

Fertilización de girasol

Fernando O. García

WWW.INPOFOS.ORG



Requerimientos Nutricionales de Girasol

			Rendimiento 3000 kg/ha	
Nutriente	Requerimiento	Ind. Cosecha	Necesidad	Extracción
	<i>kg/ton</i>		<i>kg</i>	<i>kg</i>
Nitrógeno	40	0.60	120	72.0
Fósforo	5	0.80	15	12.0
Potasio	28	0.25	84	21.0
Calcio	18	0.08	54	4
Magnesio	11	0.28	33	9
Azufre	5	0.38	15	6
	<i>g/ton</i>		<i>g</i>	<i>g</i>
Boro	165	0.22	495	109
Cobre	19	0.68	57	39
Hierro	261	0.13	783	102
Manganeso	55	0.25	165	41
Molibdeno	29	0.21	87	18
Zinc	99	0.48	297	143

Fertilización de Girasol

Duarte (1999)

Nitrógeno

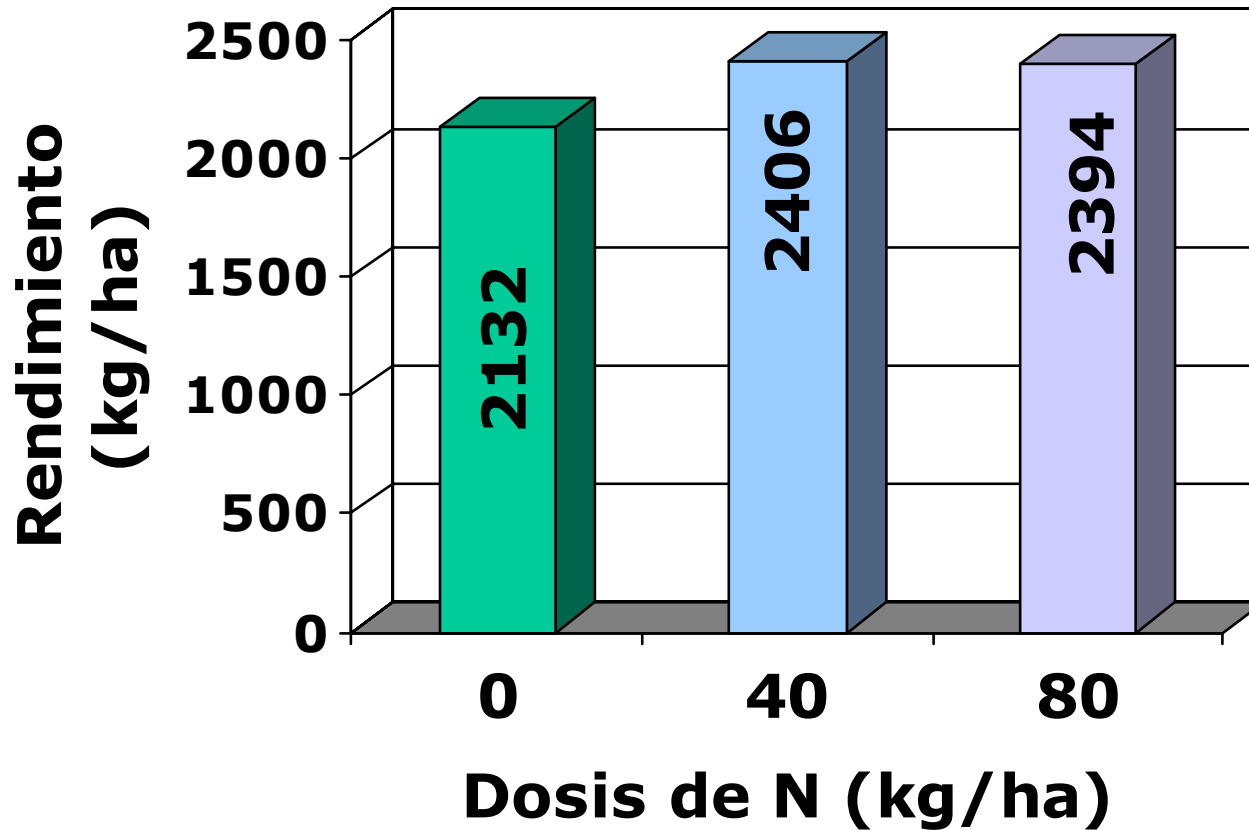
- Necesidades de 40-50 kg por tonelada de aquenios
- Rol en la generación de cobertura a través de la expansión foliar
- La respuesta a N depende de la disponibilidad de agua a floración (Díaz Zorita y Duarte, 1996)
- Niveles excesivos de N pueden resultar en pérdidas de rendimiento por incidencia de enfermedades y pueden disminuir los contenidos de materia grasa

Diagnóstico

- Umbral de 50 kg/ha de N disponible a 0-60 cm a la siembra en el sudeste (González Montaner y col.)
- Umbral de 30-50 kg/ha de N disponible a 0-60 cm a la siembra en el oeste (Duarte y col., 1999)
- Umbral de 3.2-3.5% de N en planta al estado de 6-8 hojas (Duarte, 1997)
- Umbral de 3200 ppm de concentración de nitratos en la base de los peciolo de la hoja más joven en estadios vegetativos

Respuesta a N en girasol en la Pampa Arenosa

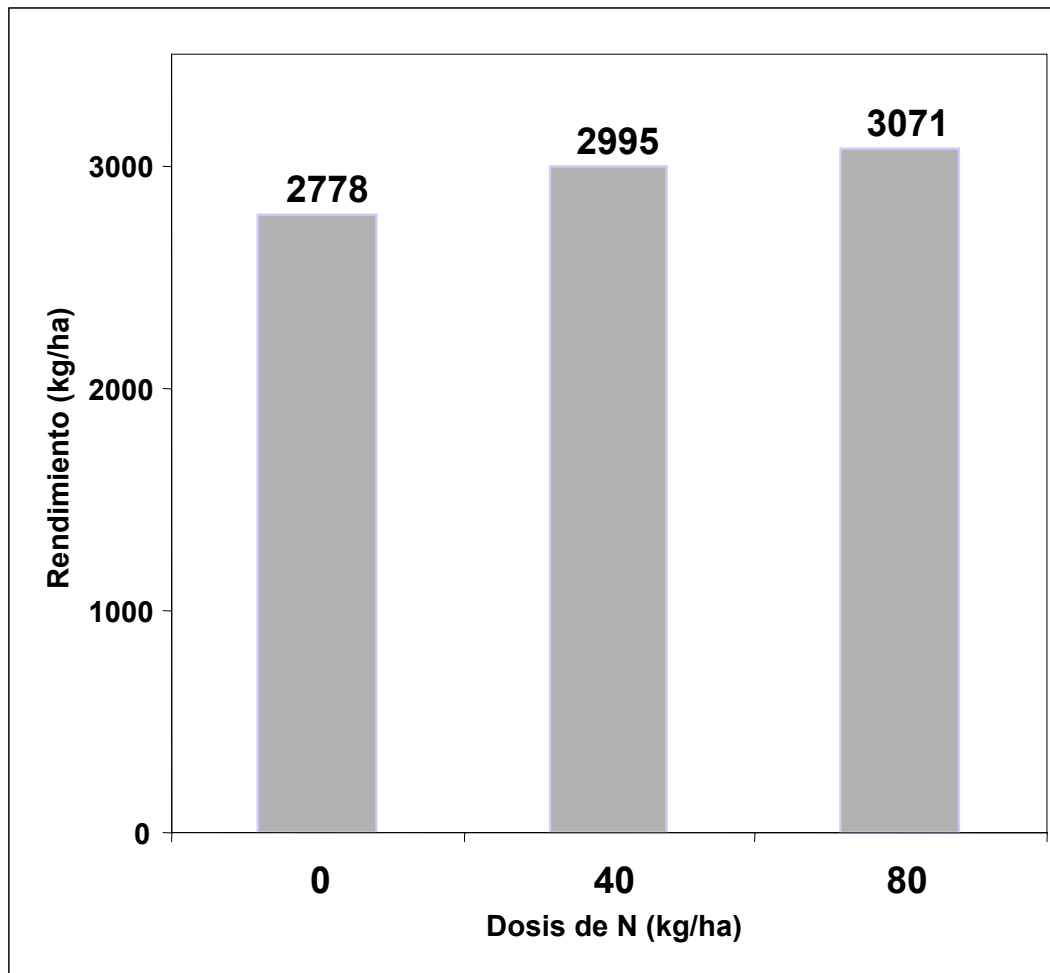
Promedios de 93 sitios - Díaz Zorita y Duarte, 1996-98



