

## REINOCULAÇÃO DA SOJA EM SOLOS DE CERRADO

IEDA. C. MENDES<sup>1</sup>; MARIANGELA HUNGRIA<sup>2</sup>, RUBENS J. CAMPO<sup>2</sup>, MILTON .A.T. VARGAS<sup>1</sup>.

1. Embrapa Cerrados, C.P. 08223, 73301-970, Planaltina DF. 2. Embrapa Soja .

E-mail mendesi@cpac.embrapa.br.

### INTRODUÇÃO

Os cultivos sucessivos de soja, em uma mesma área, promovem o estabelecimento no solo de estirpes de bradirrízóbio, que podem interferir na resposta da soja à inoculação com as estirpes mais eficientes utilizadas no inoculante.

Reinoculação é o termo utilizado para descrever a inoculação da soja em áreas que já foram inoculadas anteriormente.

Em vários países do mundo, a inoculação de sementes de leguminosas em solos com populações estabelecidas não apresenta

resultados satisfatórios em termos de aumento de rendimento de grãos. Entretanto, esse não é o caso do Brasil. Aqui a existência de um programa bem sucedido de seleção de estirpes de bradirrízóbio para a soja permitiu o lançamento de novas estirpes capazes de aumentar o rendimento dessa cultura mesmo em áreas com populações estabelecidas dessa bactéria.

Este trabalho faz parte da rede nacional de seleção de estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*/ *B. elkanii* para soja.

### OBJETIVO

Avaliar a resposta da soja à reinoculação com diferentes estirpes de *Bradyrhizobium japonicum*/ *B. elkanii* em solos de Cerrado contendo populações estabelecidas dessa bactéria.



### MATERIAL E MÉTODOS

Seis experimentos conduzidos, na Embrapa Cerrados, no período de 1993 a 2001, em Latossolos com populações de bradirrízóbio estabelecidas ( $10^3$  a  $10^4$  células  $g^{-1}$  solo).

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições.

Nos experimentos conduzidos de 1993 a 2000, os tratamentos testados foram:

- 1- Controle sem inoculação
- 2- Controle com 200 kg N/ha (parcelado em 4 aplicações)
- 3- 29W + 587
- 4- CPAC 7 + CPAC 15
- 5- 587 + CPAC 7
- 6- 587 + CPAC 15
- 7- 29W + CPAC 7
- 8- 29W + CPAC 15
- 9- CPAC 40 + CPAC 44
- 10- CPAC 42 + CPAC 45

No experimento conduzido em 2000/01 os tratamentos foram:

- 1- Controle sem inoculação
- 2- Controle com 200 kg N/ha (parcelado em 4 aplicações)
- 3- 29W + 587
- 4- CPAC 7 + CPAC 15
- 5- 29W
- 6- SEMIA 587
- 7- CPAC 15
- 8- CPAC 7

As estirpes 5079 e 5080 também são denominadas CPAC-15 e CPAC-7.

Doses de inoculante:

- Nos experimentos conduzidos de 1993 a 1998 foi utilizado a dosagem de 500g de inoculante para 40 kg de sementes. A partir de 1998 a inoculação foi realizada utilizando-se 500 g de inoculante por 50 kg de sementes.

Parâmetros avaliados:

### RESULTADOS DISCUSSÃO

Tabela 1- Rendimentos de grãos de soja em função da adubação nitrogenada e da reinoculação com diferentes estirpes de bradirrízóbio.

Tratamentos	RENDIMENTO (grãos $kg\ ha^{-1}$ )					Trat	00/01
	93/94	96/97	97/98	98/99	99/00		
Testemunha	2661 b	2130 b	2483	4207	4647	Test.	4102
200 kg N/ha	3657 a	2818 a	2660	4192	4691	N	4326
29W + 587	2822 b	2058 b	2875	4102	4583	29W+587	4363
CPAC 7 + CPAC 15	2888 b	2218 ab	3119	4193	4524	CPAC 7 + CPAC 15	4447
587 + CPAC 7	2937 b	2067 b	2877	4055	4566	587	4200
587 + CPAC 15	2827 b	2212 ab	3019	4002	4337	29W	3987
29W + CPAC 7	2544 b	1994 b	2581	4061	4456	CPAC 15	4399
29W + CPAC 15	2686 b	2145 b	2761	4121	4598	CPAC 7	4105
CPAC 40 + CPAC 44	-	2354 ab	2883	4234	4459		
CPAC 42 + CPAC 45	-	1696 b	3006	4236	4666		
CV(%)	11	17	13 (ns)	7 (ns)	4,5(ns)		6,0(ns)

Em nenhum dos experimentos as diferenças de produtividade entre os tratamentos sem inoculação e com reinoculação foram estatisticamente significativas, fato observado frequentemente nos experimentos de resposta da soja à reinoculação. Mesmo assim, em três experimentos, em relação ao tratamento sem inoculação, ocorreram aumentos de produtividade em função da reinoculação com as estirpes CPAC 7 e CPAC 15 de 227, 636 e 345 kg grãos  $ha^{-1}$  (vide Figura 1).

