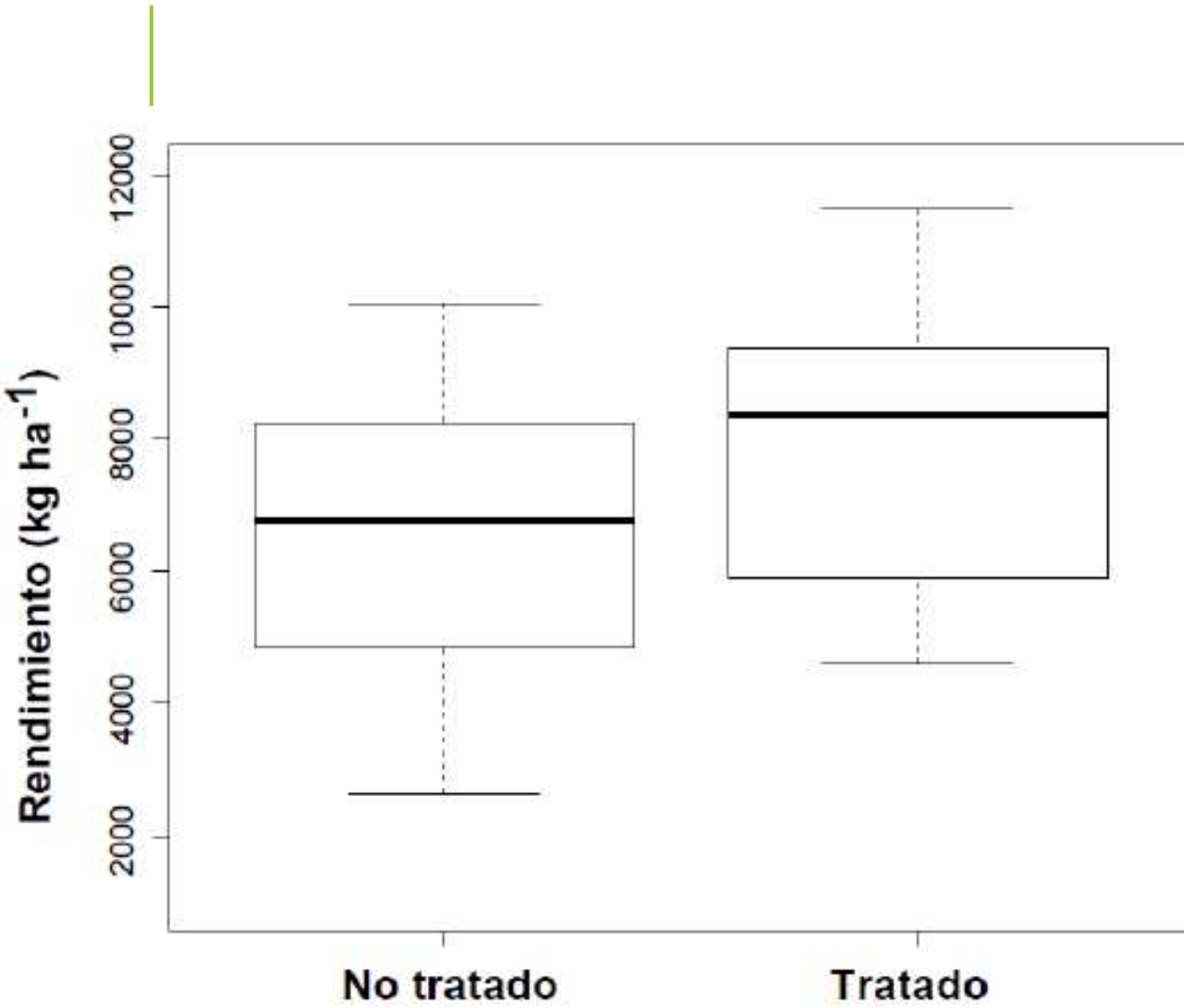
» La aplicación de fungicida tuvo una respuesta en rendimiento promedio a través de ambientes y genotipos de 700 kg/ha.

» La respuesta varió entre sitios y genotipos, mostrando en la gran mayoría de los casos respuestas de diferente magnitud. Esto enfatiza la importancia de la elección del genotipo y ambiente productivo en la decisión de la aplicación de fungicidas en maíz tardío.

» Aún con niveles bajos de Roya y Tizón en varios genotipos, las respuestas en rendimiento fueron positivas.

