

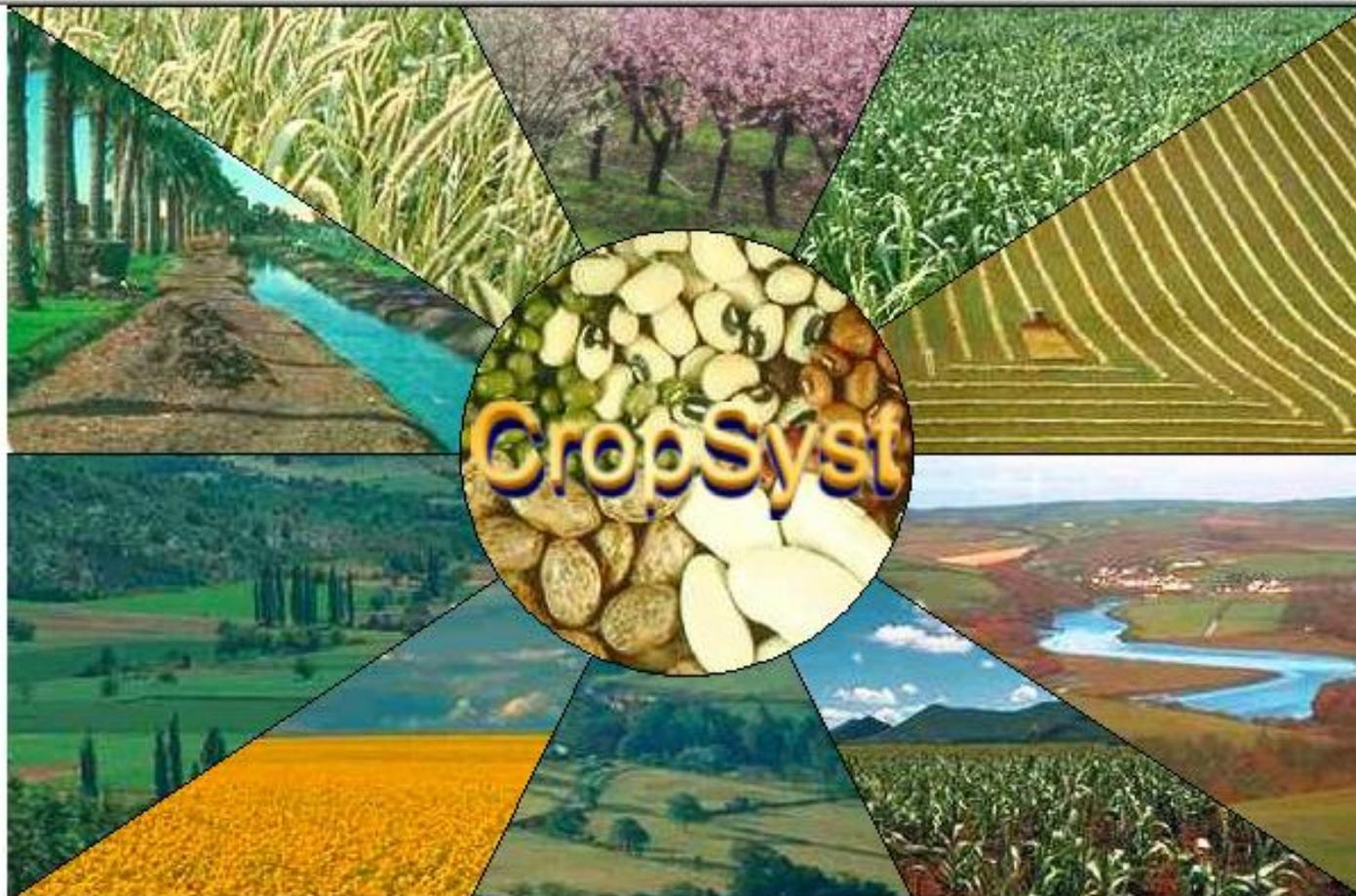


Potencial de uso de modelos de simulación de cultivos de trigo para la toma de decisiones de manejo en sistemas de producción de Uruguay

- Ing. Agr. Oswaldo Ernst.
- Ing. Agr. Gonzalo Ferreira
- Ing. Agr. (PhD) Armen Kermanian

- Calibrar y validar el modelo de simulación CropSyst para las condiciones locales de producción
 - Se logró a través de ensayos parcelarios específicos, utilizando información generada en experimentos diseñados para otros fines pero con información suficiente y el registros de chacras comerciales.
- Con el modelo validado fue posible evaluar alternativas de manejo, en especial fecha de siembra y fertilización para escenarios climáticos en base al pronóstico ENSO.
- Fue posible evaluar la distribución de rendimientos y por tanto el riesgo asociado para la producción de trigo, soja y maíz para combinaciones de:
 - Clima
 - Perfiles de suelo (zonas agrícolas en expansión y tradicional)

- Cropping systems simulation model.
- Nivel de organización: Cultivo.
- Escala Temporal: Diaria.
- Controles del crecimiento:
 - Radiación solar y temperatura.
 - Disponibilidad de agua.
 - Disponibilidad de nitrógeno.



CropSyst Suite

Claudio Stöckle and Roger Nelson

**Department of Biological Systems Engineering
Washington State University**

Phone:(509)335-1578 FAX:(509)335-2722

- Fenología.
- Producción de biomasa.
- Partición de biomasa.
- Balance de agua.
- Balance de nitrógeno.
- Respuesta a CO₂
- Erosión.
- Escurrimiento.
- Salinidad de agua y suelo.
- Congelamiento de suelo

- Siembra.
- Fertilización nitrogenada.
- Labranzas.
- Manejo de residuos (Retiro, quema, etc)
- Riego.
- Corte (pasturas)

