

AVALIAÇÃO DE ESTIRPES NATIVAS DE *Rhizobium* sp. EM GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM

Willian Bucker Moraes¹, Leonardo Nazário S. do Santos², Fernando Carrara Cosmi³, Sebastião Martins Filho⁴, Giovanni de oliveira Garcia⁵, Waldir Cintra de Jesus Junior⁶, Moises Zucoloto⁷

¹Universidade Fed. do Espírito Santo/Eng. Rural, C.P.16, 29500-000 Alegre - ES, moraeswb@hotmail.com

²Universidade Fed. do Espírito Santo/Eng. Rural, C.P.16, 29500-000 Alegre - ES, nazarioss@hotmail.com

³Universidade Fed. do Espírito Santo/ Eng. Rural, C.P.16, 29500-000 Alegre – ES, carrara1@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Viçosa/Informática: Área estatística, 36570-000, Viçosa-MG, smartins@dpi.ufv.br

⁵Universidade Fed. do Espírito Santo/ Eng. Rural, C.P.16, 29500-000 Alegre - ES, giovanni@cca.ufes.br

⁶Universidade Fed. do Espírito Santo/ Fitotecnia, C.P.16, 29500-000 Alegre - ES, wcintra@cca.ufes.br

⁷Universidade Fed. do Espírito Santo/ Fitotecnia, C.P.16, 29500-000 Alegre -ES,

moiseszucoloto@hotmail.com

Resumo - O nitrogênio é o nutriente que geralmente limita a produção das culturas, desta forma à fixação biológica do nitrogênio é a chave para um manejo sustentável dos solos. A associação do feijoeiro com bactérias do gênero *Rhizobium*, capazes de fixar o nitrogênio atmosférico e fornecê-lo à cultura, é uma tecnologia capaz de diminuir os custos, aumentar a produtividade, além de preservar as fontes de água, pois evita a poluição por fertilizantes, como o nitrato. A capacidade da bactéria fixadora de nitrogênio (*Rhizobium*), é de suma importância para o sucesso da inoculação, assim estirpes nativas geneticamente estáveis, adaptadas as condições do solo e a genótipos de feijoeiro, permite com que ocorra um maior sucesso na relação simbiótica. Dado o exposto, este trabalho teve como objetivo comparar as estirpes isoladas dos solos dos municípios de Colatina, Vila Pavão, Nova Venécia, Pinheiros, Sooretama, Linhares e Alegre, estas, regiões produtoras de feijão há vários anos no estado do Espírito Santo, com uma estirpe já efetivamente aceita como boa nodulantes (CIAT 899).

Palavras-chave: *Phaseolus vulgaris*, Fixação biológica, Nitrogênio.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias, Agronomia.

Introdução

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de Feijão (*Phaseolus vulgaris* L.), embora com baixos níveis de produtividade média, contribuindo com aproximadamente 28% do consumo de proteínas da população (HUNGRIA et al., 2000).

A expressão do potencial de produção da cultura do feijão depende, dentre outros fatores, de um adequado fornecimento de nutrientes, sendo muito exigente em termos nutricionais, principalmente com relação ao nitrogênio (ROSOLEM, 1987). Este geralmente limita a produção das culturas (HUNGRIA & VARGAS, 2000; GLIESSMAN, 2001). Sendo associação do feijoeiro com bactérias do gênero *Rhizobium* uma alternativa viável para fixar o nitrogênio atmosférico e fornecê-lo a cultura, reduzindo custos, a poluição com adubos nitrogenados e com aumento da produtividade (HUNGRIA et al., 1997).