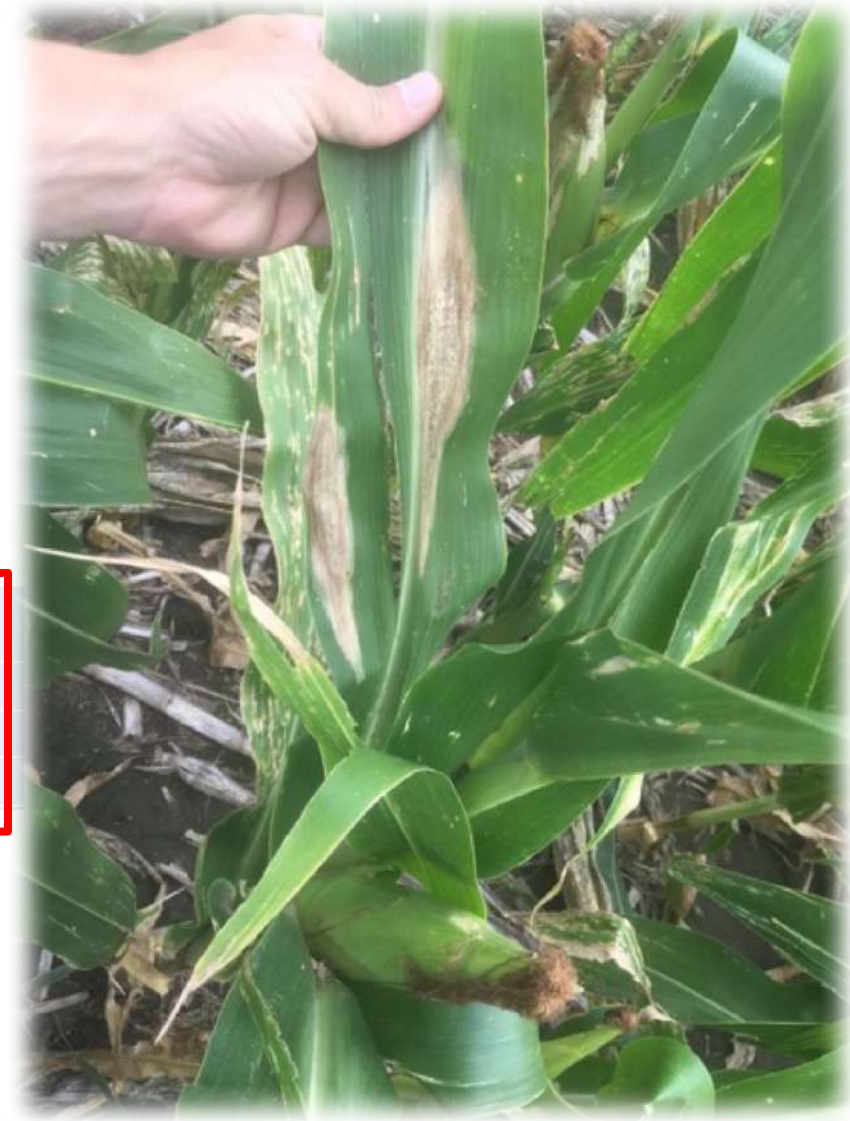


SANIDAD



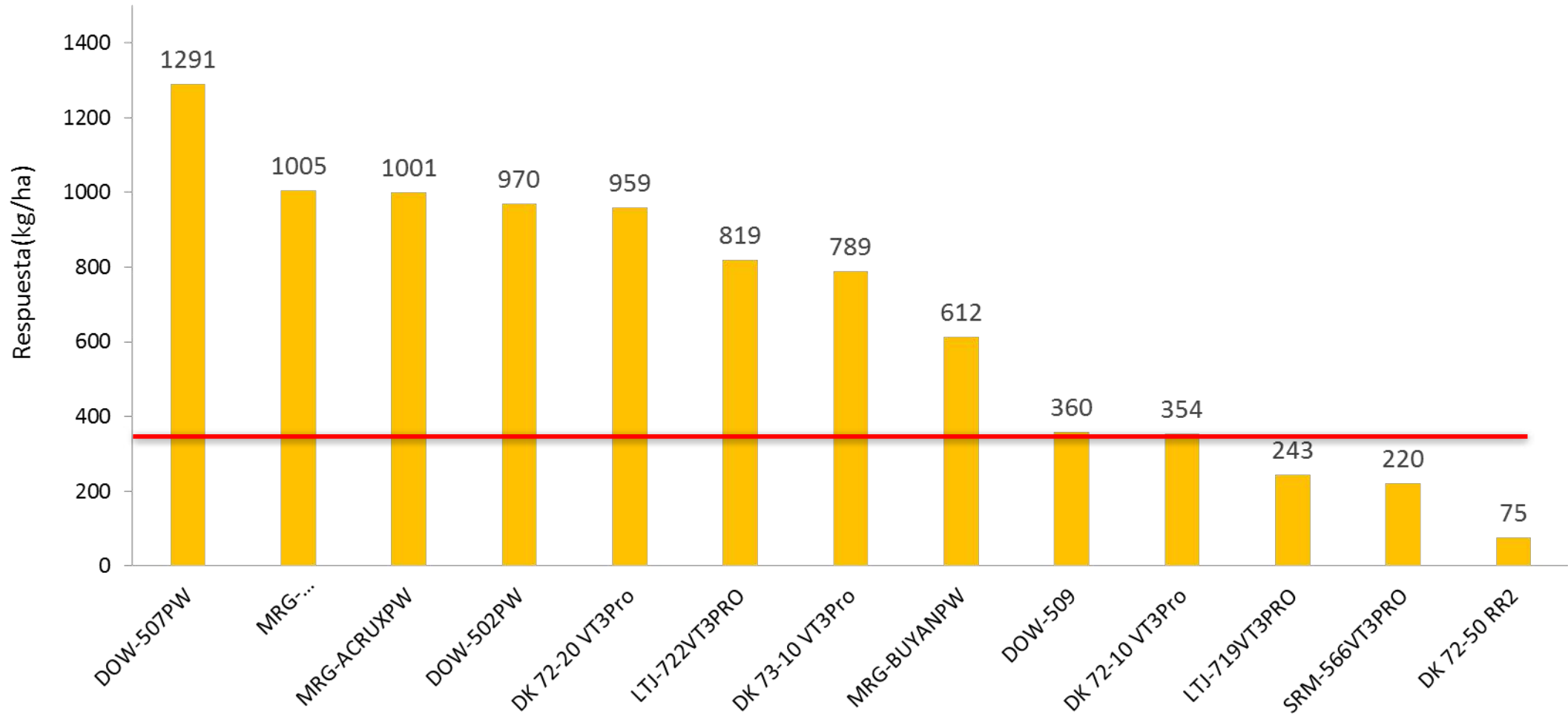
	p<
Tratamiento	**
Híbrido	*
Tratamiento x Híbrido	ns

Tratamiento	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
No Tratado	6.552
Tratado	7.954



SANIDAD

Respuesta a Fungicidas en Maíz Tardío
Pergamino. Campaña 2016-2017. CREA Ascensión



SANIDAD

Los FUNGICIDAS deberían usarse teniendo en cuenta las enfermedades y el ambiente, y no bajo la presunción de posibles aumentos de rinde en ausencia de las enfermedades (Carmona & Sautua)

Monitoreo sistemático desde V6-V8 hasta 15 días posteriores a R1

Hojas de la espiga (o todas en vegetativo)

Híbridos susceptibles con más énfasis y más hojas

ROYA: Contar pústulas promedio por hoja. **Umbral** aprox: 8-10 (depende rinde, precios). Temp frescas (17-26 °C) y Amplitud Térmica más riesgo.

TIZÓN: Contar cantidad de lesiones equivalentes a 1 cm por hoja. **Umbral** aprox: 1. Lluvias frecuentes/abundantes aumentan riesgo (especialmente +100 mm acumulados desde V6).

SANIDAD – PUDRIFICIONES DE RAÍZ Y TALLO

Causadas por complejo de hongos que viven en rastrojo y/o suelo. También causan pudriciones en espiga y semilla.

Cualquier situación de **estrés** genera mayor predisposición, ya sea vinculado a condiciones ambientales (agua, nutrientes, luz) o de manejo (malezas, otras enfermedades, insectos, mayor densidad de plantas, monocultivo)

Fertilidad. Desbalance N/K predispone más. Especialmente: alto N/K al inicio y bajo N/K en etapas avanzadas (vías metabólicas).

Resistencia genética es muy difícil. Carácter mejor asociado: azúcares en base de tallo a lo largo del ciclo.

SANIDAD – ROYA, TIZÓN Y MICOTOXINAS

Lucas Abdala¹, José Gerde¹,
Ricardo Paglione² y Lucas
Borrás¹.

1- Facultad de Cs. Agrarias,
UNR-CONICET;
2- BASF Argentina.

Aplicación de fungicidas, rendimiento y concentración de fumonisinas en maíz tardío

Concentración de fumonisinas para los tres genotipos, con y sin inoculado.

Genotipo	Inoculado	Fumonisinias ppm
DK7210	Si	2,0
	No	3,0
AX7822	Si	20,2
	No	9,1
NK900	Si	7,1
	No	5,9

Promedio de los efectos principales (genotipo, fungicida e inoculación) para rendimiento, severidad promedio de roya y tizón en las hojas centrales del canopeo en madurez fisiológica, y concentración de fumonisinas.