Promedio de 7 kg girasol por kg de N aplicado

Girasol. Fertilización nitrogenada en la RP

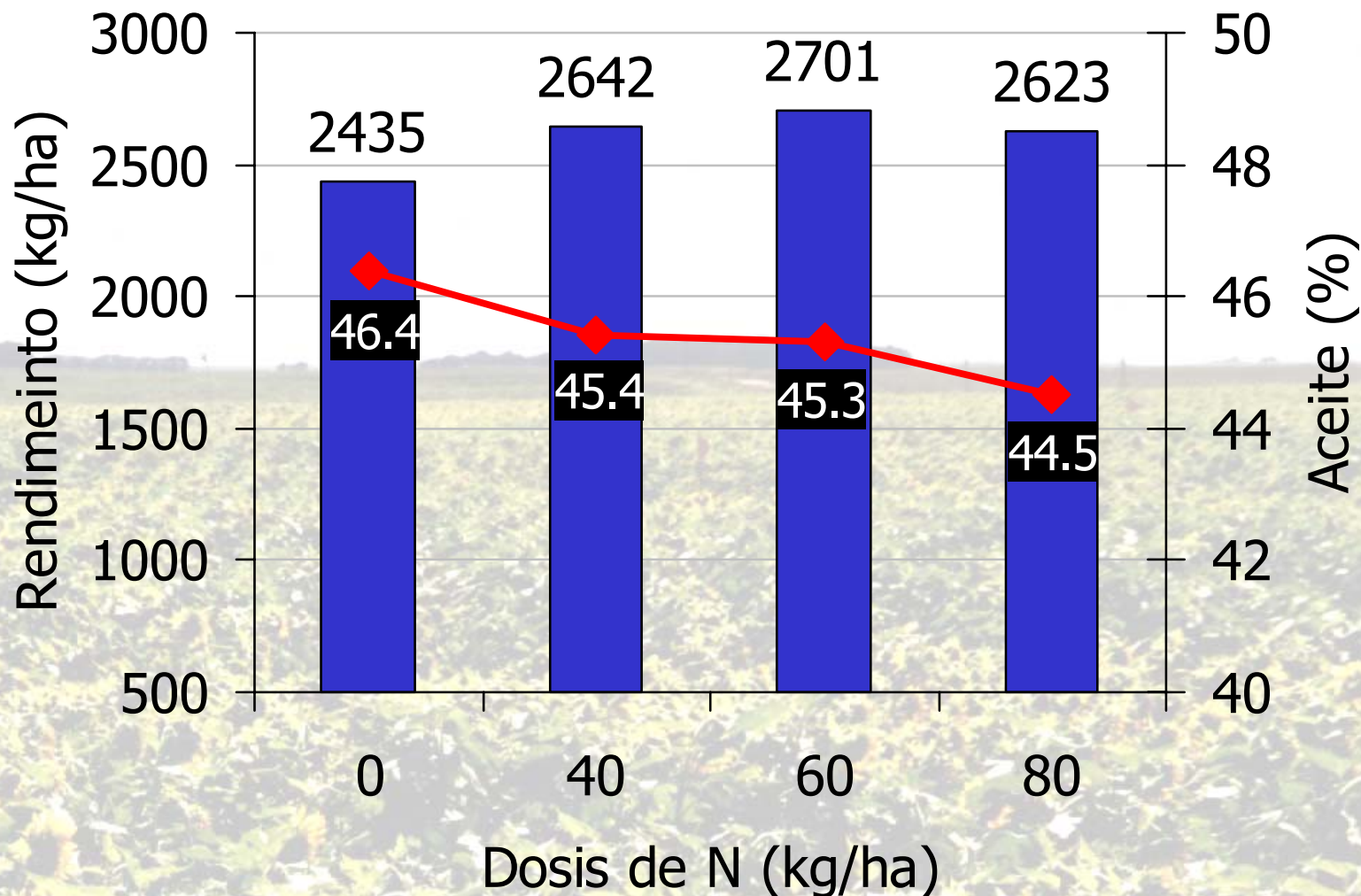
Promedio de 24 sitios experimentales – Red ASAGIR-INTA-FERTILIZAR



