

1 Densidade de plantio e rendimento de grãos de feijoeiro IPEAN V-69

2

3

4

5

6

7

8 Rodrigo Guimarães da SILVA<sup>1</sup>; Aristóteles de Jesus TEIXEIRA FILHO<sup>2</sup>

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

---

<sup>1</sup>Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia-ICET, Rua Nossa Senhora do Rosário, 3.863, Tiradentes, CEP: 69.103-128, Itacoatiara, AM, Brasil, e-mail: [rdrigoguimaraes@gmail.com](mailto:rdrigoguimaraes@gmail.com)

<sup>2</sup>Eng<sup>o</sup>. Agrônomo, Prof. Adjunto III, Colegiado de Agronomia, Universidade Federal do Amazonas-UFAM, Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia-ICET. Rua Nossa Senhora do Rosário, 3.863, Tiradentes, CEP: 69.103-128, Itacoatiara, AM, Brasil, Fone: (092) 3521-3603, e-mail: [aristoteles@ufam.edu.br](mailto:aristoteles@ufam.edu.br).

## 21 Resumo

22 O objetivo desta pesquisa é avaliar o rendimento da cultivar IPEAN V-69 em duas  
23 densidades de plantio sob a adubação orgânica e mineral. A arquitetura da planta e o  
24 sistema de produção influenciam na determinação do arranjo de plantas mais adequado  
25 para que os fatores de produção sejam eficientemente aproveitados e o potencial  
26 produtivo da cultivar expreso. Os tratamentos serão constituídos por duas populações  
27 de plantas de feijão, 16,7 e 20,9 mil plantas ha<sup>-1</sup>, em delineamento experimental  
28 inteiramente casualizado, com dois espaçamentos (1,0m x 0,60m e 0,80 m x 0,60m) e  
29 três tratamentos (sem adubação, adubação orgânica e adubação mineral), no esquema  
30 fatorial 2x3, com 3 repetições. No que diz respeito a produção, o teste mostrou um  
31 ótimo resultado superando a média do Estado do Amazonas nas áreas de várzea, que é  
32 de 1.000 kg ha<sup>-1</sup> (Embrapa) e até três vezes mais que a media para terra firme que é de  
33 300 kg ha<sup>-1</sup>. Até mesmo a variável sem adubação superou a media do Estado em terra  
34 firme, tabela 1. Isso dar-se com o emprego de baixo nível tecnológico de manejo e  
35 plantio adequado dos produtores locais, onde boa parte, das sementes são jogadas  
36 aleatoriamente, perdendo espaço na área a ser explorada. A pesquisa gerou dados  
37 importantes para a agricultura local, mostrando a rusticidade do feijão caupi, que como  
38 mostra os dados obteve uma ótima produção, mesmo o tratamento sem adubação,  
39 fazendo uso apenas da calagem residual da safra anterior, podendo até triplicar a  
40 produção utilizando adubação mineral.

41 Palavras-Chave: Espaçamento, adubação orgânica; adubação mineral.

42

43

44

## 45 Abstract

46 The objective of this research is to evaluate the income of cultivating IPEAN V-69 in  
47 two planting densities under the organic and mineral manuring. The architecture of the  
48 plant and the production system influence in the determination of the more appropriate  
49 arrangement of plants for the production factors to be efficiently taken advantage and  
50 the productive potential of cultivating expressed. The treatments will be constituted by  
51 two populations of bean plants, 16,7 and 20,9 thousand plants have-1, in experimental  
52 in blocks desing, with two spacings (1,0m x 0,60m and 0,80 m x 0,60m) and three  
53 treatments (without manuring, organic manuring and mineral manuring), in the factorial  
54 outline 2x3, with 3 repetitions. Regarding production, the test showed a great result  
55 surpassing the Amazon state media in lowland areas, which is 1,000 kg ha<sup>-1</sup> (Embrapa)  
56 and up to three times more than the average for land that is 300 kg ha<sup>-1</sup>. Even the  
57 variable without fertilization exceeded the state average on the mainland, Table 1. So  
58 give up with the use of low-tech management and proper planting of local producers,  
59 where much of, seeds are thrown randomly, losing ground in the area to be explored.  
60 Your search yielded important data for local agriculture, showing the hardiness of  
61 cowpea, which shows how the data got a great production, even treatment without  
62 fertilization, using only the residual liming the previous harvest, and may even triple  
63 production using fertilizer mineral.

