

**DESENVOLVIMENTO MORFOFISIOLOGICO DE FEIJÃO CAUPI INOCULADO  
COM *Bradyrhizobium* EM SISTEMAS DE CULTIVO NA AMAZÔNIA OCIDENTAL  
MORPHOPHYSIOLOGICAL DEVELOPMENT OF CAUPI INOCULATED BEANS  
WITH *Bradyrhizobium* IN CULTIVATION SYSTEMS IN THE WESTERN AMAZON**

Poliane da Silva Pinho<sup>1</sup>, Alen Patric de Oliveira Costa<sup>2</sup>, Leandro Roberto da Cruz<sup>3</sup>, Eduardo Pacca  
Luna Mattar<sup>4</sup>, Amauri Siviero\*<sup>5</sup>

<sup>1,2</sup> Acadêmicos do curso Bacharelado em Agronomia (UFAC), Cruzeiro do Sul-Acre, Brasil

<sup>3,4</sup> Professor Adjunto da Universidade Federal do Acre (UFAC), Cruzeiro do Sul-Acre, Brasil

<sup>5</sup> Pesquisador da Embrapa Acre, CP 321, CEP 69011-970, Rio Branco-AC, Brasil

e-mail: polianepinhojb@gmail.com

**RESUMO:** O feijão-caupi é uma das leguminosas mais cultivadas pelos agricultores familiares do Acre. A inoculação de feijão-caupi com *Bradyrhizobium* tem proporcionado incremento no crescimento e nodulação de plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento morfofisiológico da variedade de feijão-caupi 'Quarentão' inoculado com *Bradyrhizobium* em diferentes sistemas de plantio. O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados 2 x 5 com o primeiro fator referente aos sistemas de plantio e o segundo aos tratamentos das estirpes BR 1808, BR 3262, BR 3267, adubação nitrogenada e testemunha. Verificou-se que todos os tratamentos apresentaram diferença significativa nas variáveis diâmetro e altura com média superior no sistema de plantio direto. A estirpe BR 1808 que não apresentou diferença na variável diâmetro nos sistemas de plantio. O uso de estirpes de *Bradyrhizobium* em sistema de plantio direto e convencional proporcionaram bom desenvolvimento na morfofisiologia da plantas de feijão caupi.

**PALAVRAS-CHAVE:** Estirpe, Inoculação, Plantio direto.

**ABSTRACT:** Cowpea is one of the most cultivated legumes in the state of Acre. The inoculation of cowpea with *Bradyrhizobium* has provided an increase in plant growth and nodulation. The objective of this work was to evaluate the morphophysiological development of the variety of cowpea 'Quarentão' inoculated with *Bradyrhizobium* in different planting systems. The experiment was implemented in a randomized block design with the first factor referring to the planting systems and the second one to the treatments of the strains BR 1808, BR 3262 and BR 3267 nitrogen fertilization and control. It was verified that all the treatments presented significant difference in the variables diameter and height with superior average in the system of no-tillage. The strain BR 1808 that did not present difference in the variable diameter in the systems of planting. The use of *Bradyrhizobium* strains in no-tillage and conventional systems provides good development in cowpea plant morphophysiology.

**KEY WORDS:** Strain, Inoculation, Direct planting.

## INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata L. Walp*) é uma leguminosa de alto valor proteico para alimentação humana e animal sendo cultivada no Acre desde a chegada dos imigrantes nordestinos que introduziram a cultura no estado. O caupi no Acre é geralmente cultivado por agricultores familiares em pequenas áreas com até 1,0 ha na várzea e em barrancos dos rios aproveitando a fertilidade dos solos pelos depósitos de nutrientes depositados pelas cheias na época chuvosa (SIVIERO et al., 2017).

No plantio de várzea os tratos culturais são realizados manualmente sem uso de maquinário desde a abertura de covas até a colheita usando técnicas tradicionais locais. O plantio ocorre entre os meses de maio a junho, quando os rios estão com suas águas baixando.

O sistema de semeadura convencional se caracteriza pelo revolvimento do solo o que acarreta na incorporação da matéria orgânica o que potencializa o aquecimento da superfície do solo e as perdas por erosão, devido à falta de cobertura morta.

O uso do sistema de semeadura direta (plantio direto) há a preservação da cobertura morta devido ao revolvimento mínimo do solo reduz a perda de solo e água em até 50%, além da incorporação da matéria orgânica de forma contínua e mantém mais ativa a flora do solo com bactérias do gênero *Bradyrhizobium* benéficas as plantas (WADT et al., 2007).