Nos experimentos conduzidos em 1998/99 e 1999/00, com médias de produtividade de  $4162\ kg\ ha^{-1}$ , não houve respostas à reinoculação e nem à adubação com  $200\ kg\ N\ ha^{-1}$  evidenciando que o N não foi um fator limitante para a obtenção de produtividades elevadas.

Apenas no experimento conduzido em 1993/94 houve ausência de resposta à reinoculação e resposta significativa à adubação com  $200\ kg\ N\ ha^{-1}$ , sugerindo, nesse caso específico, a existência de fatores limitantes à fixação biológica do N.

Tabela 2 - Número de nódulos de soja, por planta, na fase de floração, em função da adubação nitrogenada e da reinoculação com diferentes estirpes de bradirrízóbio.

Tratamentos	nº nódulos/planta					Trat	00/01*
	93/94	96/97	97/98	98/99	99/00*		
Testemunha	79	78	107	41	43 a	Test.	30 abc
200 kg N/ha	71	69	90	32	19 b	N	20 c
29W + 587	92	62	127	51	25 ab	29W + 587	28 bc
CPAC 7 + CPAC 15	84	66	125	53	26 ab	CPAC 7 + CPAC 15	33 abc
587 + CPAC 7	115	65	86	46	34 ab	587	31 abc
587 + CPAC 15	116	69	137	45	32 ab	29W	29 abc
29W + CPAC 7	103	68	111	52	39 a	CPAC 15	31 abc
29W + CPAC 15	94	58	126	50	36 a	CPAC 7	47 a
CPAC 40 + CPAC 44	-	70	114	58	31 ab		
CPAC 42 + CPAC 45	-	63	92	44	37 a		
CV(%)	30 ns	27 ns	26 ns	21 ns	23		23

As diferenças no número e peso de nódulos foram significativas apenas nos experimentos conduzidos em 1999/2000 e 2000/01, onde as avaliações de nodulação foram realizadas 30 dias após a germinação. Nesses experimentos, os menores números e pesos de nódulos foram observados nos tratamentos com nitrogênio. No experimento de 1999/2000, as maiores nodulações foram obtidas nos tratamentos: testemunha, 29W + CPAC 7; CPAC 42 + CPAC 45 e 29W + CPAC 15. No experimento de 2000/01 o tratamento inoculado com a estirpe CPAC 7 apresentou os maiores números e pesos de nódulos.

