



# 12° Jornada de Actualización Técnica en Soja

7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO®



## 12° Jornada de Actualización Técnica en Soja

7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

# Elección del Genotipo, Fecha de Siembra y Arreglo Espacial

Ing. Agr., M. Sc. Federico Rizzo  
Departamento de Desarrollo - DONMARIO Semillas

12° Jornada PARA RENDIR AL MÁXIMO<sup>®</sup>, 2 de Septiembre de 2009, Pergamino – Pcia. Bs. As.

## **TEMARIO:**

- 1. Elección del GENOTIPO para la zona núcleo, centro y costa de Bs. As, utilizando diferentes niveles de información.**
- 2. Elección de la FECHA DE SIEMBRA. Caso Zona Núcleo.**
- 3. Elección del ARREGLO ESPACIAL en variedades de grupo III y IV.**
- 4. Conclusiones.**



**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



## TEMARIO:

1. Elección del GENOTIPO para la zona núcleo, centro y costa de Bs. As, utilizando diferentes niveles de información.
2. Elección de la FECHA DE SIEMBRA. Caso Zona Núcleo.
3. Elección del ARREGLO ESPACIAL en variedades de grupo III y IV.
4. Conclusiones.



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



$$\text{RENDIMIENTO} = \text{AMBIENTE (A)} + \text{GENOTIPO (G)} + \text{G x A}$$

¿ Qué significa la interacción Genotipo x Ambiente (G x A) ?

La INTERACCIÓN G x A explica las diferencias en el **comportamiento relativo** de los genotipos cuando se evalúan en diferentes ambientes. Dichas diferencias pueden provocar o no cambios en el ranking de los genotipos (crossover o non-crossover, respectivamente).



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

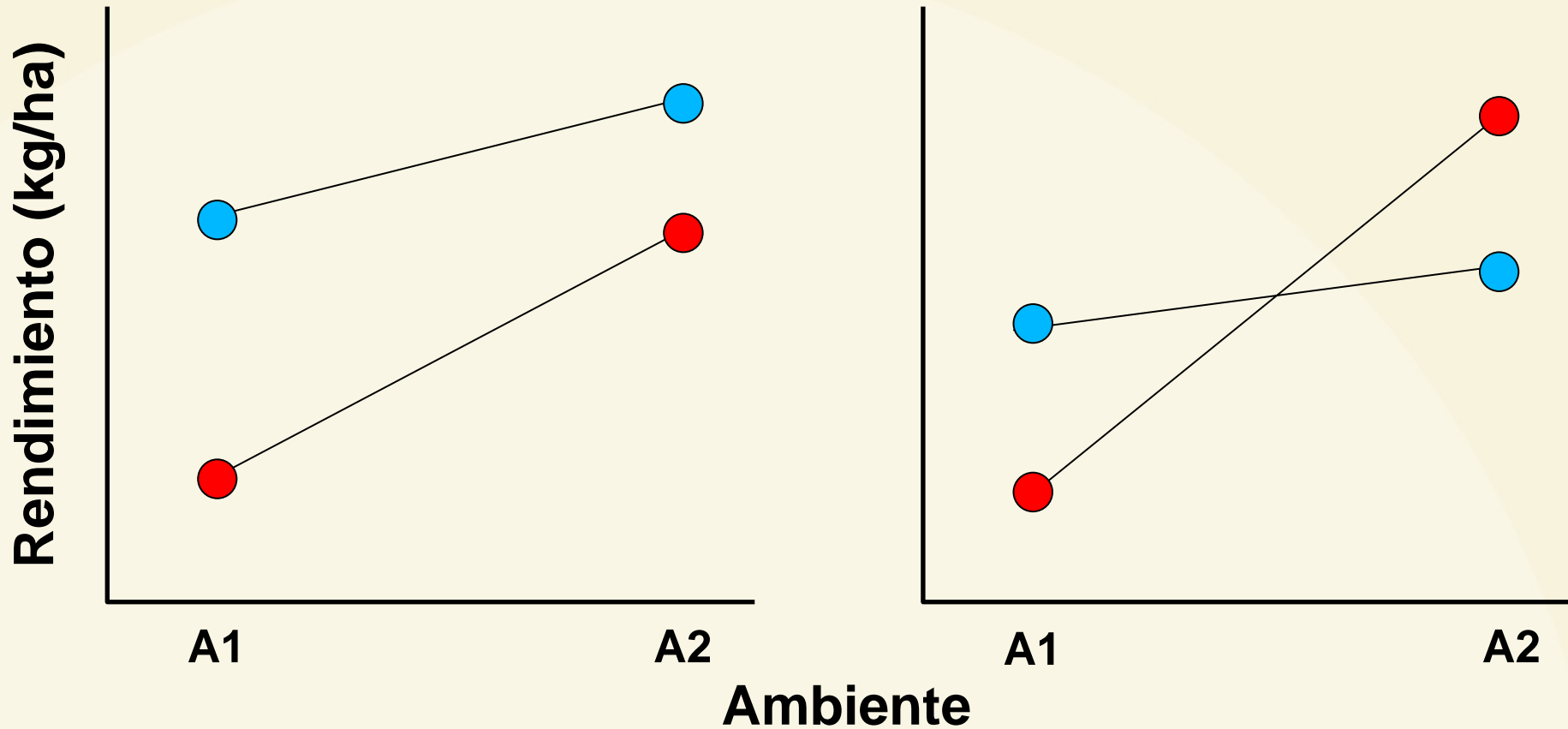
ORGANIZA e INVITA



# TIPOS DE INTERACCIÓN G x A

Cuantitativa o “non-crossover”

Cuanlitativa o “crossover”