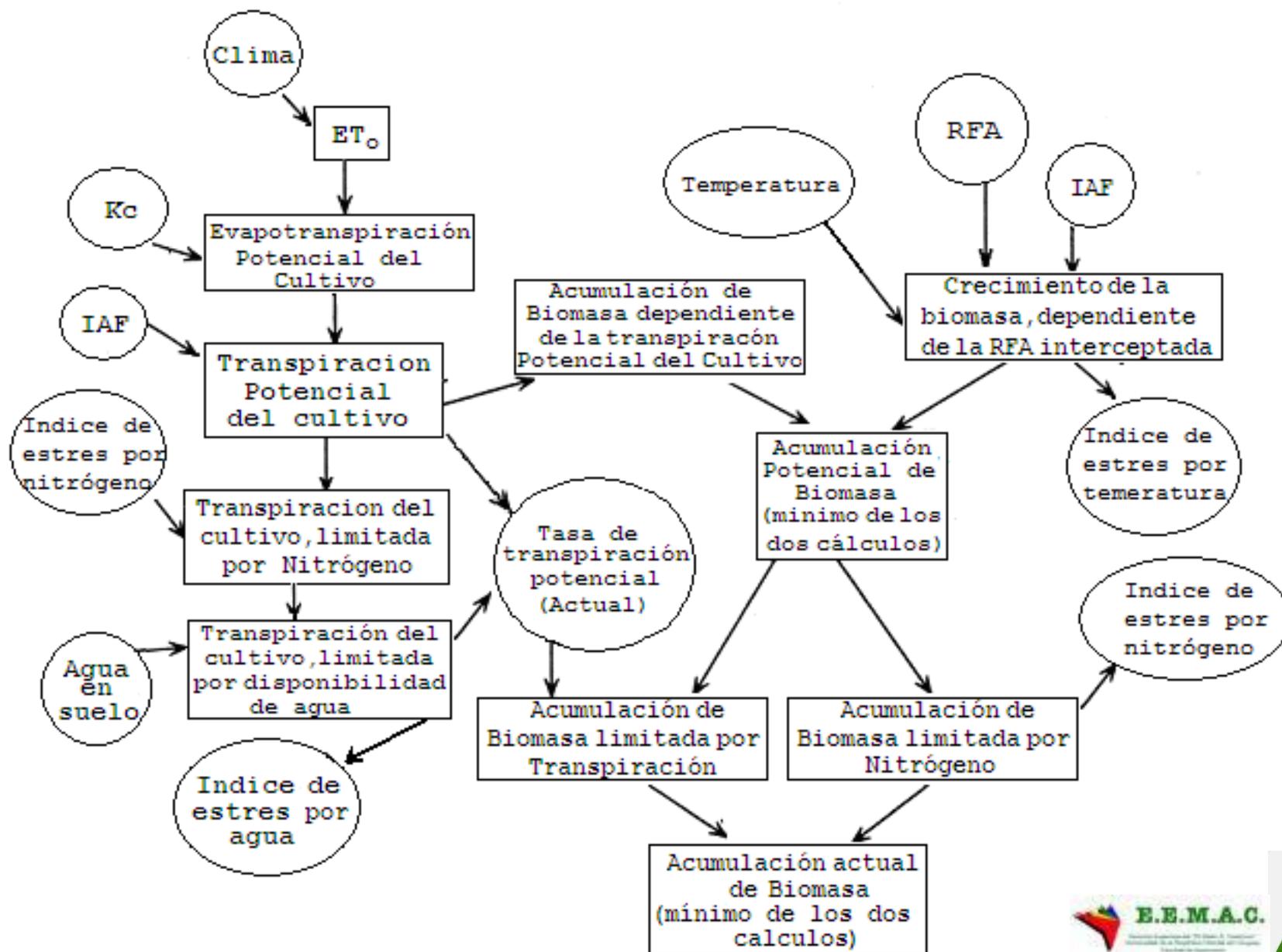
- Componentes de rendimiento.
- Calidad de grano.
- Nutrientes (excepto N).
- Plagas, enfermedades, malezas.
- Efectos bióticos de rotaciones.
- Otros estreses (granizo, alcalinidad).
- Intersiembra.
- Erosión eólica.

- 64 parámetros para c/cultivo o variedad
- Parámetros de suelo
 - Mínimo: textura por horizonte
 - Numero de curva (escurrimiento)
- Inputs Climáticos:
 - Tmax, Tmin, Radsol,
 - HRmax, HRmin
 - % HR
 - Viento

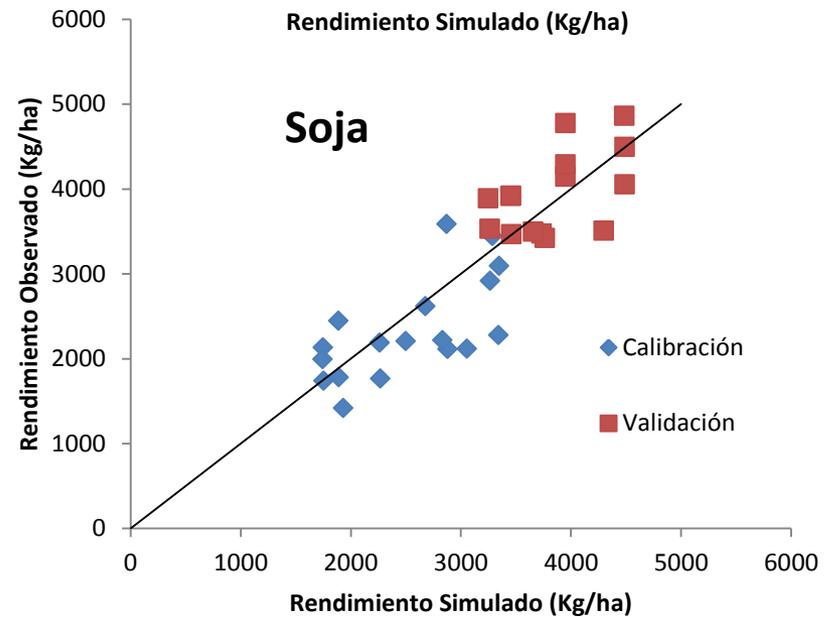
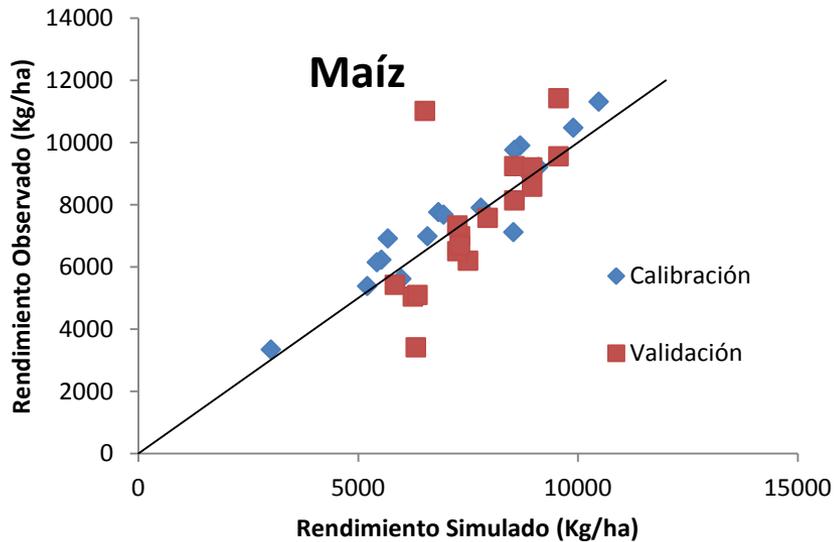
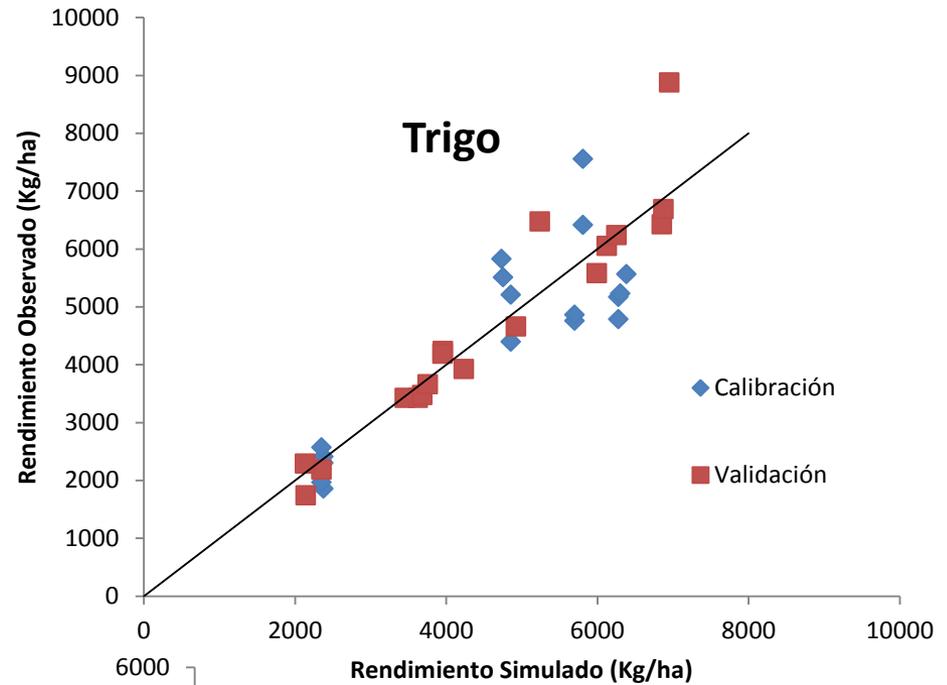
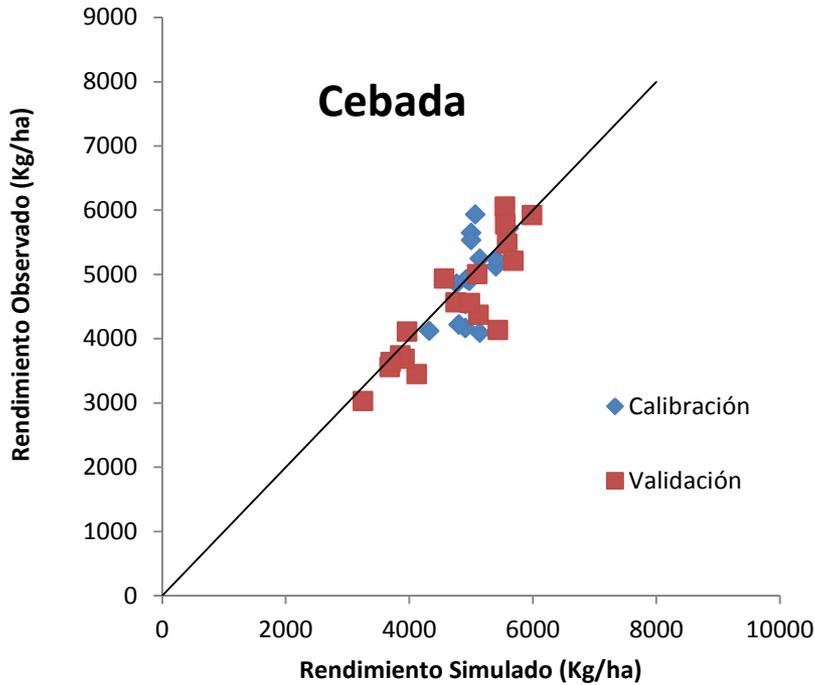
- Para cada estrato de suelo:
 - Contenido hídrico
 - Contenido de N (nitrato y amonio)
 - Salinidad
- Salinidad de napa
- Residuos
- Concentración de CO₂

