EMCAPA
Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
Caixa Postal - 125
29.154 - Campo Grande - Cariacica (ES)
Vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura

ISSN 0101-7683

COMUNICADO TÉCNICO

Nº 19 Agosto/83 p. 1/5

FIXAÇÃO SIMBIÓTICA DO NITROGÊNIO NO FEIJOEIRO. IV INOCULAÇÃO COM *Rhizobium phaseoli* NA CULTIVAR RIO TIBAGI NO ESPÍRITO SANTO

Álvaro Augusto Teixeira Vargas[1]
José Sebastião Machado Silveira[2]
Braz Eduardo Vieira Pacova[3]
Álvaro Figueredo dos Santos[4]

Através de trabalhos realizados pela EMCAPA, tem sido confirmada a viabilidade de utilização do potencial de fixação simbiótica do N_2, como alternativa para a fertilização nitrogenada do feijoeiro no Espírito Santo (1).

Entretanto, embora já existam cultivares de feijão com alta eficiência simbiótica para fixar o N_2 quando inoculadas com *Rhizobium phaseoli*, a utilização das mesmas sem a adubação nitrogenada poderia ser difícil, já que nem sempre são encontradas respostas à inoculação nesta cultura.

Observações de campo, em mais de 100 propriedades rurais, nas principais zonas de cultivo de feijão do Estado, demonstraram que, em 95% dos locais escolhidos para amostragem, as raízes do feijoeiro apresentavam nodulação, evidenciando a presença de estirpes nativas de *R. phaseoli* nestes solos.

Entretanto, de uma maneira geral, as plantas apresentaram sintomas de deficiência de nitrogênio, além de outros elementos, quando o solo cultivado não havia sido adubado. Desta forma, o potencial simbiótico do *Rhizobium phaseoli* nativo no solo, possivelmente, estava comprometido pela baixa fertilidade dos solos.

Com este trabalho, objetivou-se estudar o efeito de uma mistura de cinco estirpes de *R. phaseoli*, bem como da fertilização mineral de fósforo, potássio

---

[1]Pesquisador - EMCAPA
[2]Pesquisador, MS - EMCAPA
[3]Pesquisador, MS - EMBRAPA/EMCAPA
[4]Pesquisador, MS - EMBRAPA/CEPEC/CEPLAC. Ex-Pesquisador EMCAPA

e micronutrientes na simbiose da cultivar Rio Tibagi com o *Rhizobium phaseoli*.

Os experimentos foram conduzidos nos municípios de Domingos Martins e Linhares, ES. A análise química dos solos revelou os seguintes valores: pH = 5,2; $A\ell^{+++}$ = 0,1 me/100 g; Ca^{++} + Mg^{++} = 3,9 me/100 g; P = 5 ppm; K = 31 ppm e M.O. = 2,4% para o Experimento I (solo cambisol); pH = 4,7; $A\ell^{+++}$ = 2,3 me/100 g; Ca^{++} + Mg^{++} = 2,1 me/100 g; P = 3 ppm; K = 38 ppm e M.O. = 3,0% para o experimento II (solo cambisol); e pH = 5,1; $A\ell^{+++}$ = 0,2 me/100g; Ca^{++} + Mg^{++} = 3,5 me/100g; P = 3 ppm; K = 67 ppm e M.O. = 1,6% para o Experimento III (solo aluvial).

Os 4 tratamentos utilizados foram: Testemunha; Adubação básica(P + K + Micronutrientes); Adubação básica + Inoculação com *R. phaseoli* e Adubação básica + 100 kg/ha de N-mineral (sulfato de amônio). As doses dos fertilizantes, em kg/ha foram: 200 de P_2O_5, 60 de K_2, 1 de molibdato de sódio, 4 de bórax, 7 de sulfato de zinco e 7 de sulfato de cobre. As 5 estirpes de *R. phaseoli* utilizadas, provenientes de outros Centros de Pesquisa, foram catalogadas na EMCAPA como ES 28, 59, 77, 78 e 79. Foi usada uma mistura destas estirpes na dose de 40g de inoculantes/kg de sementes, misturando-se o inoculante às sementes poucas horas antes do plantio. A cultivar escolhida para este trabalho foi a Rio Tibagi, tanto por estar indicada para o Estado(5), como pela eficiente fixação simbiótica que apresentou em trabalhos anteriores (1, 2, 3 e 4).