Genotipo	Rendimiento kg ha ⁻¹	Roya	Tizón	Fumonisinias ppm
		%		
DK7210	13.617	4,3	8,7	2,5
AX7822	12.638	4,0	7,7	14,7
NK900	11.073	7,6	13,4	6,5
Control	12.141	6,7	13,1	6,5
Fung Veg.	12.480	5,5	10,4	9,2
Fung Rep.	12.487	4,5	8,9	7,8
Fung Veg. + Rep.	12.663	4,4	7,4	8,0
No inoculado	12.658	5,5	9,7	6,0
Inoculado	12.228	5,1	10,2	9,8

Mz Tardío 14-15 (ROYA-TIZÓN-FUMONISINAS)

Zavalla

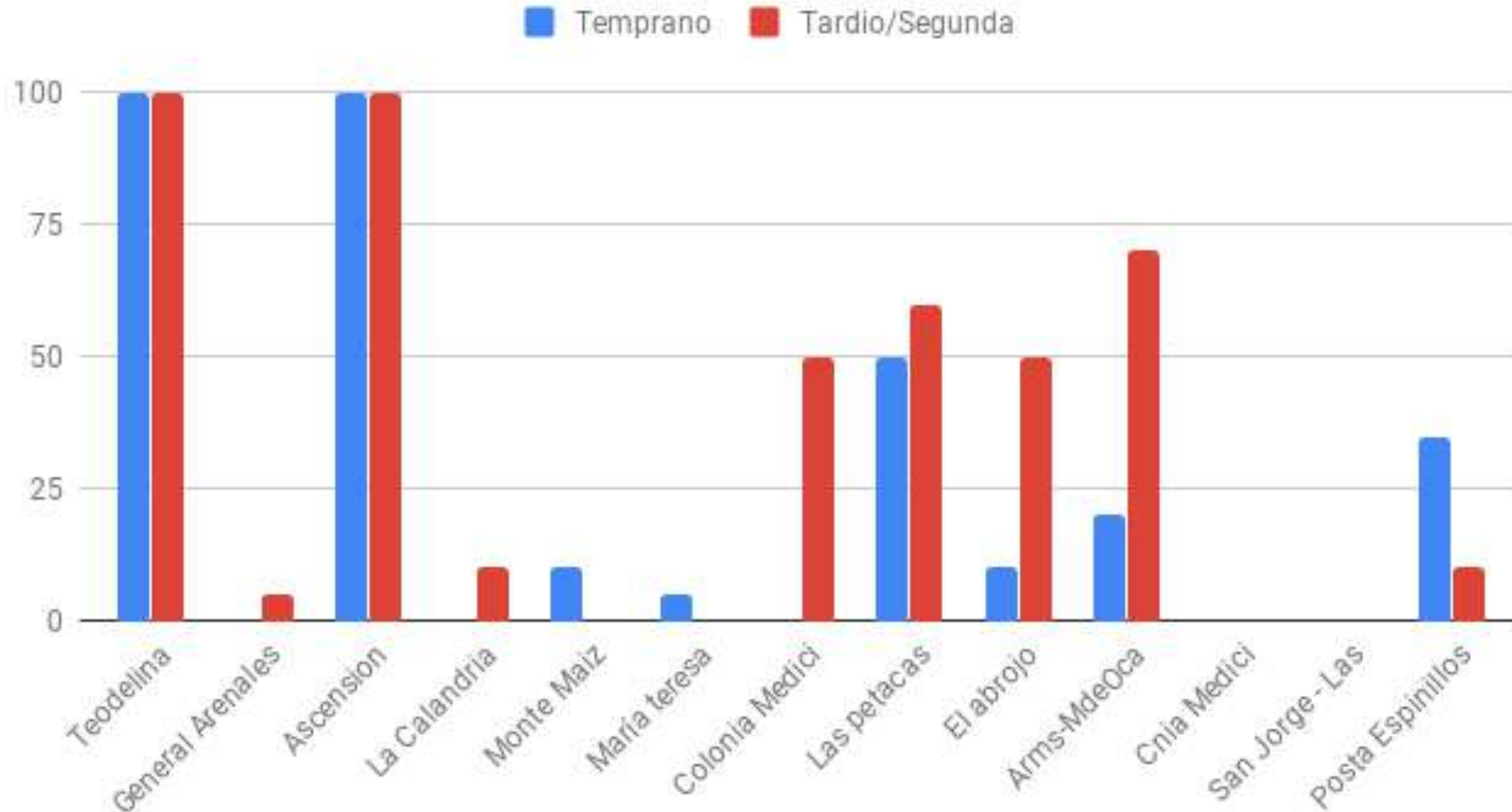
Veg, R1, Veg+R1

Estrobirulina + Triazol y Triazol

Híbridos moderadamente susceptible

SANIDAD

% Maíz aplicado con fungicida CREA Sur de Santa Fe



- 12 grupos

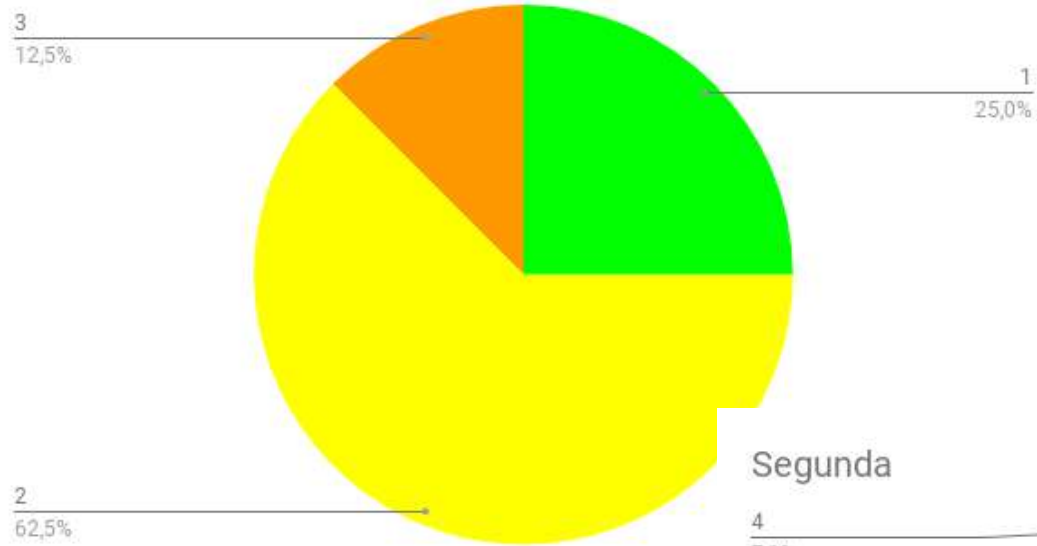
- 3 grupos con 50% o más en Temprano

- 6 grupos con 50% o más en Tardío/2°