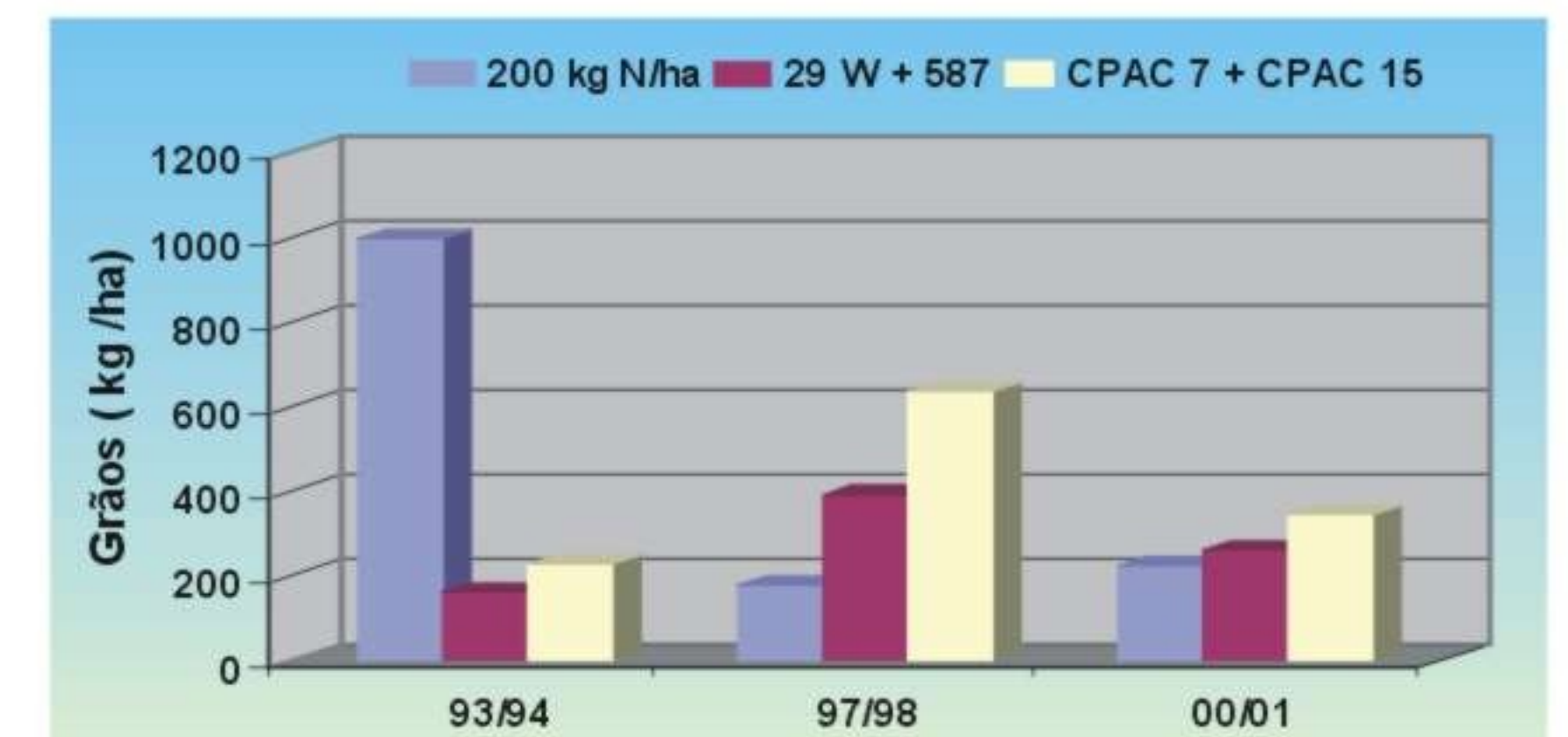


Figura 1- Ganhos (kg grãos/ha) obtidos com a reinoculação e adubação nitrogenada da soja (dados calculados em relação às produtividades obtidas no tratamento controle sem inoculação e sem adubação nitrogenada).



Tabela 3 - Peso de nódulos de soja (mg), por planta, na fase de floração, em função da adubação nitrogenada e da reinoculação com diferentes estirpes de bradirrízóbio.

Tratamentos	mg/planta					Trat	00/01
	93/94	96/97	97/98	98/99	99/00		
Testemunha	176	216	163	149	228 a	Test.	120 bc
200 kg N/ha	146	133	90	122	91 c	N	69 c
29W + 587	217	196	176	166	125 bc	29W+587	99 bc
CPAC 7 + CPAC 15	175	201	125	154	121 bc	CPAC 7 + CPAC 15	123 bc
587 + CPAC 7	242	178	133	181	157 b	587	121 bc
587 + CPAC 15	267	164	226	193	164 ab	29W	120 bc
29W + CPAC 7	234	175	179	174	179 ab	CPAC 15	114 bc
29W + CPAC 15	223	163	197	176	184 ab	CPAC 7	189 a
CPAC 40 + CPAC 44	-	219	146	189	119 bc		
CPAC 42 + CPAC 45	-	198	139	168	163 ab		
CV(%)	29 ns	50 ns	32 ns	40 ns	38		49

### DISCUSSÃO

Nos três experimentos onde houve resposta à reinoculação, a média dos ganhos obtidos utilizando-se as estirpes CPAC 7 + CPAC15 foi de 406 kg grãos /ha, equivalente a 6,8 sacos. Considerando-se o custo da inoculação /ha na faixa de US\$ 3,00/ha e o preço do saco (60 kg) de soja US\$ 9,00, o lucro obtido com a reinoculação utilizando-se e a média dos três experimentos foi de US\$ 57,9 /ha. Se consideramos os seis experimentos a média dos ganhos utilizando-se as estirpes CPAC 7 + CPAC15 cai para 201 kg grãos /ha, equivalente a 3,35 sacos. Ainda assim o lucro com a reinoculação seria de US\$25,3 /ha, justificando novamente os benefícios da reinoculação.

### CONCLUSÕES

Considerando o baixo custo do inoculante por hectare e os resultados obtidos no estudo, a recomendação para os agricultores dos Cerrados é de que, nessa região, a soja deve ser inoculada sempre, independentemente da inoculação anterior da área.

### AGRADECIMENTO

Ao técnico agrícola Osmar Teago de Oliveira, aos funcionários do laboratório de Microbiologia do Solo: Emílio J. Taveira; Maria das Dores Silva; Odete J. dos Santos e Vilderete Castro Alves, e aos bolsistas Lara V. Moura e Dilma L. Sousa. Trabalho conduzido com recursos do CNPq-PRONEX, Grupo de Excelência em Fixação Biológica do Nitrogênio (41.96.0884.00).