



# TALLER CIENTÍFICO



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



## *Brechas de rendimiento en girasol y una aproximación a sus causas*

**Ing. Agr. (Dr.) Ignacio Rodríguez**

Investigador en INTA

Coordinador técnico de la Red de Girasol AAPRESID

**Dr. Juan Pablo Monzon** (CONICET); **Dr. Pablo Ariel Cipriotti** (CONICET - Departamento de Métodos Cuantitativos y

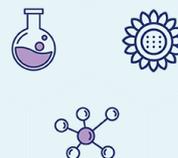
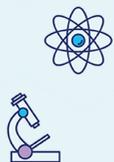
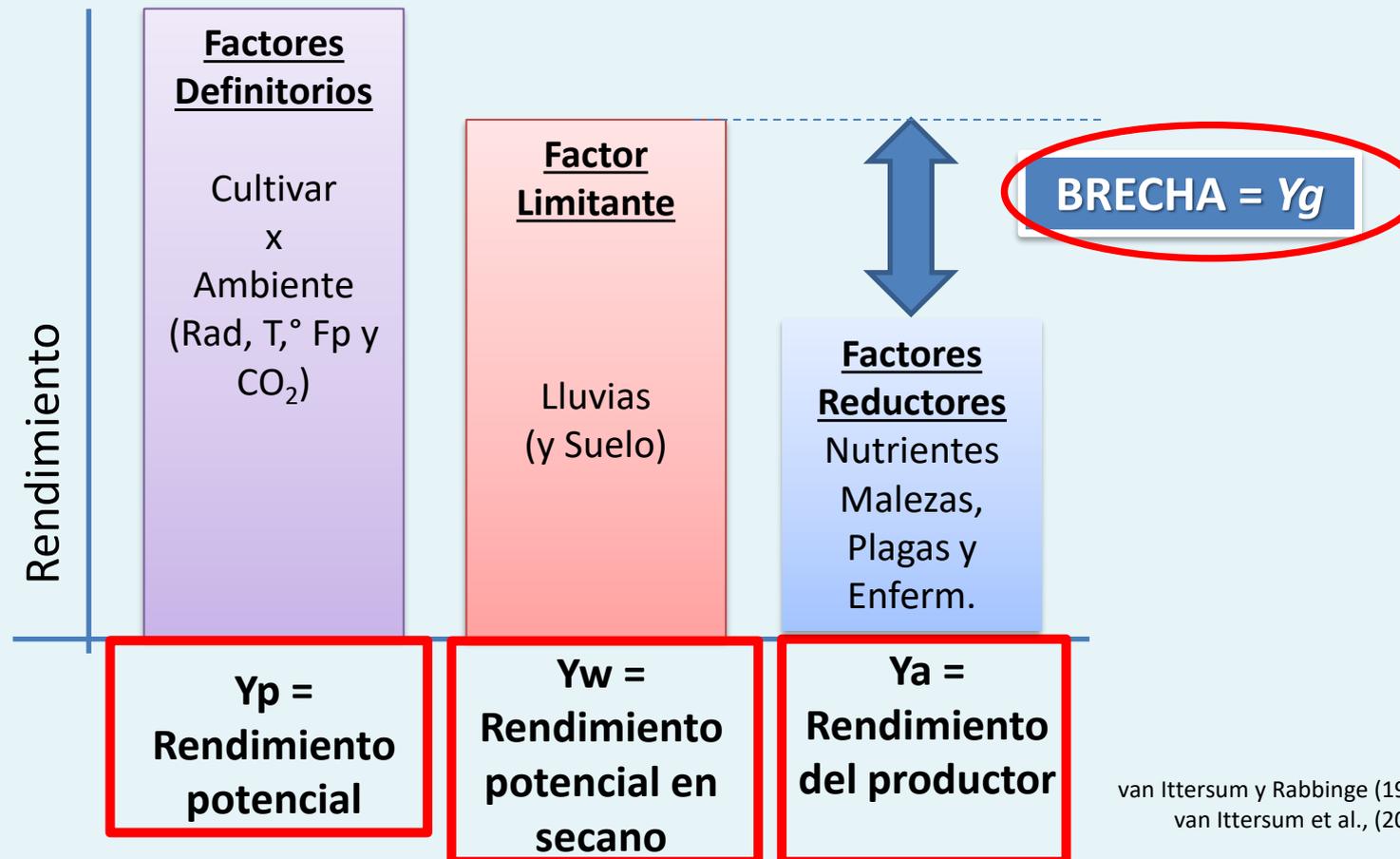
Sistemas de Información, FAUBA - IFEVA); **M. Sc. Jorge Luis Mercou** (INTA);