Eficiencia de Uso de N **40N: 5.5** **80N: 3.7**

RESULTADOS DE LA RED DE ENSAYOS FERTILIZAR- INTA 2003/04

Promedio de los 13 ensayos evaluados
Bono y col. – EEA INTA Anguil

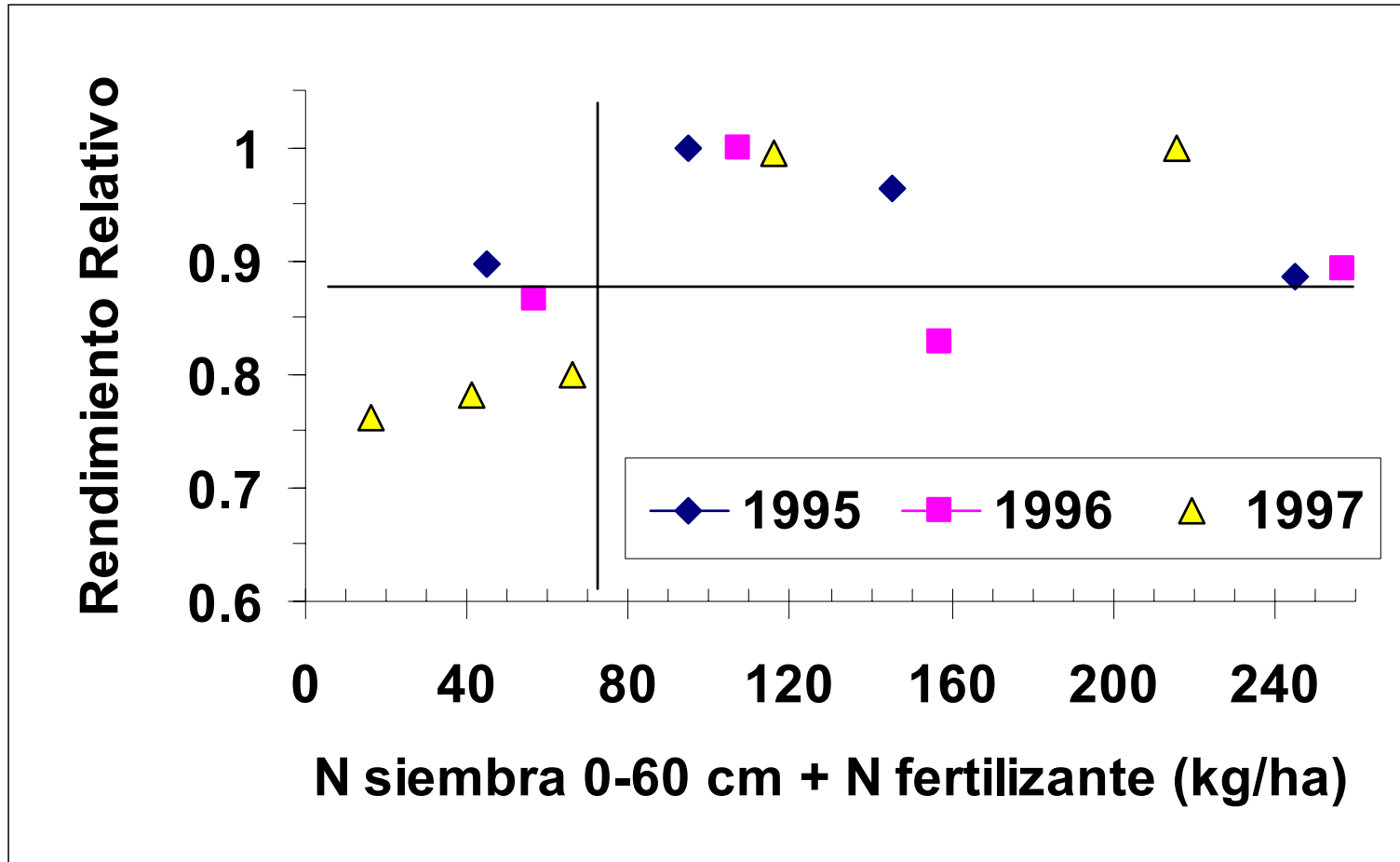


Aceite (kg/ha) **1136** **1203** **1226** **1169**

Girasol

Fertilización Nitrogenada en el Sudeste bajo Siembra Directa

Promedio de 3 años – INTA/FCA Balcarce



Ruffo, Garcia y Fabrizzi, 1998

Manejo y Fertilización de Girasol

Duarte (1999)

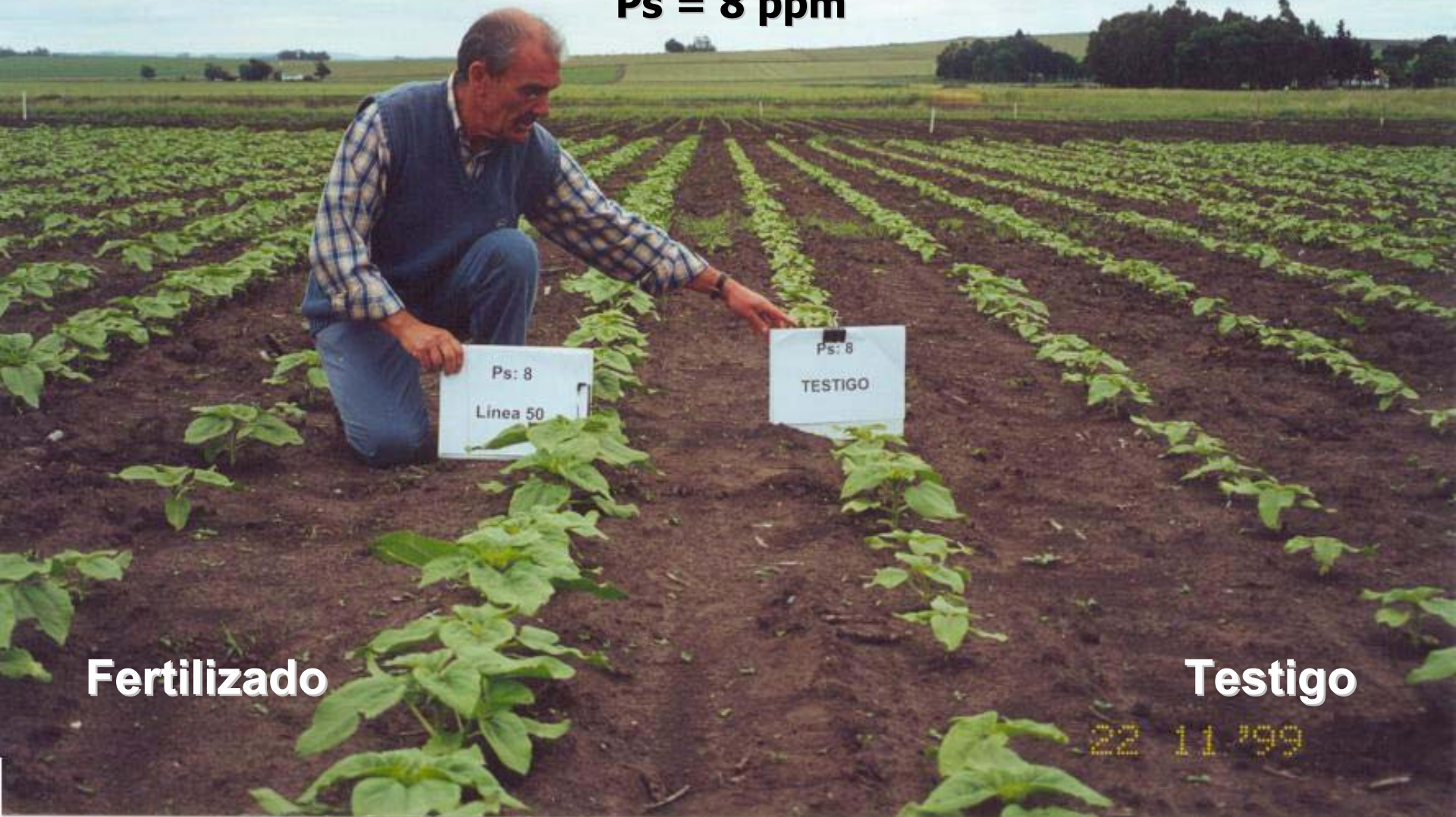
Fósforo

Con disponibilidades de P Bray menores de 15 ppm, el agregado de 30-40 kg/ha de P_2O_5 resulta en incrementos medios de 400 kg/ha (Díaz Zorita y Duarte, 1998)