Fuente: Cooper *et al.*

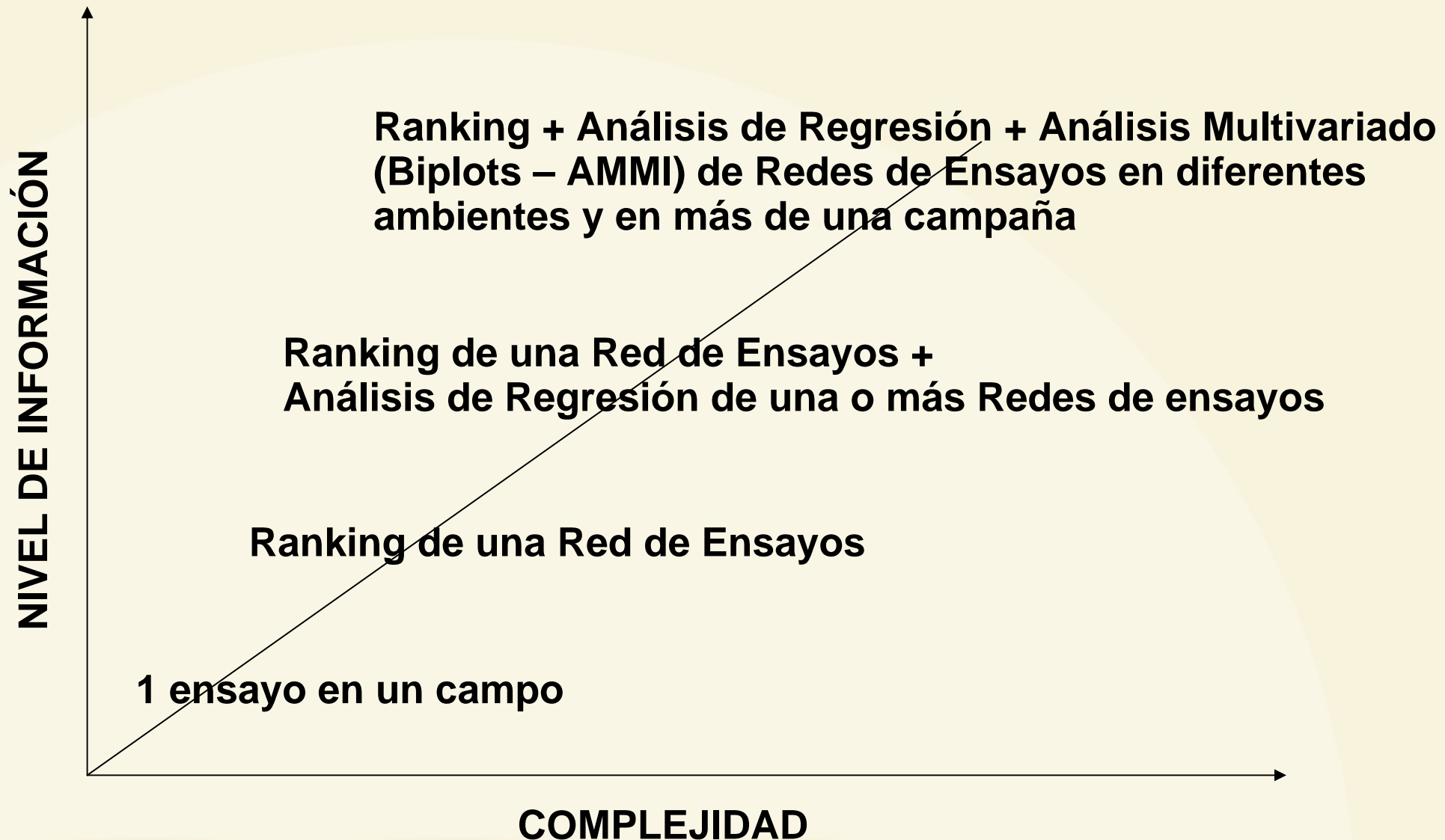


12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO





# Zonas de cultivo

- |               |                        |
|---------------|------------------------|
| 1. NOA        | 6. OESTE ARENOSO       |
| 2. NEA        | 7. COSTA DE BS. AS.    |
| 3. CENTRO     | 8. SUDESTE DE BS. AS.  |
| 4. ENTRE RÍOS | 9. SUDOESTE DE BS. AS. |
| 5. NÚCLEO     |                        |



**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**

7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA





# ELECCIÓN DEL GENOTIPO

Nivel de Información: Ranking de Red de Ensayos DONMARIO MAS en 3 campañas.

## CASO ZONA NUCLEO

<b>VARIEDAD</b>	<b>RENDIMIENTO (Kg/Ha)</b>	<b>Indice Relativo (%)</b>
<b>DM 4670</b>	<b>4411</b>	<b>103</b>
<b>DM 4970</b>	<b>4214</b>	<b>99</b>
<b>NA 4613</b>	<b>4204</b>	<b>98</b>

Fuente: Red (DONMARIO MAS) de 30 ensayos durante las últimas 3 campañas.



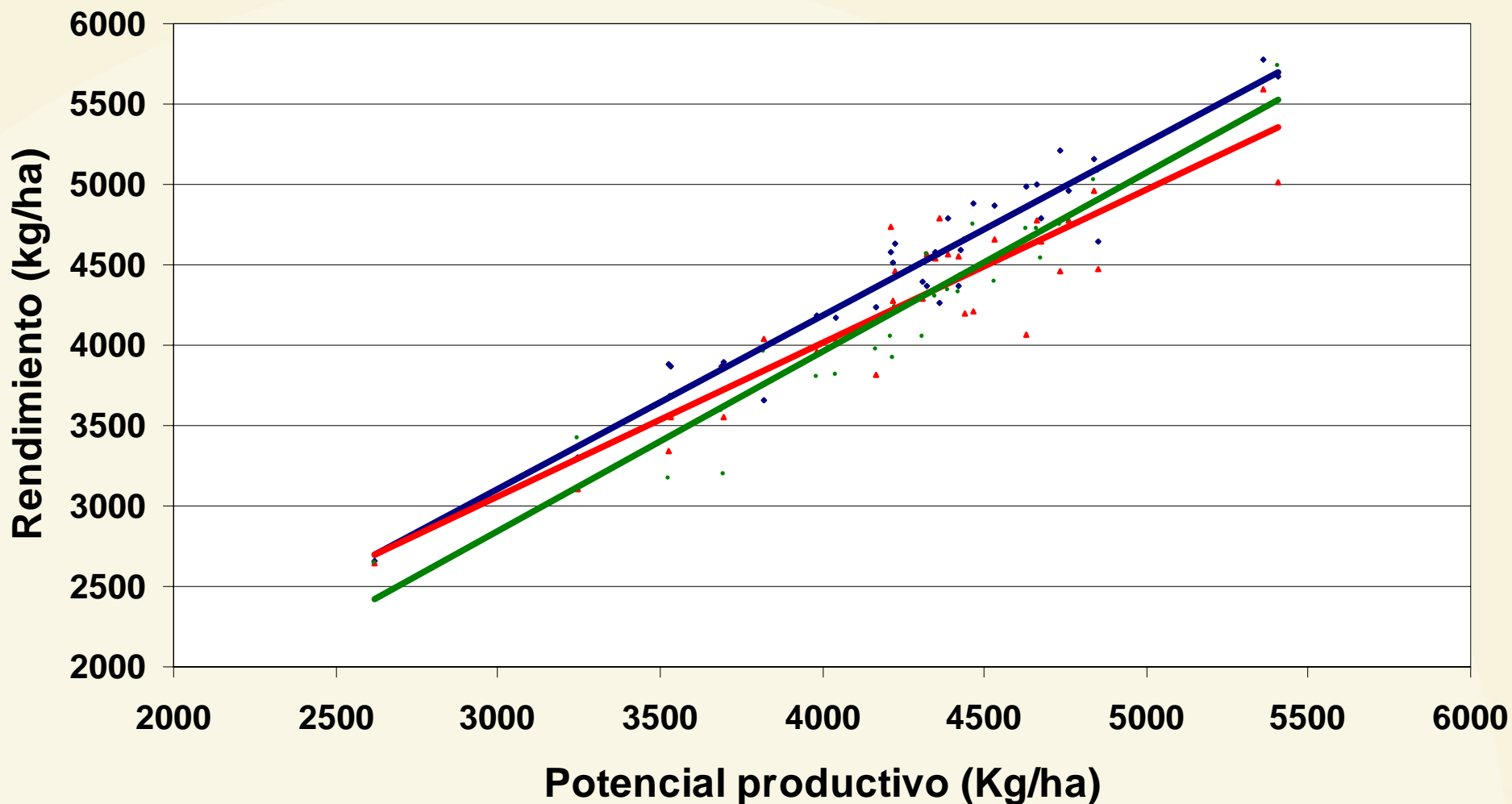
12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO. CASO ZONA NUCLEO

Nivel de Información: Ranking de Red de Ensayos DONMARIO MAS en 3 campañas + Regresión Lineal