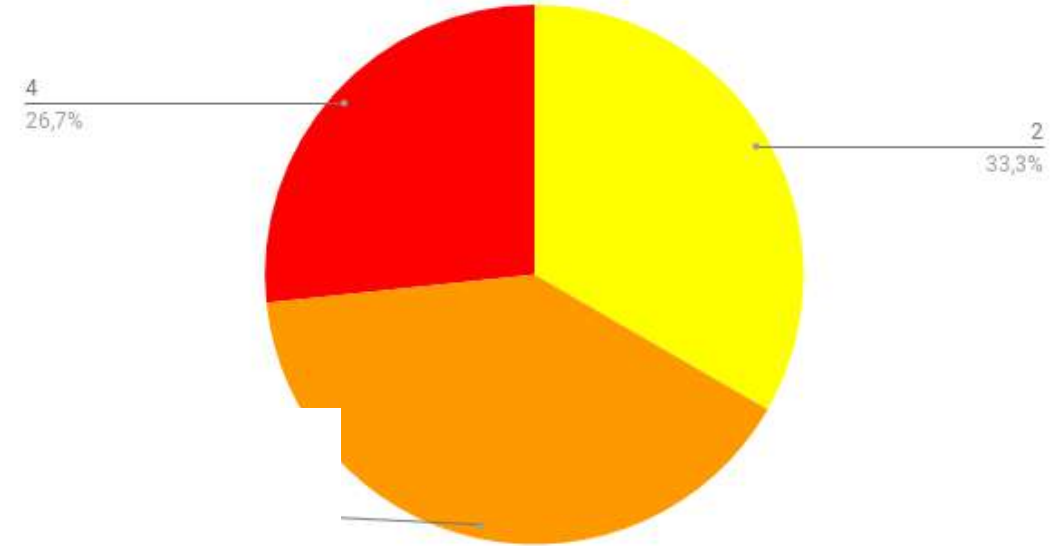
MALEZAS

Que grado de dificultad han tenido para controlar malezas? (CREA Sur de Santa Fe)

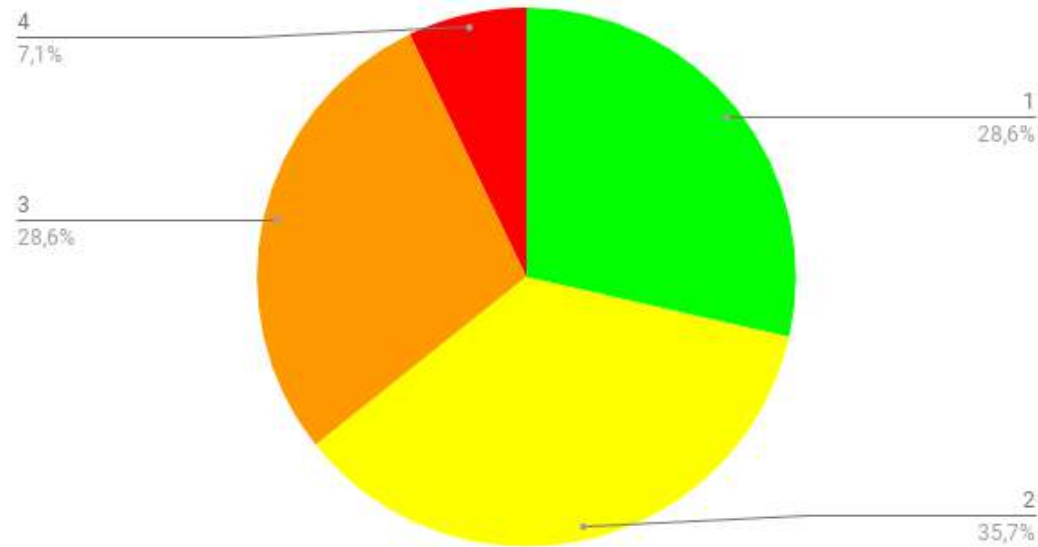
Temprano



Tardío



Segunda



1- Muy BAJA dificultad

2- BAJA dificultad

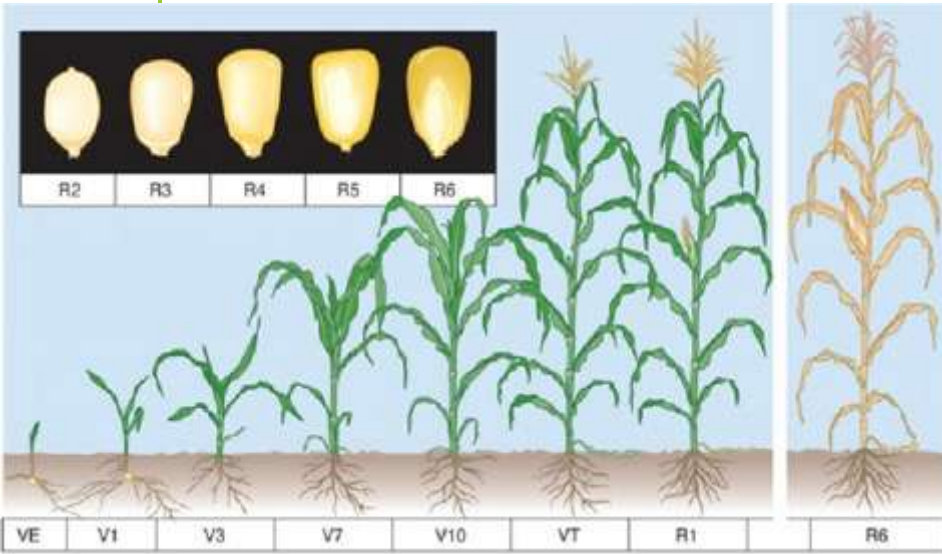
3- MEDIA dificultad

4- ALTA dificultad

MALEZAS

Proyecto malezas CREA

MALEZAS – POST COSECHA



Temprano: MARZO

2 meses

SIEMBRA FINA

SIEMBRA SOJA 2°

6 meses

SIEMBRA CC

SIEMBRA SOJA 1°

Tardío/2°: JULIO

2 meses

SIEMBRA CC

SIEMBRA SOJA 1°

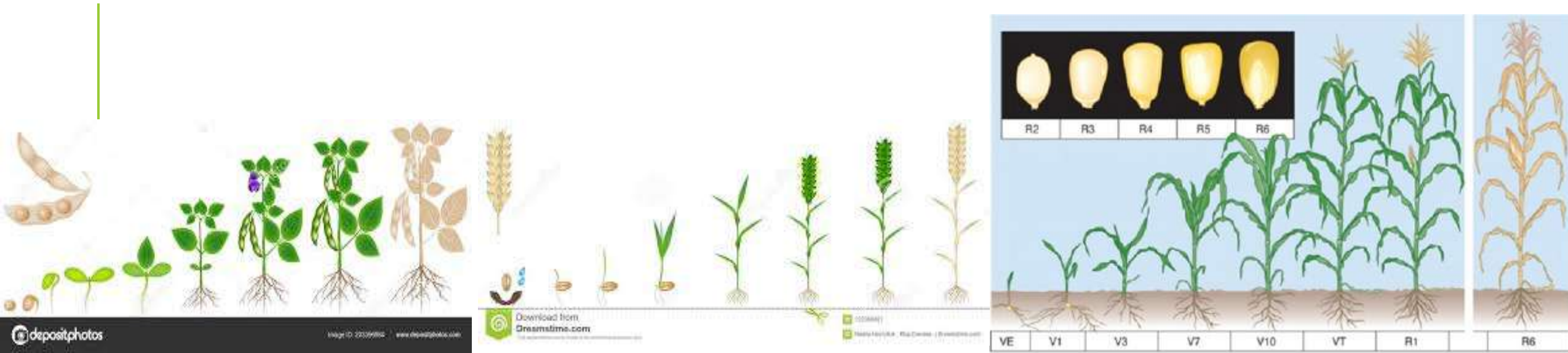
Mayor probabilidad de salir con muchas malezas en maíz tardío por el momento del año.