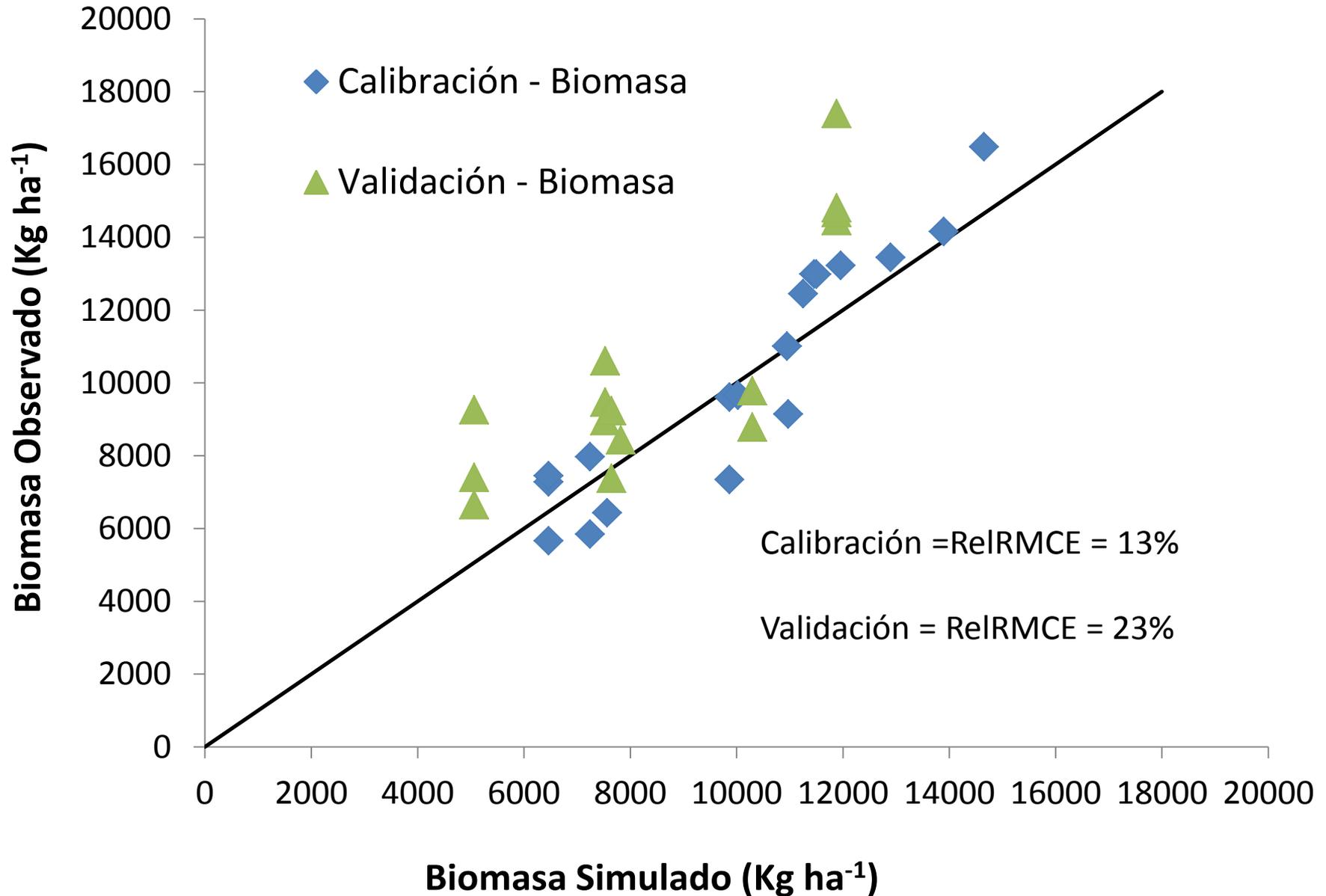
- Datos de cultivo diarios:
 - fenología, biomasa, área foliar...
- Balance de agua (ETo, Eo, To, ET...)
- Balance de N

- Resumen anuales
 - Rendimiento.
 - Biomasa acumulada.
 - etc.

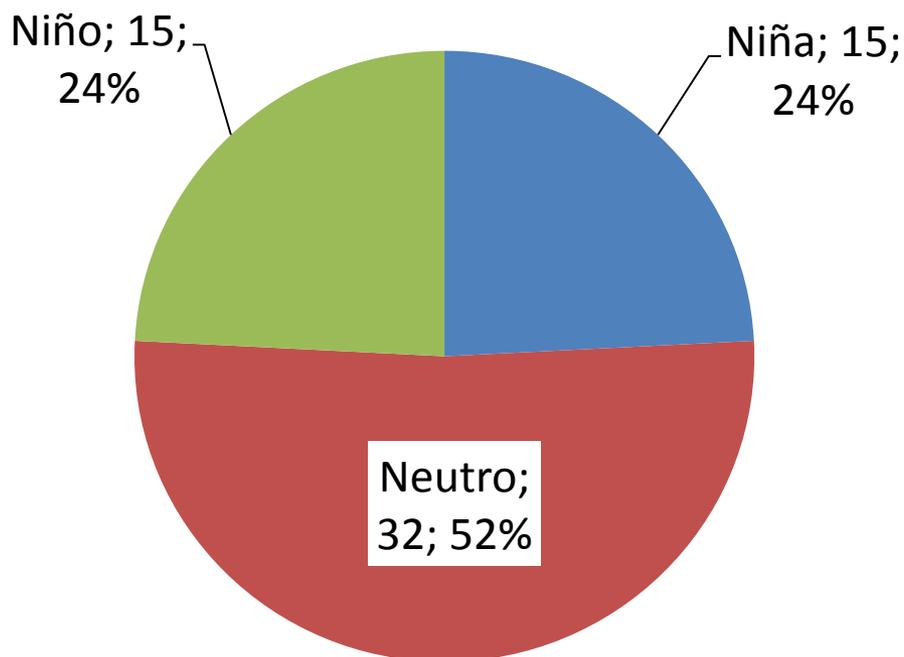


- Tesis Baroffio y Ramos (2009) – SOJA.
- Tesis Berrutti (2009) – MAÍZ.
- Tesis D´Ottone (2010) – TRIGO.
- FPTA 283 – (Mazzilli-Ernst)
 - Trigo.
 - Cebada
 - Soja
 - Maíz
 - Sorgo
 - Girasol

