

Temperatura y déficit hídrico: ¿Cómo impactó en nuestra campaña?

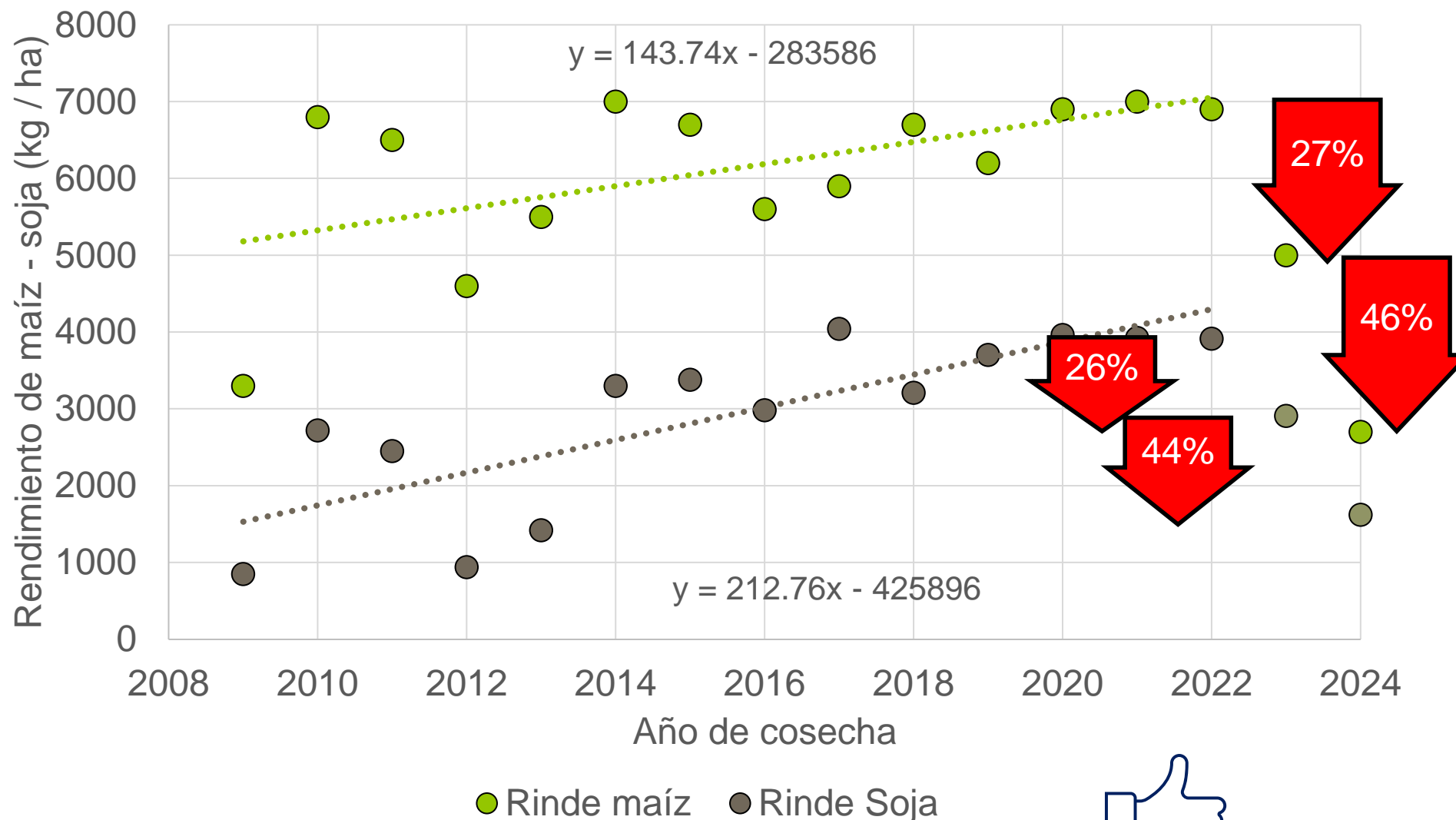
Nicolás Neiff

Facultad de Ciencias Agrarias (UNNE)



Hoja de ruta

- Disminuciones de rendimiento para la última campaña de maíz y soja.
- Periodos críticos para la determinación del número de granos en ambos cultivos.
- Variables climáticas que nos pueden ayudar a entender la disminución en rendimiento de soja y maíz por estrés térmico y déficit hídrico.
- Condiciones meteorológicas de las últimas campañas y por zona.
- Análisis comparado buscando entender las fuertes caídas en rendimiento de soja y maíz de la campaña pasada.

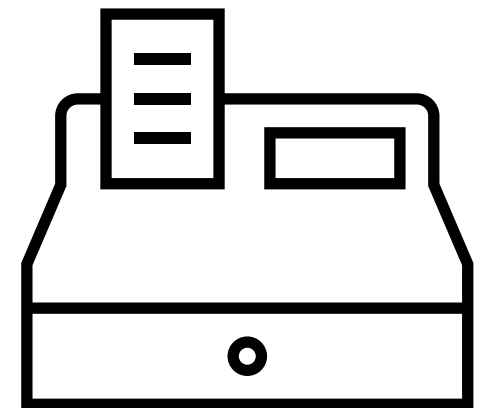


¿Térmico?
 ¿Hídrico?
 ¿Térmico e hídrico?

¿Dalbulus?
 ¿Térmico?
 ¿Hídrico?
 ¿Térmico e hídrico?
 ¿Dalbulus*Térmico*
 Hídrico?



¿Podemos separar efectos calculando las caídas relativas de rendimiento para una determinada campaña?



Diferencias porcentuales de rendimiento respecto a la campaña 21/22

22/23

% vs. 21/22

Localidad	Latitud	Maíz
Frentones	-26,4	-60,9
Pampa Inf.	-26,5	-40,7
Conc. Berm.	-26,6	-60,9
Sachayoj	-26,67	-67,5
Otumpa	-27,32	-9,7
Quimilí	-27,64	-11,8
Los Juríes	-28,46	-53,2
Averías	-28,75	-67,5
Bandera	-28,87	-18,5

Diferencias porcentuales de rendimiento respecto a la campaña 21/22

22/23

% vs. 21/22

Localidad	Latitud	Maíz	Soja
Frentones	-26,4	-60,9	-23,9
Pampa Inf.	-26,5	-40,7	-30,1
Conc. Berm.	-26,6	-60,9	-23,9
Sachayoj	-26,67	-67,5	-21,2
Otumpa	-27,32	-9,7	-33,0
Quimilí	-27,64	-11,8	-56,4
Los Juríes	-28,46	-53,2	-32,0
Averías	-28,75	-67,5	-21,1
Bandera	-28,87	-18,5	-22,2

Diferencias porcentuales de rendimiento respecto a la campaña 21/22

Localidad	Latitud	22/23		23/24	
		% vs. 21/22		% vs. 21/22	
		Maíz	Soja	Maíz	Soja
Frentones	-26,4	-60,9	-23,9	-62,0	-77,7
Pampa Inf.	-26,5	-40,7	-30,1	-64,2	-71,2
Conc. Berm.	-26,6	-60,9	-23,9	-62,0	-77,7
Sachayoj	-26,67	-67,5	-21,2	-61,4	-88,4
Otumpa	-27,32	-9,7	-33,0	-44,0	-82,2
Quimilí	-27,64	-11,8	-56,4	-56,4	-35,4
Los Juríes	-28,46	-53,2	-32,0	-60,3	2,8
Averías	-28,75	-67,5	-21,1	-61,4	-2,1
Bandera	-28,87	-18,5	-22,2	-68,4	-8,1

Momentos de determinación del número de granos (NG) para maíz y soja



● Maíz
● Soja



25/12 14/1 3/2 23/2 14/3 3/4 23/4 13/5 2/6

S-E



Determinación del NG Maíz

V12

R1

R2



marzo



S-E



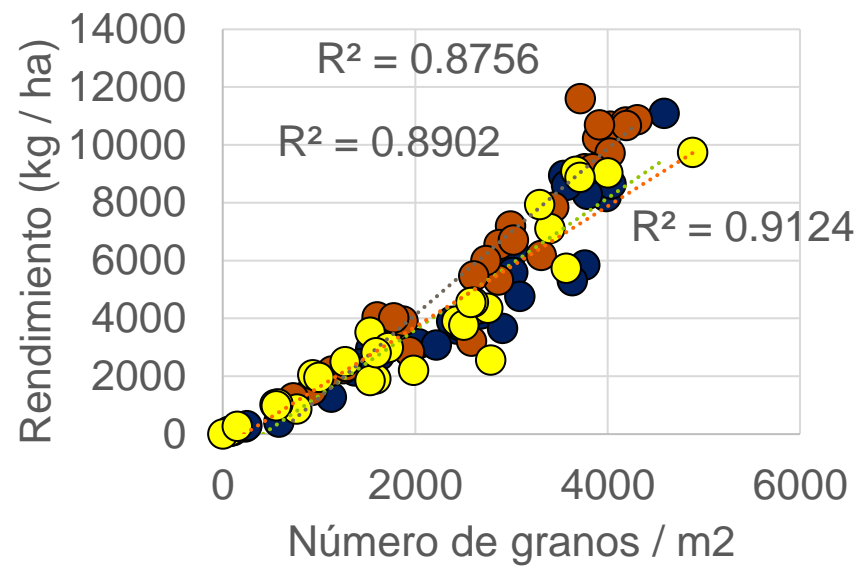
R3

R5

R6

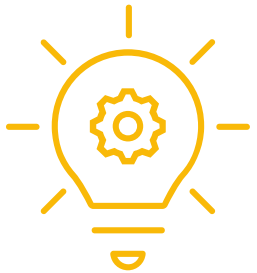
R8

Determinación del NG Soja



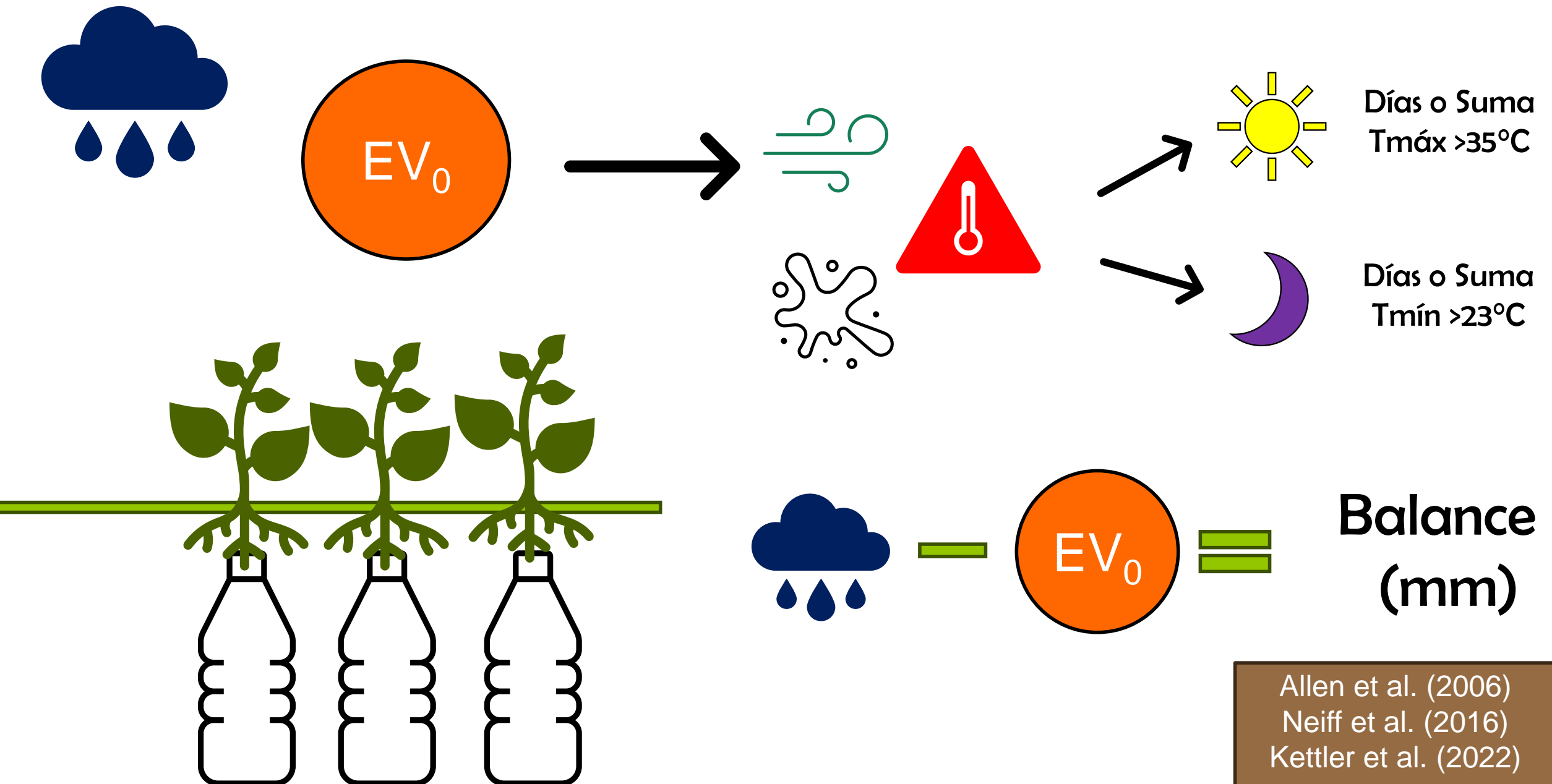
Andrade et al. (1999)
Monzón et al. (2021)
Carrera et al. (2023)

¿La variabilidad entre campañas estará asociada con índices de temperatura y el balance hídrico?