Respuesta a P en Girasol

Ensayo EEA INTA-FCA Balcarce

Ps = 8 ppm

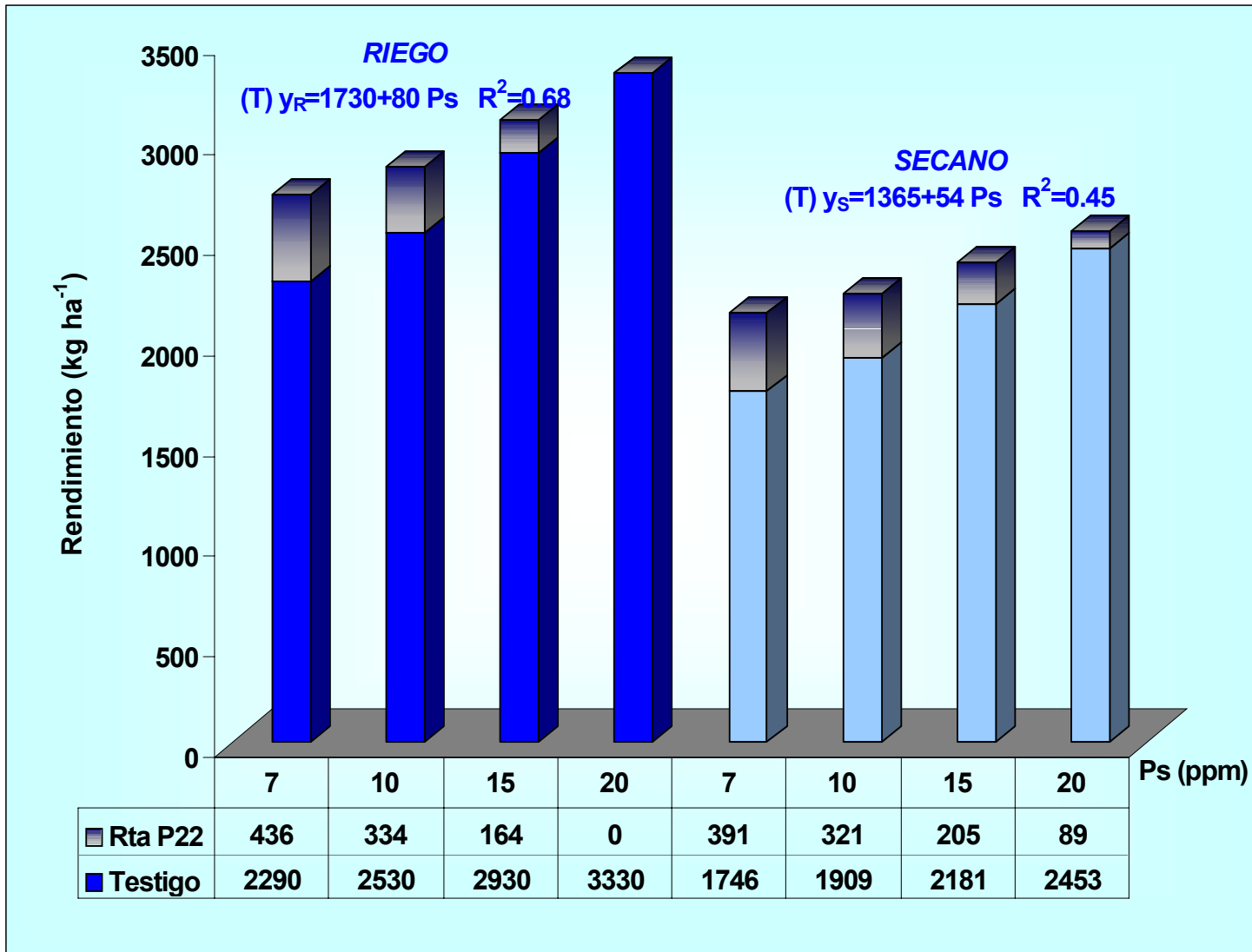


Fertilizado

Testigo

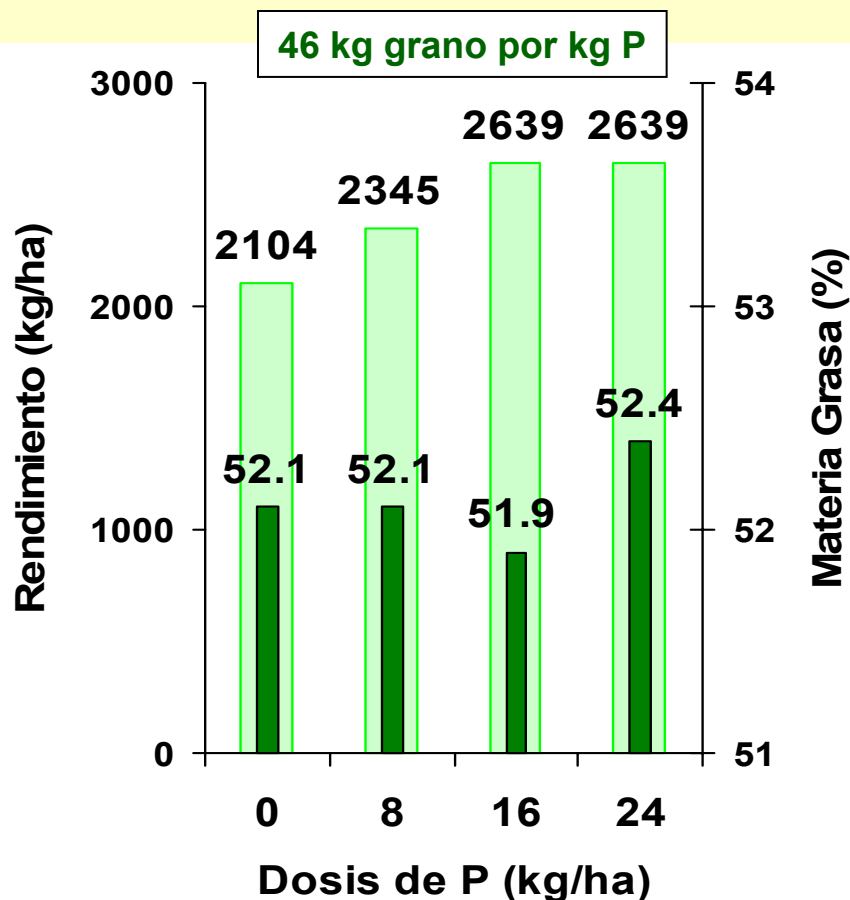
22 11 '99

GIRASOL: RENDIMIENTO Y RESPUESTA A LA FERTILIZACION FOSFATADA CON DIFERENTES CONTENIDOS DE P EN EL SUELO. 1999-2000. *Berardo y col.*



Girasol: Respuesta a P

Necochea (Buenos Aires) - Ustarroz y Boga (2001/02)