64 Word-key: Spacing, organic manuring; mineral manuring.

65

66

67

## 68 Introdução

69 A cultura do feijão caupi (*Vigna unguiculada* (L.) Walp.) é extremamente  
70 rústica, tolerante a altas temperaturas e a seca, com boas condições para adaptação e  
71 expansão de áreas exploradas. É cultivado, predominantemente, nas regiões Norte e  
72 Nordeste, é a principal cultura de subsistência do semi-árido sendo fornecedor de  
73 proteínas de baixo custo, notadamente, para as populações carentes. Quase toda sua  
74 produção vem do plantio em regime de sequeiro onde tem expressiva área cultivada  
75 (Melo 1999; Oliveira 2010).

76 Por ser uma cultura bastante rústica e tolerante a déficits hídricos, O feijão-  
77 caupi *Vigna unguiculata* L Walp também conhecido como feijão-de-corda, feijão-  
78 macassar acabou se tornando uma das culturas mais importantes das regiões norte e  
79 nordeste do Brasil. Explorado tradicionalmente nos sistemas agrícolas familiares, em  
80 cultivo de sequeiro e com baixo nível tecnológico, o feijão-caupi tem sido pesquisado  
81 mais intensamente nas últimas décadas (Xavier 2005).

82 As populações e arranjos de plantio influenciam o comportamento de feijão-de-  
83 corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp), dependendo das condições de plantio e  
84 características das cultivares. Alguns estudos têm revelado redução no rendimento de  
85 sementes com o aumento da população (Erskine e Khan *apud* Távora 2000). Távora *et*  
86 *al.* (2000), informam que a maioria das cultivares de feijão-de-corda apresentou  
87 aumento no rendimento de grãos na maior população (125.000plantas ha<sup>-1</sup>). Apesar de  
88 algumas cultivares apresentarem respostas mais elevadas ao adensamento não houve  
89 significância para a interação entre cultivares e população no rendimento da cultura.

90 O rendimento de grãos reduziu linearmente com o incremento do número de  
91 plantas por área. O maior rendimento foi obtido com 200 mil plantas ha<sup>-1</sup>, mesma

92 densidade da atual recomendação para as cultivares do tipo III. Os rendimentos obtidos  
93 neste trabalho oscilaram entre 1500 e 2000 kg ha<sup>-1</sup>, sendo superior a melhor média do  
94 Estado do Rio Grande do Sul para a década de 90, que foi de 911 kg ha<sup>-1</sup> (Comissão  
95 Estadual de Pesquisa de Feijão 2000).

96 A arquitetura da planta e o sistema de produção influenciam na determinação  
97 do arranjo de plantas mais adequado para que os fatores de produção sejam  
98 eficientemente aproveitados e o potencial produtivo da cultivar expresso (Bezerra  
99 2005). A densidade e o arranjo de plantas podem determinar o grau de competição e o  
100 estágio em que ela será mais intensa entre as plantas. Segundo Bezerra *et al.* (2008), a  
101 competição em intensidade elevada, nos estádios iniciais do desenvolvimento da  
102 cultura, pode favorecer o surgimento de plantas improdutivas, causar a diminuição do  
103 estande produtivo final e, conseqüentemente, o rendimento de grãos.

104 Há também relatos sobre aumentos do rendimento em resposta ao incremento  
105 da densidade populacional (Aleman e Rodriguezl *apud* Távora 2000). O uso de fileiras  
106 estreitas constitui outro importante fator que afeta o rendimento dessa cultura (Mafra  
107 *apud* Távora 2000).