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

— DM 4670 — DM 4970 — NA 4613

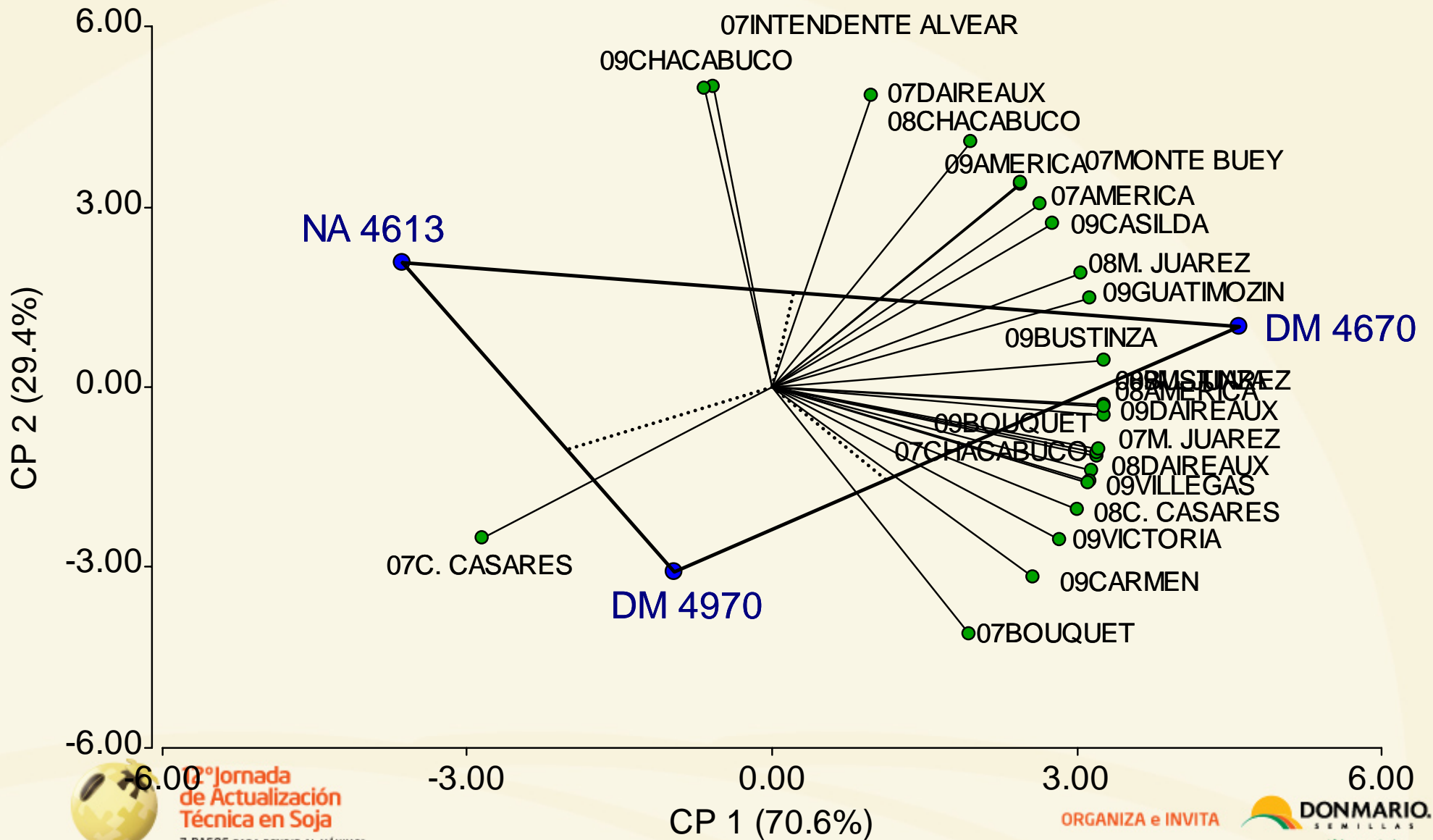
ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO

Nivel de Información: Ranking + Regresión lineal + Análisis Multivariado

## CASO ZONA NUCLEO



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO

Nivel de Información: Ranking de Red de Ensayos DONMARIO MAS en 2 campañas.

## CASO ZONA CENTRO

VARIEDAD	RENDIMIENTO (Kg/Ha)	Indice Relativo (%)
DM 4670	3788	101
DM 5.1 i	3737	100
DM 4970	3724	99

Fuente: Red (DONMARIO MAS) de 19 ensayos durante las últimas 2 campañas.



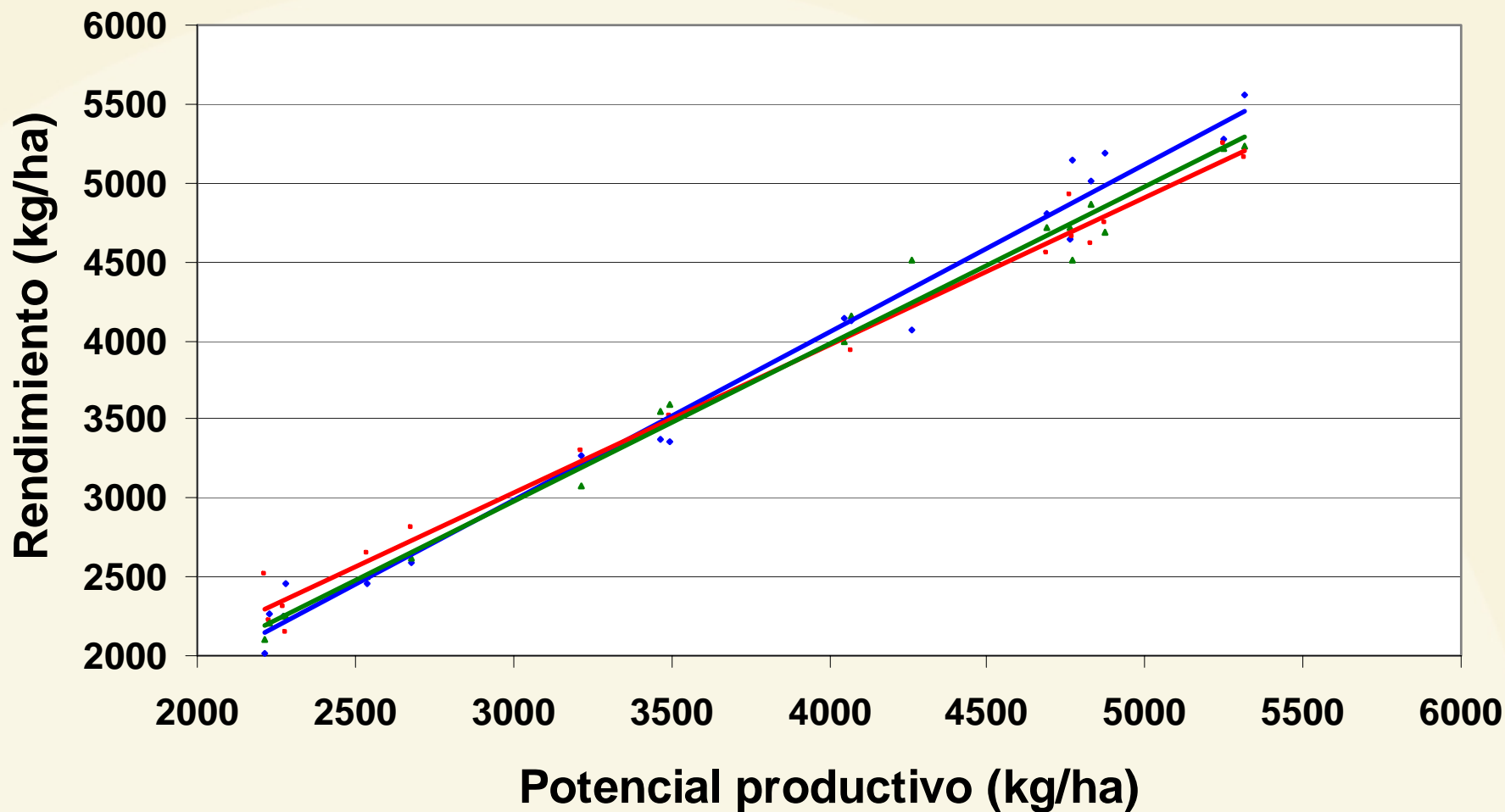
12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO. CASO ZONA CENTRO