A capacidade de fixação biológica do nitrogênio das populações nativas de bactérias do gênero *Rhizobium* é de suma importância para o sucesso da inoculação. Assim estirpes nativas geneticamente estáveis, adaptadas as condições do solo e a genótipos de feijoeiro, fazem com que

ocorra um maior sucesso na relação simbiótica. Portanto, o objetivo deste trabalho foi selecionar populações nativas de bactérias promissoras do gênero *Rhizobium* para a fixação biológica do nitrogênio; isoladas dos solos dos municípios de Colatina, Vila Pavão, Nova Venécia, Pinheiros, Sooretama, Linhares e Alegre, estas, regiões produtoras de feijão há vários anos no estado do Espírito Santo.

Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado em casa de vegetação utilizando garrafas plásticas de 2 litros, enrolados com papel alumínio, para plantio e avaliação das estirpes isoladas das diferentes amostras de solo das regiões do Estado do Espírito Santo. O comportamento destas estirpes foi comparado com uma estirpe já efetivamente aceita como boa nodulantes (CIAT 899) e um controle não inoculado com e sem N mineral, utilizando o cultivar de feijoeiro Carioca.

O preparo do inoculante (10⁹ células mL⁻¹), a inoculação das sementes e as condições de crescimento foram realizados segundo Hungria et al., (1996).

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com quatro repetições e 10 tratamentos (inoculantes isolados das sete regiões + isolado padrão + controle não inoculado com e sem N mineral).

As plantas foram cultivadas em areia e receberam solução nutritiva sem nitrogênio.

No florescimento foram anotadas as seguintes características: número de nódulos (NOD), número de nós da planta (NOS), altura da planta (ALT), matéria fresca (PMF) e seca da parte aérea (PMS).

Os dados foram analisados estatisticamente, utilizando o software SAEG (Sistema de Análise Estatística e Genética).

Resultados

No ensaio 2 depois de coletadas as características: altura de planta (ALT), número de nós da planta (NOS), peso da matéria fresca (PMF) e seca da parte aérea (PMS) e número de nódulos (NOD) de plantas de feijoeiro do cultivar Carioca, foi realizada uma análise de variância (Tabela 1) e aplicou-se o teste de Tukey para a característica número de nódulos (Tabela 2), a qual mostrou diferença significativa a 5% de probabilidade.

Tabela 1. Quadrados médios das características altura de planta (ALT), número de nós da planta (NOS), peso da matéria fresca (PMF) e seca da parte aérea (PMS) e número de nódulos (NOD) de plantas de feijoeiro do cultivar Carioca utilizadas no ensaio 2 para avaliação da fixação biológica do nitrogênio. Alegre, 2006.

FV	ALT	NOS	PMF	PMS	NOD
TRAT.	486,92 ^{ns}	1,26 ^{ns}	54,96 ^{ns}	1,23 ^{ns}	16727,07*
RESID.	338,87	0,94	34,71	0,84	6148,29
CV(%)	34,48	9,20	21,03	20,88	23,31

ns: Não significativo ao nível de 5% de probabilidade;

*: Significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Tabela 2. Média do número de nódulos de plantas de feijoeiro. Alegre, 2006.

Origem do Inóculo	ALT	NOS	PMF	PM S	NOD
Pinheiros	49,13 ¹	10,0 0	24,1 1	3,98	325,75 ab ^{2/}
Vila Pavão	52,81	10,8 8	30,4 0	4,87	374,13 ab
Colatina	66,75	10,6 3	26,4 3	4,05	239,75 b
Nova Venécia	43,25	10,2 5	25,3 4	4,02	381,00 ab
Sooretama	71,00	10,5 0	31,6 1	4,78	285,75 b
Alegre	34,88	10,2 5	24,5 9	3,77	326,75 ab
Linhares	55,75	10,1 3	27,6 2	4,77	358,00 ab
Inóculo Padrão	61,63	10,6 3	30,0 5	4,85	296,25 ab
Sem inóculo com N ₂	47,63	11,7 5	33,7 9	4,86	477,25 a
Sem inóculo sem N ₂	41,63	9,75	22,0 5	3,37	310,13 ab

^{1/} Não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F; ^{2/} Médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey.