Opción: Siembra de coberturas con maíz en pié

CULTIVOS DE COBERTURA



MALEZAS – PRE SIEMBRA

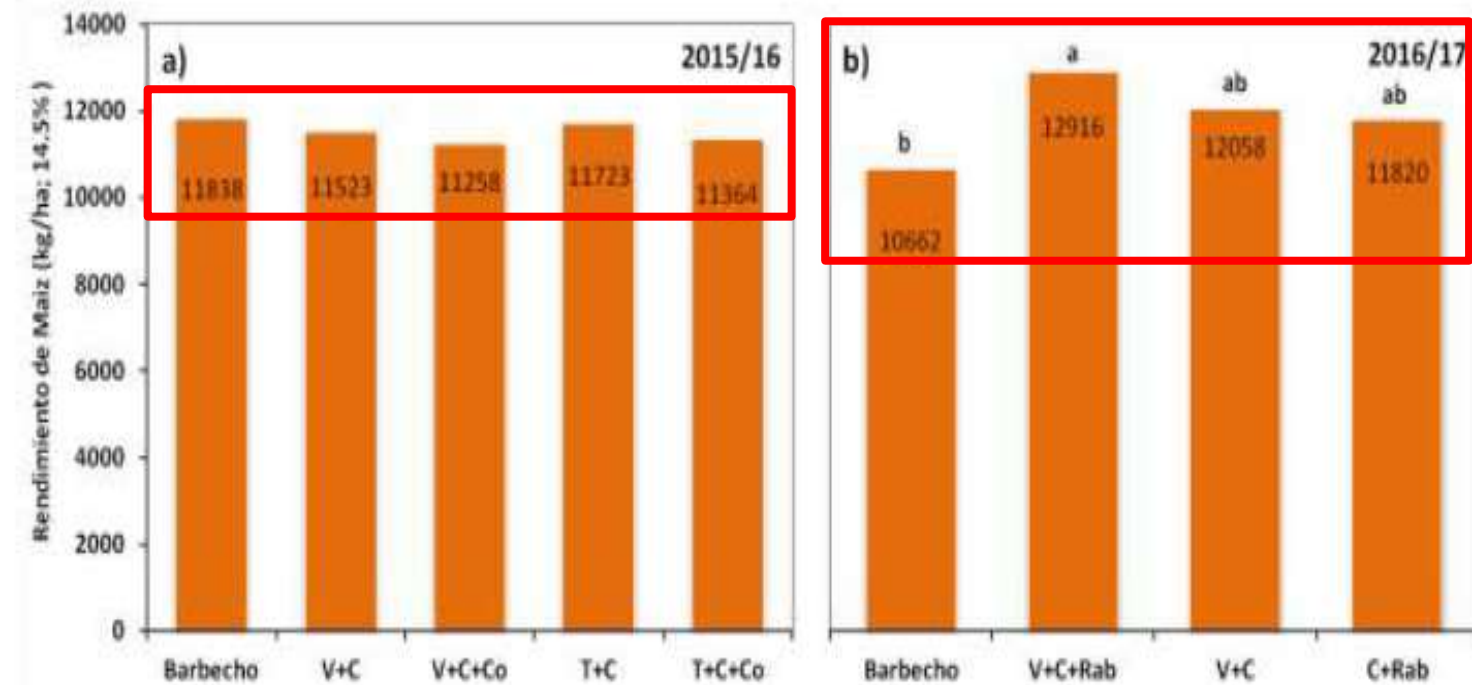


Saliendo de Soja: ABRIL	4-5 meses	SIEMBRA CC?	SIEMBRA MAIZ TEMPRANO
Saliendo de Soja: ABRIL	1 mes 7 meses	SIEMBRA FINA SIEMBRA CC	SIEMBRA MAÍZ 2° / SOJA 2° SIEMBRA MAÍZ TARDIO

Si voy a Maíz Temprano menos chance de hacer CC (pero se puede?)

Si voy a Maíz Tardío se torna casi obligatorio hacer CC

CULTIVOS DE COBERTURA



Cultivos de cobertura como antecesores de maíz temprano.

Ignacio Alzueta, Bernardo Romano y Andrés Madias. Chacra Bragado Chivilcoy. Aapresid
ialzueta@agro.uba.ar

Otras zonas, pero...

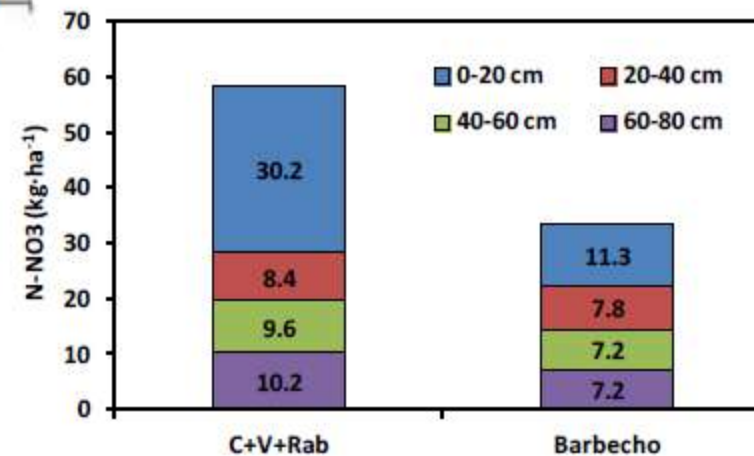
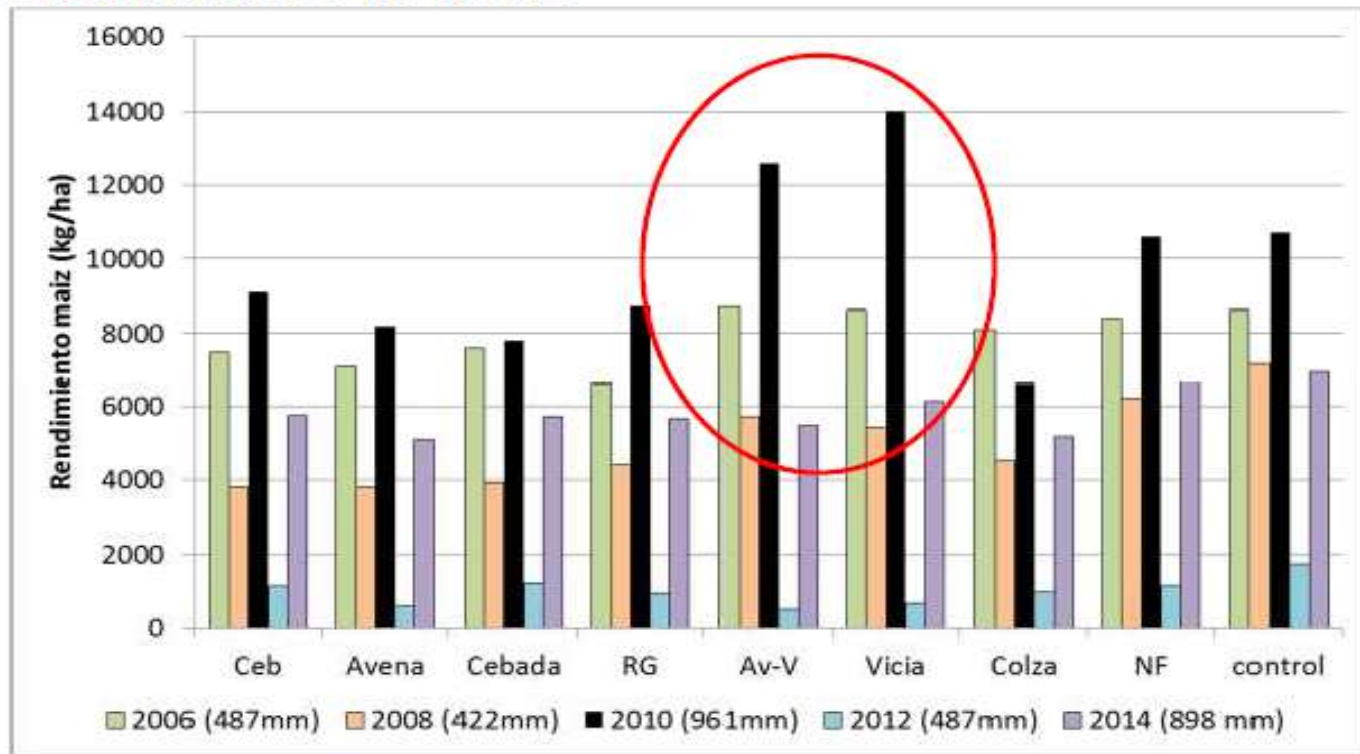


