



IFAPA

15ª Reunión RUENA. Sevilla 2017

Sostenibilidad agroambiental y uso del nitrógeno en cultivos herbáceos y leñosos

Resultados de la inoculación de leguminosas en España, con especial énfasis en los cultivos de soja y altramuз

Dulce Rodríguez Navarro y Francisco J. Temprano Vera. Centro Las Torres-Tomejil



Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, PESCA Y DESARROLLO RURAL



Unión Europea



Estados Unidos	117.2 (millones Tn)
Brasil	111
Argentina	56
China	13
Unión Europea	2.4

Producción mundial de soja (2016): 313 M Tn.

Las perspectivas para este año, preveen un incremento del 10.5%

Glycine soja



Glycine max L. Merr.

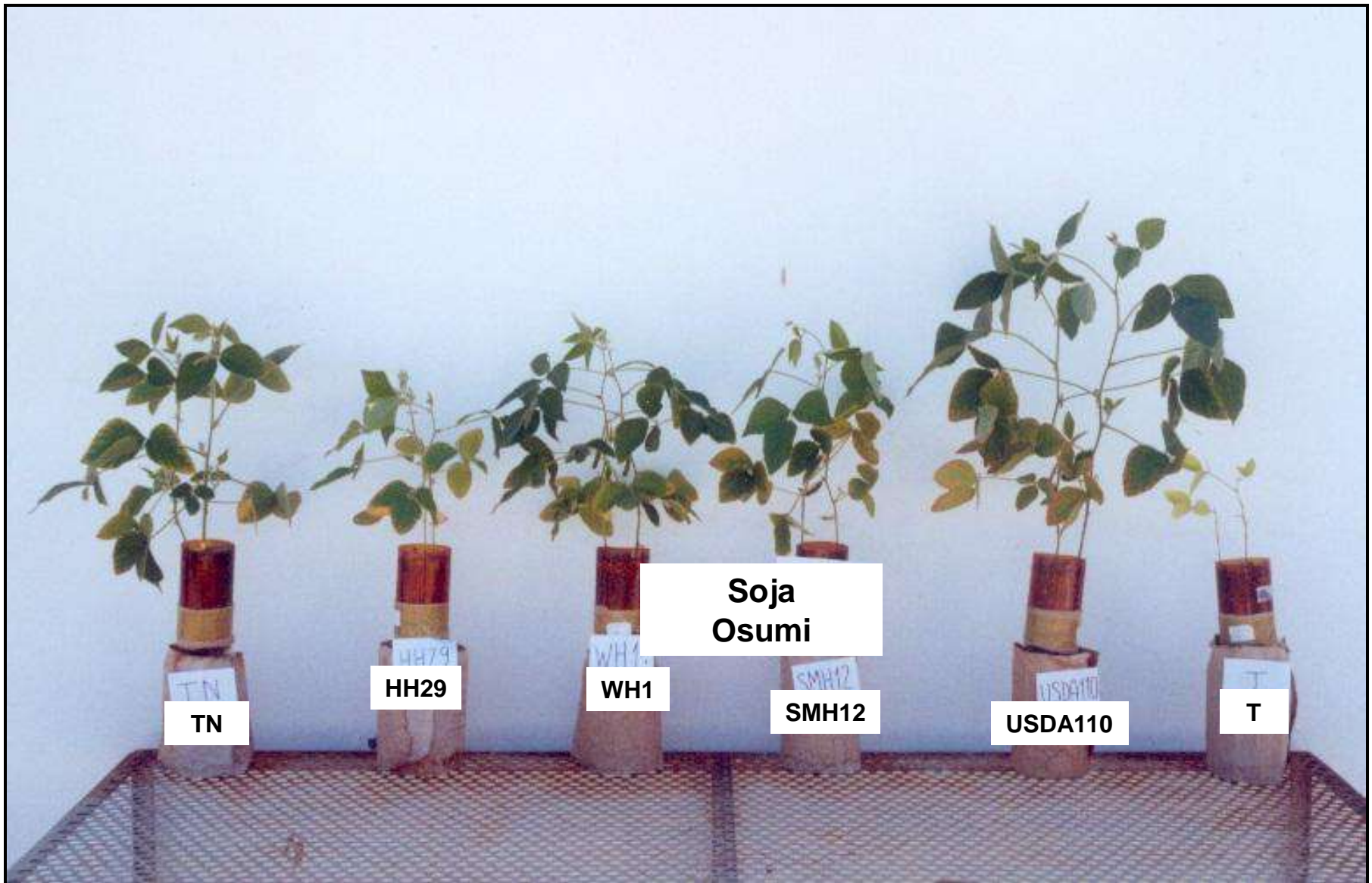




El laboratorio de inoculantes del IFAPA-Centro Las Torres comenzó a desarrollar la tecnología de producción de inoculantes para leguminosas en 1975 bajo el asesoramiento del Dr. Labandera.

España empezó a promocionar el cultivo de la soja (*Glycine max*), fundamentalmente en los regadíos del Guadalquivir y del Ebro, y ensayos previos demostraron la necesidad de producir inoculantes para ese cultivo.