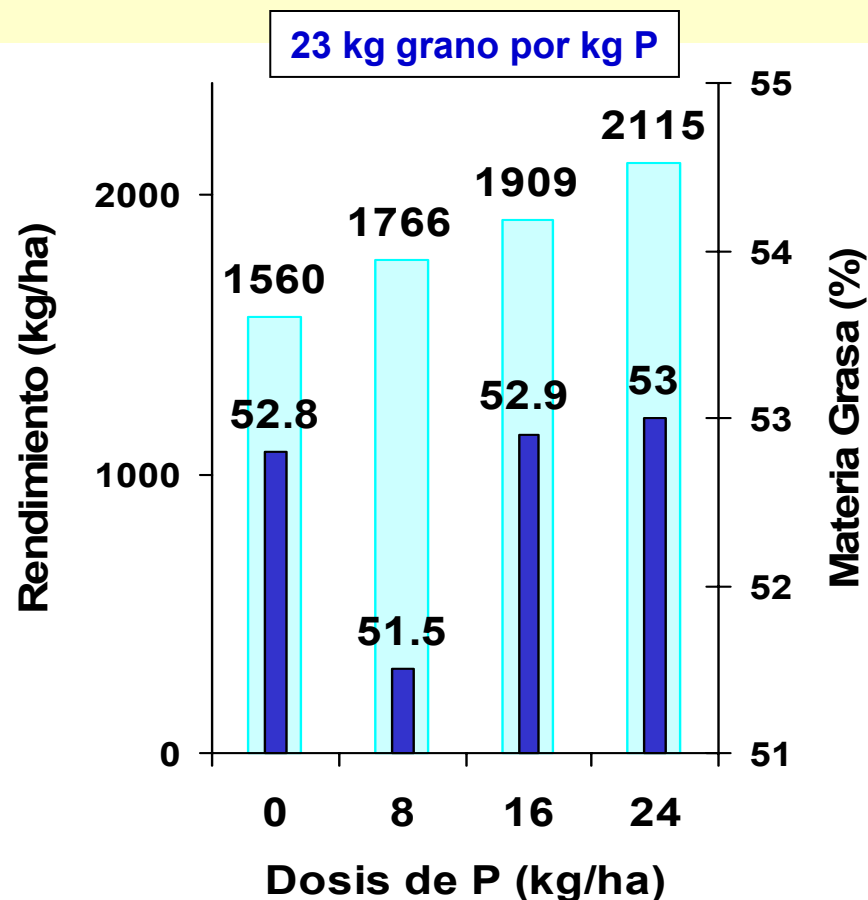
Ambiente Costa (Ciancaglini)

Profundidad Suelo +150 cm

P Bray 10.7 ppm

MO 5.3%

Labranza convencional



Ambiente Continental (Larsen)

Profundidad Suelo 70 cm (tosca)

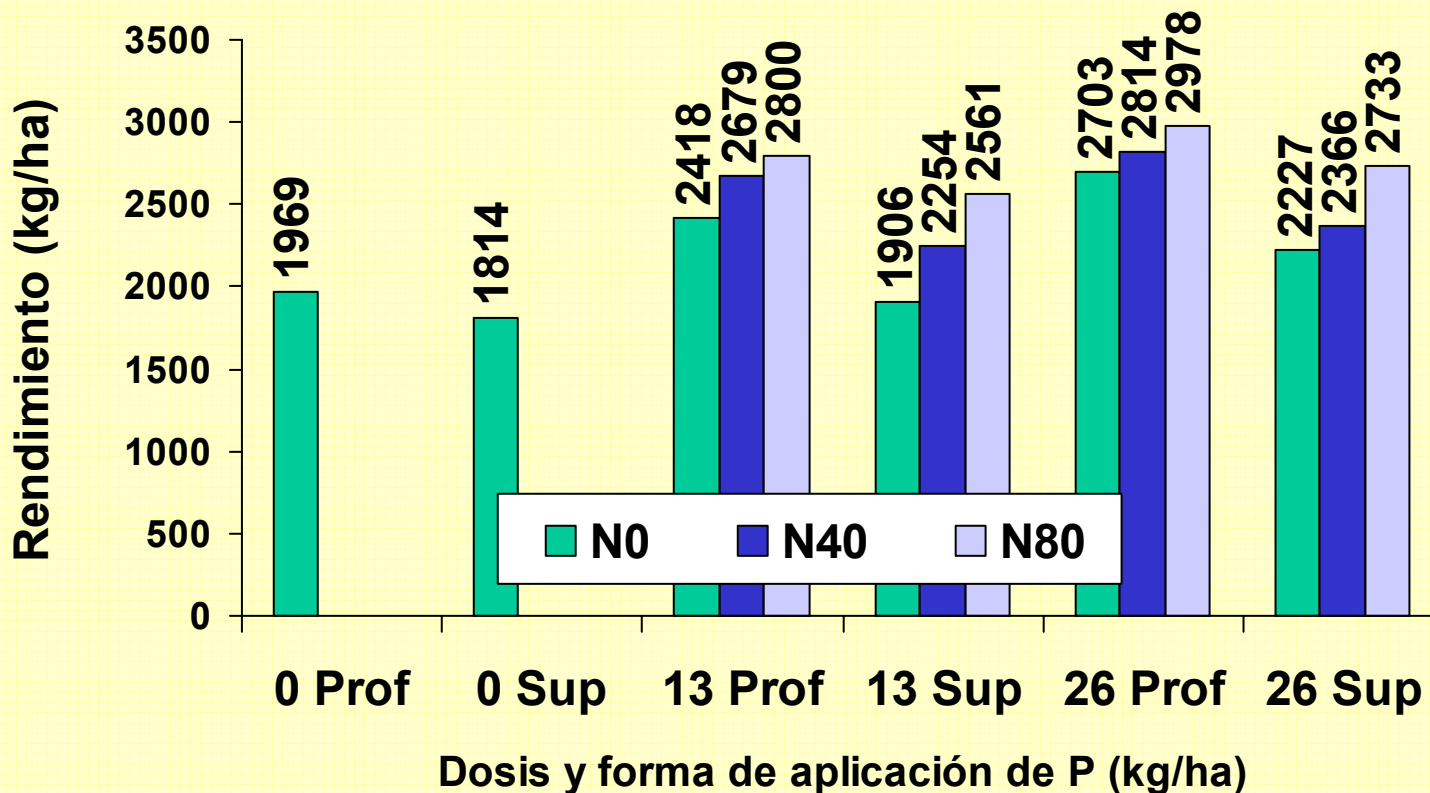
P Bray 10.3 ppm

MO 5.1%

Siembra directa

Fertilización profunda en girasol en siembra directa

Baumer y col. (1998/99) - EEA INTA Pergamino



- *Sup = Mezcla NP a 6-7 cm de profundidad*
- *Prof = Mezcla NP a 17 cm de profundidad*
- *Fuente de N = UAN - Fuente de P = P líquido (10-37-0)*
- *Antecesor Pastura degradada*
- *MO 3.1% - pH 5.8 - N total 0.15% - N-nitratos 4 ppm - P Bray 12 ppm*

Girasol

Recomendaciones de fertilización fosfatada

Echeverría y García (1998) - EEA INTA-FCA Balcarce

Rendimiento ton/ha	Concentración de P disponible en el suelo (mg/kg)				
	Menos 4	4-6	6-8	8-11	11-16
			kg P/ha		
2	17	12	10	0	0
2.5	18	14	12	10	0
3	21	16	14	12	7
3.5	23	18	16	14	9
4	24	20	18	16	11
4.5	27	22	20	18	13
5	28	24	22	20	15

Manejo y Fertilización de Girasol

Duarte (1999)

Boro

Deficiencias

- **En plántula: Hojas pequeñas y deformadas, con manchas pardo-rojizas.**
- **Durante el desarrollo del cultivo: Rotura del tallo, caída del capítulo, deficiencias en el llenado, capítulos deformados.**

Respuestas

En suelos con bajos contenidos de materia orgánica se obtuvieron respuestas de hasta 20% en aplicaciones combinadas al suelo y foliares de 200 a 600 g/ha como elemento (Díaz Zorita y Duarte, 1998).