Discussão

Não houve diferença significativa entre os tratamentos, ao nível de 5% de probabilidade, para as características altura de planta (ALT), número de nós da planta (NOS) e peso da matéria fresca (PMF) e seca da parte aérea (PMS), mostrando que a simbiose feijoeiro-rizóbio foi capaz de fixar N₂ e suprir as necessidades das plantas, proporcionando desenvolvimento semelhante àquelas que receberam adubação nitrogenada em cobertura, estes dados também foram observados por Ferreira et al (2000) e Mendes et al. (1998).

Para a característica número de nódulos (NOD) das raízes das plantas de feijoeiro houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 1). Para esta característica foi aplicado o teste de tukey ao nível de 5% de probabilidade, para fazer uma comparação entre as médias dos tratamentos (Tabela 2). Sendo que o tratamento com maior número de nódulos foi o sem inóculo com N₂, os intermediários foram inóculo isolado do solo de Pinheiros, de Vila Pavão, sem inóculo sem N₂, de Nova Venécia, de Alegre, inóculo Padrão - CIAT 899, de Linhares e os que apresentaram os resultados inferiores foram inóculo isolado do solo de Colatina e o de Sooretama O número de nódulos nos tratamentos não inoculados também foram observados por Ferreira et al (2000).

Conclusão

A inoculação de estirpes nativas do gênero *Rhizobium* em plantas de feijoeiro possibilita a redução do uso do nitrogênio, sem afetar a produtividade.

Caxambu, 1998. **Resumos**. Caxambu: Universidade Federal de Lavras, 1998. p.202.

Agradecimentos

Ao Banco do Nordeste pelo financiamento do projeto; e ao CNPq pela bolsa de iniciação científica de WBM e LNSS, e a de Pós-doutorado de GOG. E ao Prof. Dr. Sebastião Martins Filho pela orientação e oportunidade de ingresso na iniciação científica.

Referências

- FERREIRA, A.N.; ARF, O.; CARVALHO, M.A.C. de et al. **Rhizobium tropici strains for inoculation of the common bean**. Sci. agric., July/Sept. 2000, vol.57, no.3, p.507-512.

- GLIESSMAN, S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2.ed.Porto Alegre: UFRGS, 653p. 2001.

- HUNGRIA, M. ANDRADE, D.S., CHUEIRE, L.A. O., PROBENZA, A., GUTTIERREZ-MANERO, F.J., MEGIAS, M. Isolation and characterization of new efficient and competitive bean (*Phaseolus vulgaris* L.) rhizobia from Brazil. **Soil Biology & Biochemistry**, v.32, p.1515-1528, 2000.

-HUNGRIA, M. & VARGAS, M.A.T. Environmental factors affecting N₂ fixation in grain legumes in the tropics, with an emphasis on Brazil. **Field Crops Research**, 151-164. 2000.

-HUNGRIA, M., ANDRADE, D.S., COLOZZI-FILHO, A., BALOTA, E.L. Interação entre microrganismos do solo, feijoeiro e milho em monocultura e consórcio. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.32, p.807-818, 1997.

-HUNGRIA, M.,NISHI, C. Y.M., COHN, J., STACEY, G. Comparison between parental and variant soybean *Bradyrhizobium* strains with regard to the production of lipo-chitin nodulation signals, early stages of root infection, nodule occupancy, and N₂ fixation. **Plant and Soil**, v.186, p.331-341, 1996.

- MENDES, L.C.; VARGAS, M.A.T.; HUNGRIA, M. Adubação nitrogenada e inoculação do feijoeiro em solo dos cerrados. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO E NUTRIÇÃO DE PLANTAS, 23.; REUNIÃO BRASILEIRA SOBRE MICORRIZAS, 7.; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE MICROBIOLOGIA DO SOLO, 5.; REUNIÃO BRASILEIRA DE BIOLOGIA DO SOLO, 2.,