

## **Desenvolvimento inicial do feijão-caupi variedade Manteiguinha inoculado com extrato de raízes noduladas.**

*Initial development of manteiguinha bean inoculated with nodulated root extract.*

MATOS, Ana Paula<sup>1</sup>; SILVA, Cleide<sup>2</sup>; MOREIRA, Aninha<sup>3</sup>; SANTOS, Silvana<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal do Pará, lucenapaula167@gmail.com; <sup>2</sup> Instituto Federal do Pará, cleidefeitosa@gmail.com; <sup>3</sup> Instituto Federal do Pará, profaninhamelomoreira@gmail.com; <sup>4</sup> Instituto Federal do Pará, silvana.santos@ifpa.edu.br

### **Eixo temático: Desenho e manejo de agroecossistemas de base ecológica e em transição.**

#### **Resumo**

O uso de inoculante é uma estratégia agroecológica capaz de promover o desenvolvimento das culturas. Objetivou-se avaliar o extrato preparado com raízes noduladas no desenvolvimento das plantas de feijão-caupi, variedade Manteiguinha. Utilizou-se 4 tratamentos, 2 extratos de nódulos (feijão Manteiguinha e crotalária), ureia (20 kg ha<sup>-1</sup>) e uma testemunha, com 5 repetições. O inoculante consistiu em um extrato a partir da trituração e peneiramento das raízes noduladas. A inoculação ocorreu através da imersão das sementes do feijão Manteiguinha no extrato na proporção de 1:3 v/v, durante 10 min. Após secas à sombra (1 h) as sementes foram semeadas em vasos e dispostos em estufa. Apenas o extrato de raízes noduladas do feijão Manteiguinha promoveu aumento significativo no número de folhas, no diâmetro da haste e no número médio de nódulos, sendo observado incrementos variando de 10,54 a 64,28% em outras variáveis. O uso da tecnologia mostra-se promissora para cultura na região.

**Palavras-chave:** Agroecologia; Agricultura familiar; Promoção de crescimento; Tratamento de sementes; *Vigna unguiculata*.

**Keywords:** Agroecology; Family agriculture; Growth promotion; Seed treatment; *Vigna unguiculata*.

#### **Introdução**

A Agroecologia é uma ciência que preconiza a adoção de agroecossistemas complexos, evidenciando a interação de plantas e animais, através da diversificação de culturas, o aumento da matéria orgânica no solo e uso de insumos biológicos como a potencialização da ação dos microrganismos que atuam no solo (VARGAS et al., 2013).

Dentre os microrganismos benéficos do solo, destacamos os que realizam a fixação biológica de nitrogênio (FBN), uma vez que fornece uma alternativa mais sustentável ao uso de fertilizantes sintéticos (REIS et al., 2020). Esses microrganismos estão presentes naturalmente no solo e em associação com as plantas e transformam o N<sub>2</sub> atmosférico (não assimilável pelas plantas) em forma assimilável (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>), sendo o grupo dos rizóbios considerado os mais conhecidos nesse processo, se associando simbioticamente (formando nódulos radiculares) com plantas da família Fabaceae (REIS et al., 2005).

O uso de inoculante é uma forma de potencializar o efeito desses microrganismos fixadores de N nas plantas, e se trata de uma técnica bastante usada no Brasil,

algumas culturas como a soja, já dispensa adubação nitrogenada sintética, uma vez que o inoculante biológico comercial contendo bactérias do grupo dos rizóbios são eficientes na simbiose e fixação de nitrogênio atmosférico capaz de nutrir a cultura durante todo o ciclo (PRANDO et al., 2019).

Outras culturas como feijão, milho, entre outras leguminosas e gramíneas também possuem inoculante comerciais disponíveis no mercado. No entanto, essa tecnologia ainda não se faz presente no Estado, assim como em várias outras da região norte do País. Nesse sentido, a Embrapa Agrobiologia desenvolveu um inoculante a partir de raízes finas noduladas do feijão-caupi para aplicação na própria cultura, sendo de fácil produção e aplicação (RUMJANEK et al., 2017).