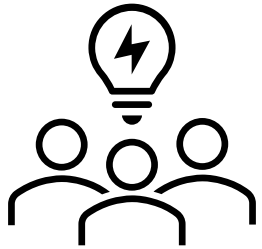


¿Tomar el mes de marzo de las distintas campañas nos podría ayudar a ser más precisos en la caracterización?

¿Qué índices meteorológicos podrían ayudar a caracterizar las campañas?

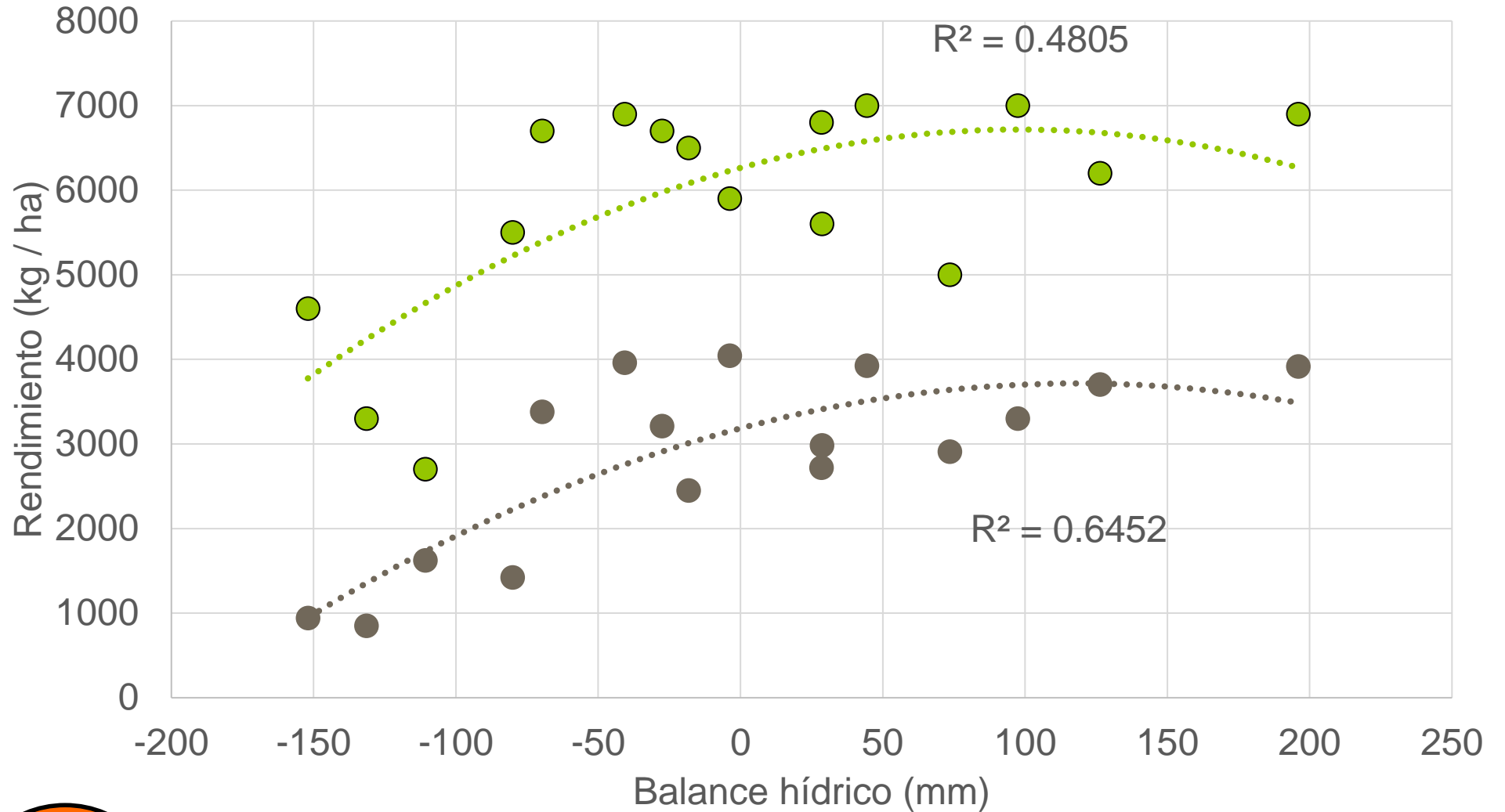


Allen et al. (2006)
Neiff et al. (2016)
Kettler et al. (2022)



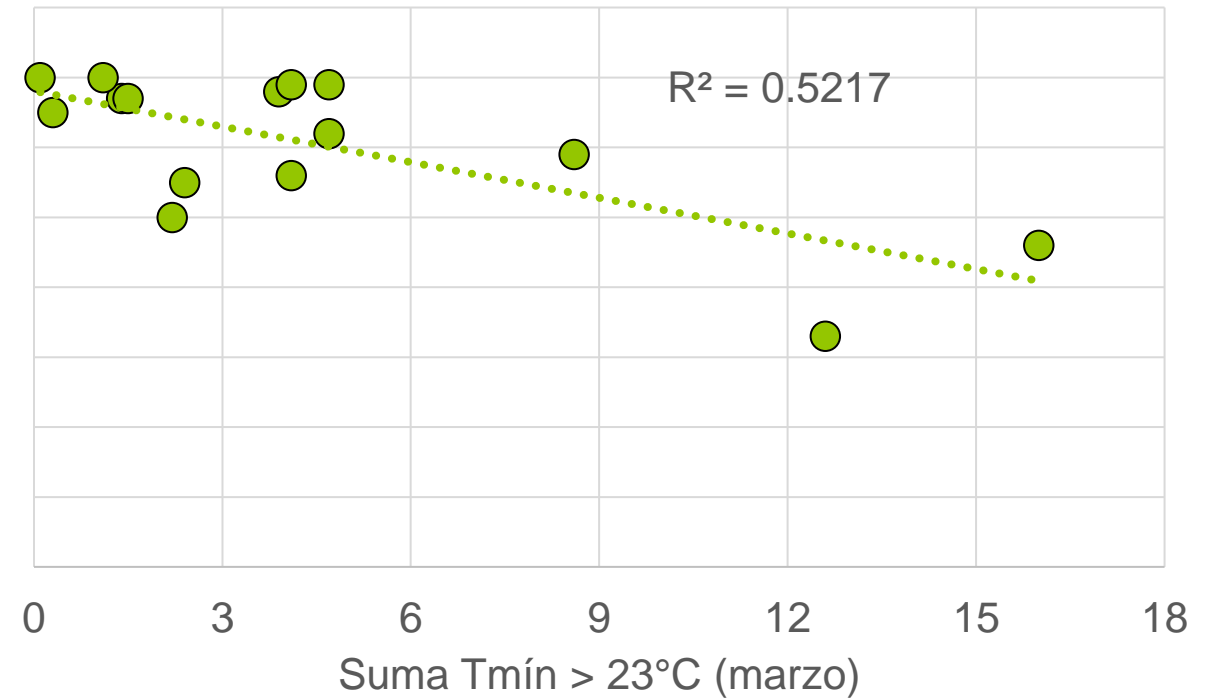
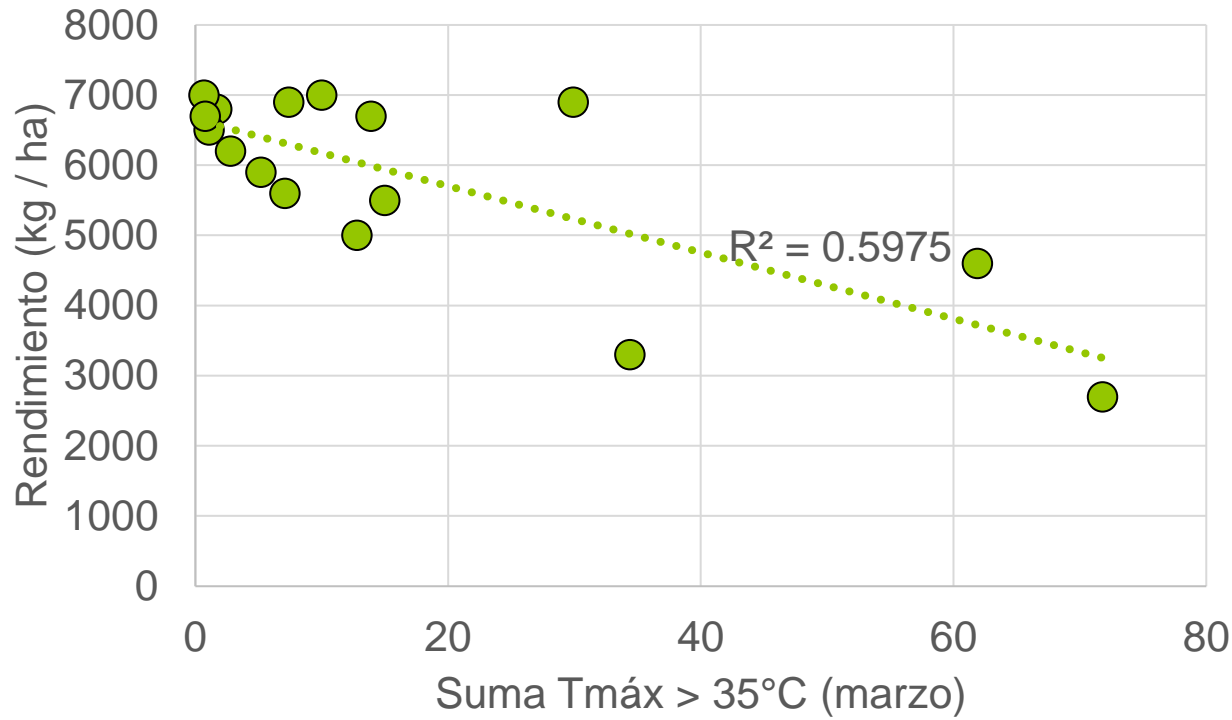
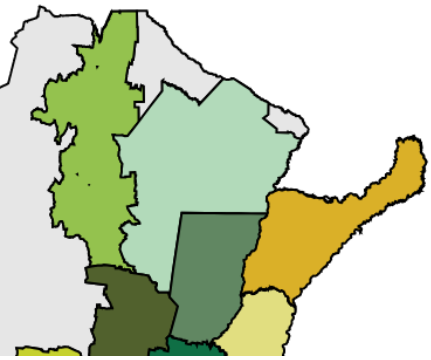
Asociación entre el rendimiento de maíz y soja (CHS) vs. índices generados con datos climáticos de la estación meteorológica de la EEA INTA Las Breñas