**Ph. D. Antonio Juan Hall** (FAUBA - IFEVA)



# Introducción General

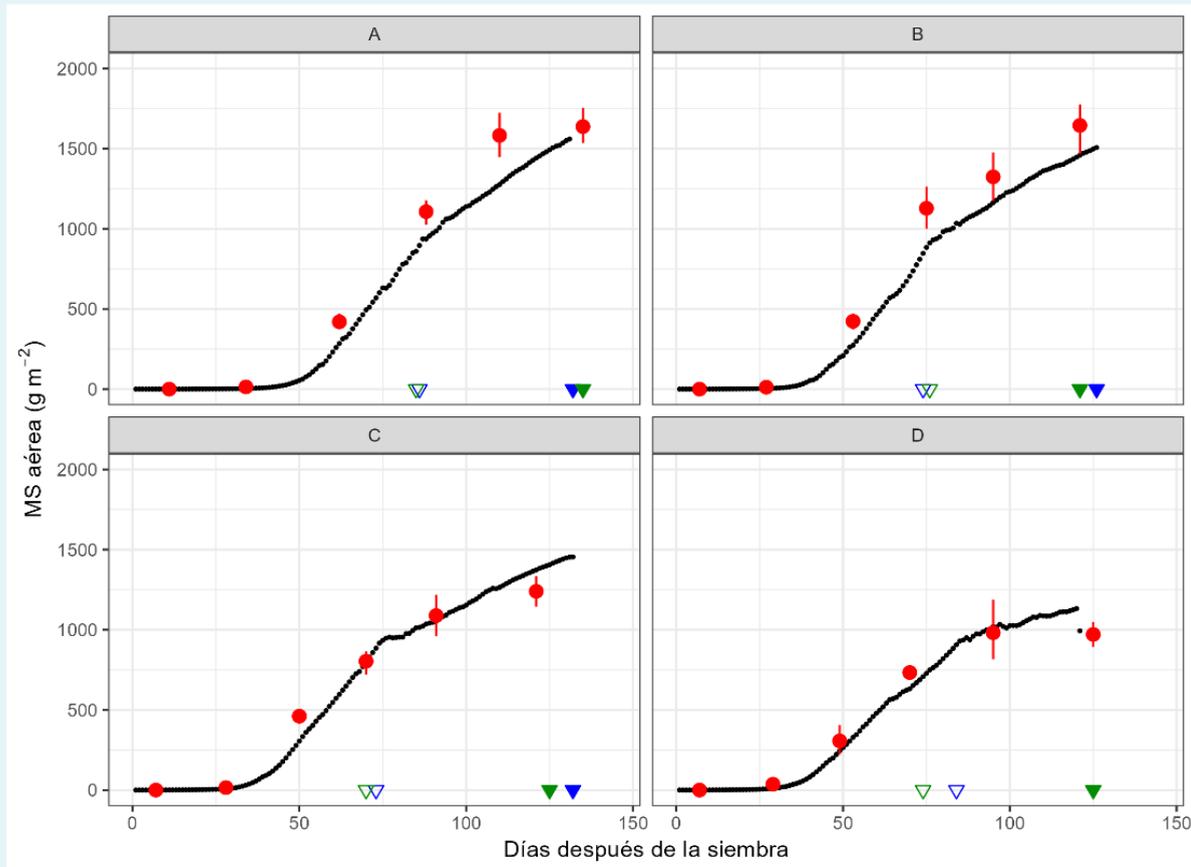
## Definición de conceptos



# Calibración y evaluación del modelo

Predicción de:

CROPGRO-Sunflower revisado RMSE (promedio de los 4 tratamientos): 129





Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

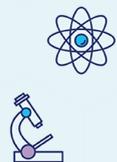
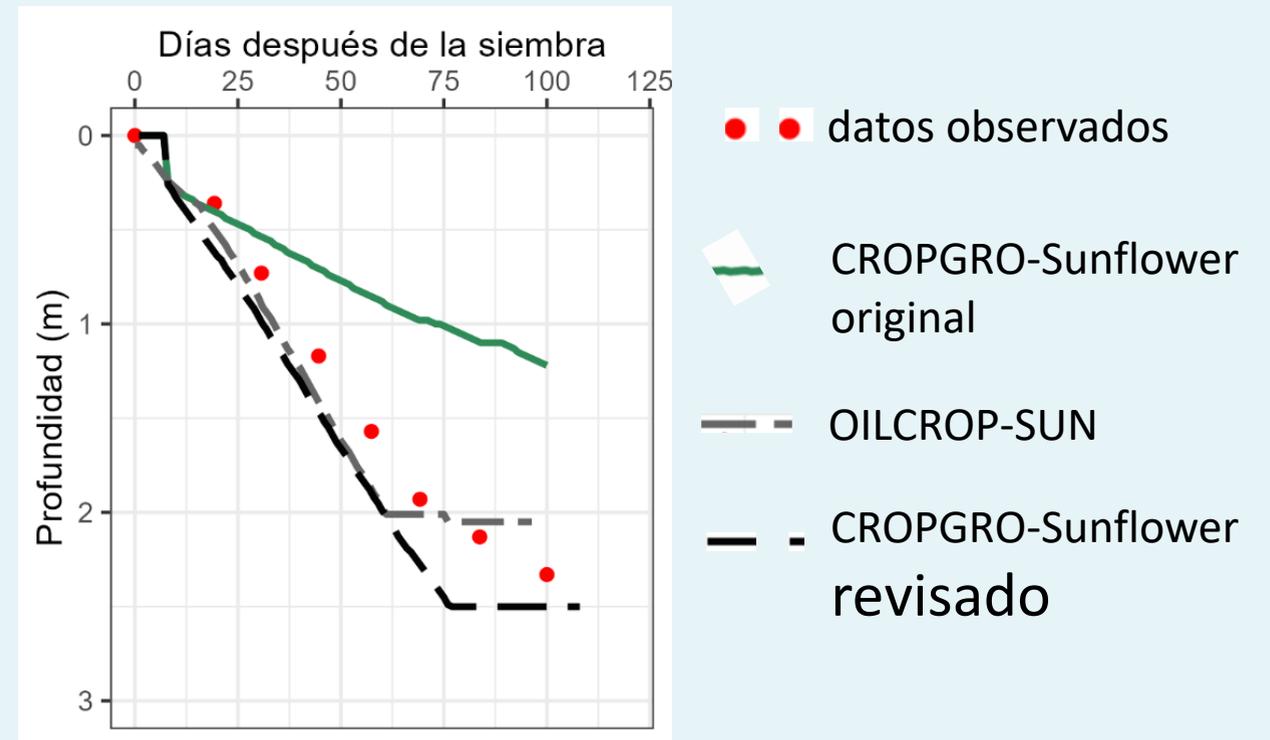
**Field Crops Research**

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/fcr](https://www.elsevier.com/locate/fcr)



Fine-tuning the CROPGRO-Sunflower model and its application to the quantification of crop responses to environmental and management variables

Ignacio M. Rodriguez<sup>a,\*</sup>, Jorge L. Mercau<sup>b</sup>, Pablo A. Cipriotti<sup>c</sup>, Antonio J. Hall<sup>c</sup>, Juan P. Monzon<sup>a,d</sup>