108 Alcântara *et al.* (1991) identificaram a interação entre o tipo de planta de feijão  
109 e a população de plantas por unidade de área. Há ainda registros de forte interação entre  
110 cultivar e arranjo de plantio e cultivar e irrigação (Nangju *et. al. apud* Távora 2000). Já  
111 Cardoso *et al.* (2005) informam que a escassez ou excesso de plantas por área é uma das  
112 causas da baixa produtividade do feijão-caupi no Brasil. O efeito do aumento da  
113 densidade de plantas de feijão-caupi sobre o rendimento de grãos e outros componentes  
114 de produção foi avaliado por Bezerra *et al.* (2009), Matos Filho *et al.* (2009) e Lopes  
115 (2011). Santos *et al.* (2013) acrescentam que o aumento de densidades de planta de

116 feijão-caupi reduz linearmente o número de vagens por planta e a produção de grãos por  
117 planta e efeito quadrático para a massa de cem grãos.

118 Pesquisas envolvendo o estudo da influência da densidade populacional em  
119 cultivares de diferentes hábitos de crescimento têm mostrado que há incremento de  
120 produtividade com aumento de população até 500 mil plantas ha<sup>-1</sup> (Souza *et al.* 2004;  
121 Silva 2007). Outros autores investigando densidade de plantio, não demonstraram  
122 diferença significativa entre as populações estudadas (Arf *et al.* 2000; Souza *et al.*  
123 2002).

124

## 125 Material e Métodos

126 A pesquisa foi desenvolvida no campus do Instituto de Ciências Exatas e  
127 Tecnologia, da Universidade Federal do Amazonas no Município de Itacoatiara, que  
128 fica localizado na região do médio Amazonas, com as seguintes coordenadas  
129 geográficas: Latitude – 3°08'31,4" Sul e Longitude – 58°25'54,6" Oeste de Greenwich,  
130 e distante a aproximadamente 270 km por estrada de rodagem da cidade de Manaus –  
131 AM.

132 No município de Itacoatiara predomina os Latossolos e Argisolos da região,  
133 com uma granulometria variando de argila a muito argilosa. Esses solos são encontrados  
134 sob uma cobertura de floresta equatorial subperenifólia. Ainda, encontra-se os aluviões  
135 recentes são sedimentos que distribuem ao longo das calhas dos cursos d'água e são  
136 constituídos de maneira geral por areias, siltes e argilas, quase sempre inconsolidadas, aí  
137 são encontrados solos gleizados em relevo plano, já os aluviões antigos se distribuem  
138 nos terraços antigos e são constituídos de arenitos finos, argilitos, conglomerados e  
139 siltitos, os quais são formadores dos solos Neossolos, Gleissolos e Plintossolos,

140 ocorrendo em relevo plano de várzea sob vegetação de floresta equatorial higrófila e  
141 hidrófila de várzea (Silva 2003).

142 De acordo com a classificação climática de Koppen (Villa Nova e Santos,  
143 19\_\_ ) foi identificado o subtipo Af que pertence ao clima tropical chuvoso (úmido).  
144 Precipitação total média anual para o município foi estimada pelo Método de Thiessen  
145 em 2.249,0 mm. Já a Estação Meteorológica de Itacoatiara apresentou um total médio  
146 multianual de 2.360,9 mm com uma frequência média de 180 dias com chuvas. A  
147 temperatura média compensada anual estimada varia em torno de 26,0 °C, observando-  
148 se que os meses mais quentes são os de setembro/outubro/ novembro com média de  
149 26,7 °C e os meses menos quentes, os de janeiro/fevereiro/março com média estimada  
150 de 25,4 °C. A média das máximas anual varia em torno de 31,1 °C, observando-se que  
151 os meses mais quentes são os de setembro/outubro/novembro com média estimada de  
152 32,3 °C. Entretanto, a temperatura máxima observada anual foi de 38,8 °C, observada  
153 no dia 31.10.1988. A temperatura média das mínimas anual varia em torno de 22,4 °C,  
154 observando que os meses com temperatura médias das mínimas mais baixas são os de  
155 junho/julho/agosto com média estimada de 21,9 °C. Entretanto a temperatura mínima  
156 observada anual, foi de 16,9 °C, observada no dia 13.07.1981. A umidade relativa do ar  
157 é bastante elevada; acompanha o ciclo da precipitação, pois apresenta valores médios  
158 multianuais – mensais entre 79% a 88 % e com média anual de 84 %. Normalmente  
159 apresenta valores elevados, no período mais chuvoso (dezembro a maio) com média de  
160 86 %, e no menos chuvoso (junho a novembro) com média de 82 %, caracterizando-se,  
161 desse modo, como uma região úmida (Silva 2003).