Rendimientos de maíz y soja vs. balance hídrico



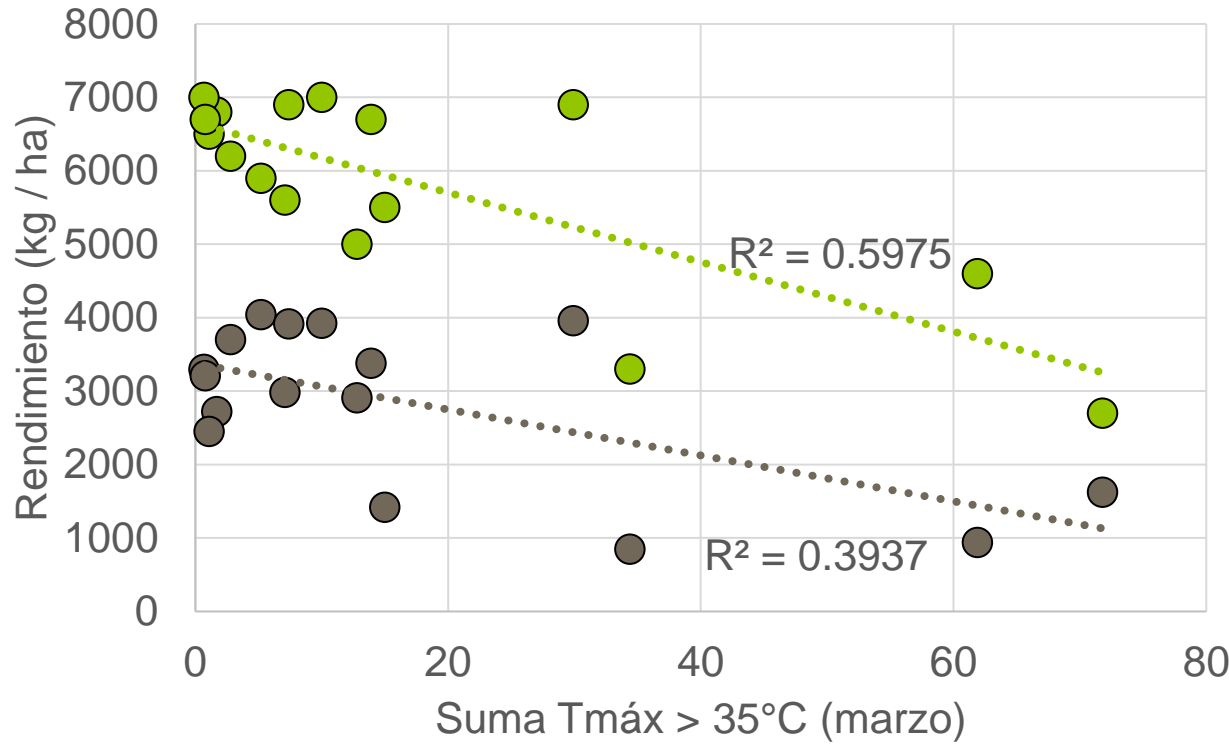
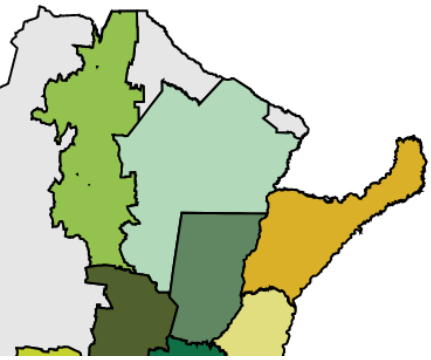
● Rinde Maíz ● Rinde Soja

Rendimientos de maíz y soja vs. índice de térmicos

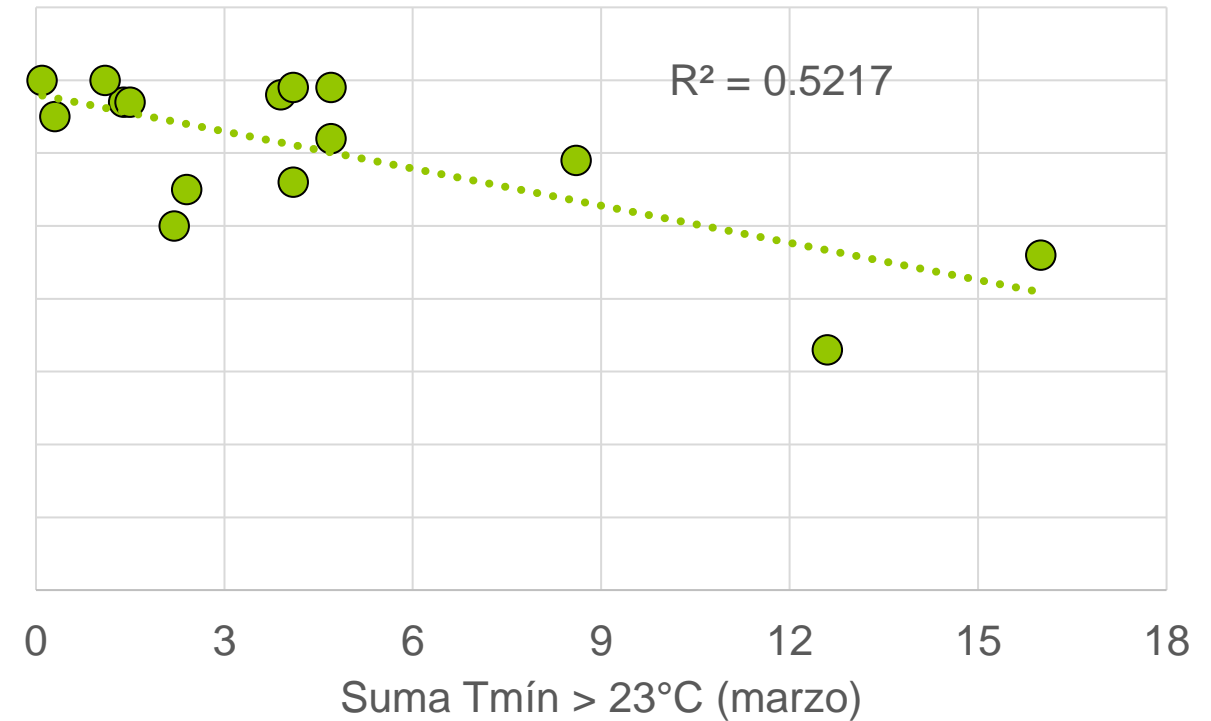


Datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y CREA CHS desde 2012/2013
Cálculos a partir de datos climáticos de la EEA INTA Las Breñas

Rendimientos de maíz y soja vs. índice de térmicos

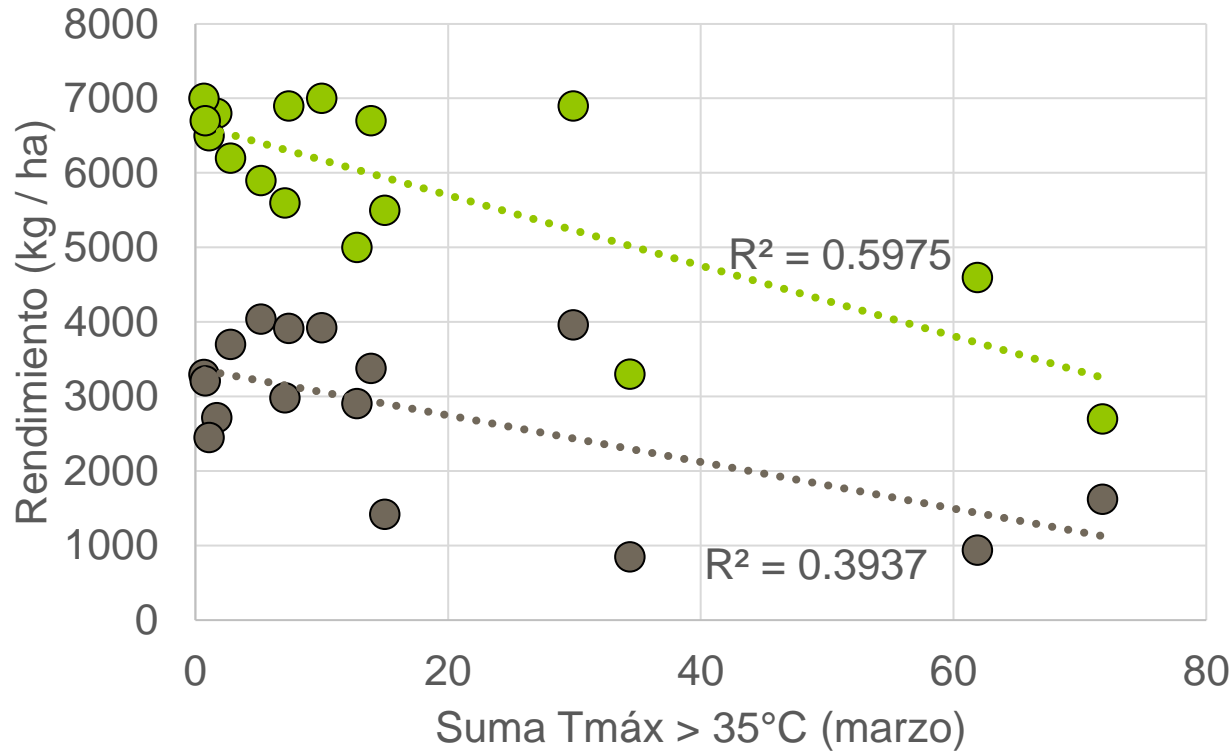
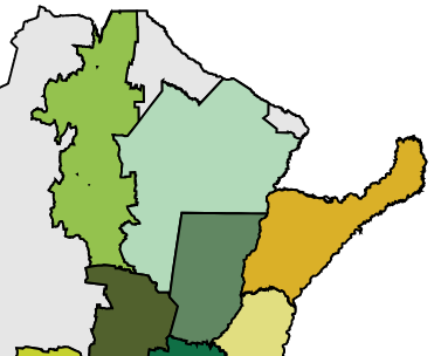


● Rinde Soja

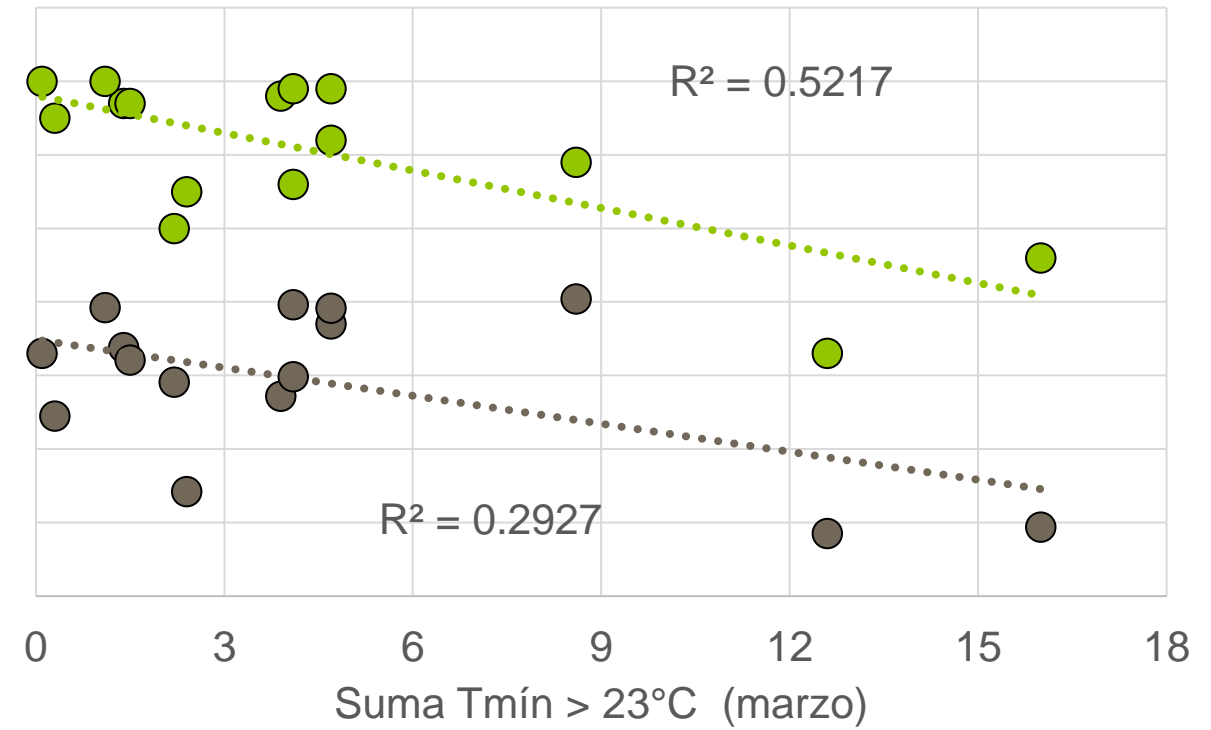


Datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y CREA CHS desde 2012/2013
Cálculos a partir de datos climáticos de la EEA INTA Las Breñas