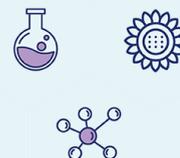
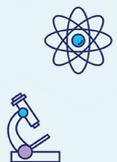
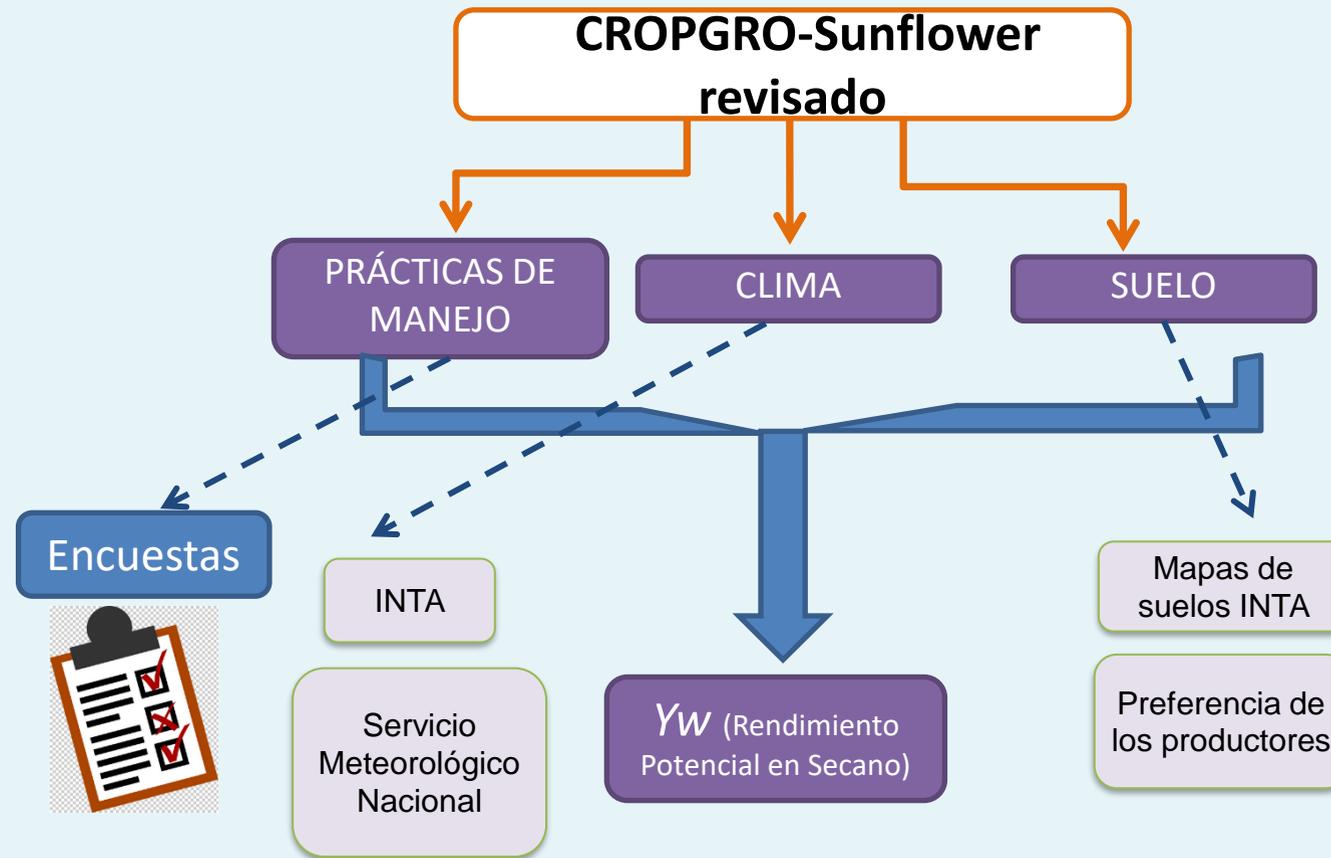
**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