O inoculante pode ser produzido pelo agricultor em sua propriedade, entretanto, para que seja indicado é necessário estudo prévio sobre a eficiência do tratamento nas condições locais. Uma vez que a nodulação e a FBN podem variar em relação a variedade e as características edafoclimáticas regionais (REIS et al., 2005), sendo a proposição da presente pesquisa. Além disso, o estudo prospectou a leguminosa crotalária na produção de inoculante a partir de raízes finas noduladas, uma vez que é considerada adubo verde com elevado potencial de fixação de nitrogênio e incorporação na biomassa vegetal. Nesse sentido, objetivou-se avaliar os efeitos da tecnologia de uso do inoculante a base de raízes finas noduladas na cultura de feijão-caupi, variedade manteiguinha, no município de Bragança/PA.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no município de Bragança-PA, em casa de vegetação e em área de cultivo nas dependências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará.

Foi implantado na área experimental do IFPA Campus Bragança um banco de nódulos em canteiros levantados diretamente no solo e em vasos de 6kg em casa de vegetação. O solo teve seu pH corrigido para saturação de bases até 50% de acordo com a recomendação do novo manual de adubação para o estado do Pará. Utilizou-se a metodologia de preparo do inoculante de acordo com Rumjanek et al. (2017), dessa maneira, foram semeadas as espécies de leguminosas, feijão-caupi (*Vigna unguiculata*), variedade Manteiguinha e Crotalária (*Crotalaria spectabilis*) para coleta de nódulos. As plantas em pleno desenvolvimento, aos 40 dias após a semeadura (DAS) foram arrancadas e selecionadas 9 plantas de feijão – caupi com média de 8 nódulos / planta e 16 plantas de crotalária com 35 DAS com média de 5 nódulos/planta. Para a preparação do inoculante as raízes noduladas foram destacadas, lavadas e trituradas com auxílio de um liquidificador doméstico na proporção de 1:3 (v/v), um copo do tipo americano (150 mL) de raízes noduladas e 3,0 copos com água, triturados por 5 minutos. Logo após foi peneirado o líquido, que foi utilizado no processo de inoculação.

A inoculação consistiu na aplicação dos extratos obtidos em sementes do feijão-caupi, variedade Manteiguinha, com alta qualidade física e fisiológica, oriundas de

produtores locais. As sementes foram dispostas em um copo descartável, onde foi adicionado o inoculante, homogeneizado, ficando sob imersão durante 10 minutos. Em seguida foi realizado o peneiramento, e a secagem das sementes à sombra, por 1 hora, e realizada então a semeadura. O experimento foi conduzido em casa de vegetação, e as unidades experimentais constituíram-se de vasos de 6 kg contendo solo coletado da área de cultivo do IFPA Campus Bragança, com a acidez do solo corrigida até atingir 50% da saturação de bases (V%). Os tratamentos consistiram em 2 inoculantes: feijão-caupi e crotalária, uma testemunha (inoculada com água), e adubação química nitrogenada recomendada para cultura (20 Kg de nitrogênio/ha) e utilizou-se a ureia como fertilizante aplicada aos 30 dias após a semeadura. O delineamento adotado foi blocos casualizados com 5 repetições. Foram obtidos os dados relativos ao desenvolvimento das plantas, como altura, número de folhas, largura e comprimento das folhas, biomassa fresca das plantas e dados da nodulação (número de nódulos/planta). Os dados foram submetidos a análise de variância através do software SISVAR ver 5.7 e para comparação das médias foi utilizado o teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

## Resultados e Discussão

A inoculação de extratos a partir de raízes noduladas de feijão-caupi promoveu aumento significativo no número de folhas, no diâmetro da haste e no número médio de nódulos, cultivada em vasos (Tabela 1), observados incrementos também em outras variáveis analisadas, variando de 10,54 a 64,28% no comprimento da folha e biomassa da planta em comparação ao tratamento testemunha, respectivamente. Ressalta-se ainda, que o inoculante obtido das raízes noduladas da própria cultura, possibilitaram a nodulação da mesma em condições de cultivo em vasos sob casa de vegetação, com média de 9,33 nódulos por planta. Ao passo que o extrato da crotalária não apresentou o mesmo resultado.

**Tabela 1.** Parâmetros de crescimento e nodulação do feijão-caupi cultivados em vasos de 6kg e inoculados (extrato de raízes noduladas de feijão-caupi e crotalária) ou não, (testemunha, uso de água como inoculante) em comparação ao tratamento nitrogenado (uso de ureia – 20kg N ha<sup>-1</sup>). Largura (LF) e comprimento (CF) do folíolo médio da folha mais desenvolvida, número médio de nódulos por planta (NMN).