Rendimientos de maíz y soja vs. índice de térmicos



● Rinde Soja

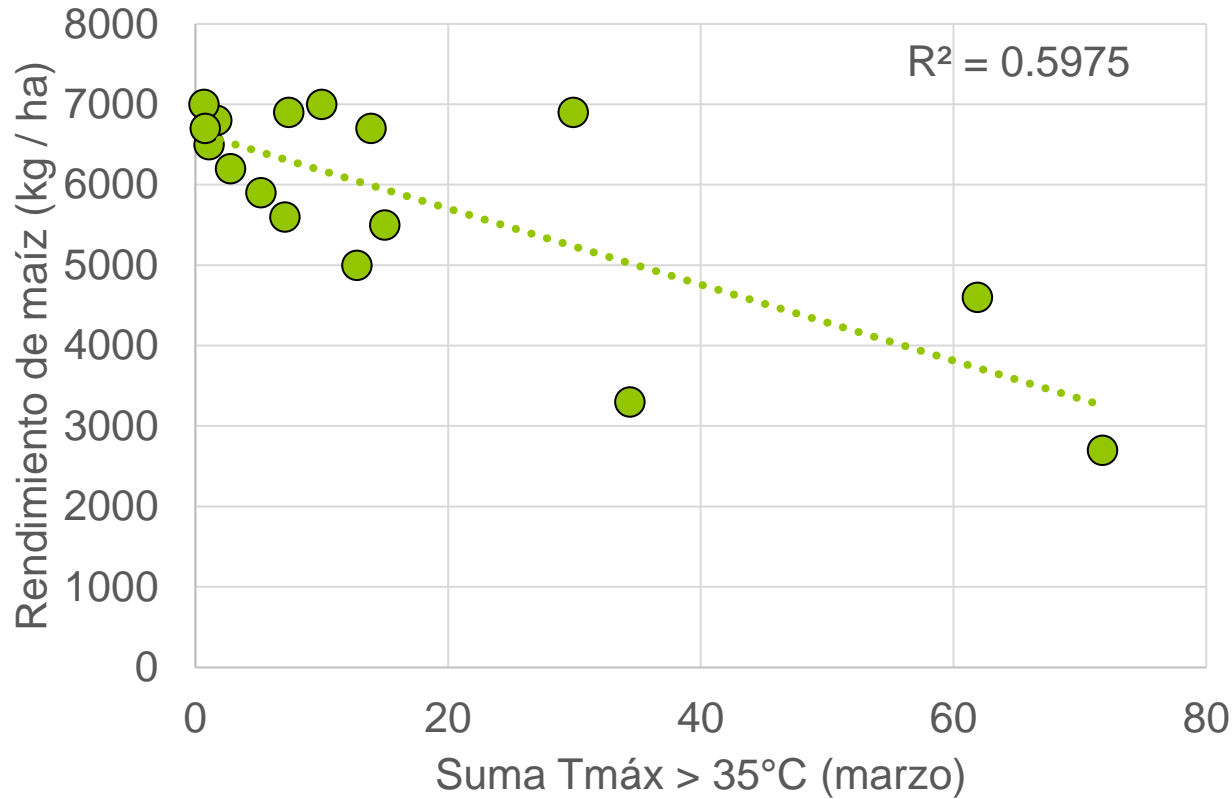
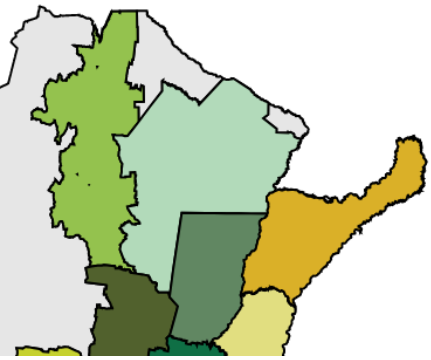


● Rinde Soja



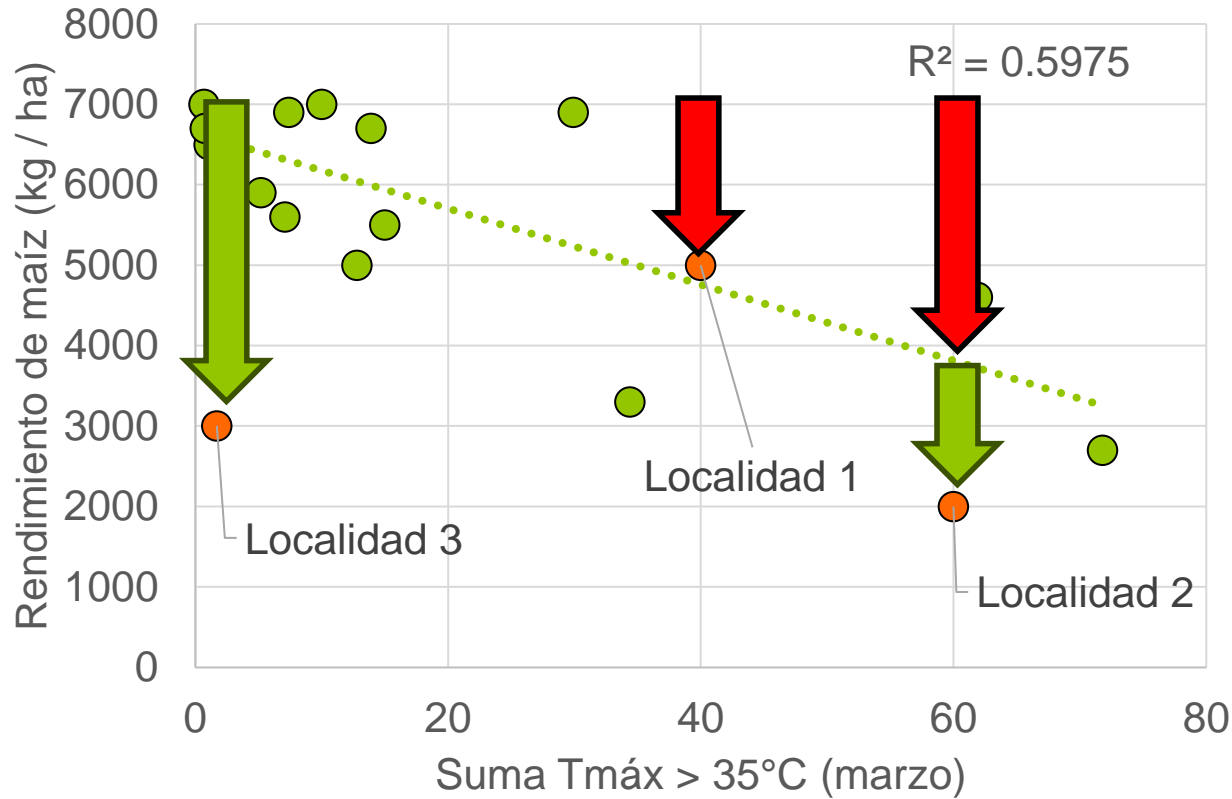
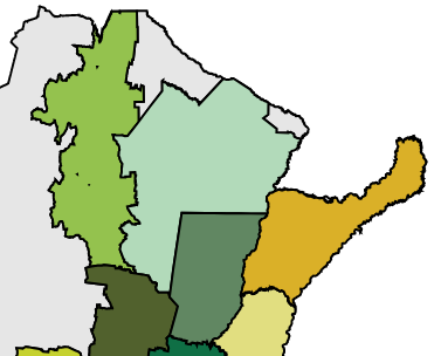
Datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y CREA CHS desde 2012/2013
Cálculos a partir de datos climáticos de la EEA INTA Las Breñas

Rendimientos de maíz y soja vs. índice de térmicos



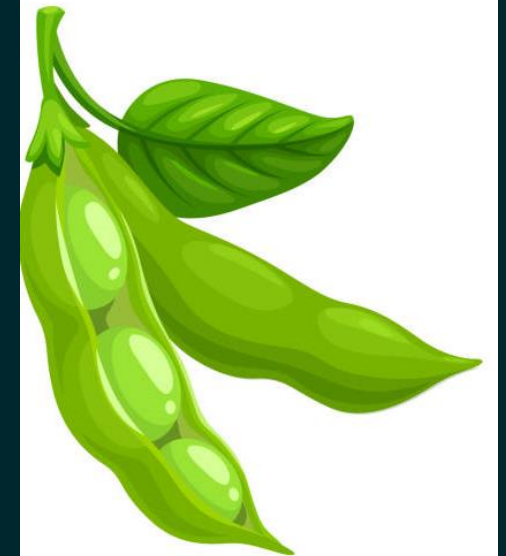
Datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y CREA CHS desde 2012/2013
Cálculos a partir de datos climáticos de la EEA INTA Las Breñas

Rendimientos de maíz y soja vs. índice de térmicos



Datos obtenidos de la Bolsa de Cereales de Buenos Aires y CREA CHS desde 2012/2013
Cálculos a partir de datos climáticos de la EEA INTA Las Breñas

Condiciones meteorológicas e
índices alrededor de los periodos
críticos de maíz y soja (marzo)



		Radiación
Qumilí	marzo 2016	542
	marzo 2017	383
	marzo 2019	648
	marzo 2022	562
	marzo 2023	629
	marzo 2024	495

		Radiación	d>35°C	Sum>35°C
Qumilí	marzo 2016	542	4	14,8
	marzo 2017	383	4	5,4
	marzo 2019	648	9	7,2
	marzo 2022	562	4	10,3
	marzo 2023	629	19	44,2
	marzo 2024	495	20	63,7

Restricciones climáticas en las últimas campañas



		Radiación	d>35°C	Sum>35°C	d>23°C	Suma>23°C
Qumilí	marzo 2016	542	4	14,8	1	3,5
	marzo 2017	383	4	5,4	2	4
	marzo 2019	648	9	7,2	0	0
	marzo 2022	562	4	10,3	3	4,9
	marzo 2023	629	19	44,2	10	9,1
	marzo 2024	495	20	63,7	16	60,7

Valores e índices calculados a partir de datos del SIGA – INTA (<https://siga.inta.gob.ar/#/data>) y el CEDEI – Ministerio de Producción del Chaco

Restricciones climáticas en las últimas campañas



		Radiación	d>35°C	Sum>35°C	d>23°C	Suma>23°C	Pp	ETo	Balance
Qumilí	marzo 2016	542	4	14,8	1	3,5	42	117	-75
	marzo 2017	383	4	5,4	2	4	84	94	-10
	marzo 2019	648	9	7,2	0	0	57	168	-111
	marzo 2022	562	4	10,3	3	4,9	158	125	33
	marzo 2023	629	19	44,2	10	9,1	161	156	5
	marzo 2024	495	20	63,7	16	60,7	12	130	-118

Valores e índices calculados a partir de datos del SIGA – INTA (<https://siga.inta.gob.ar/#/data>) y el CEDEI – Ministerio de Producción del Chaco