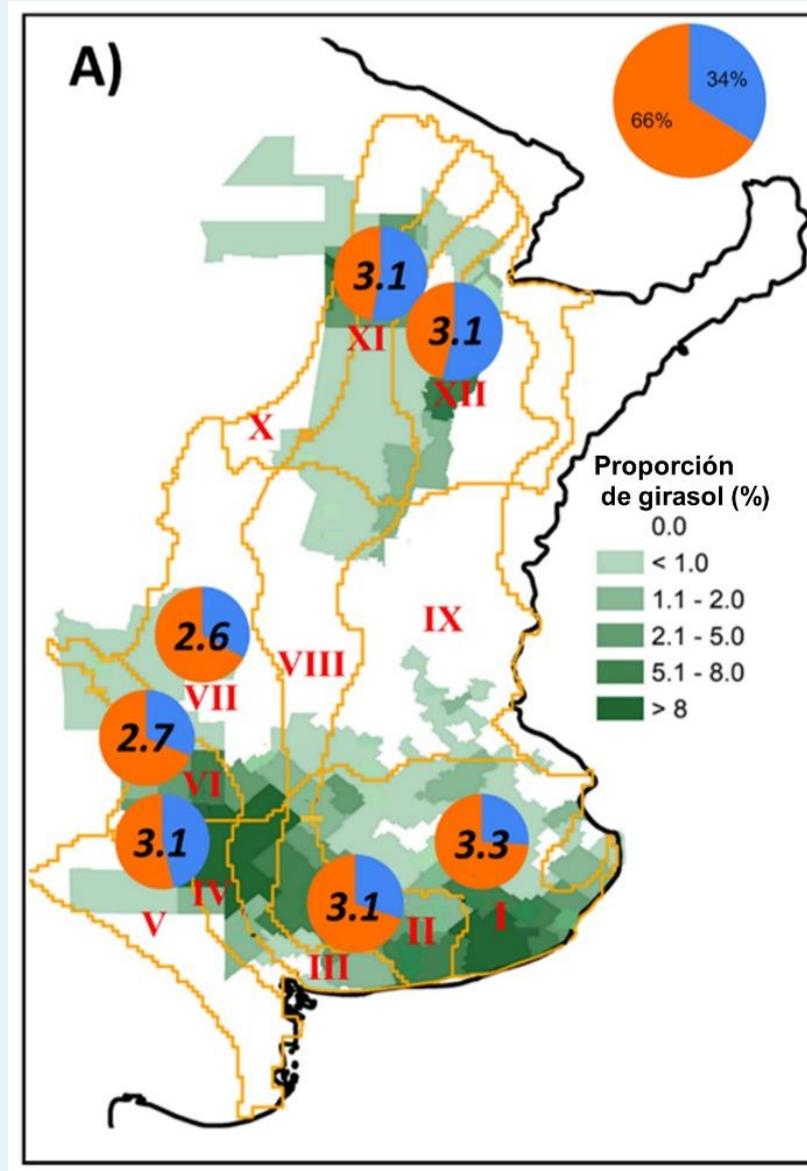
# Materiales y Métodos



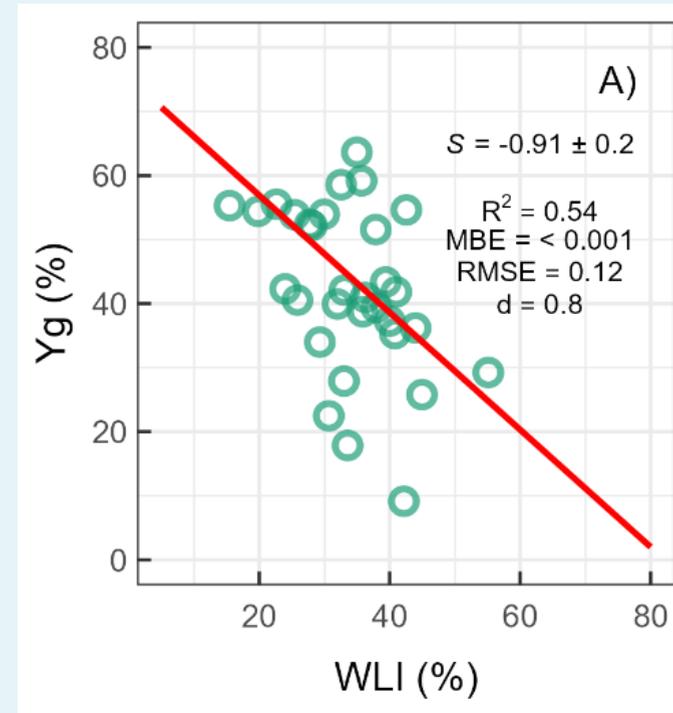
# Resultados



Yw a nacional: A) 3.2 Mg ha<sup>-1</sup>



Simulaciones con  
CROPGRO-Sunflower  
revisado



La Yg presentó una  
variación  
significativa  
a través de las ZC



Las ZC ubicadas en el  
Norte del  
país mostraron  
las mayores Yg

# Causas de las brechas



Información tecnológica del cultivo

Brecha de rendimiento



**CAUSAS**



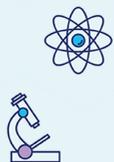
- Información tecnológica del cultivo:

1. Sistema de labranza

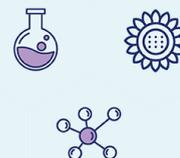
3. Nutrición del cultivo

2. Estructura del cultivo

4. Protección del cultivo



**TALLER CIENTÍFICO**



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



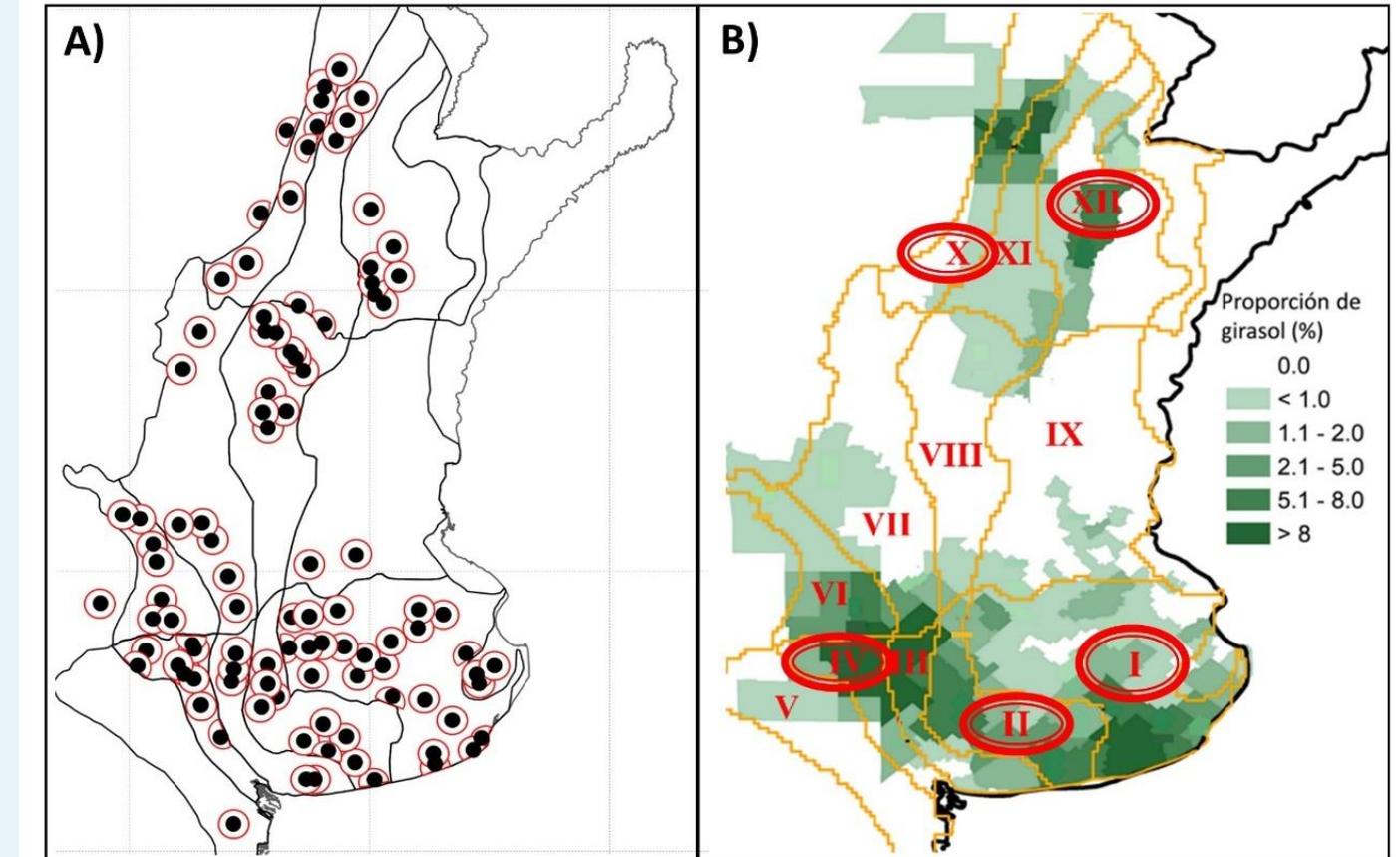
# Materiales y Métodos

Base de datos:

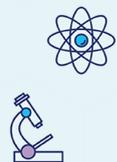


- Encuestas telefónicas a informantes calificados.

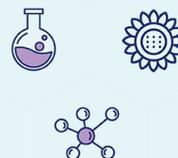
- Campañas: 2010/11, 2012/13, 2014/15, 2016/17, 2017/18, 2018/19.



Mapa informantes georreferenciados ReTAA



TALLER CIENTÍFICO



UNIVERSIDAD NACIONAL de MAR DEL PLATA  
FACULTAD de CIENCIAS AGRARIAS



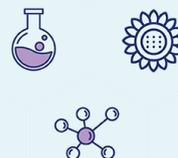
“Planteo tecnológico”: conjunto de variables tecnológicas que se encuentran asociadas a un valor de brecha de rendimiento