Tratamentos	Biomassa (g)	Altura (cm)	Número de folhas (unid.)	LF (cm)	CF (cm)	Diâmetro da haste (mm)	NMN
Testemunha	0,014	31,75	6,16	13,66	21,33	3,18	0
Feijão-caupi	0,023	35,91	9,50*	17,33	23,58	4,26**	9,33*
Crotalária	0,019	25,25	5,66	12,00	19,91	3,05	0
Ureia	0,017	34,33	7,16	17,58	19,16	3,51	0
<b>Significância</b>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	1%	<i>ns</i>	<i>ns</i>	5%	1%

NS: não significativo; \*\* significativo a 5%; \*significativo a 1% pelo teste de Tukey

Os resultados preliminares demonstram a especificidade da relação entre a planta (hospedeiro) e a bactéria (simbionte) já relatado na literatura (XAVIER et al., 2006) e fortalece a metodologia das raízes finas noduladas, em que o produtor pode reservar uma área com a própria cultura (banco de nódulos) para produção de inoculante. A inoculação de bactérias a partir de extrato de raízes noduladas promove o

crescimento das plantas por vias que vai além da contribuição da fixação biológica de nitrogênio, pois produzem metabólitos como hormônios e são antagônicas a fitopatógenos, atuando na proteção, nutrição e melhor desenvolvimento das plantas (COSTA et al., 2013).

## Conclusões

A utilização de extrato a partir de raízes noduladas do feijão Manteiguinha é capaz de promover o desenvolvimento da própria cultura. Ensaio a campo são necessários para melhor validação da tecnologia, entretanto, os resultados preliminares, indica uma estratégia agroecológica que pode possibilitar melhoria no desenvolvimento da cadeia produtiva do feijão-caupi na região, fortalecendo a agricultura familiar.

## Agradecimentos (opcional)

Ao Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará do Pará (IFPA) - Campus Bragança.

Ao Conselho Nacional de Pesquisa Científica (CNPq)

## Referências bibliográficas

COSTA, E. M. D.; NÓBREGA, R. S. A.; CARVALHO, F. D.; TROCHMANN, A.; FERREIRA, L. D. V. M.; MOREIRA, F. M. D. S. Promoção do crescimento vegetal e diversidade genética de bactérias isoladas de nódulos de feijão-caupi. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 48(9), 1275-1284, 2013.

PRANDO, A. M.; OLIVEIRA, A. B.; LIMA, D.; POSSAMAI, E. J.; REIS, E. A.; NOGUEIRA, M. A.; CONTE, O. **Coinoculação da soja com Bradyrhizobium e Azospirillum na safra 2018/2019 no Paraná**. Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E). 2019.

VARGAS, D. L.; FONTOURA, A. F., WIZNIEWSKY, J. G. Agroecologia: base da sustentabilidade dos agroecossistemas. **Geografia Ensino & Pesquisa**. 2013.

REIS, V. M.; ALVES, B. J.; HARTMANN, A.; JAMES, E. K.; ZILLI, J. E. Beneficial microorganisms in agriculture: the future of plant growth-promoting rhizobacteria. **Plant and Soil**, v. 1, p. 1, 2020.

REIS, V. M.; TEIXEIRA, K. D. S. **Fixação biológica de nitrogênio-estado da arte. Processos biológicos no sistema solo-planta: ferramentas para uma agricultura sustentável**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 28, 350-68. (2005).

RUMJANEK, N.; BASTOS, J.; OLIVEIRA, D. G. C.; FERREIRA, R.; CAVALHEIRO, L. D. S.; AGUIAR, L. A.; DIAS, A.; RIBEIRO, R. L. D. (2017). **Prática alternativa**

**para inoculação de sementes de feijão-caupi a partir de um preparado de raízes finas noduladas.** Embrapa Agrobiologia-Comunicado Técnico (INFOTECA-E).

XAVIER, G. R.; MARTINS, L. M. V.; RIBEIRO, J. R. A.; RUMJANEK, N. G. Especificidade simbiótica entre rizóbios e acessos de feijão-caupi de diferentes nacionalidades. **Revista Caatinga**, 19(1). 2006.