162

163           Dois meses antes (junho/2014) da instalação do experimento foram coletadas 10  
164 amostras de solo da camada de 0 a 0,20 m de profundidade, após foram misturadas para  
165 obtenção de uma amostra composta para determinação dos atributos físico-químico da  
166 área experimental. Para a análise do esterco bovino se precedeu de forma semelhante a  
167 realizada com a amostra de solo, porém para análise química, Estas amostras foram  
168 encaminhadas para o laboratório de análise de solos e plantas – LASP da EMBRAPA  
169 Amazônia Ocidental.

170           Os tratamentos foram constituídos por duas populações de plantas de feijão, 16,7  
171 e 20,9 mil plantas ha<sup>-1</sup>, em delineamento experimental inteiramente casualizados, com  
172 dois espaçamentos (1,0 m x 0,60 m e 0,80 m x 0,60 m) e três tratamentos (sem  
173 adubação, adubação orgânica e adubação mineral – N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O), no esquema fatorial  
174 2x3, com 3 repetições.

175           A área experimental foi preparada com dois meses de antecedência do plantio,  
176 onde foram realizados: limpeza, e revolvimento do solo manualmente com a utilização  
177 de enxadas, e por motivo de atrasos, nos resultados de análise de solo, não foi realizada  
178 a calagem, mais se utilizou os dados da análise feita no projeto anterior do ano de 2013,  
179 ocorrido na mesma área. Em consequência disso coletou-se cinco amostras de solo para  
180 verificar o PH da área que apresentou nível de acides de 6,09 a 28,1 ° dentro do  
181 recomendado para a cultura.

182           Após a limpeza da área foram abertos sulcos para plantio e adubação. As  
183 quantidades de fertilizantes que foram utilizados nos sulcos e / ou cova de plantio  
184 tiveram como base os teores recomendados para a cultura e com base no resultado das  
185 análises, tanto do solo, quanto do esterco bovino, acrescenta-se que as repetições  
186 receberam os mesmos níveis de adubos. A adubação foi realizada no plantio das

187 sementes, em profundidade 1 a 2 cm. Na adubação mineral as quantidades  
188 recomendadas de nitrogênio (N), fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e potássio (K<sub>2</sub>O) são: 50 kg ha<sup>-1</sup>, 65 kg  
189 ha<sup>-1</sup> e 75 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente (SBCS, 2004). Já para a adubação orgânica, as  
190 quantidades disponíveis (QD) de N, de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e de K<sub>2</sub>O, em kg ha<sup>-1</sup>, podem ser  
191 calculadas pela fórmula (SBCS, 2004):

$$192 \quad \text{QD} = A \times B/100 \times C/100 \times D$$

193 Em que: **A**, é a quantidade do material aplicado, em kg ha<sup>-1</sup>; **B** é a porcentagem de  
194 matéria seca do material; **C** é a porcentagem do nutriente na matéria seca; e, **D** é o  
195 índice de eficiência de cada nutriente, aplicável conforme o cultivo (1° e 2°).

196

197 O controle das plantas daninhas foi realizado em razão de capina manual,  
198 deixando a biomassa da mesma como cobertura. O controle de doenças e pragas não foi  
199 necessário, pois o grau de severidade não apresentaram danos a cultura.

200 Dimensões das parcelas: primeira – 3,0 m de comprimento por 3,0 m de  
201 largura e a segunda – 3,0 m de comprimento por 2,4 m de largura, ambas espaçadas de 1  
202 m de distância. Considerará como área útil a linha central, descartando-se 0,60 m em  
203 cada parcela.

204 Utilizou-se a cultivar IPEAN V-69 que foi colhida, aproximadamente, com 70  
205 dias, após o plantio. Por ocasião da colheita foi avaliados os componentes de produção  
206 de duas plantas coletadas aleatoriamente de cada parcela, com a determinação dos  
207 parâmetros: número de vagens (NV); comprimento de vargem (CV, cm); número de  
208 grãos por vargem (NGV); peso de 100 sementes (P100); peso de grãos por vargem

209 (PGV, g vargem) nos três tratamentos. Enquanto que a produtividade foi obtida pelo  
210 somatório da produção das colheitas e transformada em toneladas de grãos ha<sup>-1</sup>

211 Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas  
212 pelo teste Tukey a 5% de probabilidade com auxílio do programa ASSISTAT 7.7 beta  
213 Registro INPI 0004051-2.