Figura 6. Disponibilidad de N-NO₃ en suelo en R1 del maíz sobre diferentes antecesores. Chacra Bragado-Chivilcoy. Campaña 2016/17. (parcela sin fertilizar)

CULTIVOS DE COBERTURA

Rinde de Mz Tempr en rotación CC/Maiz-CC/Soja 10 años INTA Pergamino (Restovich, S.)

Rendimientos de Maíz



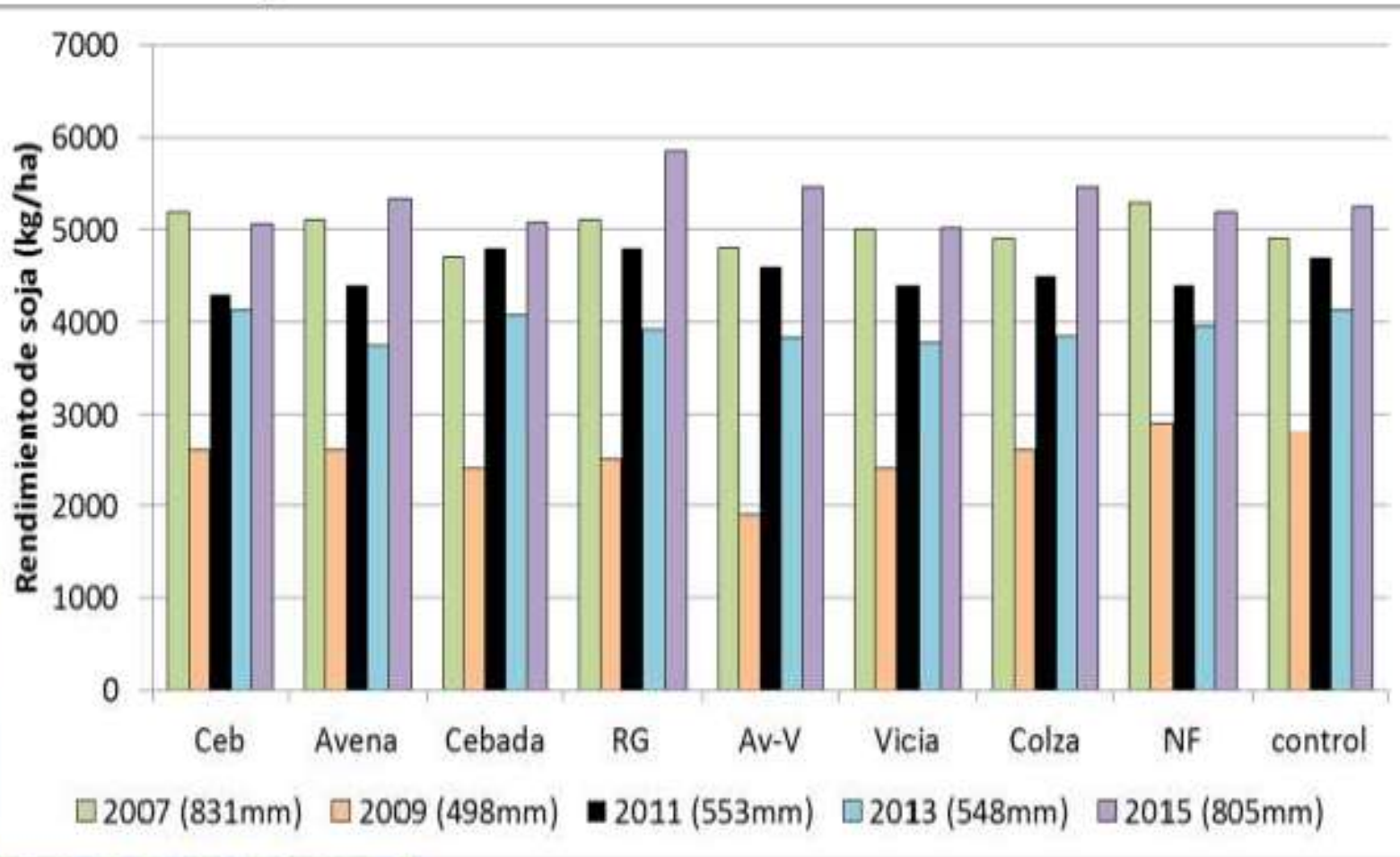
Otras zonas, pero...

- Hay años con y sin diferencia de rinde con el control
- Años secos han rendido menos algunos maíces sobre coberturas
- Años húmedos se pueden generar mayores rindes sobre coberturas

Fechas de siembra de finales de septiembre y principio de octubre

CULTIVOS DE COBERTURA

Rinde de Soja en rotación CC/Maiz-CC/Soja 9 años INTA Pergamino (Restovich, S.)



Otras zonas, pero...