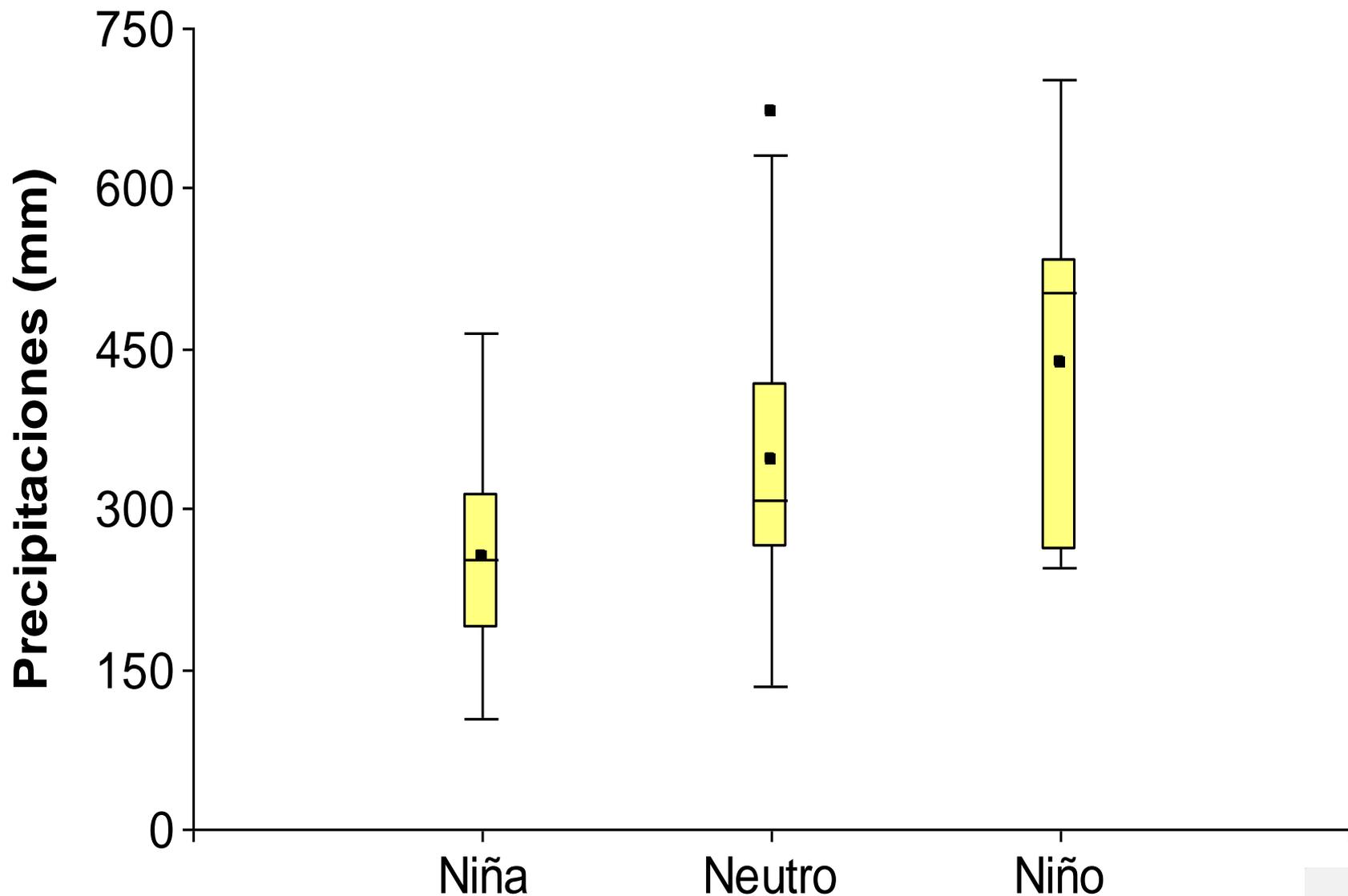




- ENSO: (El Niño / Southern Oscillation)
 - Año «Niño»: Precipitaciones por encima de lo normal.
 - Año «Niña»: Precipitaciones por debajo de lo normal.
 - Año «Neutro»: Sin tendencia clara de precipitaciones.



Fuente: Center for Ocean- Atmospheric Prediction Studies
<http://coaps.fsu.edu/jma.shtml>. Serie 1950-2012