**12 o 13 variables**

=

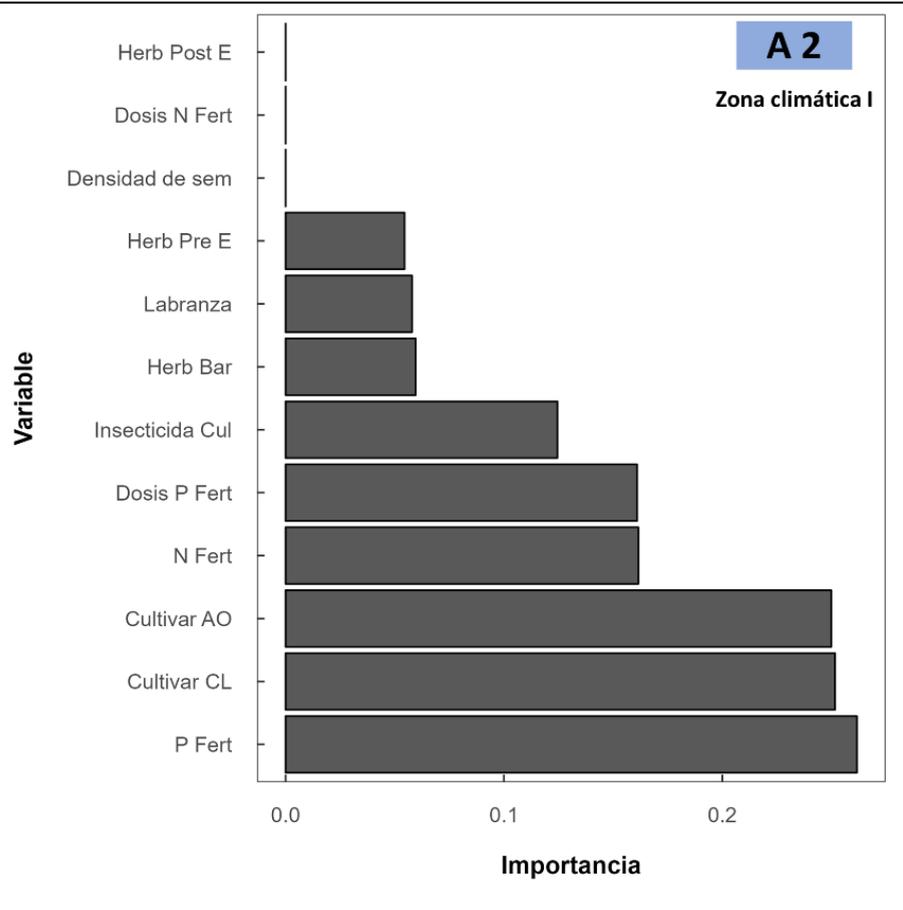
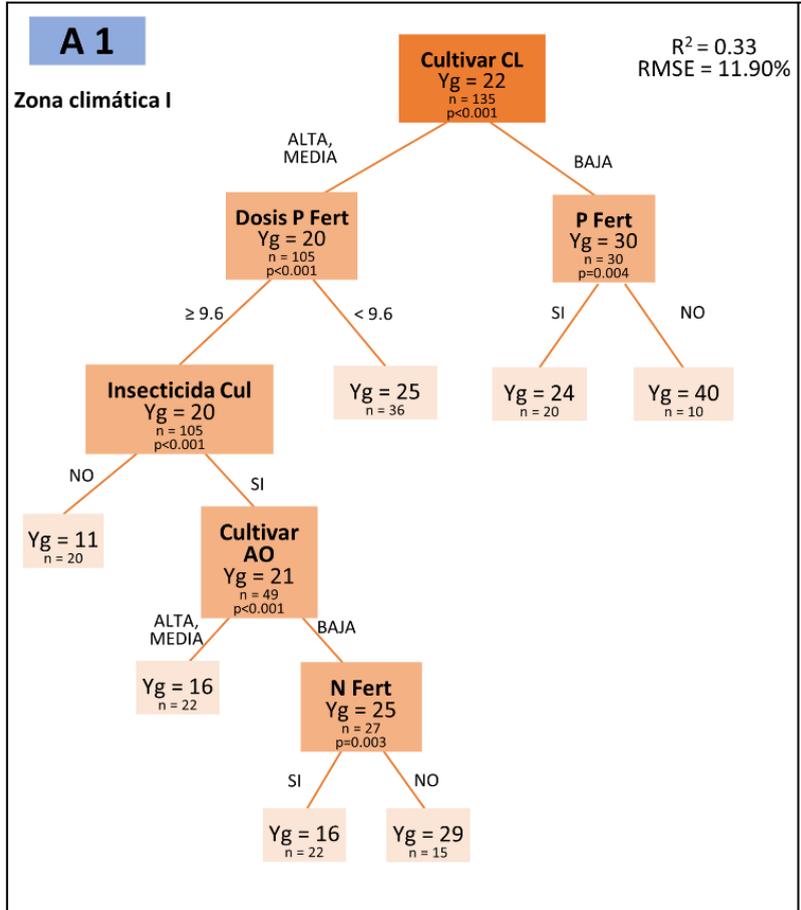
1. Sistema de Labranza.
2. Estructura del cultivo.
3. Nutrición del cultivo.
4. Protección del cultivo.