As bactérias benéficas as plantas do gênero *Bradyrhizobium* realizam a fixação biológica de nitrogênio (FBN) e a inoculação artificial de sementes de feijão-caupi com isolados de *Bradyrhizobium* mais eficientes em nodulação e na FBN eleva o crescimento das plantas e a produção de grãos reduzindo custos com aquisição adubos nitrogenados (HUNGRIA et al., 2000).

Desta forma, o objetivo do trabalho foi avaliar o desenvolvimento morfofisiológico de feijão-caupi var. Quarentão inoculado com *Bradyrhizobium* em dois sistemas de semeadura direta e convencional.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no campo experimental da Universidade Federal do Acre, Campus Floresta, localizada no município de Cruzeiro do Sul Acre, Latitude 07° 37' 52" S e Longitude 72° 40' 12" W e altitude 182 m. O clima é classificado como Am segundo Köppen e Geiger, com temperatura média de 25.3 °C e pluviosidade média anual de 2139 mm (ACRE, 2010).

O experimento foi implantado em delineamento de blocos casualizados em sistema fatorial de 2 x 5 onde foram testados dois fatores, sistema convencional e direto e cinco tratamentos: com e sem adubação nitrogenada, BR 1808, BR 3262 e BR 3267 com cinco repetições cada. As estirpes de *Bradyrhizobium* BR 1808, BR 3262 e BR 3267 testadas foram obtidas junto Embrapa Agroecologia. No experimento foi utilizada a variedade de feijão-caupi 'Quarentão' obtida junto a agricultores do Rio Juruá. O espaçamento entre linhas adotado foi de 0,7 m e 0,1 m entre plantas. Cada parcela foi composta por cinco linhas de 3 m de comprimento, considerando-se como área útil as três linhas centrais.

A semeadura foi realizada em sulcos com a profundidade de 5 cm para as sementes e 10 cm para os adubos. Após a leitura do resultado análise de solo seguiu a seguinte recomendação de adubação pela aplicação de fertilizante com a fórmula 20-60-40 kg.ha<sup>-1</sup> de N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- KCl. Nos demais tratamentos com inoculação aplicou-se apenas P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e KCl. Para o tratamento com adubação mineral foi aplicada a fórmula 20-60-40: N - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> - KCl.

Nesta pesquisa foram avaliados os seguintes caracteres morfofisiológicos: número de folhas da haste principal, altura de planta, diâmetro do colo e teor de clorofila total com auxílio do aparelho portátil ClorofiLOG®. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade, utilizando-se o auxílio do software (R CORE TEAM, 2016).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observando os resultados apresentados na Tabela 1, para as variáveis diâmetro e altura houve diferença significativa (p-valor <0,05) com médias superiores no sistema de plantio direto aos 32 dias após o plantio, com exceção da estirpe BR 1808 que não apresentou diferença significativa no diâmetro da planta nos sistemas de plantio.

Quanto ao teor de clorofila foliar, as médias dos tratamentos inoculados não diferiram da testemunha. Contudo, houve diferença significativa no sistema convencional com incremento no teor de clorofila total quando comparado ao sistema de semeadura direta (Tabela 1). Para altura de planta a estirpe BR 3267 apresentou resultados superiores ao TEST no sistema de plantio direto com média de 24,3 cm (Tabela 1). Esse resultado corrobora com (JUNIOR, 2010) que obteve resultados superiores nos tratamentos de plantas inoculadas quando comparados aos de adubação nitrogenada.

**Tabela 1** – Resultados das variáveis diâmetro, altura e clorofila total de plantas de caupi inoculadas ou não com estirpes de *Bradyrhizobium* em dois sistemas de cultivo aos 32 dias após o plantio.

Tratamentos	diâmetro (mm)		altura (cm)		clorofila total	
	PC	PD	PC	PD	PC	PD
<b>BR 1808</b>	5,6 <sup>NS</sup> a	5,8 <sup>ns</sup>	21,3 B <sup>ns</sup>	22,7 A ab	43,5 A <sup>ns</sup>	38,9 B <sup>ns</sup>
<b>BR 3262</b>	5,3 B ab	5,9 A	20,7 B	23,8 A ab	43,6 A	40,1 B
<b>BR 3267</b>	5,0 B b	6,0 A	19,8 B	24,3 A a	46,0 A	42,3 B
<b>AN</b>	5,3 B ab	6,0 A	21,2 B	22,8 A ab	43,1 A	38,6 B
<b>TEST</b>	5,3 B ab	5,8 A	20,1 B	22,3 A b	42,3 A	39,1 B
<b>CV%</b>	13,0	14,7	14,0	13,4	43,7	39,8
<b>Média</b>	5,3	5,9	20,6	23,2	11,1	14,0

1 Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na linha, e minúsculas iguais na coluna, não diferem entre si ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup>Não significativo. CV – Coeficiente de Variação. PD – Plantio direto, PC – Plantio convencional, AN – Adubação nitrogenada.