- Escasas diferencias de rinde entre coberturas y control
- Años secos se puede marcar la diferencia a favor de control
- Años húmedos incluso pueden rendir más las coberturas

CULTIVOS DE COBERTURA

Introduction of cover crops in a maize-soybean rotation of the Humid Pampas: Effect on nitrogen and water dynamics

Silvina B. Restovich, Adrián E. Andriulo, Silvina L. Portela*

Estación Experimental Agropecuaria Pergamino, INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria), Ruta 52 km 4.5, 2700 Pergamino, Buenos Aires, Argentina

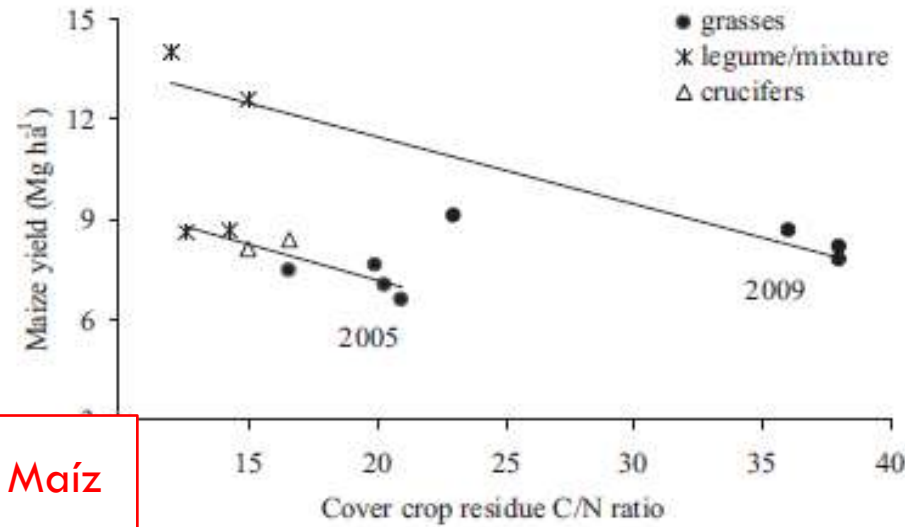


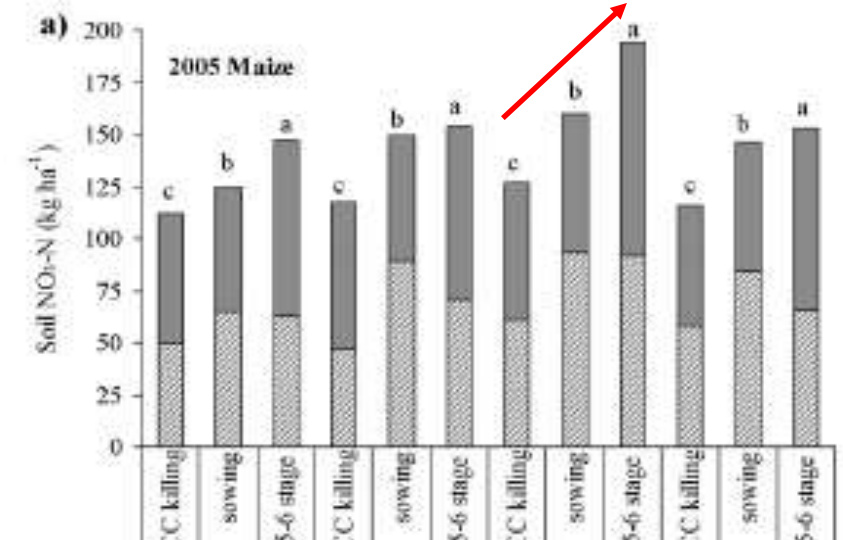
Fig. 4. Relationship between maize yield and C/N ratio of cover crop residues at killing. Different symbols were used according to the botanical family of each cover crop and different fillings for each year. $R^2 = 0.79$, $p < 0.003$ and 0.87 , $p < 0.006$ for maize sown in 2005 and 2009, respectively.

Table 6

Harvest crops grain yield (Mg ha^{-1}) expressed at 14.5% and 13.5% moisture, for maize and soybean, respectively.

Cover crop	Maize 2005 ^a	Soybean 2006	Maize 2007	Soybean 2008	Maize 2009	Soybean 2010
Rescue grass	7.5 abc	5.2 a	3.8 c	2.6 bc	9.1 cd	4.3 a
Oats	7.1 bc	5.1 a	3.8 c	2.6 bc	8.2 cd	4.4 a
Barley	7.6 abc	4.7 a	3.9 c	2.4 c	7.8 d	4.8 a
Ryegrass	6.6 c	5.1 a	4.4 bc	2.5 c	8.7 cd	4.8 a
Oats + vetch	8.7 a	4.8 a	5.7 abc	1.9 d	12.6 ab	4.6 a
Vetch	8.6 a	5.0 a	5.4 abc	2.4 c	14.0 a	4.4 a
Rape seed	8.1 ab	4.9 a	4.5 bc	2.6 bc	6.6 d	4.5 a
Forage radish ^b	8.4 ab	5.3 a	6.2 ab	2.9 a	10.6 bc	4.4 a
Control	8.6 a	4.9 a	7.2 a	2.8 ab	10.7 bc	4.7 a
Fertilized	8.4 a	5.0 a	5.4 a	2.5 a	9.9 a	4.7 a
Unfertilized	7.4 b	5.0 a	4.6 b	2.5 a	9.7 a	4.5 a

El Maíz sigue respondiendo algo a la fertilización. La Soja no.