Variable	Clasificación	ZC I	ZC II	ZC IV	ZC X	ZC XII
Yg	-	X	X	X	X	X
Sistema de la labranza (% bajo siembra directa)	Sistema de labranza	X	X	X	X	X
Adopción de cultivares Alto Oleico (AO)	Estructura	X	X	X	X	X
Adopción de cult. tolerantes a imidazolinonas (CL)	Estructura-Protección	X	X	X	X	X
Densidad de siembra	Estructura	X	X	X	X	X
Fertilización con Fósforo (P) a la siembra (si-no)	Nutrición	X	X	X	X	X
Dosis de fertilización con P	Nutrición	X	X	X	X	X
Fertilización con Nitrógeno (N) UREA-UAN (si-no)	Nutrición	X	X	X	X	X
Dosis de fertilización con N	Nutrición	X	X	X	X	X
Herbicidas en barbecho	Protección	X	X	X	X	X
Aplicación de herbicidas pre emergentes (si-no)	Protección	X	X	X	X	X
Aplicación de herbicidas post emergentes (si-no)	Protección	X	X	X	X	X
Aplicación de insecticidas post emergentes (si-no)	Protección	X	X	X	X	X
Aplicación de fungicidas post emergentes (si-no)	Protección				X	X



# Materiales y Métodos

## Árboles de regresión



✓ Permiten vincular múltiples variables explicativas con una variable respuesta

✓ Se utilizó el total de los datos en cada ZC para realizar el ajuste de los árboles

✓ Se determinó la importancia relativa de las variables dentro de cada árbol

# Resultados

$$R^2 = 0.30 - 0.48$$

ZC (GYGA)	I	II	IV	X	XII
Ranking					
1	P Fert	Labranza	P Fert	Cultivar CL	Labranza
2	Cultivar CL	Cultivar AO	Cultivar CL	Labranza	P Fert
3	Cultivar AO	Densidad Sem	Cultivar AO	Herb Bar	Cultivar AO
4	N Fert	Cultivar CL	N Fert	Dosis N Fert	Insecticida Cul
5	Dosis P Fert	Herb Bar	Dosis P Fert	Cultivar AO	N Fert
6	Insecticida Cul	Dosis N Fert	Insecticida Cul	Dosis P Fert	Cultivar CL
n	135	180	56	101	87
R <sup>2</sup>	0.33	0.29	0.47	0.33	0.48
RMSE (Yg%)	11.9	12.1	12	16	12

✓ Fertilización con P y N dentro de las más importantes para explicar la Yg

✓ En tres ZC el sistema de labranza → variable ↑ importancia

✓ Cultivares CL y AO ↑ importancia

✓ Protección de malezas ↓ importancia ↓

✓ Fungicida cultivo post emergentes ↓

# Conclusiones



La brecha de rendimiento del cultivo de girasol en Argentina es de **34%** del  $Y_w$ .

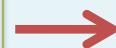


El cultivo de girasol presenta una  **$Y_g$  intermedia** entre la de trigo-maíz y soja en Argentina (Aramburu Merlos et al., 2015).

# Conclusiones



Árboles de  
regresión



Identificar diversos  
factores tecnológicos



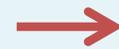
Las causas específicas de esas relaciones deben  
ser abordadas con otros tipos de estudios



La fertilización con P y N fue uno de los factores más relevantes.



Adopción de SD



Yg

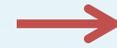


Efecto sobre  
disponibilidad de agua  
para el cultivo

(Melaj et al., 2003; Monzon et al., 2009;  
Aramburu Merlos et al., 2015)



Cultivares CL



Yg



Cultivares CL mostraron rendimientos  
superiores a los cultivares no CL (Red INTA-ASAGIR)

Mejor control de malezas



# TALLER CIENTÍFICO

# Gracias

por su atención



UNIVERSIDAD NACIONAL *de* MAR DEL PLATA  
FACULTAD *de* CIENCIAS AGRARIAS



ASOCIACION ARGENTINA DE GIRASOL