Nivel de Información: Ranking de Red de Ensayos DONMARIO MAS en 2 campañas + Regresión Lineal



— DM 4670 — DM 5.1i — DM 4970



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

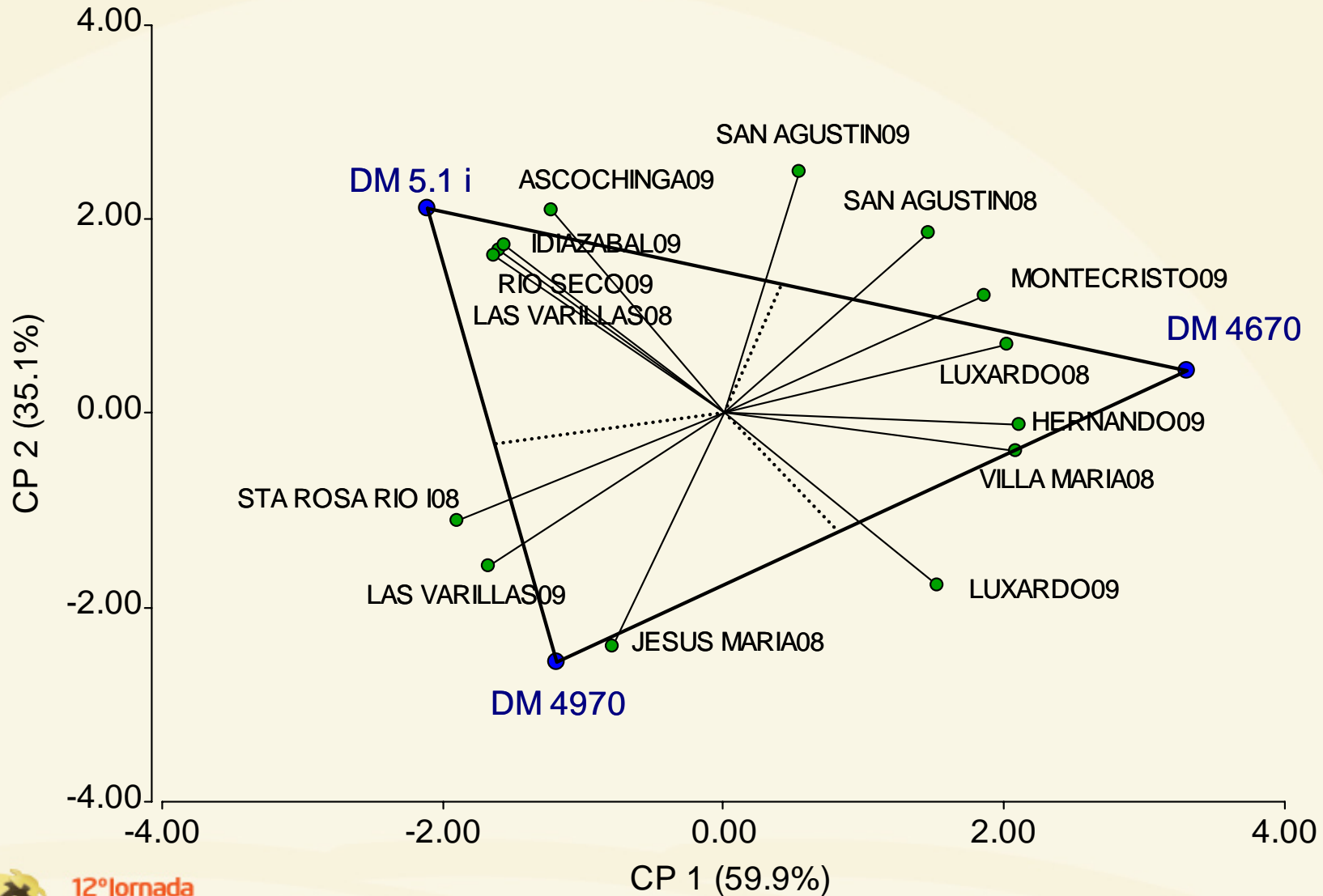
ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO

Nivel de Información: Ranking + Regresión lineal + Análisis Multivariado

## CASO ZONA CENTRO



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO

**Nivel de Información: Ranking de Red de Ensayos DONMARIO MAS en 2 campañas.**

**CASO ZONA COSTA BS. AS.**

VARIEDAD	PROMEDIO (KG/HA)	INDICE RELATIVO (%)
DM 5.1i	3092	106
DM 4970	2870	98
DM 4670	2819	96

**Fuente: Red INVESTIGACIÓN + Red DONMARIO MAS, de 12 ensayos durante las últimas 2 campañas.**



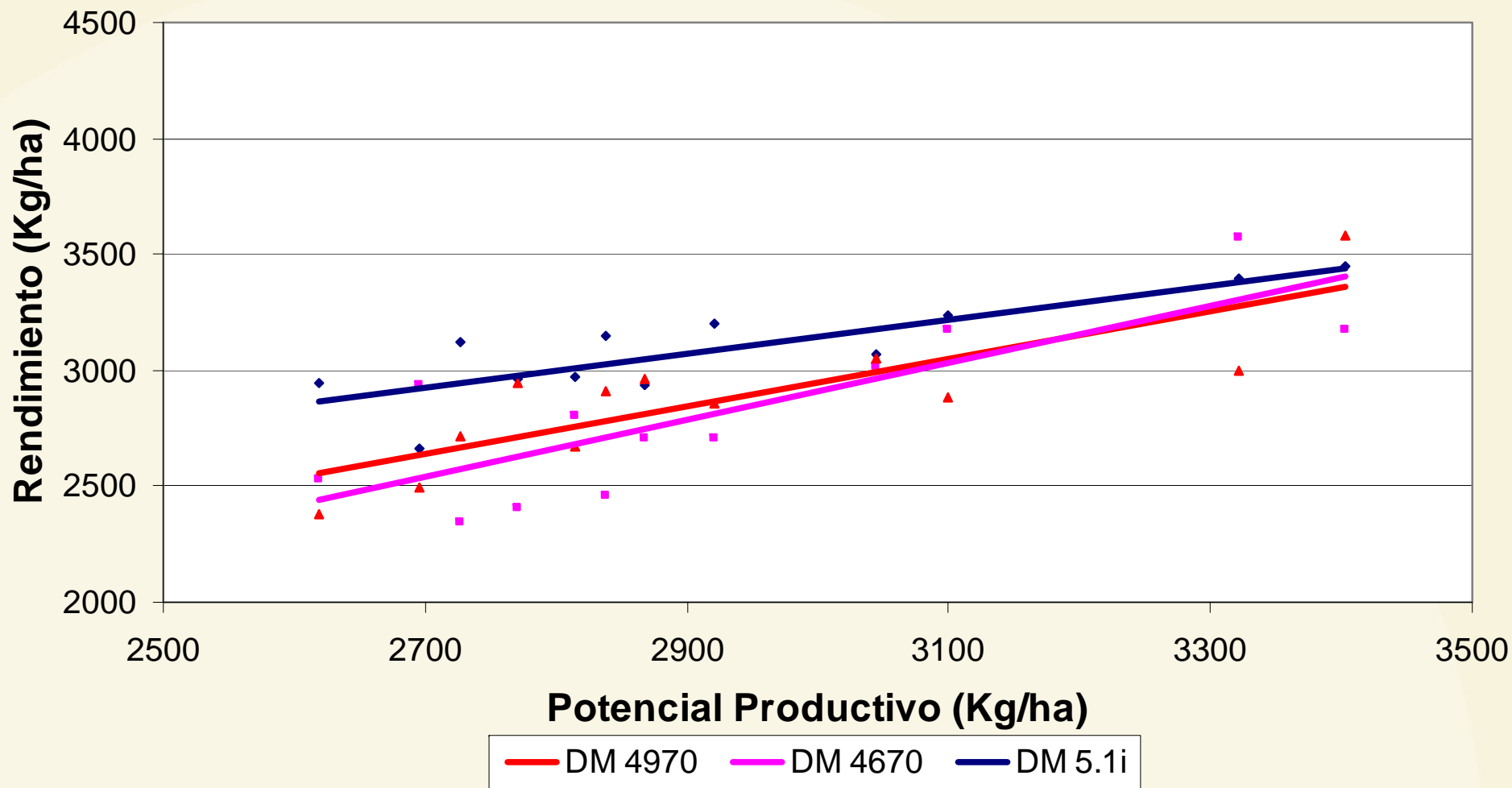
**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DEL GENOTIPO. CASO ZONA COSTA BS. AS.