Não houve diferença significava aos 39 dias após o plantio no diâmetro das plantas com exceção a estirpe 1808 que apresentou média superior (7,3 mm) no sistema convencional (Tabela 2 – Resultados das variáveis diâmetro, altura e clorofila total de plantas inoculadas ou não com estirpes de *Bradyrhizobium* em dois sistemas de cultivo aos 39 dias após o plantio. ). Em relação à altura da planta houve incremento significativo para os tratamentos BR 3262, 3267 e TEST com média superior a 9% no sistema de plantio direto (Tabela 2 – Resultados das variáveis diâmetro, altura e clorofila total de plantas inoculadas ou não com estirpes de *Bradyrhizobium* em dois sistemas de cultivo aos 39 dias após o plantio. ).

**Tabela 2** – Resultados das variáveis diâmetro, altura e clorofila total de plantas inoculadas ou não com estirpes de *Bradyrhizobium* em dois sistemas de cultivo aos 39 dias após o plantio.

Tratamentos	diâmetro (mm)		Altura (cm)		clorofila total	
	PC	PD	PC	PD	PC	PD
<b>BR 1808</b>	7,3 A <sup>ns</sup>	6,3 B <sup>ns</sup>	33,0 <sup>NS</sup> ab	34,6 <sup>ns</sup>	42,6 <sup>NS ns</sup>	48,7 <sup>ns</sup>
<b>BR 3262</b>	7,2 <sup>NS</sup>	6,8	32,6 B ab	35,0 A	40,6 <sup>NS</sup>	46,3
<b>BR 3267</b>	6,7 <sup>NS</sup>	6,5	30,5 B b	34,4 A	63,1 <sup>NS</sup>	46,3
<b>NA</b>	7,7 <sup>NS</sup>	7,1	35,0 <sup>NS</sup> a	36,3	44,6 <sup>NS</sup>	43,4
<b>TEST</b>	7,0 <sup>NS</sup>	6,8	32,0 B ab	35,3 A	42,2 <sup>NS</sup>	44,9
<b>CV%</b>	15,1	18,5	12,5	8,9	14,5	14,5

<b>Média</b>	7,2	6,7	32,6	35,1	42,7	45,9
--------------	-----	-----	------	------	------	------

1 Médias seguidas de letras maiúsculas iguais na linha, e minúsculas iguais na coluna, não diferem entre si ( $P > 0,05$ ) pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup> Não significativo. CV - Coeficiente de Variação.

Frigo et al. (2014) observaram que as médias dos tratamentos com adubação nitrogenada e inoculação não apresentaram diferenças significativa entre si, o que indica que a inoculação disponibiliza quantidades suficientes de nitrogênio para crescimento da planta.

## CONCLUSÃO

Esta pesquisa demonstrou que a inoculação de estirpes de *Bradyrhizobium* apresentou-se como técnica viável e eficiente agronomicamente para cultivo do feijão-caupi no Acre tanto no sistema convencional de plantio como o no sistema de plantio direto

## REFERÊNCIAS

ACRE. **Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Acre: fase II:** (escala 1:250.000): Documento síntese. 2 Ed. Rio Branco, 2010. 356 p.

FRIGO, G. R.; GUIMARAES, S. L. ; BONFIM-SILVA, E. M. ; POLIZEL, A. C. The inoculation of cowpeaculture with rhizobail lineage in Brazilian Cerrado Region. **African Journal of Microbiology Research**, v. 8, p. 3150-3156, 2014.

HUNGRIA, M.; CAMPO, R. J.; MENDES, I. C. Fixação biológica do nitrogênio com a cultura da soja. In: Anais .. Workshop, Nitrogênio na Sustentabilidade de Sistemas Intensivos de Produção Agropecuária, Dourados, MS. Anais... Dourados: **Embrapa Agropecuária Oeste, Embrapa Agrobiologia**, 2000. 13 p.

R CORE TEAM. **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2016. /Disponível em: <URL <https://www.R-project.org/.2016>>. Acesso em: 12.mar.2019.

SIVIERO, A.; SANTOS, V. B.; SANTOS, R. C.; MARINHO, J. T. S. **Caracterização das principais variedades locais de feijão comum e caupi do Acre**. In: MATTAR, E. P. L; OLIVEIRA, E. de.; SANTOS, R. C.; SIVIERO, A. (ORG.). Feijões do Vale do Juruá. Ed. IFAC, Rio Branco, 2017.

WADT, P. G. S. (Ed.). **Sistema de plantio direto e controle de erosão no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2007. 137p.