Entrega del N durante el cultivo siguiente

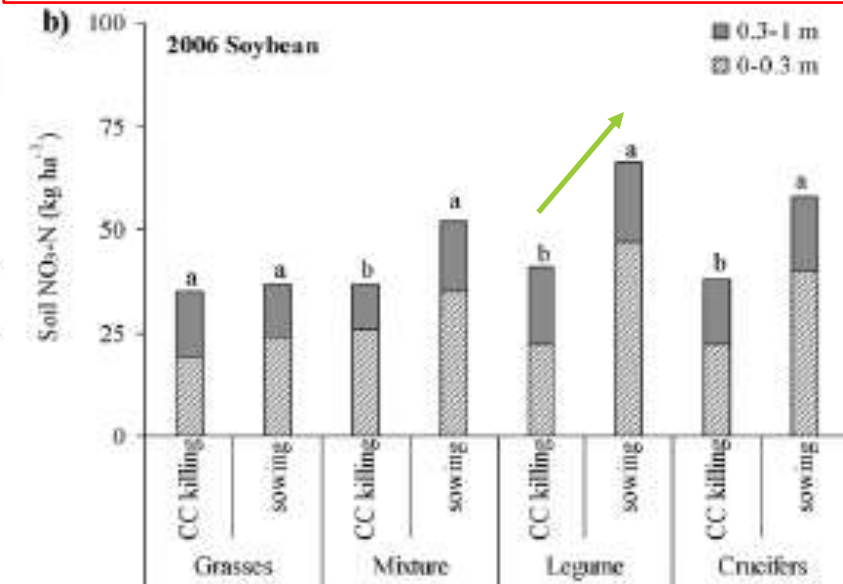
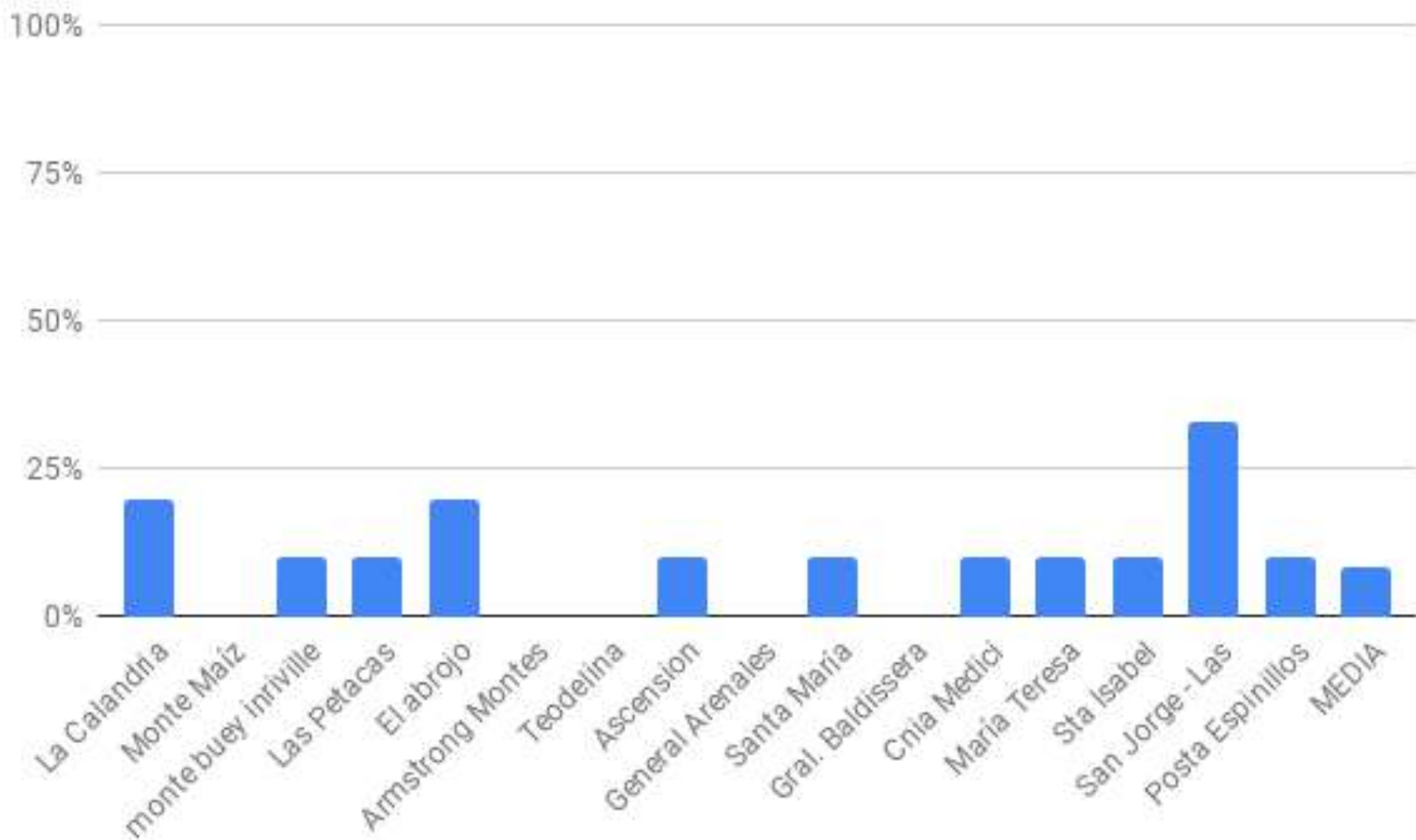


Fig. 2. Soil $\text{NO}_3\text{-N}$ content (at 0–0.3 and 0.3–1 m depths) evolution between 2005 cover crop killing (CC killing) and maize V₅₋₆ stage (a) and 2006 cover crop killing and soybean sowing (b). Cover crop treatments were organized by botanical family and mean values were represented. Soil $\text{NO}_3\text{-N}$ content scales differ between panels (a) and (b). Different letters within cover crop family indicate significant ($p < 0.05$) differences between times of evaluation.

CULTIVOS DE COBERTURA

En que porcentaje del área hacen cultivos de cobertura? (CREA Sur de Santa Fe)



- Promedio: 9%
- 3 grupos con 20% o más
- 5 grupos con 0%

NO HAY COMPETENCIA CON CULTIVOS DE INVIERNO

CONCEPTOS DESTACADOS

- ❖ AÑO METEOROLÓGICAMENTE FAVORABLE, AUNQUE CON EXCESOS EN CIERTOS LUGARES
- ❖ DARLE IGUAL O MAYOR IMPORTANCIA A LA DES-UNIFORMIDAD TEMPORAL QUE A LA ESPACIAL
- ❖ EN AÑOS CON MAYOR PROBABILIDAD DE TENER EXCESOS HÍDRICOS TENEMOS MÁS CHANCES DE LOGRAR MAÍZ TEMPRANO QUE TARDÍO (EXCEPTO CON CULTIVOS DE COBERTURA)
- ❖ ELEGIR EL HÍBRIDO Y MANEJO SEGÚN RINDE OBJETIVO

CONCEPTOS DESTACADOS

- ❖ ANALIZAR SIEMPRE EL SECADO EN MAÍZ TARDÍO/SEGUNDA
- ❖ ANALIZAR LA DIVISIÓN Y FUENTES DE NITRÓGENO
- ❖ EN MAÍZ TARDÍO/SEGUNDA EL NITRÓGENO SÍ O SÍ INCORPORADO
- ❖ REALIZAR Nan Y FRANJAS DE SUFICIENCIA EN ALGUNOS LOTES
- ❖ LA NUTRICIÓN DEL CULTIVO DEBE SER BALANCEADA (macro y micros)
- ❖ ANALIZAR MUY BIEN EL USO DE FUNGICIDA CADA AÑO
- ❖ MAÍZ PARA ALIMENTACION ANIMAL. MEDIR MICOTOXINAS.
- ❖ EL MAÍZ TARDÍO HACERLO CON CULTIVO DE COBERTURA PREVIO

CONCEPTOS DESTACADOS

❖ ESTRATEGIAS SEGÚN NAPA. DONDE TENGO MAYOR PROBABILIDAD DE ÉXITO?

Napa cercana:

- Maíz Temprano
- Adelantar FS con barre-rastrojo
(si se puede)
- Nitrógeno dividido entre siembra y
V10-RT
- Seguro de resiembra

Sin Napa:

- Maíz Tardío
- Con CC leguminosa previo
- Nitrógeno en un solo momento
(siembra), si hace falta
- Fungicida

MUCHAS GRACIAS

JAT [SOC. RURAL DE
VENADO TUERTO]

4 DE JULIO A LAS 9.00 HS

**DOS CULTIVOS PARA UN MISMO DESAFÍO,
LA SUSTENTABILIDAD DE LAS EMPRESAS**

surdesantafe@crea.org.ar
www.creasurdesantafe.com.ar

Transmisión en vivo
Jornada abierta al público