Nivel de Información: Ranking de Red de Ensayos DONMARIO MAS en 2 campañas + Regresión Lineal



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA

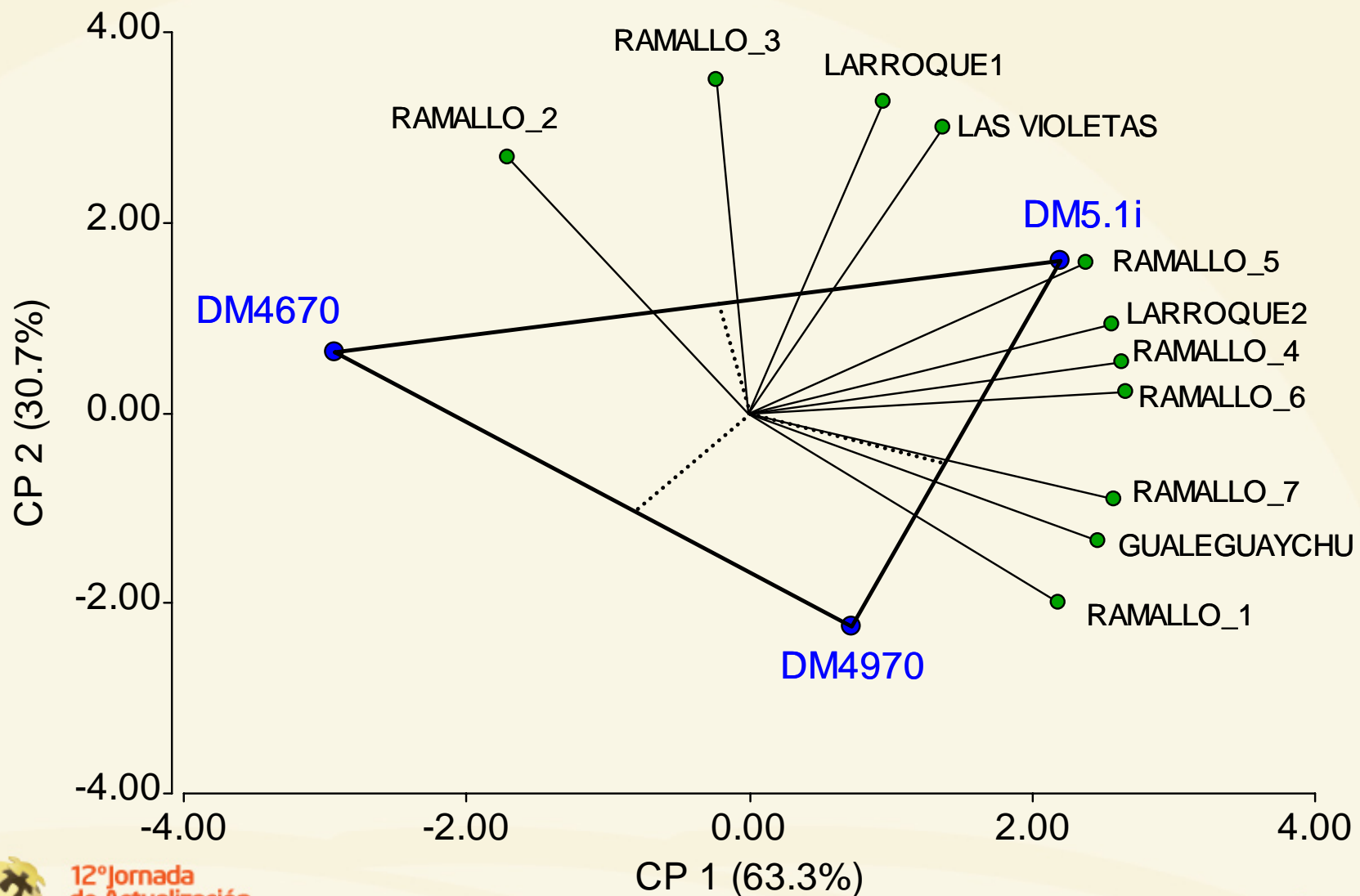




# ELECCIÓN DEL GENOTIPO

Nivel de Información: Ranking + Regresión lineal + Análisis Multivariado

CASO ZONA COSTA BS. AS.



12ª Jornada de Actualización Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



## TEMARIO:

1. Elección del GENOTIPO para la zona núcleo, centro y costa de Bs. As, utilizando diferentes niveles de información.
2. Elección de la FECHA DE SIEMBRA. Caso Zona Núcleo.
3. Elección del ARREGLO ESPACIAL en variedades de grupo III y IV.
4. Conclusiones.



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DE LA FECHA DE SIEMBRA PARA DM 4670 EN ZONA NÚCLEO

$$\text{RENDIMIENTO} = \text{AMBIENTE (A)} + \text{F.S.} + \text{F.S. x A}$$

¿ Qué significa la interacción Fecha de Siembra \* Ambiente (F.S. x A) ?

La INTERACCIÓN F.S. x A explica las diferencias en el **comportamiento relativo** de la fechas de siembra cuando se evalúan en diferentes ambientes. Dichas diferencias pueden provocar que la fecha de siembra óptima para el genotipo elegido varíe en función del potencial productivo del ambiente.