Restricciones climáticas por localidad para marzo 2024

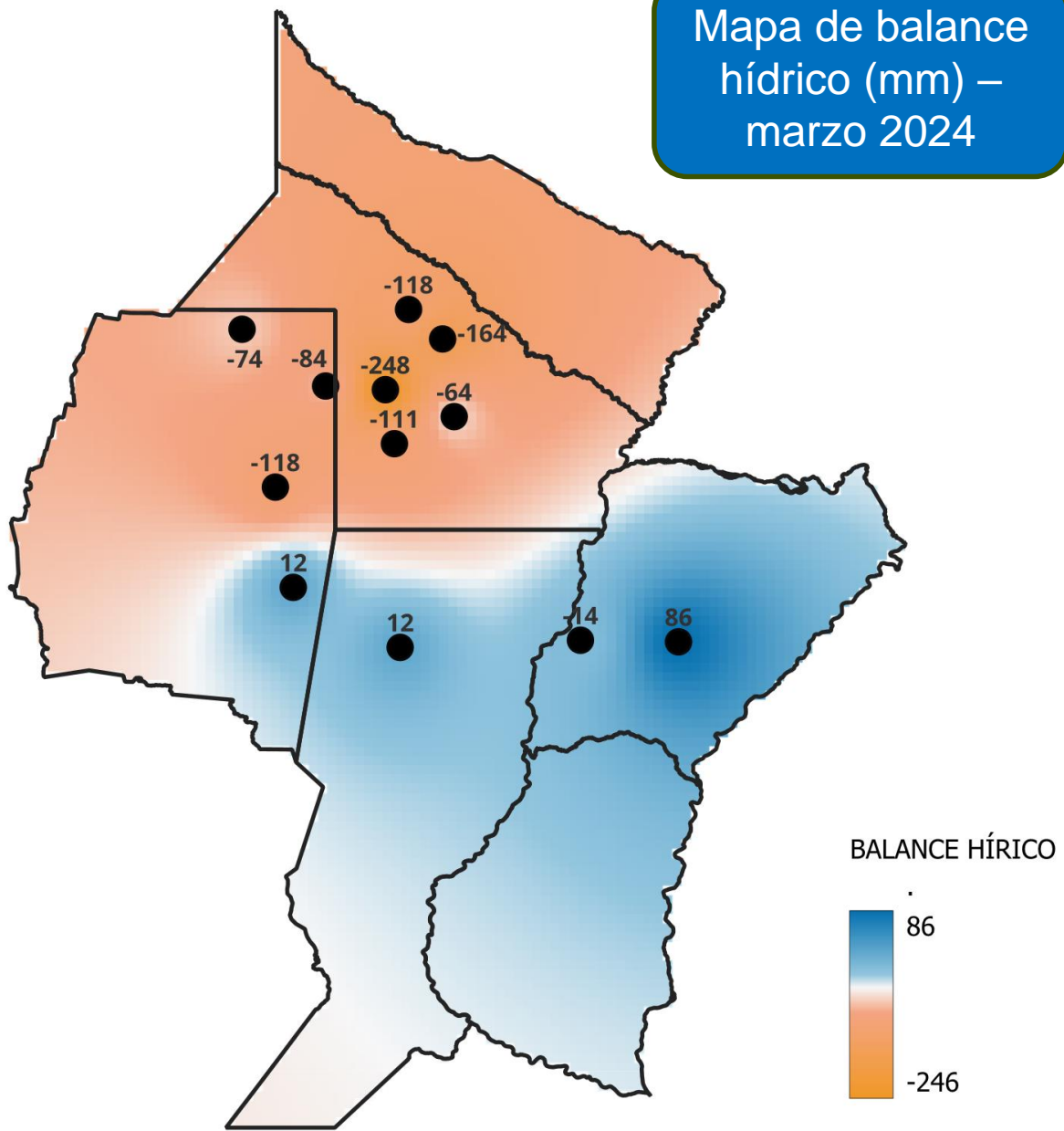


Localidad	Radiación	d>35°C	Sum>35°C	d>23°C	Suma>23°C	Pp	ETo	Balance
Los Jurés	588	10	21,9	12	26,1	126	114	12
Las Breñas	598,5	16	71,8	14	36,2	54,5	165	-110,7
Sachayoj	473	18	79,2	14	38,6	32	115	-83
Miraflores	681	23	118	17	59	9	127	-118
Quimilí	495	20	63,7	16	60,7	12	130	-118
S. Peña		15	50,5	13	39,8	20	168	-148
Pampa Inf.	552	25	113	20	81,1	32	260	-228

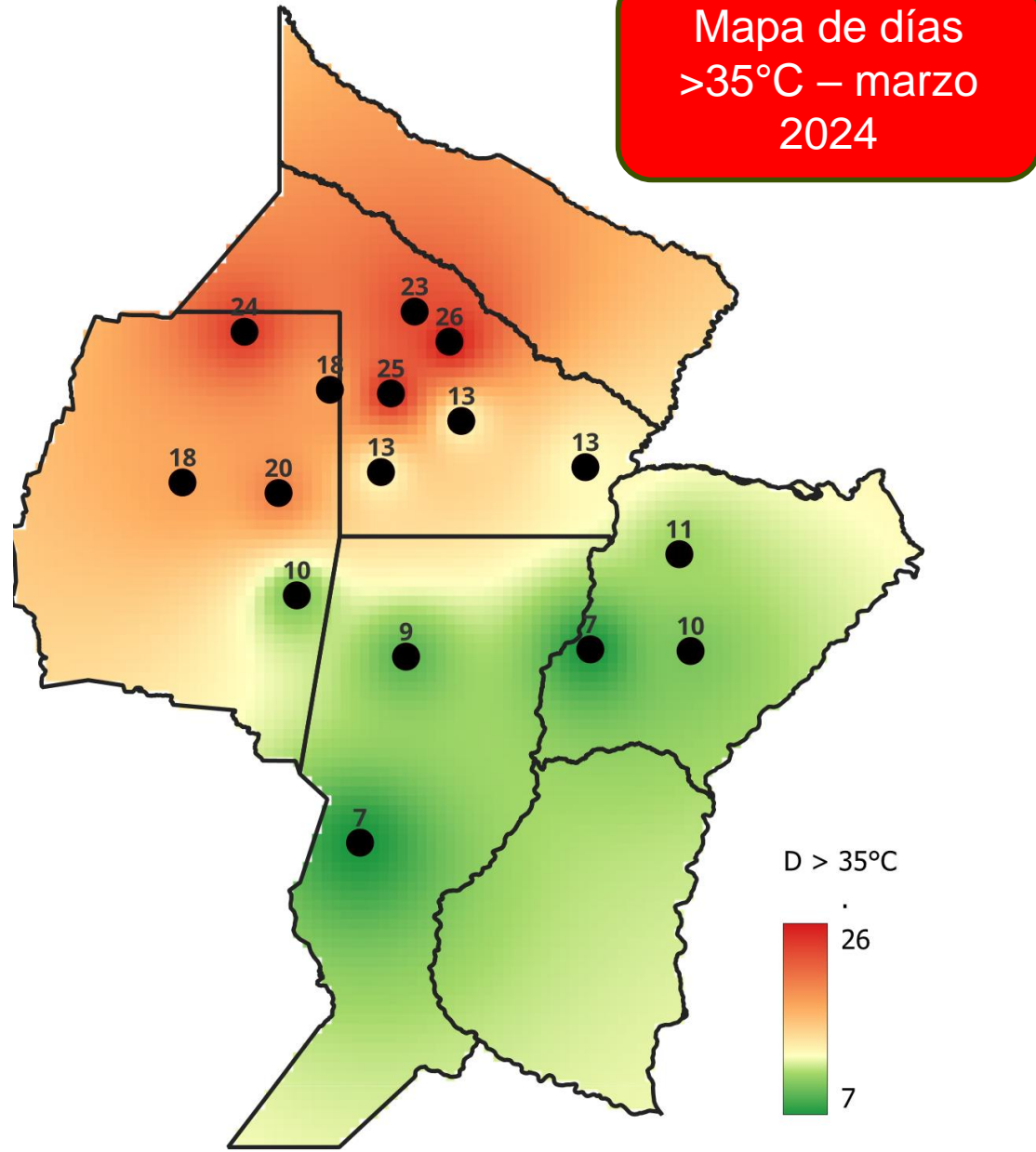
Valores e índices calculados a partir de datos del SIGA – INTA (<https://siga.inta.gob.ar/#/data>) y el CEDEI – Ministerio de Producción del Chaco

*Mapas de balance hídrico
y días con temperaturas >
a 35°C*

Mapa de balance hídrico (mm) – marzo 2024



Mapa de días >35°C – marzo 2024



Comparativo rendimientos de maíz y soja vs. estrés térmico y balance hídrico

Agradecimientos:

Diego Soneira y Delvis Vera

Nico Gonzalez Midón

Wily Schultz

Cristian Gatto

Federico Morales

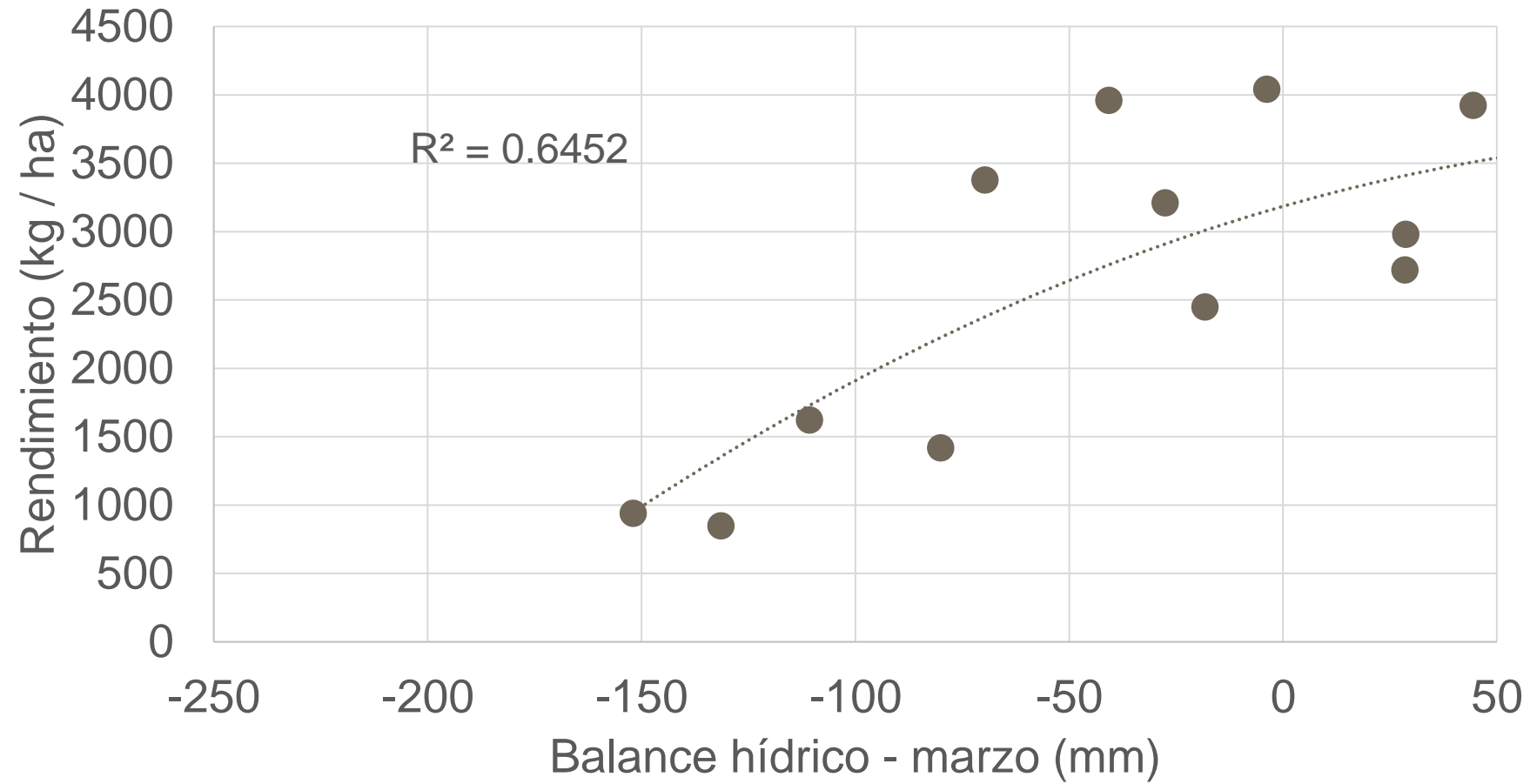
Suri Yaco S.R.L

Cristian Fogar

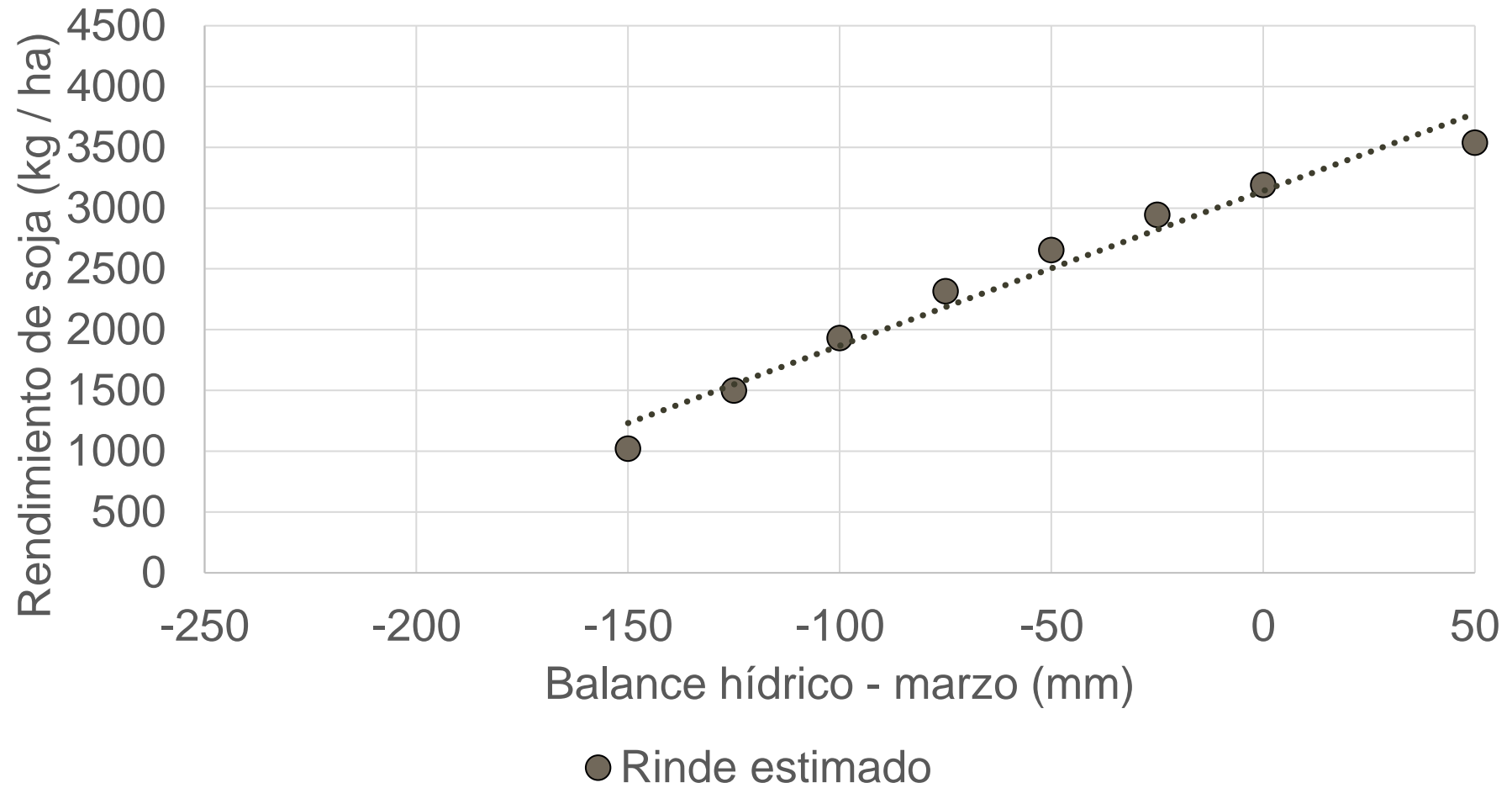
CREA Chaco-Santiago