La condición de deficiencia es dependiente de las condiciones climáticas. Deficiencias hídricas o alternancias seco/húmedo son conducentes a deficiencias de B.

El análisis de suelos puede dar información preliminar con umbrales de 0.2 ppm (extracción Melich 3) o 0.5-1 ppm (extracción con agua caliente).

BORO en GIRASOL



Foto M. Díaz Zorita

BORO en GIRASOL

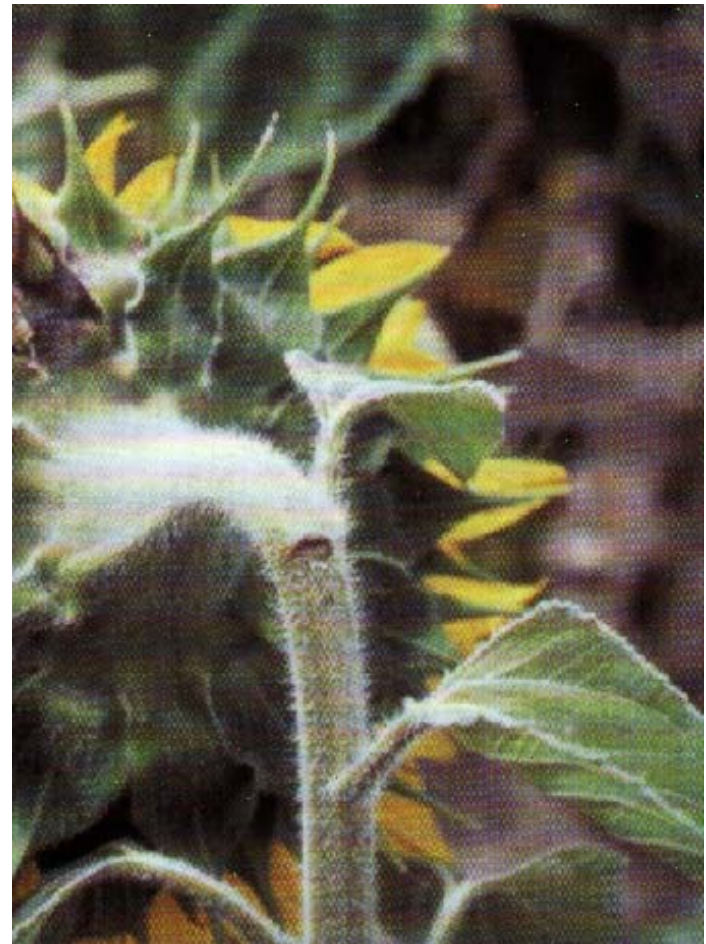
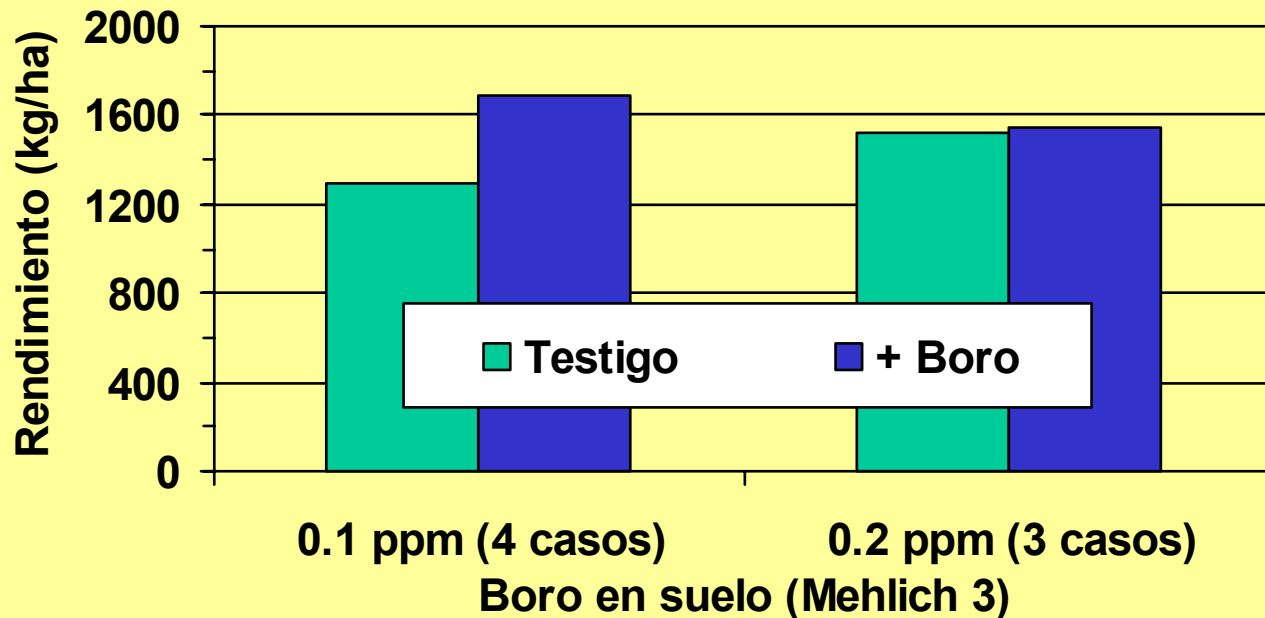


Foto M. Díaz Zorita

Boro en Girasol

Respuesta en 7 ensayos del noroeste bonaerense
Díaz Zorita y Duarte (1998)