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

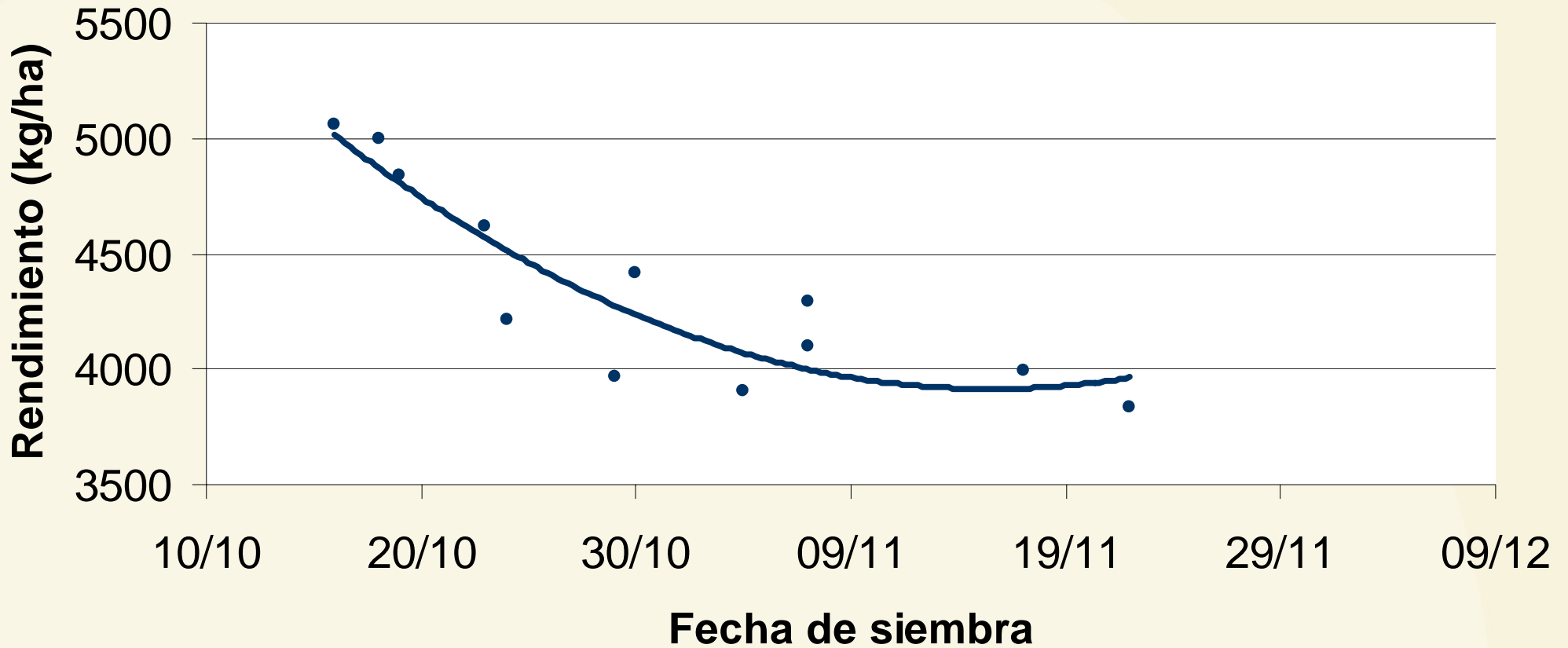
ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DE LA FECHA DE SIEMBRA

## CASO ZONA NUCLEO

### Elección de la Fecha de Siembra (Zona Núcleo y Ambiente de Potencial Alto)



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

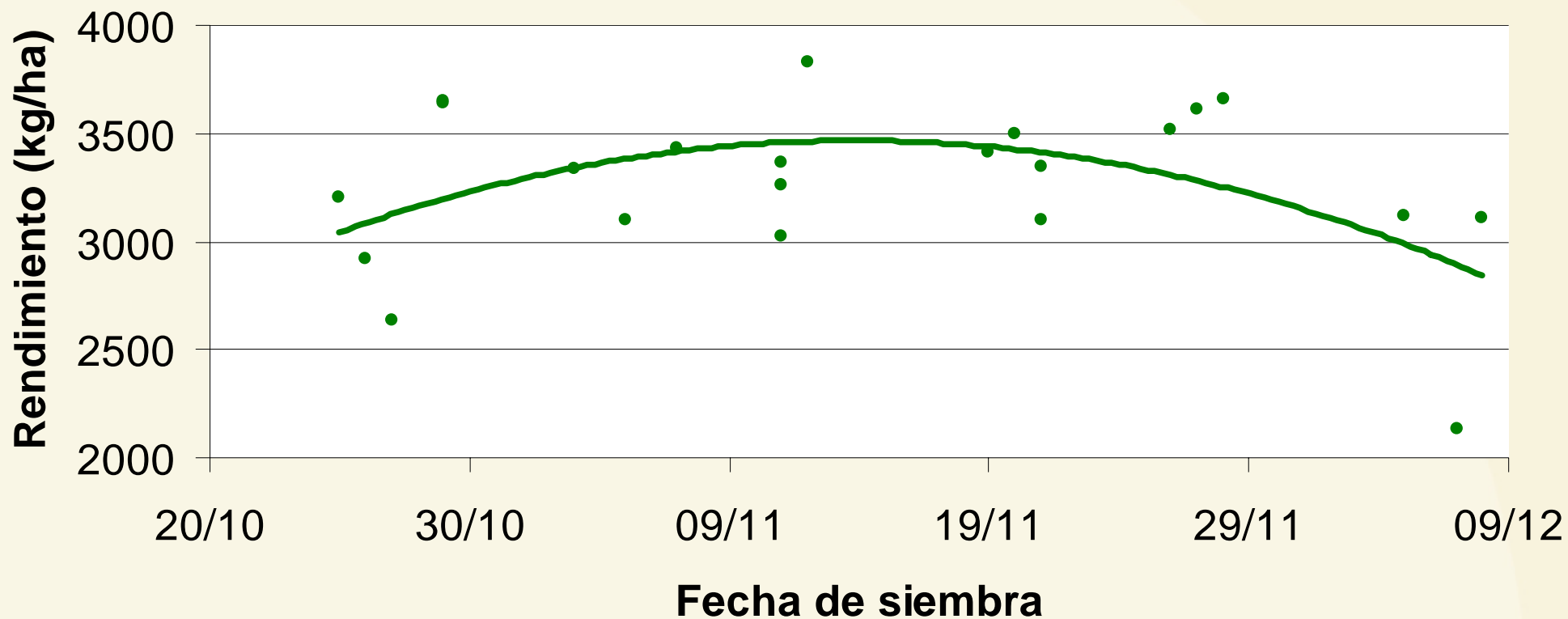
ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DE LA FECHA DE SIEMBRA

## CASO ZONA NUCLEO

**Elección de la Fecha de Siembra  
(Zona Núcleo y Ambiente de Potencial Medio-Bajo)**



**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

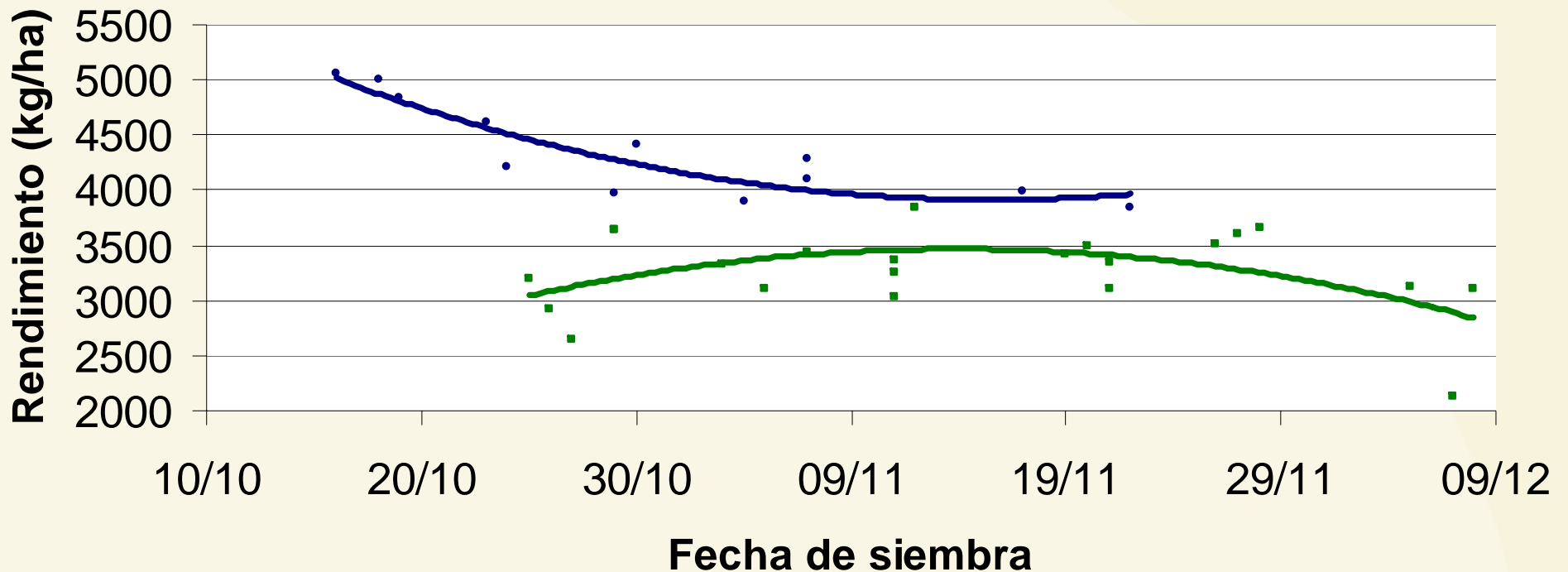
ORGANIZA e INVITA



# ELECCIÓN DE LA FECHA DE SIEMBRA

## CASO ZONA NUCLEO

Elección de la Fecha de Siembra para DM 4670  
(Interacción F.S. x Potencial Productivo del Ambiente)