As avaliações de nodulação (peso e número de nódulos/planta) foram realizadas durante o ciclo da cultura, utilizando-se 20 plantas por parcela.

Pela tabela 1 pode ser observado que as médias dos parâmetros avaliados no Experimento I apresentaram um aumento acentuado entre a Testemunha e os tratamentos estudados. A inoculação com *R. phaseoli* aumentou o peso seco dos nódulos, mas não diferiu significativamente do tratamento sem inoculação + adubação básica no peso seco da parte aérea da planta e no rendimento de grãos.

A inoculação não conseguiu proporcionar o mesmo rendimento de grãos que a aplicação com N-mineral, que foi de 1462.5 kg/ha. Isto sugere que, embora tenha ocorrido um efeito benéfico da inoculação na formação dos nódulos, a qualidade do inoculante deve ser melhorada, talvez com a utilização de estirpes de *R. phaseoli* com maior eficiência simbiótica na fixação do N_2.

Houve um aumento na fixação simbiótica do nitrogênio, no Experimento I, apenas com a utilização da fertilização básica, sem nitrogênio mineral, e sem inoculação. O peso seco da parte aérea, o peso seco dos nódulos e os rendimentos de grãos apresentaram, respectivamente, 1,75 g/planta, 38,72mg/planta e 1078,4kg/ha, praticamente o dobro dos valores encontrados para a Testemunha sem inoculação e

TABELA 1 - Médias do peso seco da parte aérea das plantas, do peso seco dos nódulos, do número de nódulos e do rendimento de grãos, da cultivar de feijão Rio Tibagi, submetida a quatro fontes de nitrogênio. Espírito Santo, 1981/82.

FONTES DE NITROGÊNIO	Exp. I - MENDES DA FONSECA			Exp. II - MENDES DA FONSECA				Exp. III - LINHARES			
	Peso seco da parte aérea da planta g/pl 1/	Peso seco dos nódulos mg/pl 2/	Rendimento de grãos kg/ha	Peso seco da parte aérea g/pl 3/	Peso seco dos nódulos mg/pl 4/	Peso seco dos nódulos mg/pl 5/	Rendimento de grãos kg/ha	Peso seco da parte aérea g/pl 6/	Número de nódulos/planta 7/	Peso seco dos nódulos mg/pl 8/	Rendimento de grãos kg/ha
Testemunha	0,96 c	18,37 c	512,0 c	1,39 c	17,82 c	3,18 b	272,1 d	2,85 c	6,4 bc	9,8 b	314,6 c
Adubação básica (P_2O_5 + K_2O + Micronutrientes)	1,75 b	38,72 b	1078,4 b	3,48 b	45,19a	6,92 b	652,2 c	3,76 b	8,0 b	30,4a	507,3 b
Adubação básica + Inoculação com *R. phaseoli*	2,00 b	59,19a	1181,8 b	5,20a	42,31a	24,35a	895,6 b	3,46 bc	13,6a	28,7a	495,4 b
Adubação básica + 100 kg/ha de N-mineral	3,19a	43,92ab	1462,5a	5,43a	35,13 b	20,30a	1211,3a	5,01a	3,7 c	7,8 b	894,5a
CV (%)	24,7	42,31	22,3	30,8	18,3	83,9	30,8	20,1	40,7	50,2	31,6

1/, 2/, 3/, 4/, 5/, 6/, 7/ e 8/ = 50, 33, 50, 27, 53, 40, 20 e 40 dias após o plantio, respectivamente. As médias foram calculadas a partir 8 repetições.