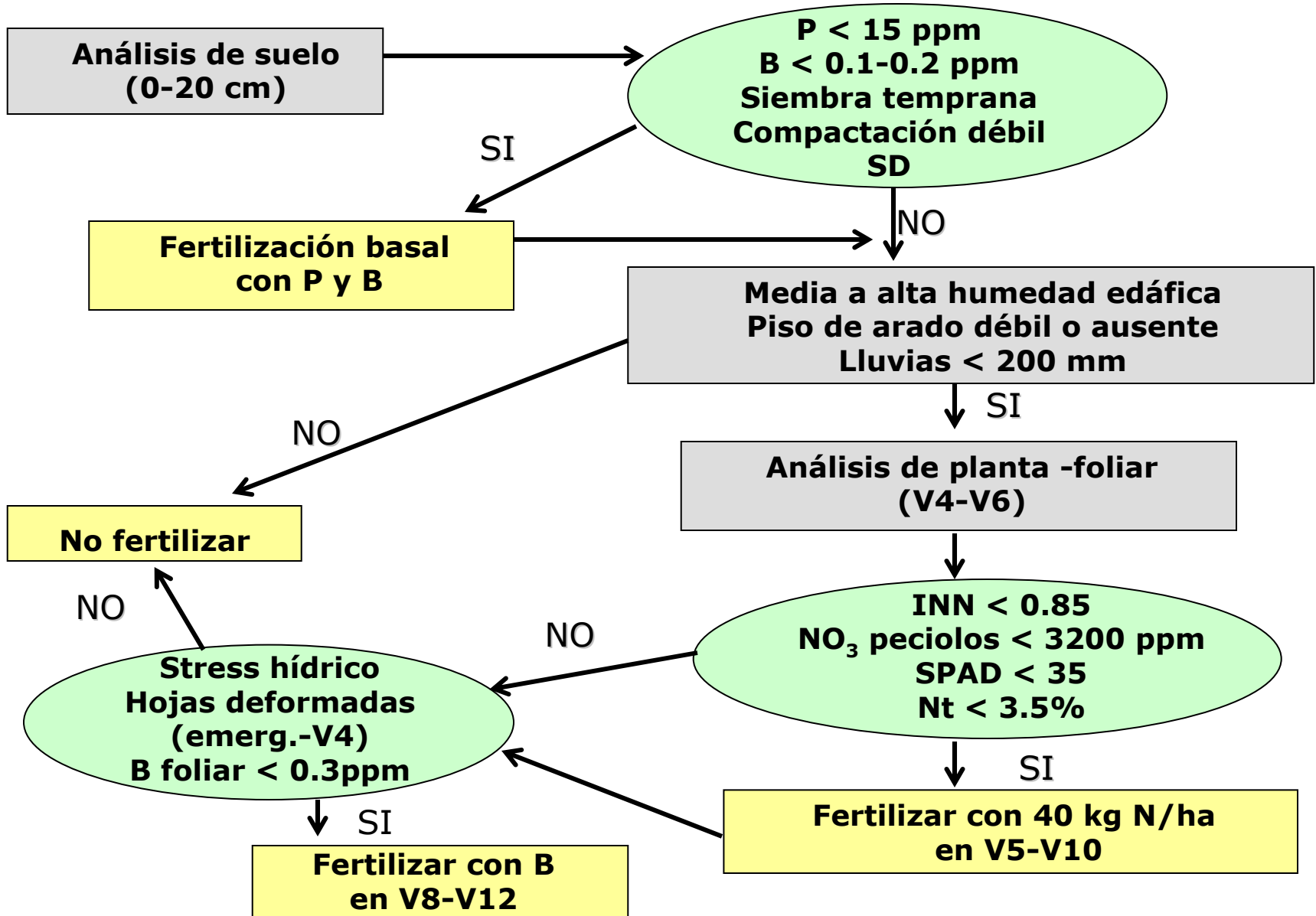


	0.1 ppm Boro	0.2 ppm Boro
Materia orgánica (%)	2.5	2.2
P (ppm)	28	27
pH	6.5	6.3

Síntomas de deficiencia en estado V2-V6 en el 50% de las plantas en los siete ensayos

Fertilización de Girasol

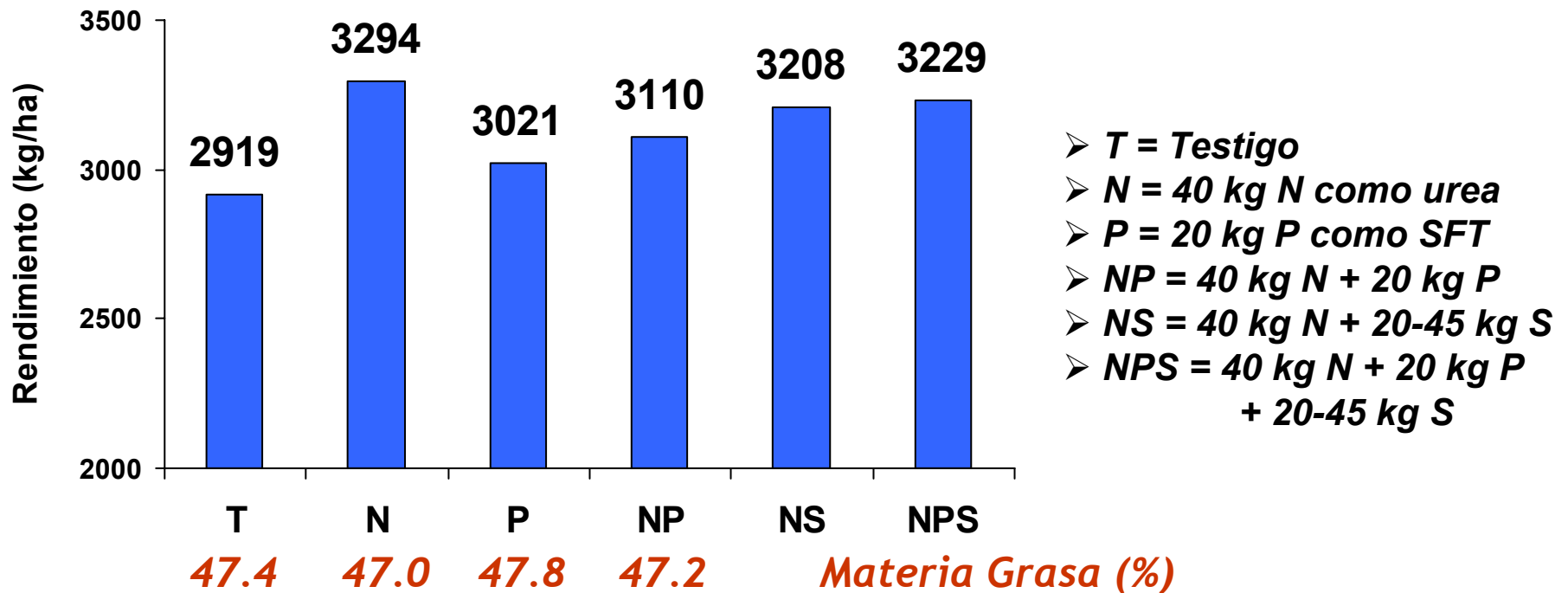
Diagrama de decisión
Díaz Zorita y Duarte - 2001



Girasol: Fertilización en el Sur de Córdoba

A. Bono et al. (1999) - EEA INTA Anguil

*Promedios 15 ensayos (Moldes, V. Mackenna, H. Renancó)
Campañas 1997/98 y 1998/99*