Ensayo de selección de cepas de *S. fredii*, en condiciones de Invernadero





SELECCIÓN DE CEPAS DE BRADYRHIZOBIUM EN SOJA

Ensayo de soja cv. Osumi. Las Torres-Tomejil (Sevilla)-2000



No hay poblaciones de bradyrhizobios específicas para el cultivo



Fermentadores de 60L

Multiplicación del inóculo



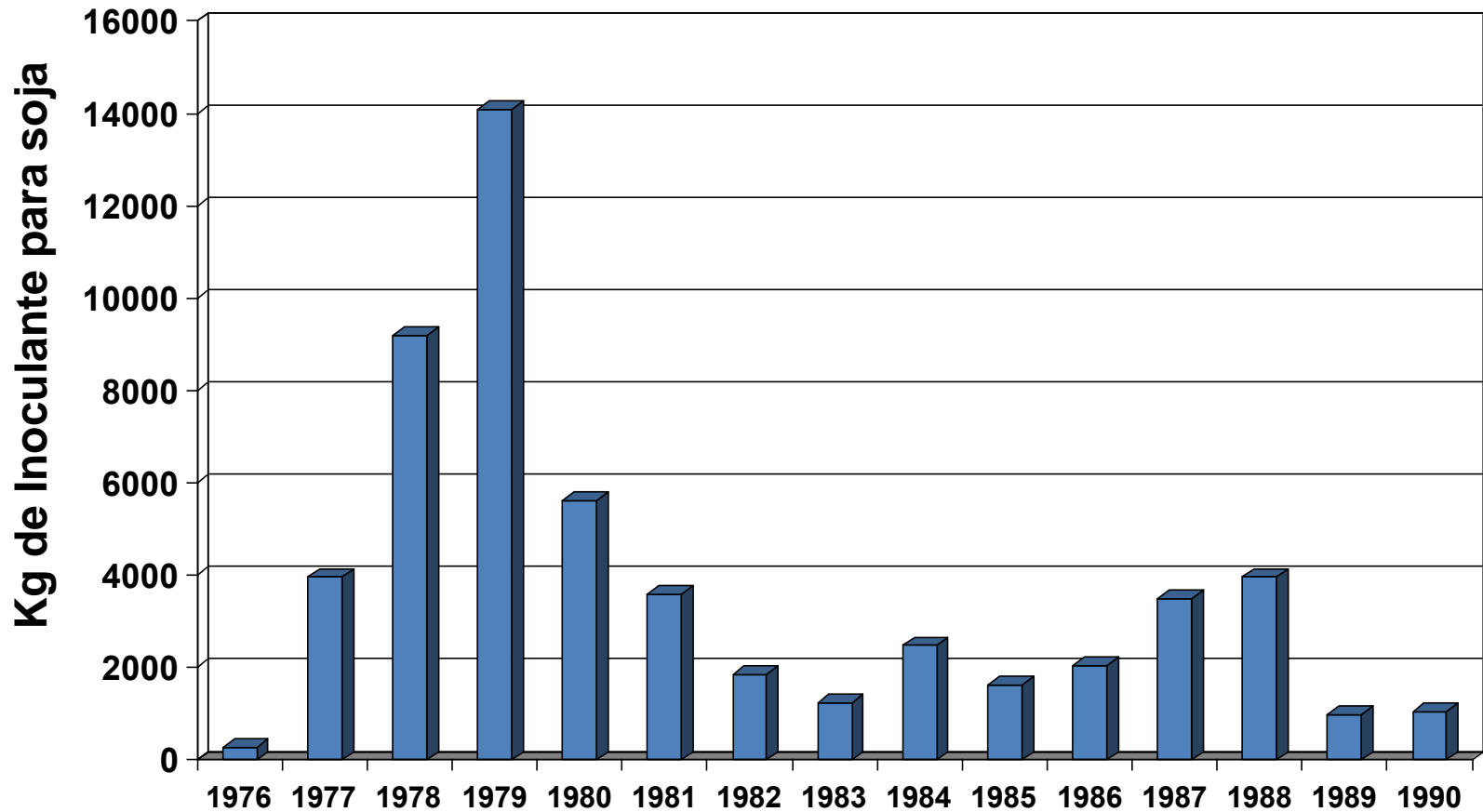
Caldo bacteriano

Impregnación del soporte

Durante el período 1977-1991 se fabricaron inoculantes para distintas leguminosas de grano o forrajeras.

La cantidad de inoculante producida anualmente, según la demanda, alcanzó en promedio de 4-5.000 kg/año, con un máximo de 15.000 kg alcanzado en 1979.

**Producción Artesanal de Inoculantes
(1975-1990)**



Cantidades de inoculante para soja producidos en la planta de producción de San José de la Rinconada (Sevilla)

INOCULACIÓN.

Se inocula la semilla antes de sembrar

¡Utilizar un inoculante de calidad!

0,5 kg de inoculante (con adhesivo) + 100 kg de semilla

Sembrar en suelo con tempero



Ensayo de soja cv. Osumi, Finca La Hampa (Coria del Río, Sevilla). 2000



Rendimientos (kg/ha) de soja cv Osumi. 2000		
Inoculante	Coria del Río	Alcalá del Río
USDA110	4.946 a	4.010 ab
SMH12	5.089 a	4.335 a
A8318	3.733 ab	3.235 ab
A8322	4.848 a	3.161 b
A8425	4.167 ab	3.529 ab
HH29	4.155 ab	3.454 ab
TN	4.709 ab	3.162 b
T	3.510 b	1.677 c

No hay respuesta a la inoculación: niveles altos de N en suelo

Ensayo de soja cv Osumi, Guadajira (Badajoz). 2001



No hay respuesta a la inoculación: presencia de poblaciones nativas de bradyrhizobios

Competitividad de los inoculante de *S. fredii* frente a las poblaciones nativas de *B. japonicum* en soja cv. Osumi

Inoculante	No. Nódulos analizados	% Ocupación
SMH 12	120	6.7 / 17.5*
A8318	126	3.9
A8425	120	0.8
HH 29	113	17.7