214

215 Resultados

216 As plantas tiveram um ótimo desempenho desde o plantio até a colheita, com  
217 crescendo uniforme de 10 cm a cada sete dias, com boa aparência, floração uniforme  
218 com 45 dias após o plantio, não foram constatadas doenças, havendo apenas um  
219 ocorrência de pulgões (*Aphis craccivora*) que foi controlado através da catação  
220 manual.

221 Quanto aos dados equivalentes ao número de vargens (NV), comprimento da  
222 vargem (CV), número de grãos por vargem (NGV), peso de 100 sementes (P100), peso  
223 de grãos por vargem (PGV) e a produção (kg ha<sup>-1</sup>). Estas foram submetidas ao teste de  
224 tukey, que não apresentou diferença significativa, entre os tratamentos, exceto (NGV)  
225 que apresentou uma pequena diferença entre o tratamento mineral e sem adubação  
226 conforme tabela 3.

227 O teste de tukey também não apresentou diferença entre os espaçamentos de 3 m  
228 x 3 m e 3 m x 2,4 m, tendo um ótimo desempenho, tabela 1 e tabela 2. Mostrando  
229 porém a capacidade de produção em pequenas áreas.

230

231

## 232 Discussão

233           No que diz respeito a produção ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), o teste mostrou um ótimo resultado  
234 superando a media do Estado do Amazonas nas áreas de várzea, que é de  $1.000 \text{ kg ha}^{-1}$   
235 (Embrapa) e até três vezes mais que a media para terra firme que é de  $300 \text{ kg/há}$ . Até  
236 mesmo a variável sem adubação superou a media do Estado em terra firme, tabela 1.  
237 Isso dar-se com o emprego de baixo nível tecnológico (TEIXEIRA *et al.* 2007; Cravo *et*  
238 *al.* 2009) de manejo e plantio adequado dos produtores locais, onde boa parte, das  
239 sementes são jogadas aleatoriamente, perdendo espaço na área a ser explorada.

240

241

## 242 Conclusão

- 243       • A pesquisa gerou dados importantes para a agricultura local, mostrando a  
244 rusticidade do feijão caupi, que como mostra os dados obteve uma ótima  
245 produção, mesmo o tratamento sem adubação, fazendo uso apenas da calagem  
246 residual da safra anterior, podendo até triplicar a produção utilizando adubação  
247 mineral.
- 248       • A produtividade media de  $1053,19 \text{ kg ha}^{-1}$  obtida pela adubação mineral, indica uma  
249 boa adaptação da cultivar IPEAN V-69 para o cultivo em Itacoatiara.

250

251

252

253    Recomendação

254            A adubação mineral dar-se ao nível de custo, pois uma alternativa viável seria  
255    adução orgânica que também ultrapassou os dados do Estado, porém dependendo do  
256    custo de produção, alternativas estão disponíveis.

257

258    Bibliografia

259    ALCÂNTRA, J.P.; RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A, *et al.* Avaliação de cultivares de  
260    feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) em diferentes densidades de semeadura e condições de  
261    ambiente. Ciência e Prática, Lavras, v. 15, p.331-428,1991.

262    AGEITEC, 2015. GESTOR ([www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao-caupi](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/feijao-caupi)).  
263    Acesso em 23/07/2015.

264    ARF, O.; SÁ, M. E. *et al.* Efeito de diferentes espaçamentos e densidade de semeadura  
265    sobre o desenvolvimento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.). Pesquisa Agropecuária  
266    Brasileira, Brasília, v. 31, n. 9, p.629-634,1996.

267    BEZERRA, A. A. C.; TÁVORA, F. J. A. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.  
268    Características de dossel e de rendimento em feijao-*Vigna* ereto em diferentes  
269    densidades populacionais. Pesquisa Agropecuária Brasileira., Brasília, v.44, n.10,  
270    p.1239-1245. 2009.