— Alto potencial productivo — Medio - Bajo potencial productivo

La fecha de siembra óptima varía según el potencial productivo del ambiente



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA





➤ **RECOMENDACION GENERAL POR ZONAS Y AMBIENTES:**

Zona	Potencial productivo del ambiente dentro de la zona			
	Alto	Medio	Bajo	2da
Centro	<b>FS medias (1-15 nov)</b>			
Entre Ríos y Costa de Bs. As.	<b>FS medias (1-15 nov)</b>			
Núcleo	<b>FS tempranas (10 oct - 25 oct)</b>	<b>FS medias (25 oct - 10 nov)</b>		<b>Muy buen comportamiento</b>
Oeste arenoso	<b>FS medias (25 oct - 10 nov)</b>			<b>Muy buen comportamiento</b>
SE y SO de Bs. As.	<b>FS medias (1-15 nov)</b>	<b>FS medias a tardías (5-20 nov)</b>	<b>FS medias a tardías (5-20 nov)</b>	

## TEMARIO:

1. Elección del GENOTIPO para la zona núcleo, centro y costa de Bs. As, utilizando diferentes niveles de información.
2. Elección de la FECHA DE SIEMBRA. Caso Zona Núcleo.
3. Elección del ARREGLO ESPACIAL en variedades de grupo III y IV.
4. Conclusiones.



12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA





**Table 1. Descripción de ensayos a campo conducidos las campañas 04-05, 05-06 y 06-07**

Ensayo	Localidad	Campaña	Fecha Siembra	Variedades	RRS52 (1)
1	Chacabuco	04-05	Octubre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 23 pl.
2	Chacabuco	04-05	Noviembre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 23 pl.
3	Marcos Juárez	05-06	Octubre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 35 pl.
4	Marcos Juárez	05-06	Noviembre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 35 pl.
5	Chacabuco	05-06	Noviembre	DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 17.5 dr.-35 dr.-35 pl.
6	Gral. Villegas	05-06	Octubre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 35 dr.
7	Gral. Villegas	05-06	Noviembre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 35 dr.
8	Victoria	05-06	Noviembre	DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 35 pl.
9	Gral. Villegas	06-07	Octubre	DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 17.5 dr.-23 pl.-35 dr.
10	Gral. Villegas	06-07	Noviembre	DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 17.5 dr.-23 pl.-35 dr.
11	América	06-07	Octubre	DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 23 pl.-35 dr.
12	América	06-07	Noviembre	DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 23 pl.-35 dr.
13	C. Casares	06-07	Noviembre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 17.5 dr.
14	Int. Alvear	06-07	Noviembre	DM 3100-DM 3700-DM 4200-DM 4870	vs. 23 pl.



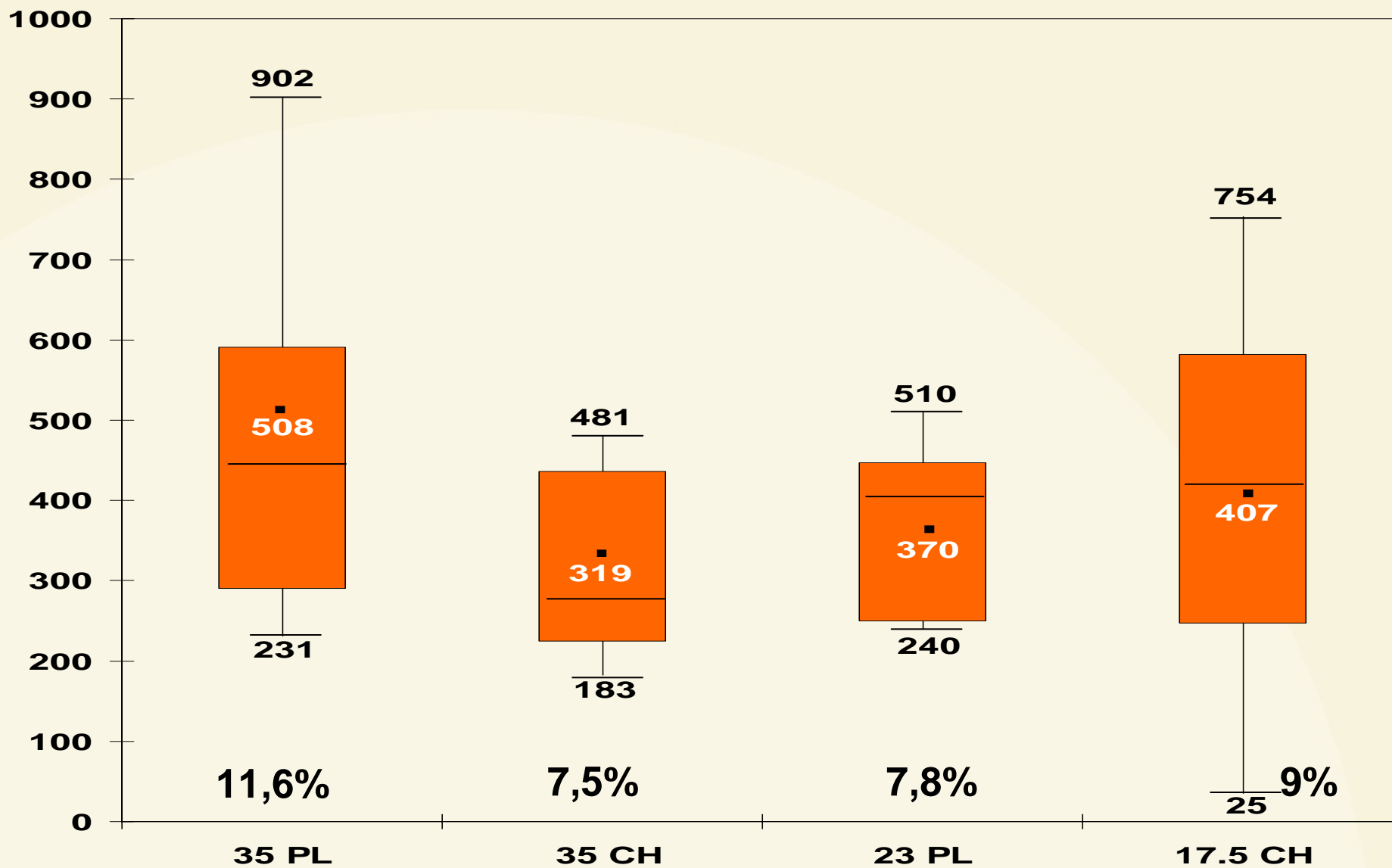
**12° Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



(1) Reducción con respecto a 52 cm.

**RESPUESTA (KG/HA) CON RESPECTO A 52CM**



Fte.: Rizzo, F.A. and P.C. De Luca. 2009. Impact of row spacing upon soybean crop yield. VIII World Soybean Research, Abstracts p 240.