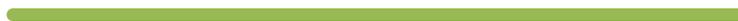
5 de mayo



10 de junio



10 de julio



03-Sep

13-Sep

23-Sep

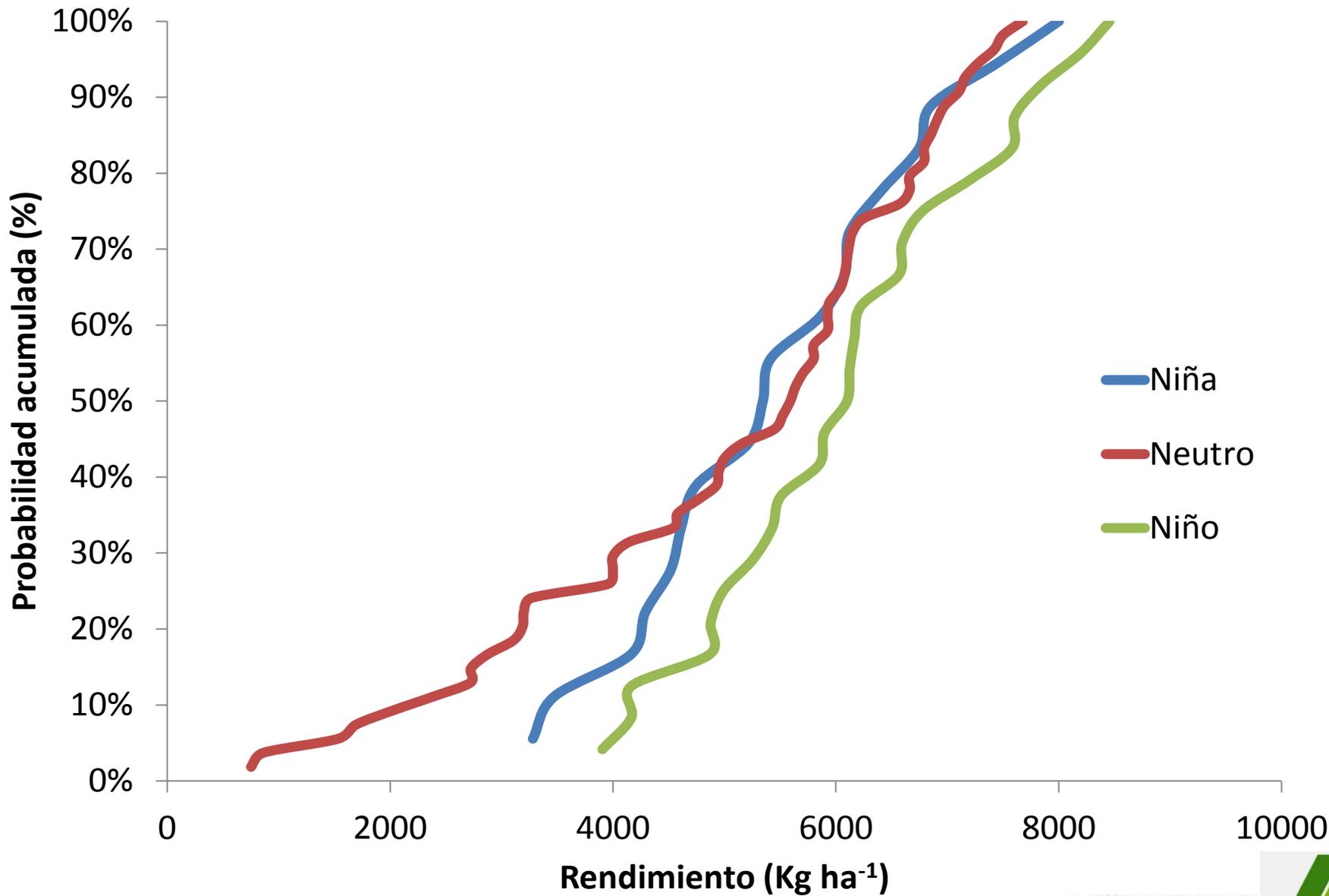
03-Oct

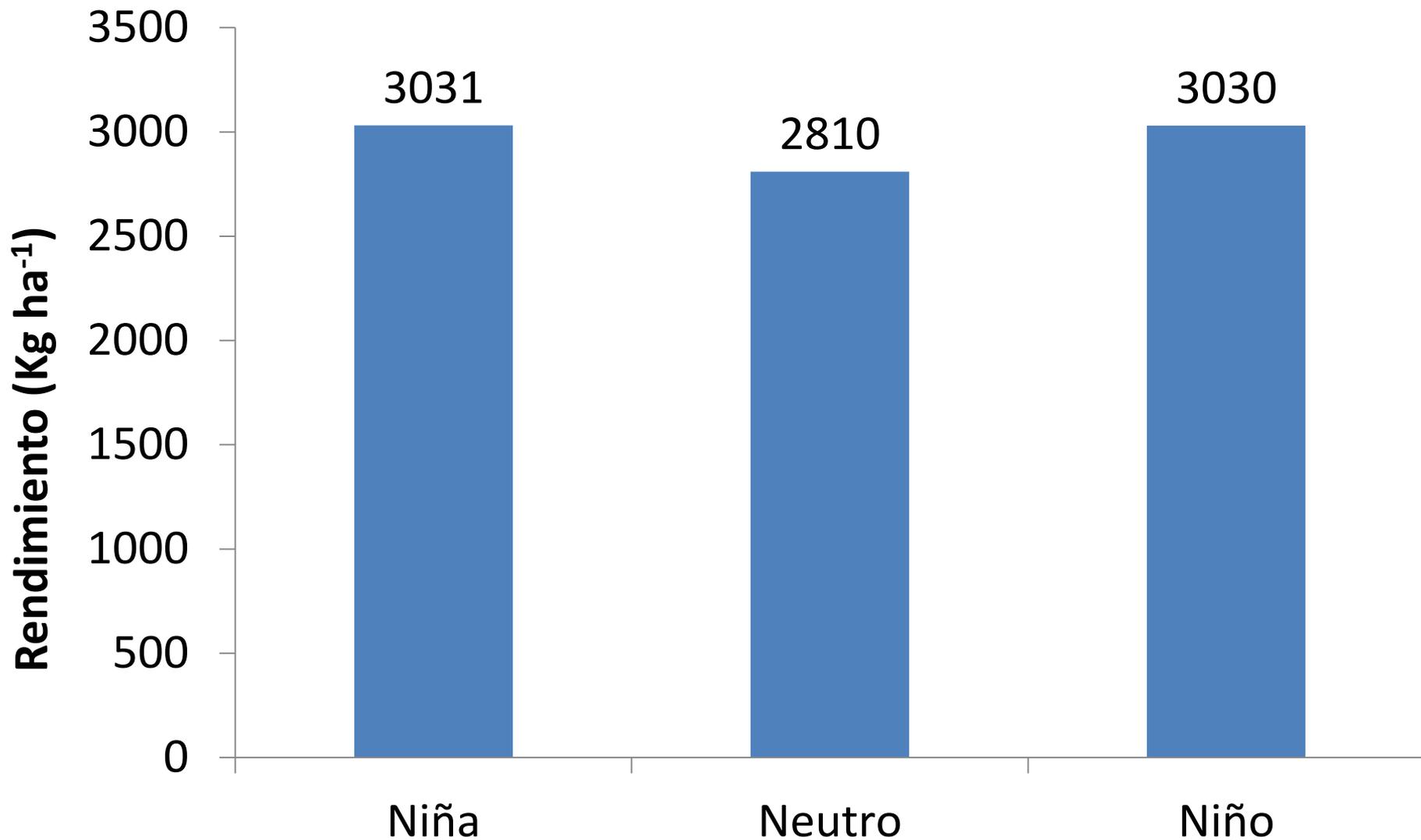
13-Oct