271    BEZERRA, A. A. C.; TÁVORA, F. J. A.F.; FREIRE FILHO, F. R. Morfologia e  
272    produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes  
273    densidades populacionais. Revista de Biologia e Ciências da Terra, v.8.n.1, P. 1-9,  
274    2008.

- 275 Bezerra, A. A. de C. 2005. Efeitos de arranjos populacionais na morfologia e  
276 produtividade de feijão-caupi de crescimento determinado e porte ereto. Tese  
277 (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 123 p
- 278 CARDOSO, M. J.; MELO, F. B.; LIMA, M. G. Ecofisiologia e manejo de plantio. In:  
279 Freire Filho, F. R.; Lima, J. A. A.; Ribeiro, V. Q. (Ed.). *Feijão-Vigna: avanços*  
280 tecnológicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnologia, p.212-228. 2005.
- 281 Comissão Estadual de Pesquisa de Feijão: Recomendações técnicas para o cultivo no  
282 Rio Grande do Sul. Comissão Estadual de Pesquisa de Feijão; coordenador Ricardo  
283 Silveira Balardin.-Santa Maria:Santa Maria : Pallotti, 2000. 80 p.: il., tabs.
- 284 CRAVO, M. S.; SOUZA, B. D. L.; CUNHA, F. D. R.; CAVALCANTE, E. S.; ALVES,  
285 J. M. A.; MARINHO, J. T. S.; VIEIRA JÚNIOR, J. R.; GONÇALVES; J. R. P.;  
286 FREITAS, A. C. R.; TOMAZETTI, M. A. Sistemas de cultivo. In: ZILLI, J. E.;  
287 VILARINHO, A. A.; ALVES, J. M. A. (ee.). A cultura do feijão-caupi na Amazônia  
288 Brasileira. Boa Vista: Embrapa Roraima. 2009. p. 59-104.
- 289 DIAS, Miguel costa. Produção de grãos e sementes na agricultura familiar: uma visão  
290 autossustentável na área de várzea do Amazonas / Miguel Costa Dias, João Ferdinando  
291 Barreto [e] José Ricardo Pupo Gonçalves. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental,  
292 2009. 24 p. – (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 67).
- 293 JAUER, A.; DUTRA, L. M. C.; ZABOT, L.; LUCCA, O. A. *et al.* Comportamento de  
294 cultivar pérola de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) em quatro densidades de  
295 semeadura na safrinha em SANTA MARIA - RS. Revista da FZVA. Uruguaiiana, v.13,  
296 n.1, p. 12-23. 2006.

- 297 LOPES, F. das C. L. Estudo de densidade de semeadura e espaçamento de linhas sobre  
298 o rendimento do feijão *vigna unguiculata* em condição do Agreste pernambucano.  
299 (Dissertação de Mestrado: Área de Concentração: Processamento e Armazenamento de  
300 Produtos Agrícolas). 73 p. 2011.
- 301 MATOS FILHO, C. H. A.; GOMES, R. L. F.; ROCHA, M. M.; FREIRE FILHO, F. R.;  
302 LOPES, A. C. Potencial produtivo de progênes de feijão-caupi com arquitetura ereta de  
303 planta. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.2, p.348-354. 2009.
- 304 NETO, V. N. de M.; CECCON, G.; SOUZA, E. de F. C. de; SANTOS, A. dos.  
305 Resposta de quatro cultivares de feijão-caupi a diferentes densidades populacionais. III  
306 CONAC. Congresso Nacional de Feijão Caupi, 22 a 24 de abril de 2013, Recife-PE.
- 307 OLIVEIRA, O. M. S.; SILVA, J. F.; GONÇALVES, J. R. P.; KLEHM, C. S. Período de  
308 convivência das plantas daninhas com cultivares de feijão-caupi em várzea no Amazonas  
309 Planta Daninha. Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p. 523-530, 2010.
- 310 Santos et al. (2013)
- 311 SILVA, J. M. L. da. Levantamento de reconhecimento de alta intensidade dos solos do  
312 Município do Itacoatiara Estado do Amazonas! João Marcos Lima da Silva. - Belém:  
313 Embrapa Ama2ônia Oriental, 2003. 51p. 21cm. - (Embrapa Amazônia Oriental.  
314 Documentos, 172).
- 315 SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO (SBCS). Manual de adubação e  
316 de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina / Sociedade  
317 Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. - 10. ed. –  
318 Porto Alegre, 2004. 400 p. : il.