✓ **Respuestas significativas en 5 de 15 ensayos (30%)**

✓ **Suelos Haplustol éntico, Ustisapment típico (mas de 200 cm de profundidad)**

✓ **N total 0.04-0.13% MO 0.8-2.7% pH 5.52-6.98 P Bray 20.9-55.6 ppm**

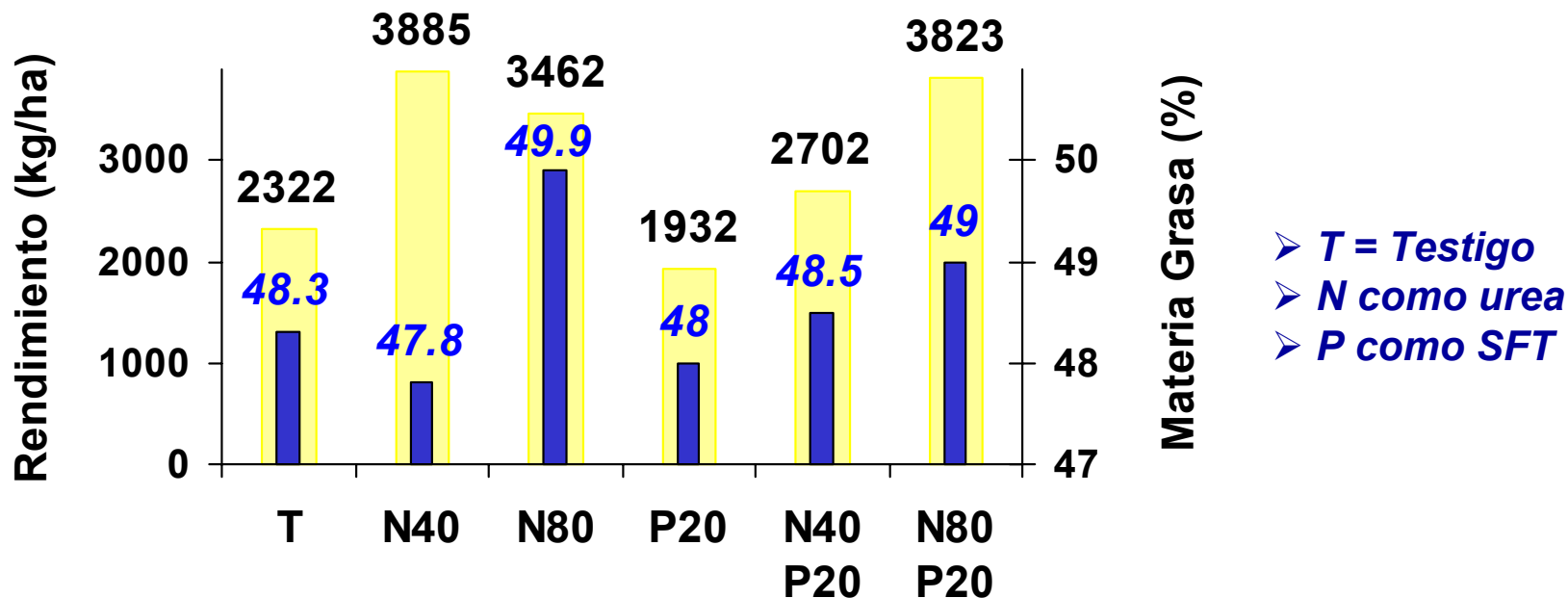
✓ **Agua disponible Siembra 11-288 mm Floración -119-314 mm**

✓ **Precipitaciones Siembra-Cosecha 1997/98 711-782 mm 1998/99 265-391 mm**

Girasol: Fertilizacion en el Sur de Córdoba

A. Bono et al. (1999) - EEA INTA Anguil

Ensayo Moldes - 1997/98

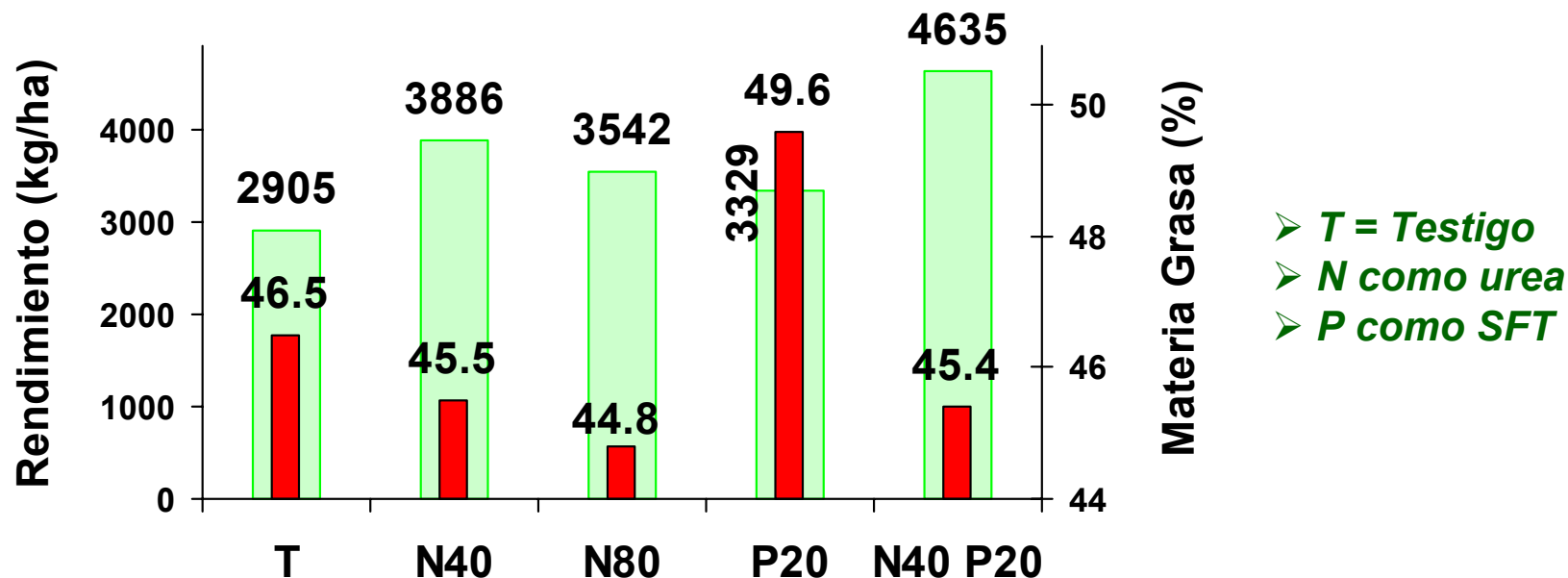


- Suelo Haplustol éntico - Labranza Convencional
- Antecesor Girasol - Siembra 29/10 - Cargill Super 515
- N total 0.10% - MO 1.53% - pH 6.15
- P Bray 55.6 ppm - N-nitratos siembra (0-60 cm) 104 kg/ha
- Lluvias Siembra-Cosecha 717 mm - Agua disponible a la siembra 11 mm

Girasol: Fertilizacion NPS en el Sur de Córdoba

A. Bono et al. (1999) - EEA INTA Anguil

Ensayo V. Mackenna - 1998/99



- *T = Testigo*
- *N como urea*
- *P como SFT*

- *Suelo Haplustol éntico - Siembra Directa*
- *Antecesor Maíz - Siembra 20/10 - Cargill Super 515*
- *N total 0.09% - MO 1.62% - pH 5.77*
- *P Bray 42.8 ppm - N-nitratos siembra (0-60 cm) 36 kg/ha*
- *Lluvias Siembra-Cosecha 391 mm - Agua disponible a la siembra 94 mm*