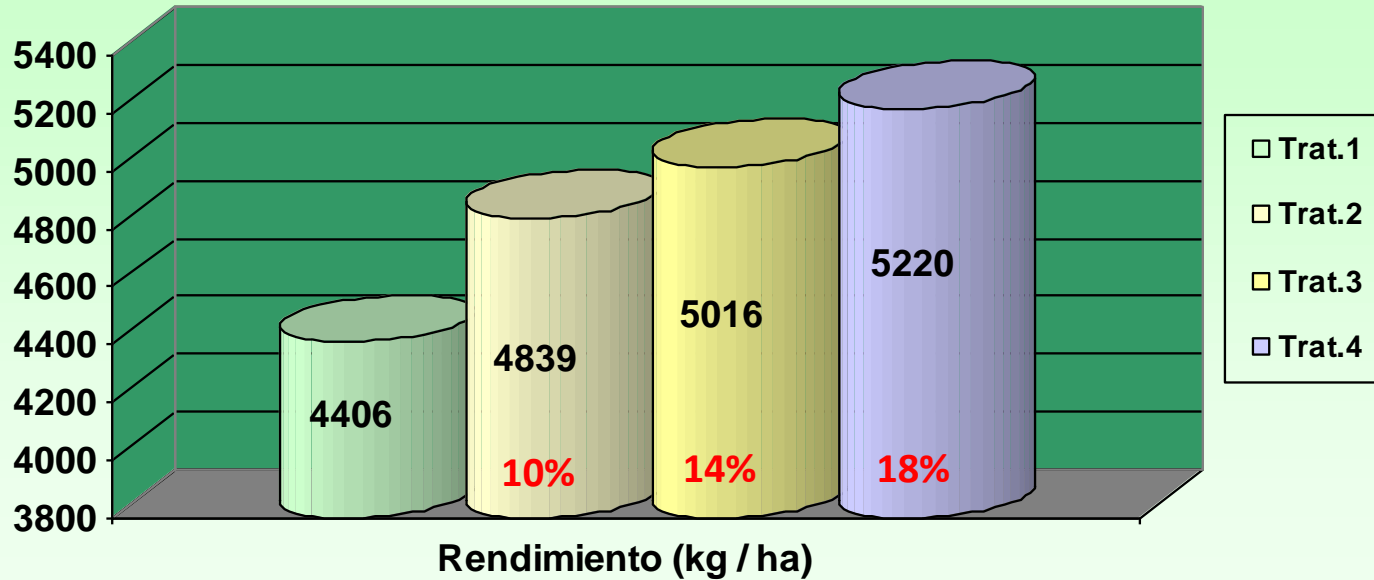
*** CV Kochi**

Efecto de la **fertilización-N** sobre la nodulación y rendimiento en grano de soja cv. Osumi inoculada con *S. fredii* SMH12 y *B. japonicum* USDA110

Tratamiento	Masa nodular (mg)	Rendimiento (kg/ha)	N en semillas (Kg/ha)
T	0	3.715 b	193.4 b
TN (200 Kg N/ha)	5.2 c	5.302 a	305.6 a
		SMH12	
-N	492 a	6.071 a	347 a
+N (R1)	303 b	5.950 a	331 a
+N (R4)	409 ab	6.011 a	345 a
		USDA110	
-N	310 a	6.318 a	376 a
+N (R1)	263 a	6.110 a	346 a
+N (R4)	302 a	6.190 a	380 a

+N (R1 y R4)= 50 Kg N/ha

Diferencias en rendimiento de soja cv Asgrow A4613 (Kg/ha)



Trat. 1 Testigo

Trat. 2 Fertilizante-P: 85 Kg/ha, superfosfato

Trat. 3 Fertilizante-P + *B. japonicum* (E109)

Trat. 4 Fertilizante-P + *B. japonicum* + *A. brasilense* (AZ39)

Respuesta de soja (cv. Osumi) a la inoculación con inoculantes a base de *S. fredii* SMH12 y distintas PGPR.

Soja Cv. Osumi			
Inoculante	Masa nodular (2 meses)	Masa nodular (4 meses)	Rendimiento (Kg/ha)
SMH12	3.36 a	8.37 ab	5.164 a
SMH12+Aur6	3.53 a	6.79 b	5.082 a
SMH12+Aur9	3.15 a	7.46 ab	5.608 a
SMH12+Cell4	3.95 a	9.01 a	4.923 a

Masa nodular (g) / 12 plantas
Ensayo de campo, Finca Las Torres-2001



Francisco Temprano
Rafael Orive
María Camacho
Manuela Andra
Rocío Cabezas
Carmen Santamaría
Antonio Daza

¡Gracias por su atención !