- 319 SOUZA *et al.* Populações de plantas, níveis de adubação e calagem para o feijoeiro  
320 (*Phaseolus vulgaris* L.) num solo de baixa fertilidade. *Ciência e Agrotecnologia*,  
321 Lavras, v. 26, n.1, p.87-98, jan./fev.2002.
- 322 TÁVORA, F. J. A. F.; CARVALHO, W. P. de; PINHO, J. L. N. de; PITOMBEIRA, J.  
323 B. Densidade de plantio na cultura do feijão-de-corda irrigada. 11. Componentes de  
324 produção e rendimento de grãos. *Ciência Agronômica*. v.1, p. 20-26, n. 1/2, 2000.
- 325 URCHEI, M.A.; RODRIGUES, J.D.; STONE, L.F. Análise de crescimento de duas  
326 cultivares de feijoeiro sob irrigação, em plantio direto e preparo convencional. *Pesquisa*  
327 *Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.35, n3, p.497-506, mar.2000.
- 328 TEIXEIRA, W. G.; PINTO, W. H.; LIMA, H. N.; MACEDO, R. S.; MARTINS, G. C.;  
329 ARRUDA, W. Os solos das várzeas próximas à calha dos rios Solimões-Amazonas. In:  
330 *Workshop Geotecnologias Aplicadas às Áreas de Várzea da Amazônia*. Manaus: Ibama,  
331 2007. p. 29-36.
- 332 XAVIER, G. R.; MARTINS, L. M. V.; RUMJANEK, N; G.; FREIRE FILHO, F. R.  
333 Variabilidade genética em acessos de caupi baseada em marcadores RAPD. *Pesquisa*  
334 *Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 40, p. 353 - 359, 2005.
- 335

336 Tabela 1. Teste de Tukey para comparação de médias das parcelas: numero de vagens  
 337 (NV); comprimento de vargem (CV cm); número de grãos por vargem (NGV); peso de  
 338 100 sementes (P100); peso de grãos por vargem (PGV, g vargem); (produção kg ha<sup>-1</sup>)  
 339 nos três tratamentos, parcelas 3 m x 3 m.

Tratamentos	NV	CV	NGV	P100	PGVg	Produção (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>Sem adubação</b>	32a	14,50a	14,93a	16,43a	2,57a	461,55a
<b>Adubação orgânica</b>	30a	13,72a	12,43 b	17,19a	2,22a	379,28a
<b>Adubação mineral</b>	67a	14,83a	14,27ab	18,09a	2,60a	1019,15a

340 Nota: As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao  
 341 nível de 5% de probabilidade.

342

343 Tabela 2. Teste de Tukey para comparação de médias das parcelas: numero de vagens  
 344 (NV); comprimento de vargem (CV, cm); número de grãos por vargem (NGV); peso de  
 345 100 sementes (P100); peso de grãos por vargem (PGV, g vargem); (produção kg ha<sup>-1</sup>)  
 346 nos três tratamentos, parcelas 3 m x 2,4 m.

Tratamento	NV	CV	NGV	P100	PGVg	Produção (kg ha <sup>-1</sup> )
<b>Sem adubação</b>	33a	14,23a	13,67a	16,27a	2,12a	408,78a
<b>Adubação orgânica</b>	30a	14,47a	13,80a	15,71a	2,23a	369,29a
<b>Adubação mineral</b>	81a	14,68a	14,30a	15,87a	2,31a	1053,19a

347 Nota: As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de  
 348 Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

349

350

351

352

353

354

355

356 Tabela 3. Análise de variância para o delineamento inteiramente casualizado do número  
357 de grãos por vagem (NGV).

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F
Tratamentos	2	10,06	5,03	5,39 *
Resíduo	6	5,60	0,93	
Total	8	15,66	0,93	

358 Nota: \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ); \* significativo ao nível de 5% de probabilidade  
359 ( $0,01 \leq p < 0,05$ ); e ns não significativo ( $p \geq 0,05$ ).

360

361

362



Figura 1: Vargens de feijão cupi V-69.



Figura 2: Disposição das parcelas na área experimental.

363