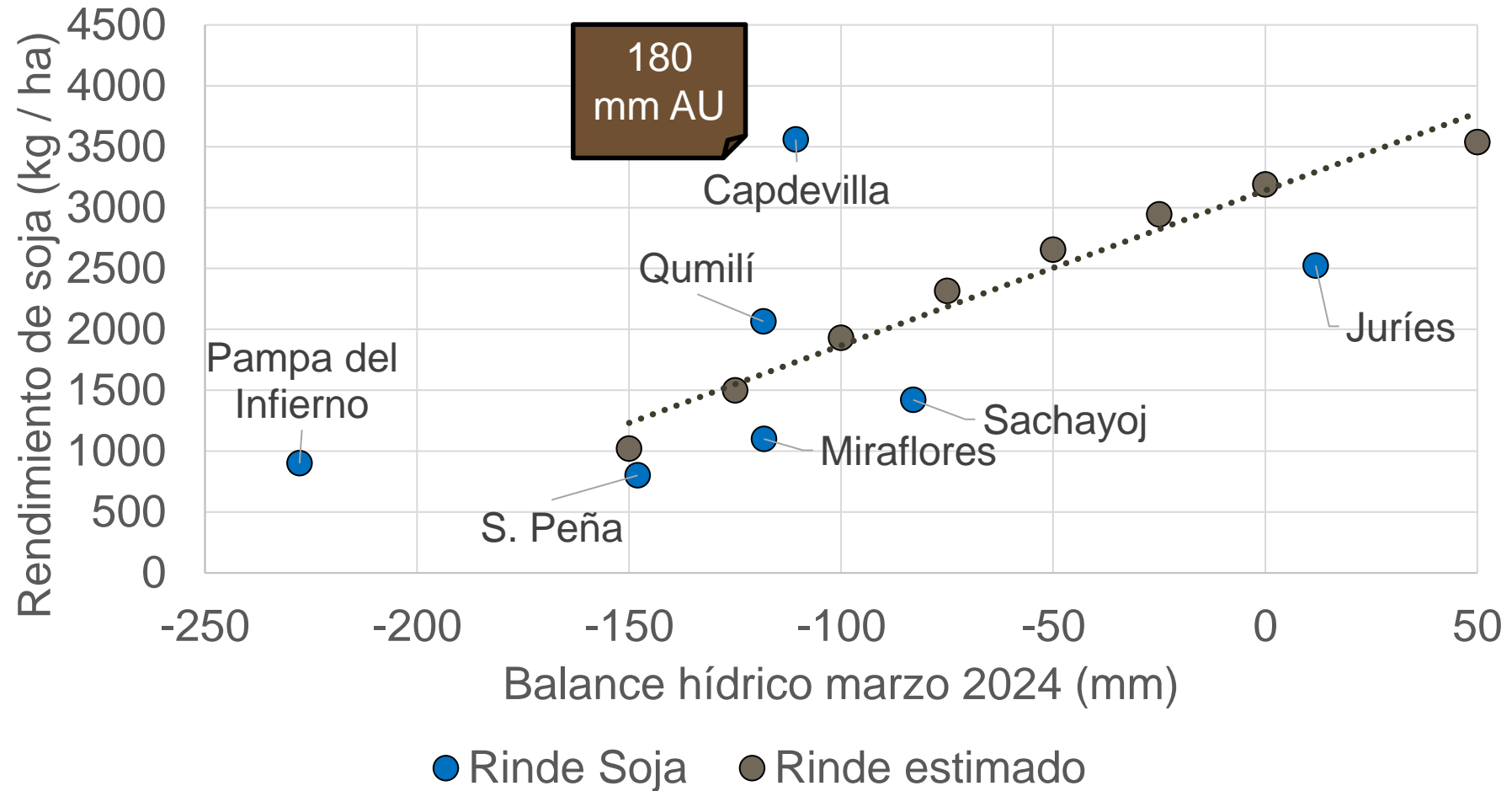
Soja



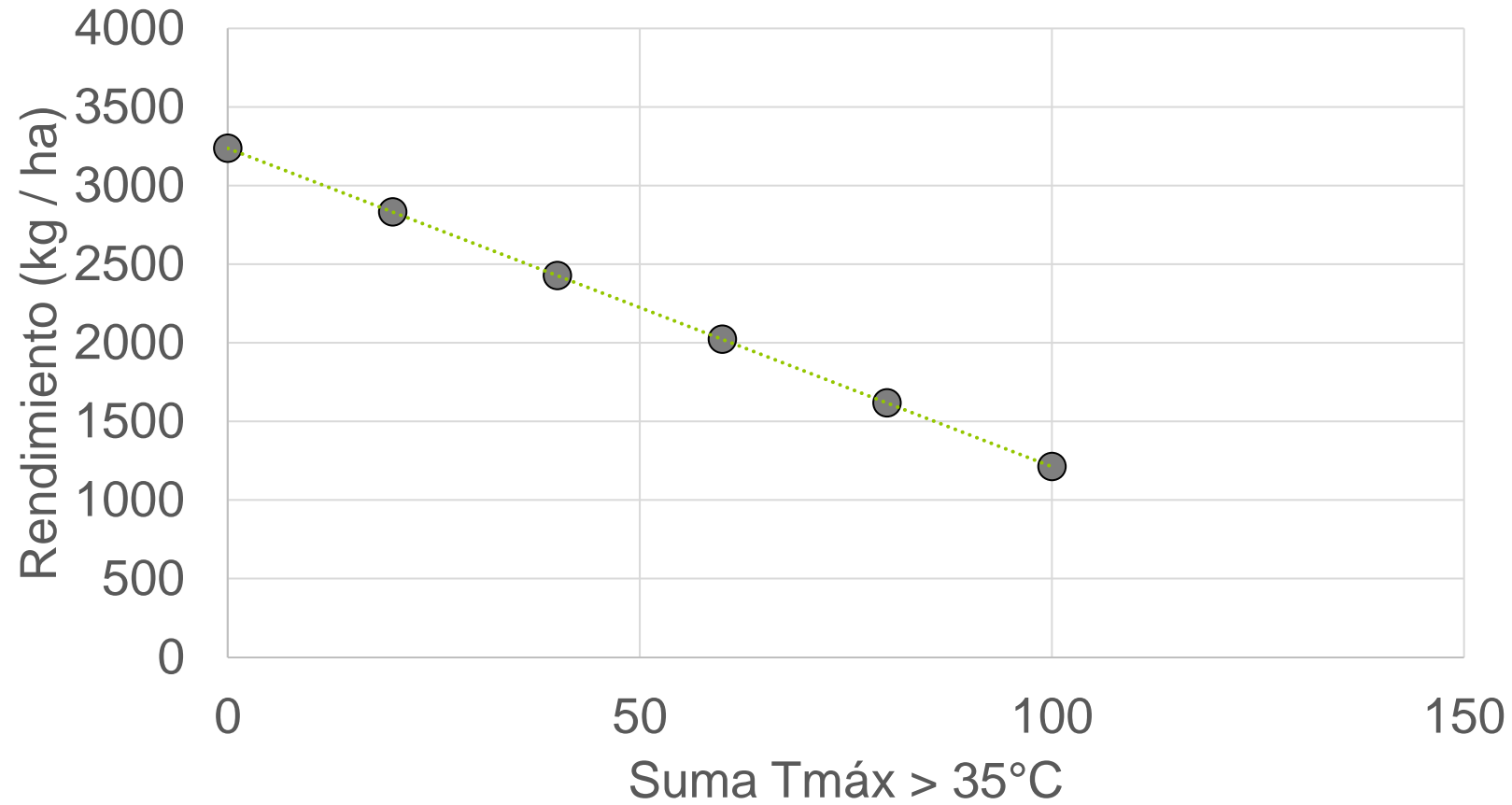
Soja



Soja



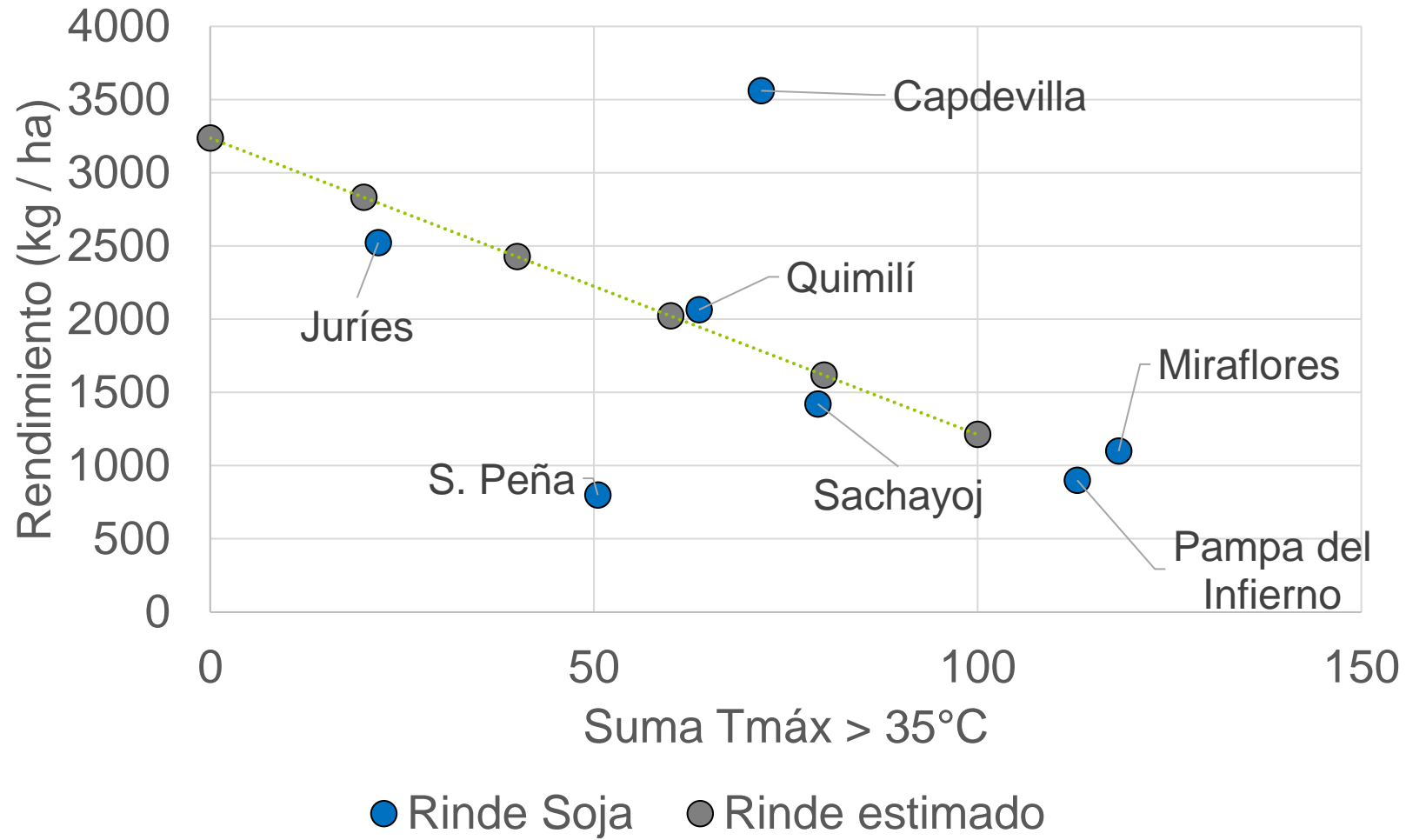
Soja



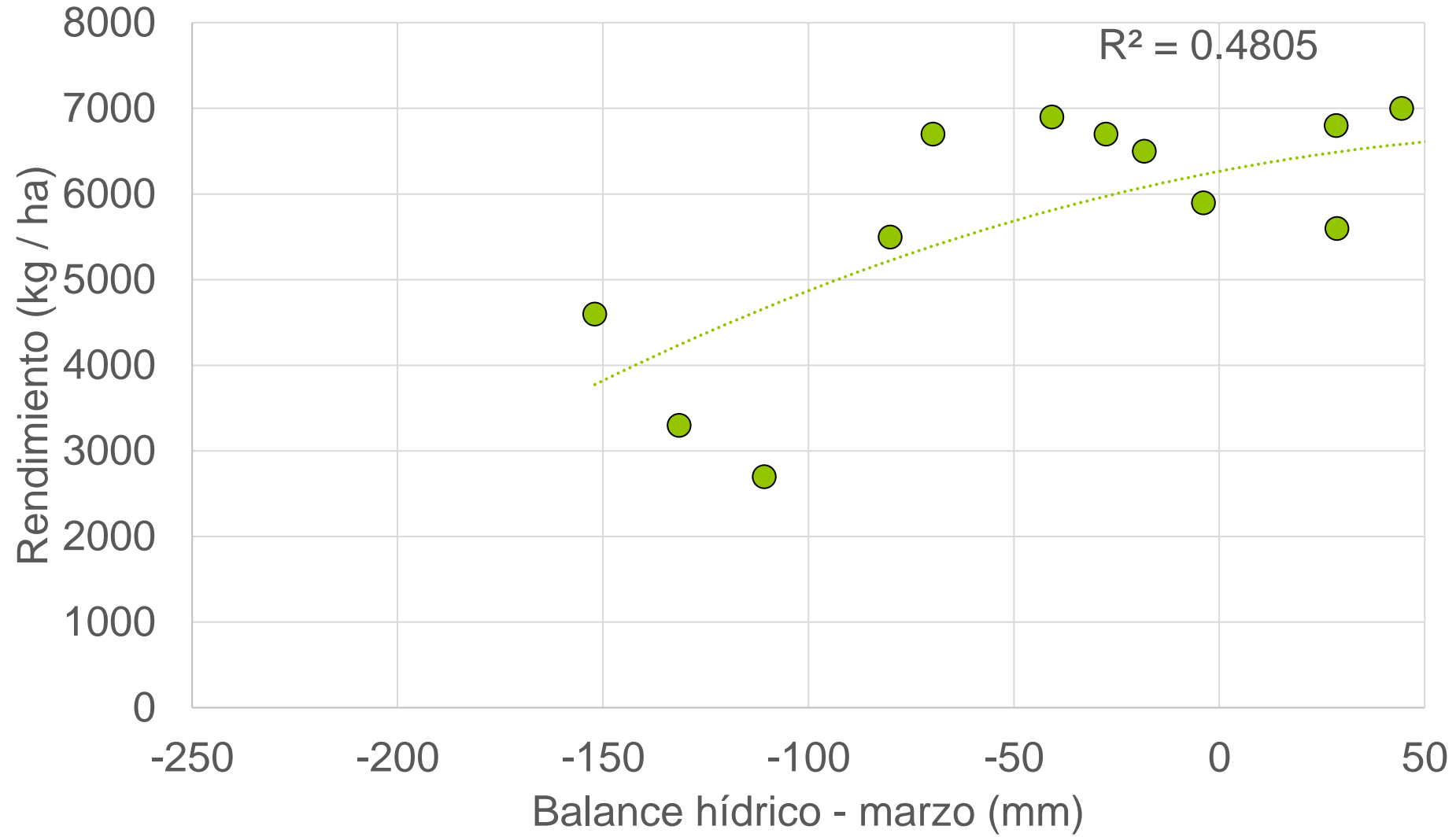
● Rinde estimado Linear (Rinde estimado)