As épocas de semeadura foram: 28/10/81 (Experimento I); 05/03/82 (Experimento II), e 16/04/82 (Experimento III).

sem a fertilização básica. A presença dos *rhizobia* nativos nestes solos possibilitou o estabelecimento dos nódulos nas raízes do feijão e a fertilização mineral incrementou a fixação simbiótica entre o feijoeiro e estes *rhizobia* nativos.

Para o Experimento II, condições climáticas desfavoráveis provocaram uma diminuição no rendimento de grãos em todos os tratamentos estudados. Houve efeito da inoculação sobre o peso seco da parte aérea, o peso seco dos nódulos e o rendimento de grãos. Também, neste experimento, embora tenha sido constatado o efeito benéfico da inoculação, foi a fertilização com nitrogênio mineral que apresentou os mais altos valores tanto no peso seco da parte aérea da planta, como no rendimento de grãos.

A fertilização básica, utilizada isoladamente no Experimento II, aumentou a fixação simbiótica da cultivar Rio Tibagi com os *rhizobia* nativos existentes neste solo. Neste ensaio, embora tenha ocorrido um aumento do número de nódulos/planta com a inoculação, após os danos ocasionados pela chuva, uma avaliação posterior de peso seco dos nódulos indicou os mesmos valores entre os tratamentos com inoculação e sem inoculação, mas com adubação básica.

O rendimento de grãos mais elevado no Experimento III foi de 894,5 kg/ha, para os tratamentos com N-mineral, evidenciando a necessidade da fertilização mineral com este nutriente para se atingir os rendimentos mais elevados, o mesmo acontecendo com os Experimentos I e II.

Houve um efeito benéfico da inoculação, que sugere uma significativa economia em fertilizantes minerais nitrogenados, se os resultados forem extrapolados para grandes áreas de cultivo do feijoeiro. Entretanto, a qualidade do inoculante deve ser melhorada, através da seleção de estirpes mais eficientes de *Rhizobium phaseoli*, preferencialmente os *rhizobia* coletados nos solos do Estado.

LITERATURA CITADA

1 VARGAS, A.A.T.; SANTOS, A.F.; PACOVA, B.E.V. & SILVEIRA, J.S.M. Fixação simbiótica do nitrogênio no feijoeiro. III. Seleção de cultivares para alta eficiência na fixação do N2 e resistência à antracnose no Espírito Santo. Cariacica-ES, EMCAPA, 1983. 6p. (EMCAPA-Comunicado Técnico, 17).

2 VARGAS, A.A.T. & SANTOS, A.F. Fixação simbiótica do nitrogênio no feijoeiro. I. Fertilização com micronutrientes. Cariacica-ES, EMCAPA, 1983. 5p. (EMCAPA-Comunicado Técnico, 14).

3 VARGAS, A.A.T. Fixação simbiótica no nitrogênio no feijoeiro. II. Inoculação de cinco cultivares com *Rhizobium phaseoli*. Cariacica-ES, EMCAPA, 1983.3p. (EMCAPA - Comunicado Técnico, 15).

4 PACOVA, B.E.V.; SANTOS, A.F.; VARGAS, A.A.T. & CANDAL NETO, J.F. Avaliação de feijoeiros do grupo preto no Espírito Santo. Cariacica-ES, EMCAPA, 1983. 6p. (EMCAPA - Comunicado Técnico, 13).

5 CANDAL NETO, J.F. & PACOVA, B.E.V. Rio Tibagi. Nova cultivar de feijão para o Espírito Santo. Cariacica-ES, EMCAPA, 1980. 4p. (EMCAPA - Indicação EMCAPA, 1)

EMCAPA
Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária
Caixa Postal - 125
29.154 - Campo Grande - Cariacica (ES)
Vinculada à Secretaria de Estado da Agricultura

CEP