23-Oct

02-Nov

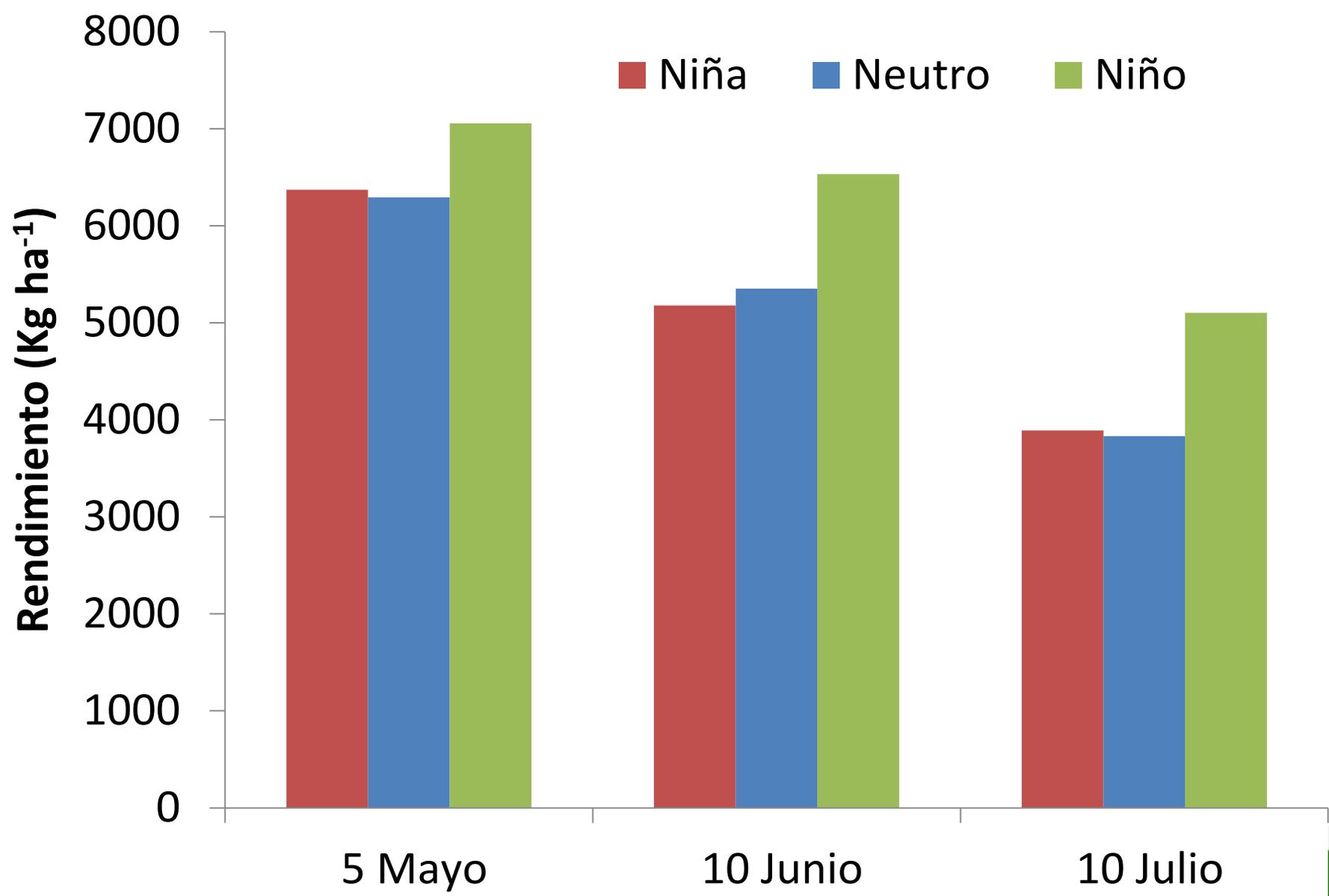
Fecha de floración





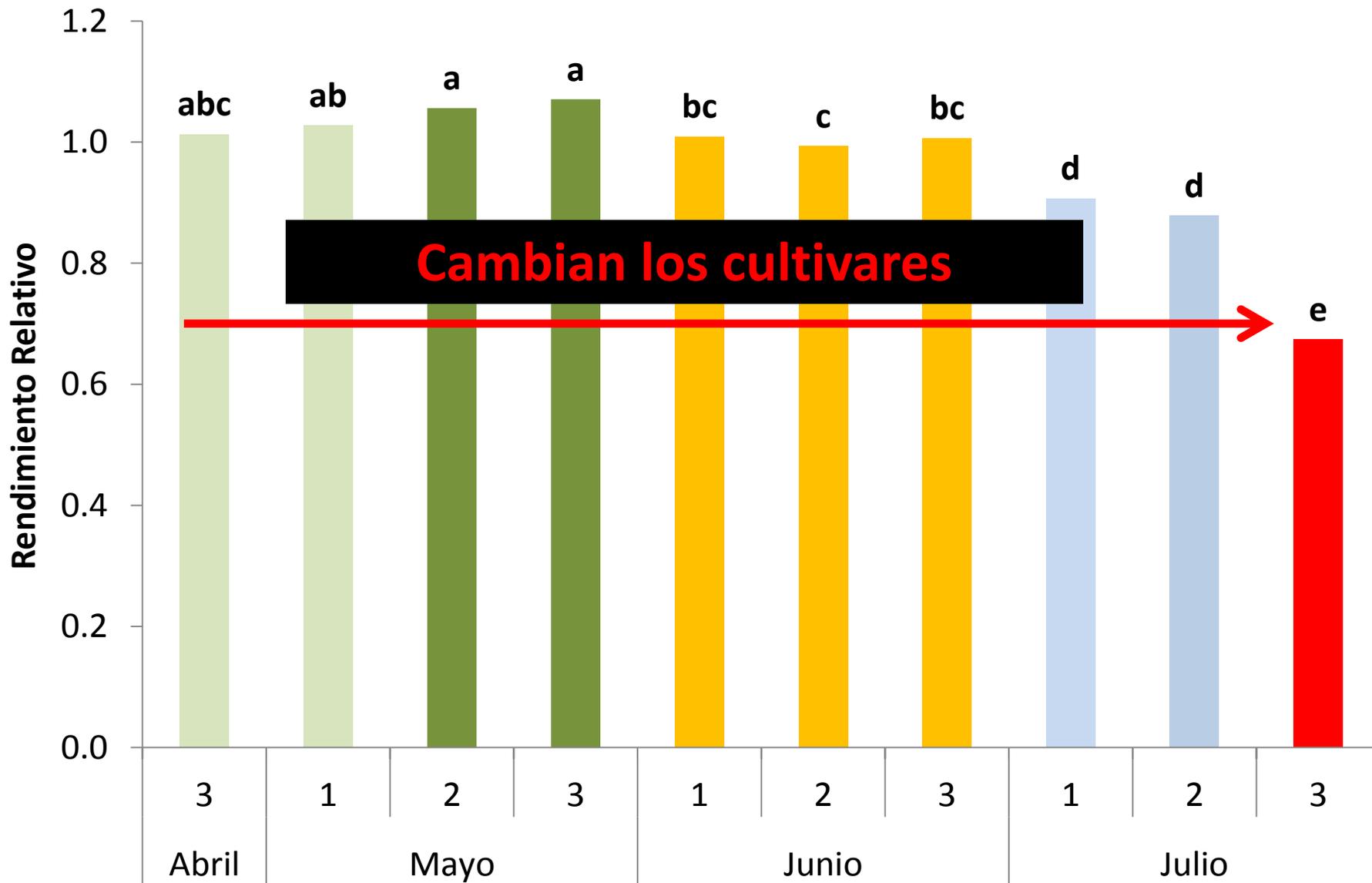
ENSO	% Años C/Condiciones	
	Octubre	Noviembre
Niña	50%	25%
Neutro	38%	23%
Niño	40%	60%