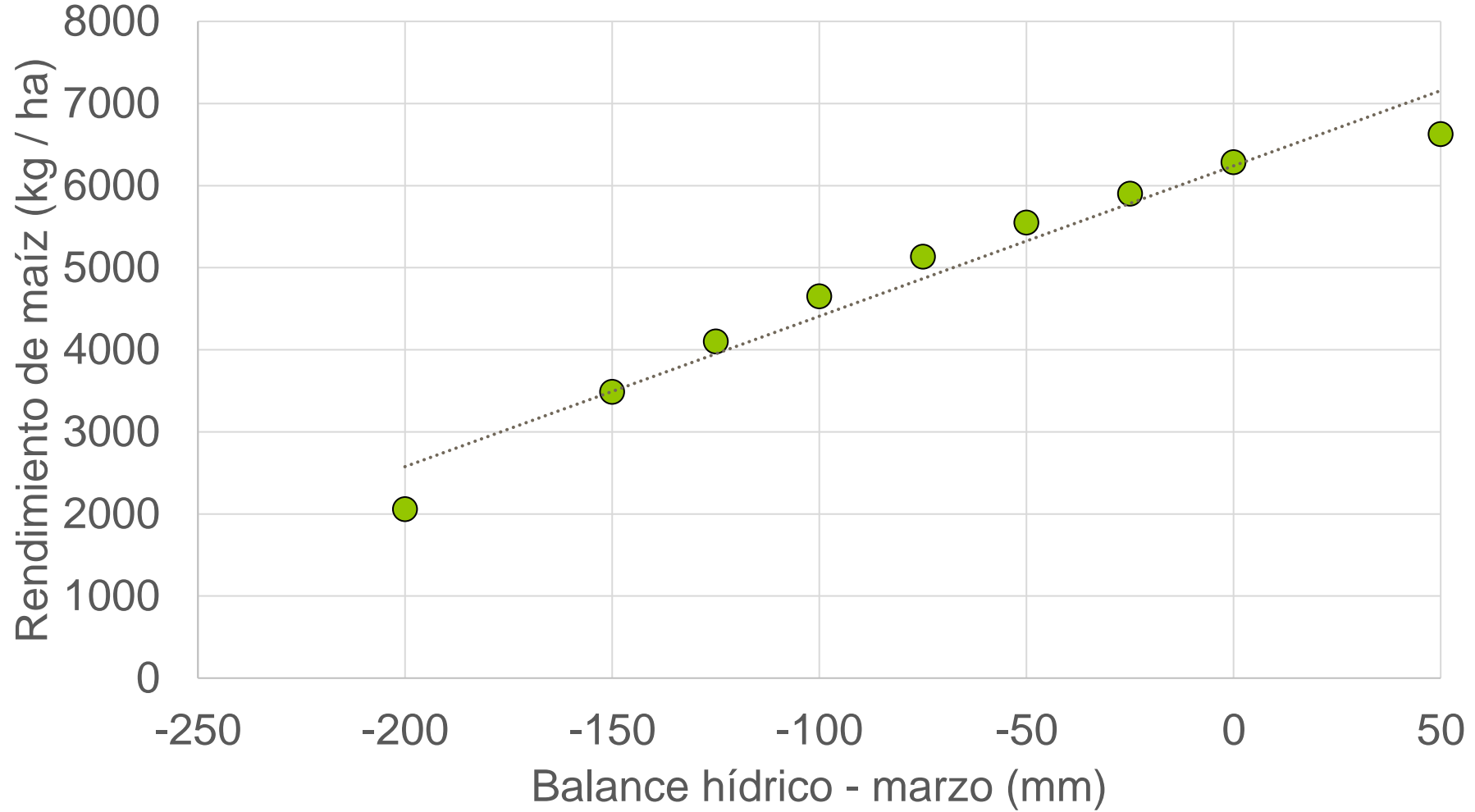
Soja



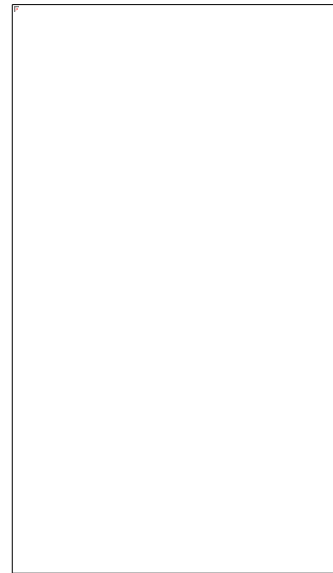
Maíz



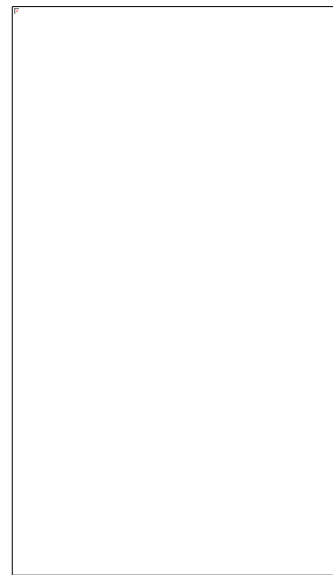
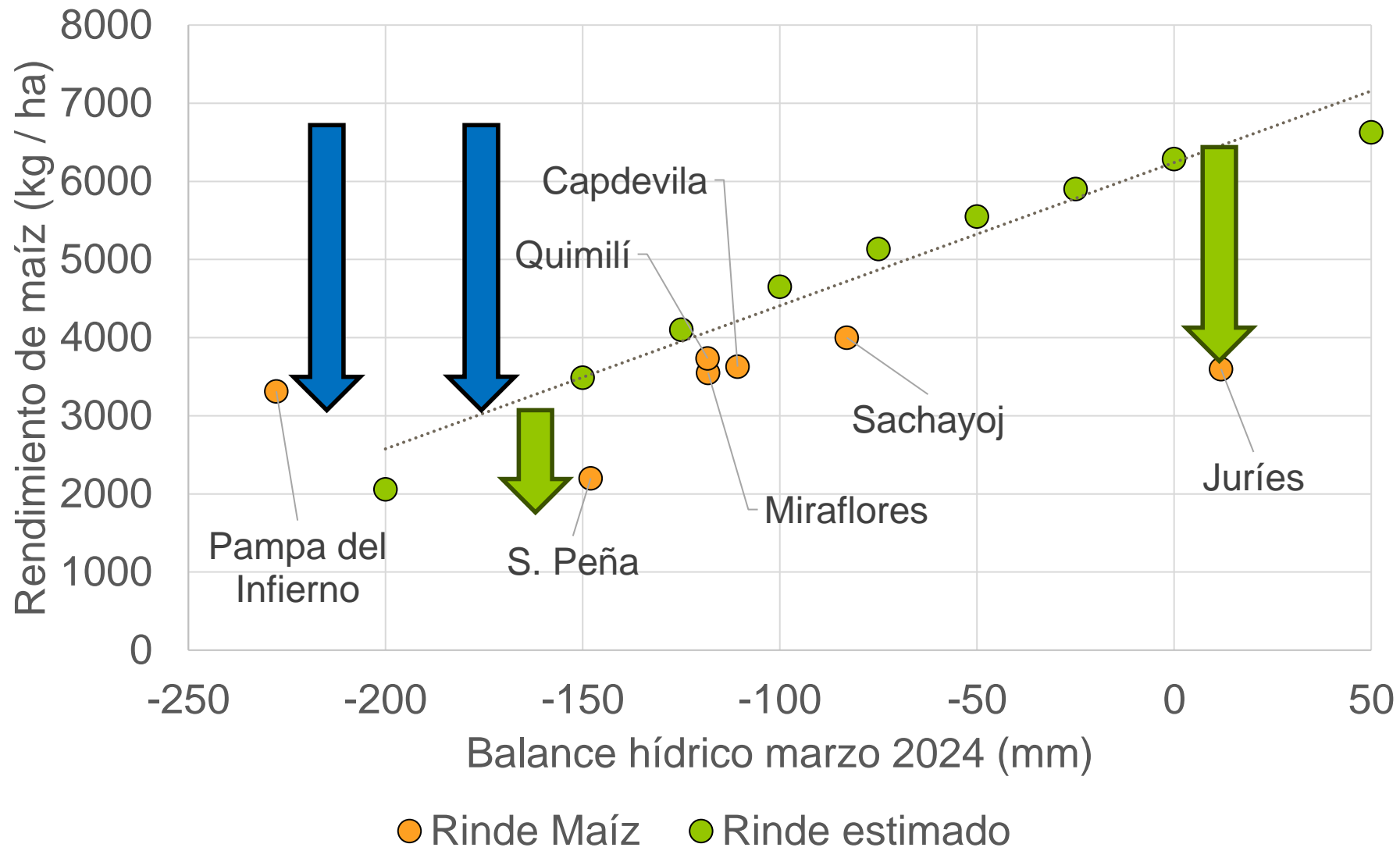
Maíz



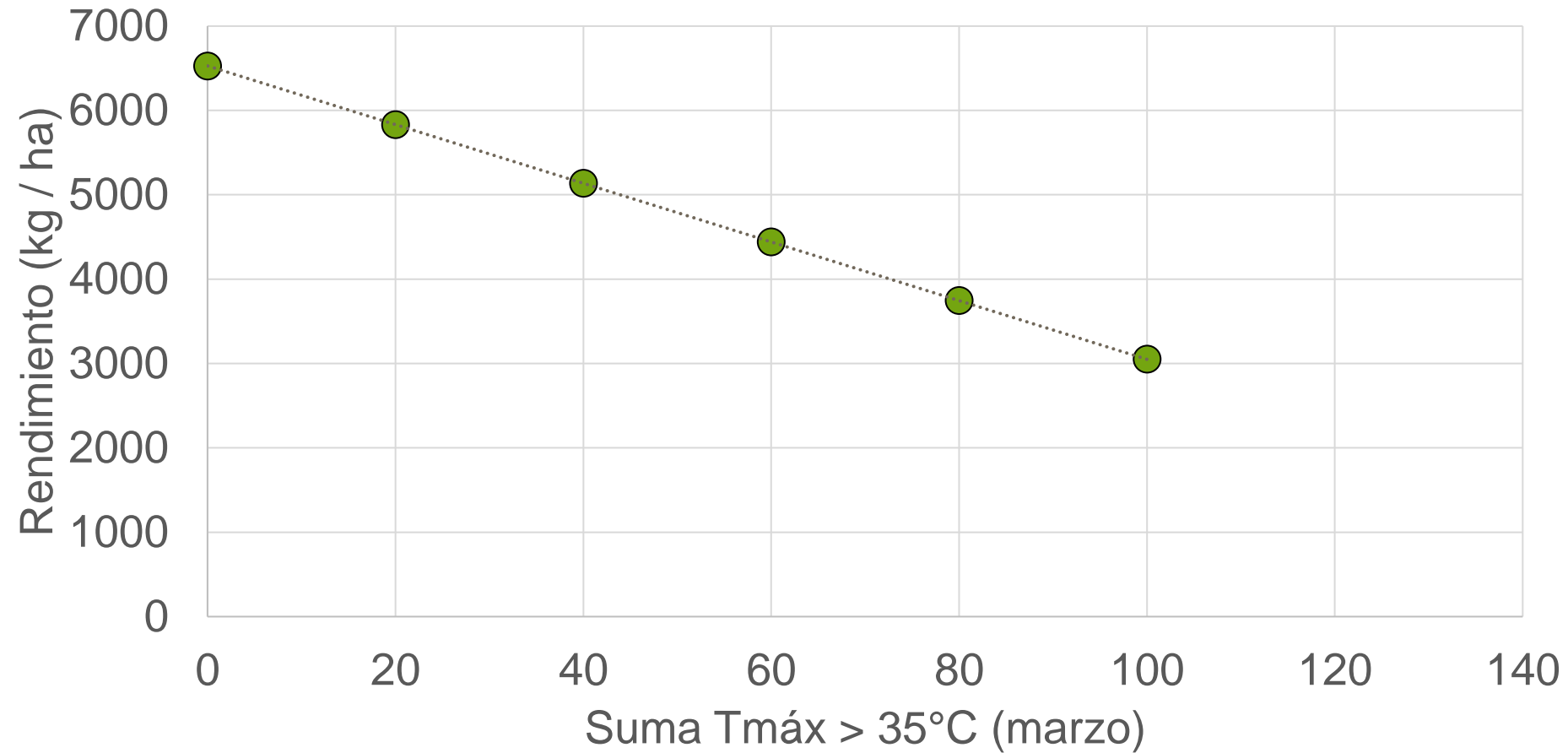
● Rinde estimado



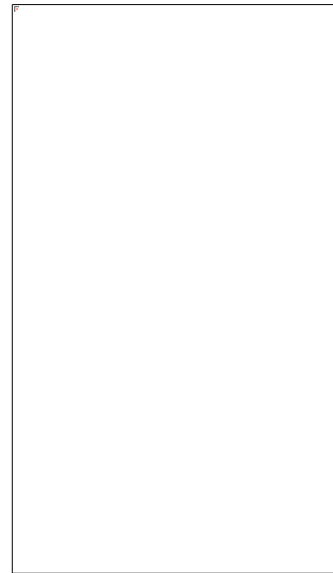
Maíz



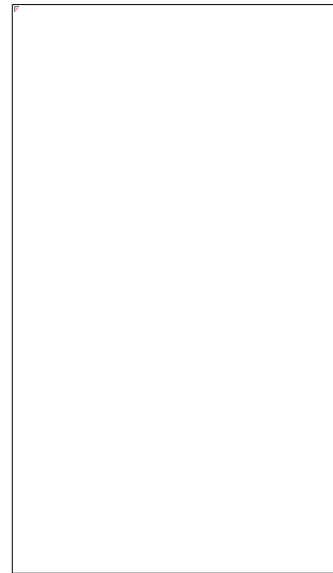
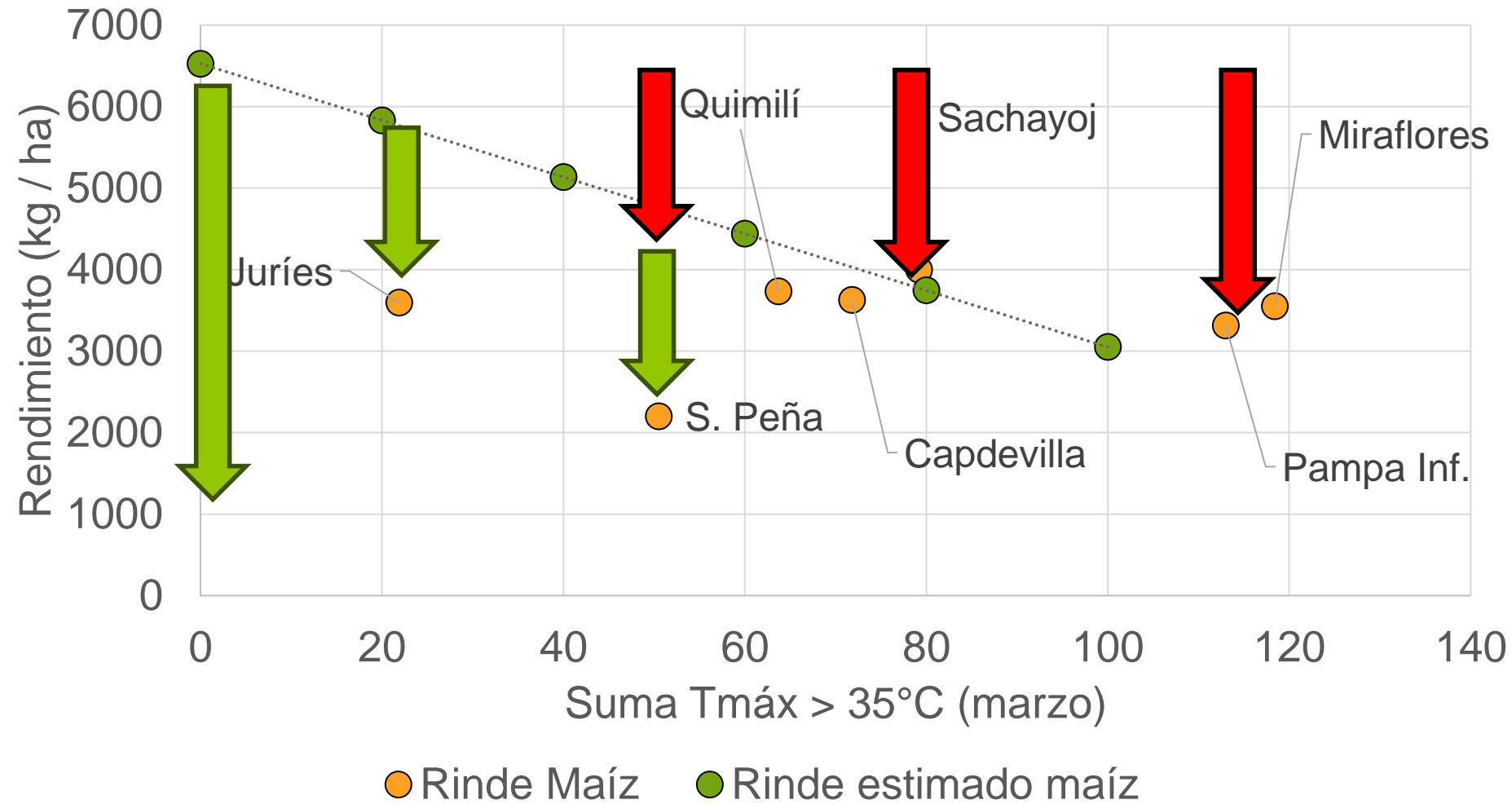
Maíz



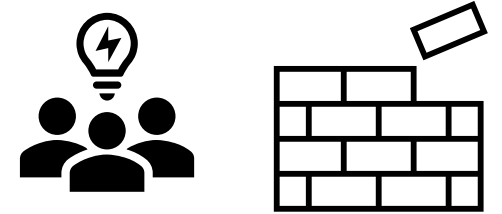
● Rinde estimado maíz



Maíz



Consideraciones hasta aquí:



- El balance hídrico y los índices de temperatura propuestos para el mes de marzo pueden explicar las caídas en rendimiento para maíz y soja.
- El análisis de comparado entre localidades y empleando las relaciones de campañas anteriores nos está ayudando a separar efectos térmicos, hídricos y aquellos no atribuibles a estos últimos (ej. Dalbulus).
- A través del trabajo conjunto podremos brindar una respuesta más clara de cómo impactan el estrés térmico y déficit hídrico para maíz y soja.

¡Muchas gracias!
¿Preguntas?
nicolasneiff87@gmail.com



**Ing. Agr. Belén
Kettler**
Becaria Doctoral



**Ing. Agr. Federico
Nalli**
Becario Doctoral



**Ing. Agr. Sebastián
Boscarino**
Becario Doctoral



**Ing. Agr. Yael
Namtz**
Personal Técnico