**12ª Jornada de Actualización Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



**Tabla: Resultados de interacciones de la reducción con respecto a 52 cm**

Distanciamiento interacción con:	52 pl. vs 35 pl.	52 pl. vs 35 Ch	52 pl. vs 23 pl.	52 pl. vs 17.5 Ch.
Campaña	s/d	ns	ns	S
Localidad	ns	ns	ns	S
Fecha Siembra	ns	ns	ns	ns
Variedad	ns	ns	ns	ns

**Referencias:**

**s/d: sin dato - no evaluado**

**ns: interacción no significativa al 5%**

**s: interacción significativa al 5%**

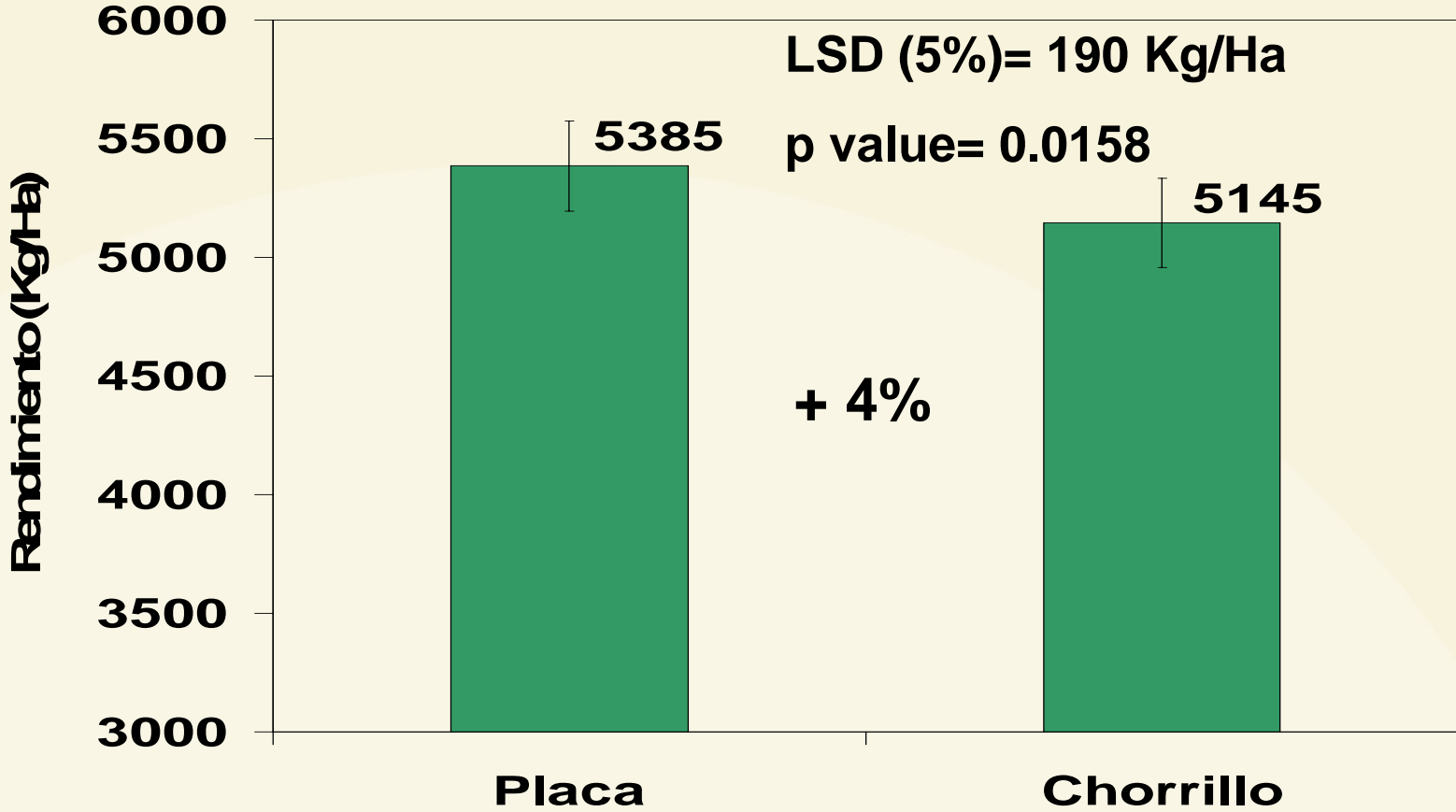


**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



**Figura: Rendimiento de soja sembrada a 35 cm con dos sistemas de siembra**



Distribución Interacción con:	Placa vs Chorillo
Localidad	ns
Variedad	ns
Localidad*Variedad	ns



**12ª Jornada de Actualización Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

**Referencias:**

ns: interacción no significativa al 5%  
s: interacción significativa al 5%

ORGANIZA e INVITA



## **CONCLUSIONES SOBRE LA ELECCIÓN DEL GENOTIPO:**

**1. Riesgo de basar la elección del genotipo conociendo sólo los “Rankings de rendimiento”, cuando estoy en zonas con interacción Genotipo \* Ambiente.**

**2. ¿Existe interacción Genotipo x Ambiente? Si existe, cómo es?  
¿Es con cambio de ranking de genotipos?, ¿Hay distintos mega-ambientes?**

**3. Si es con cambio de ranking o de mega-ambientes:**

**2.1. Índice Ambiental:**

**¿ A qué nivel de rendimiento se produce el cruce?, ¿ Qué rendimiento objetivo estimo para la futura campaña?**

**2.2. Análisis Multivariado:**

**¿ En cuál mega-ambiente estimo que estará la futura campaña?**

**4. Si no detecto interacción Genotipo \* Ambiente con cambio de ranking o distintos mega-ambientes, la elección del genotipo no depende del ambiente. La ambientación perdería utilidad para la elección del genotipo. Pero puede tener utilidad para otras prácticas, por ejemplo la fecha de siembra.**



**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



## **CONCLUSIONES SOBRE LA ELECCIÓN DE LA FECHA DE SIEMBRA:**

**1. En la zona núcleo, con DM 4670, la fecha óptima de siembra varió según el potencial productivo del ambiente:**

- en ambientes de alto potencial, la fecha de siembra óptima es en la segunda quincena de octubre;**
- en ambientes de medio-bajo potencial, es del 5 al 20 de noviembre.**

**Importante nuevamente estimar el rendimiento objetivo para elegir correctamente la fecha de siembra del genotipo elegido.**

**2. En una zona puedo no tener interacción Genotipo \* Ambiente, pero si Fecha de Siembra x Ambiente, y el MANEJO POR AMBIENTE de la fecha de siembra representará así una práctica de manejo clave para elevar el rendimiento potencial.**



**12ª Jornada  
de Actualización  
Técnica en Soja**  
7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

ORGANIZA e INVITA



## CONCLUSIONES SOBRE LA ELECCIÓN DEL ARREGLO ESPACIAL:

1. Para variedades de grupo III y IV, en ambientes de la zona núcleo, modificar los planteos de siembra a distanciamientos entre surcos menores a los 52 cm constituyó una práctica de manejo repetible para incrementar los rendimientos entre un 7,5 % (319 kg/ha) y un 11,6 % (518 kg/ha).
2. Por otra parte, la mejora en el planteo (placa vs. chorrillo), en siembras distanciadas a 35 cm y en variedades de grupo III y IV en la zona núcleo, produjo un incremento del 4% (240 kg/ha) en el rendimiento.





## 12° Jornada de Actualización Técnica en Soja

7 PASOS PARA RENDIR AL MÁXIMO\*

Muchas gracias por su atención