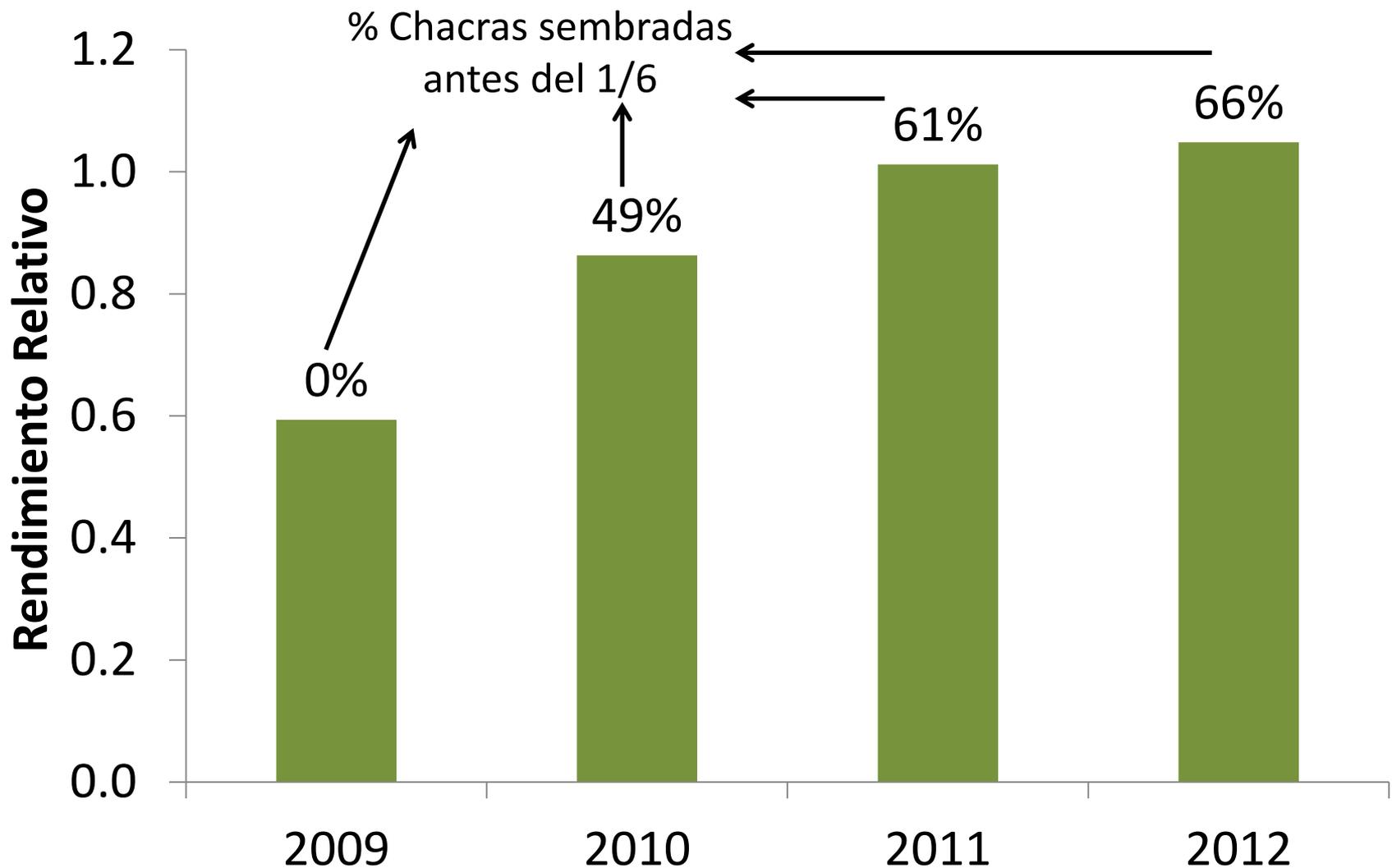
Cálculo según Mazzilli *et al*, 2011



(FUCREA 1868 chacras: 2009-2012)

Mazzilli et al, 2012



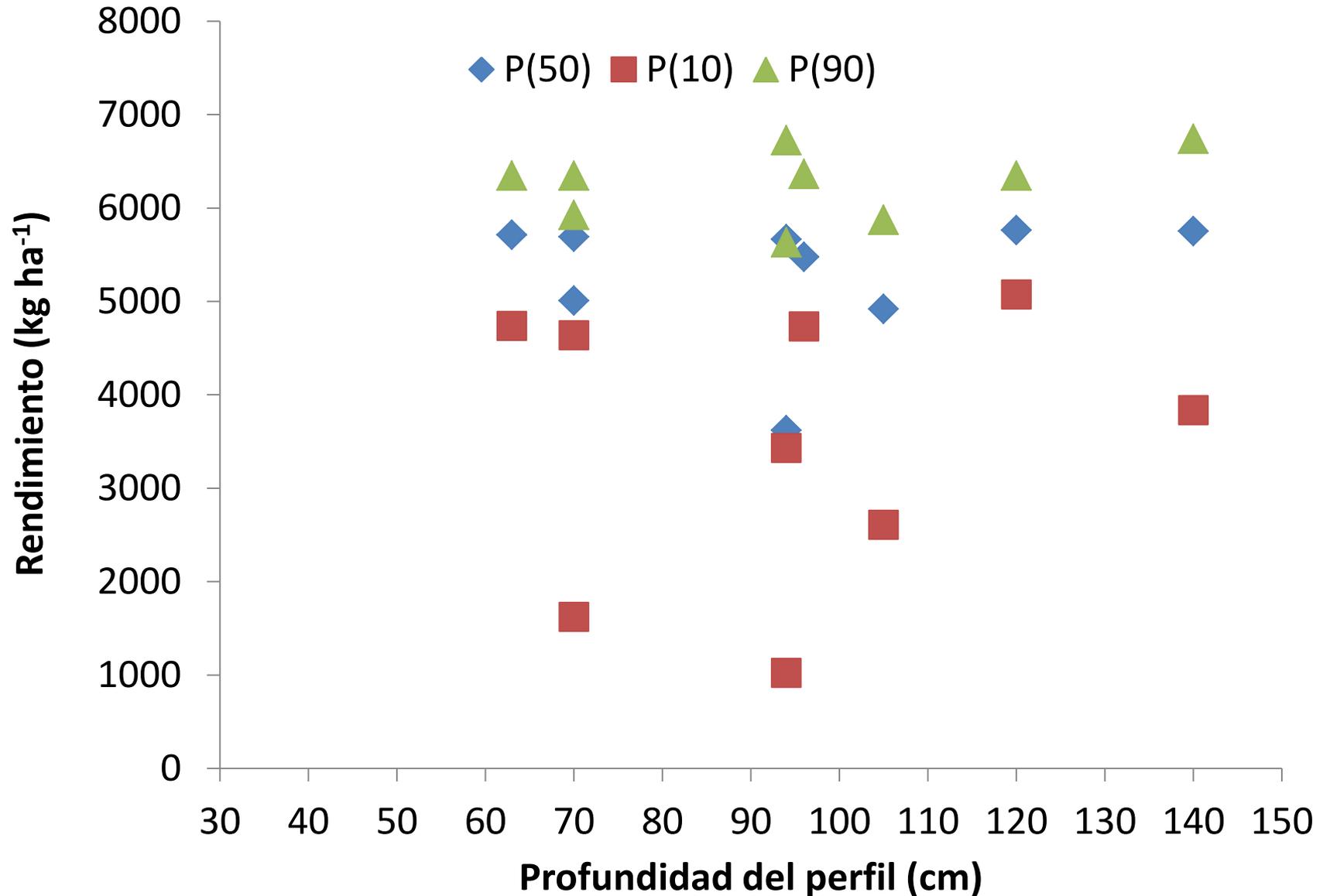


(FUCREA: Zafra 2009-2012)
Mazzilli *et al*, 2012

Ejemplo 2

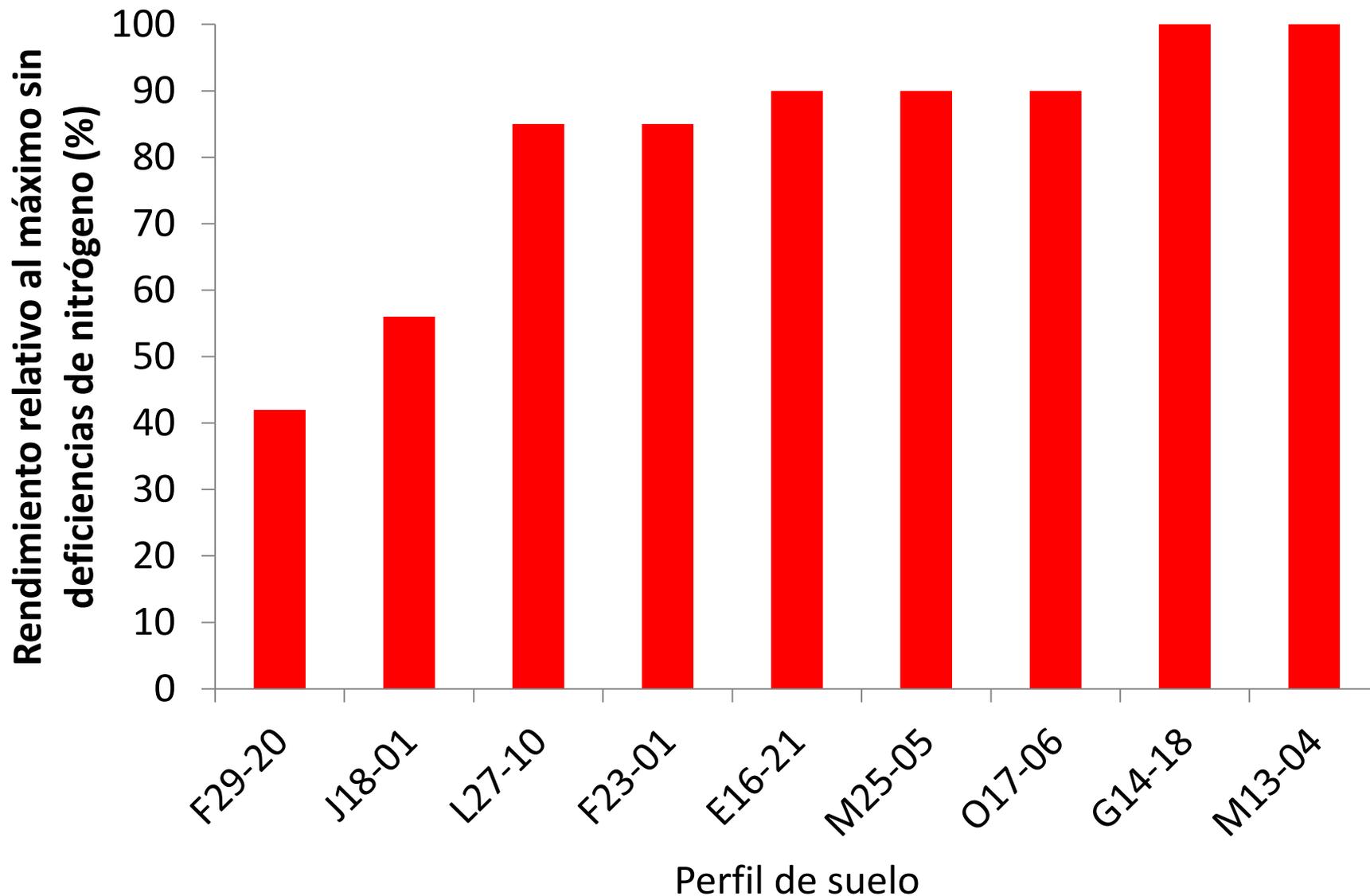
Rendimiento alcanzable según suelo y localidad

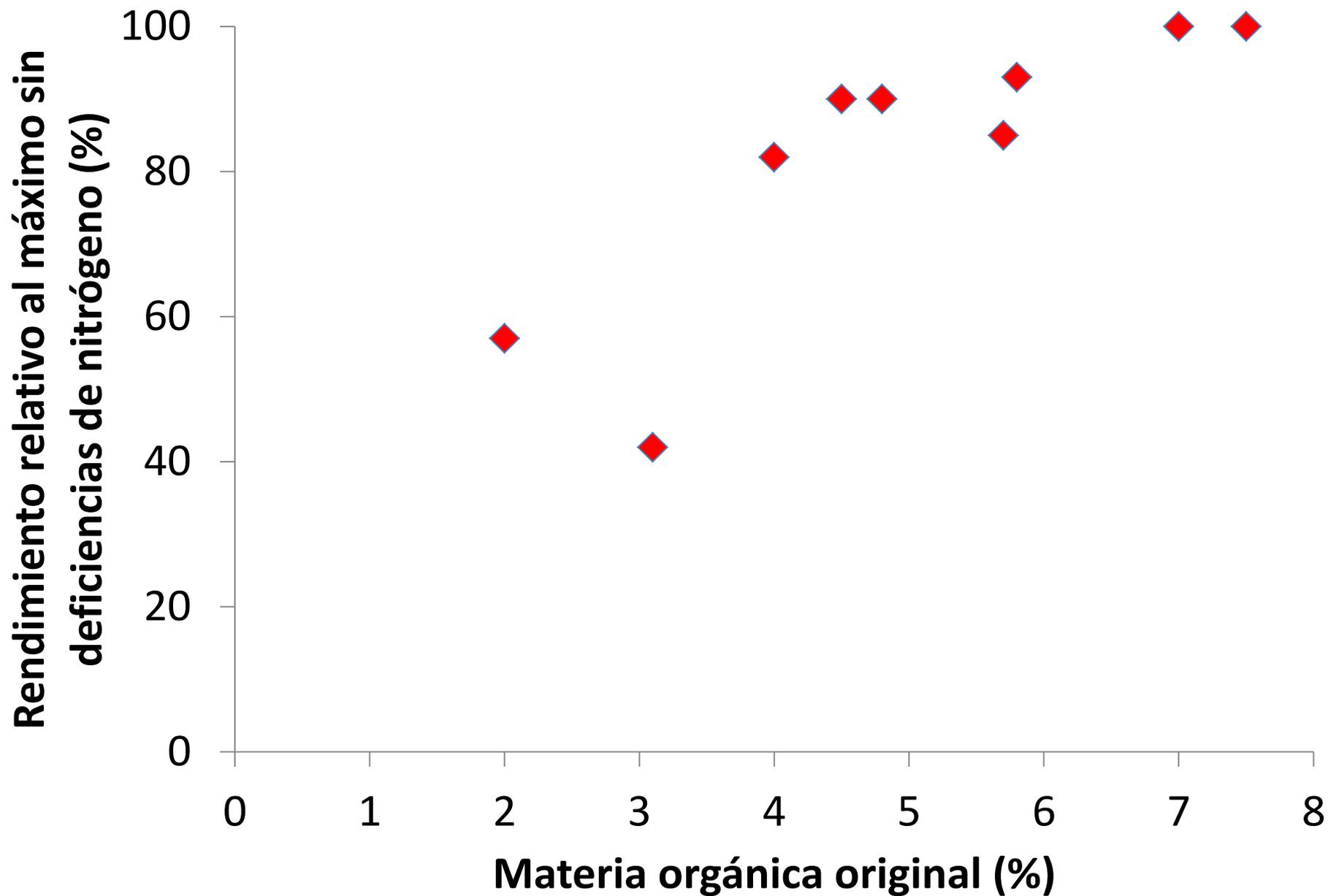
Zona	Unidad de Suelo	Perfil (*)	P(10) RIESGO	P(50)	P(90) ALCANZABLES
Centro	San Jorge	J18-01	2610	4921	5875
	Paso Cohelo	G14-18	4733	5476	6366
	Itapebi	M13-04	1023	3622	5632
Litoral oeste	Isla Mala	M25-05	3836	5753	6741
	Libertad	L27-10	3433	5667	6726
	Young	O17-06	1623	5008	6000
Este-Noreste	Fraile Muerto	E16-21	5074	5763	6347
	Alferez	F29-20	4738	5713	6347
	J.P.Varela	F23-01	4638	5693	6347



Ejemplo 3

Efecto de la fertilización en TRIGO





Consideraciones finales

- Es posible calibrar y validar el modelo de simulación CropSyst para las condiciones locales de producción.
- Con el modelo validado es posible evaluar alternativas de manejo, en especial fecha de siembra y fertilización para escenarios climáticos en base al pronóstico ENSO.
- Fue posible evaluar la distribución de rendimientos y por tanto el riesgo asociado para la producción para combinaciones de clima y perfiles de suelo ubicados en las distintas zonas agrícolas
- Este tipo de trabajos permite estimar el riesgo de producción asociado a cada zona así como establecer hipótesis de para trabajos experimentales específicos en las distintas zonas.
- Es fundamental realizar un proceso de capacitación de técnicos e investigadores, de manera de generar una masa crítica de gente trabajando con el modelo a nivel local que permita potenciar los resultados de este proyecto.

12/23/2012

GRACIAS

