

# Produção de feijão Caupi nos sistemas de cultivos orgânico e convencional, Parintins-AM

## Cowpea production in organic and conventional farming systems, Parintins - AM

Aristóteles de Jesus Teixeira Filho  
Emanuel Orestes da Silveira  
Alcilany Nascimento Paiva  
Universidade Federal do Amazonas

### Resumo

O feijão Caupi é cultivado nas regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, ele se constitui em uma das principais alternativas sociais e econômicas para as populações rurais. O objetivo foi avaliar a produção de duas cultivares de feijoeiro nos sistemas de cultivo orgânico e convencional na terra firme no inverno amazônico. Uma vez que a baixa produtividade do feijoeiro está associada ao plantio de cultivares tradicional ou ao emprego de sementes de baixa qualidade agrônômica, além da baixa fertilidade dos solos brasileiros, assim sendo, com pouca capacidade produtiva. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições, em esquema fatorial 2x3, correspondendo a duas cultivares de feijão (IPEAN V-69 e BR 8 Caldeirão) e três tratamentos (sem adubação; adubação orgânica – esterco bovino e adubação mineral – N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O). As cultivares foram semeadas manualmente, em parcelas experimentais com área de 10,8 m<sup>2</sup>, colocando 3 a 4 sementes por cova, desbastando para 1 planta por cova aos 20 dias após o plantio. A melhor produtividade ocorreu na condição de adubação orgânica seguida da adubação mineral nas condições do inverno Amazônico.

**Palavras chave:** *Vigna unguiculada* (L.) Walp, Adubação do feijoeiro, Produção de grãos, cultivo do feijão.

### Abstract

The cowpea is grown in tropical and subtropical regions of the world. In Brazil, especially in the North and Northeast of Brazil, it is one of the main social and economic alternatives for rural populations. The aim was to evaluate the yield of two bean cultivars in organic and conventional crop systems in solid land in the Amazon winter. Once the low bean productivity is associated with planting traditional varieties or the use of low agronomic quality seeds and the low fertility of Brazilian soils, therefore, with little capacity. The experimental design was in randomized block with six replications, in factorial schema 2x3, corresponding to two bean cultivars (IPEAN V-69 and BR 8 Cauldron) and three treatments (control, organic fertilization and mineral fertilization - N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O). The cultivars were sown manually in plots with an area of 10.8 m<sup>2</sup>, putting 3-4 seeds per hole, chipping to one plant per hole at 20 days after planting. The best productivity occurred in organic fertilization followed by mineral fertilization in the Amazon winter conditions.

**Keywords:** *Vigna unguiculada* (L.) Walp. Bean fertilization. Grain yield, bean cultivation.

### Introdução

O feijão Caupi (*Vigna unguiculada* (L.) Walp.) é amplamente cultivado nas regiões tropicais e subtropicais de todo o planeta. No Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, ele se constitui em uma das principais alternativas sociais e econômicas para as populações rurais (FREIRE FILHO *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2010; SILVA *et al.*, 2010).

A cultura do feijão Caupi é extremamente rústica, tolerante a altas temperaturas, à seca, com boas condições para adaptação e expansão de áreas exploradas. É a principal cultura de subsistência do semi-árido sendo fornecedor de proteínas de baixo custo, notadamente, para as populações carentes. Quase toda sua produção vem do plantio em regime de sequeiro onde tem expressiva área cultivada (MELO, 1999).

O feijão Caupi pode ser cultivado em solos com regular teor de matéria orgânica e razoável fertilidade. Em solos de baixa fertilidade, necessita de aplicações de fertilizantes mineral e/ou orgânico. Contudo, o excesso de matéria orgânica pode ocasionar um desenvolvimento vegetativo acentuado em detrimento da produção de vagens (OLIVEIRA, 1982). Embora o esterco bovino seja um dos resíduos orgânicos com maior potencial de uso como fertilizante, principalmente em pequenos estabelecimentos agrícolas na região Nordeste, pouco se conhece a respeito das quantidades a serem utilizadas nesta cultivar, que permitam a obtenção de rendimentos satisfatórios. Esta baixa produtividade está associada ao plantio de cultivares tradicionais e/ou ao emprego de sementes de baixa qualidade agrônômica, portanto, com pouca capacidade produtiva.

O sistema de produção orgânico proporciona alimentos saudáveis livres de agrotóxicos, promovendo uma melhoria no solo dentre os atributos químicos, físicos e biológicos (COSTA, 2001). A procura pelo feijão produzido organicamente tem aumentado, mesmo com preços cerca de 30 a 40% superiores ao do feijão cultivado de forma convencional. O feijão é um alimento básico para o povo brasileiro sendo um componente quase que fundamental para a dieta da população, excelente fonte de ferro, proteínas e sais minerais (SANTOS, 2011).

Em relação à adubação mineral, a necessidade da aplicação de nitrogênio, não deve ser considerada como fator crítico de produção no feijão Caupi. Em áreas recém-trabalhadas, pode ser usada uma adubação nitrogenada em torno de 20 kg.ha<sup>-1</sup> de N. O fósforo é elemento importante para a cultura no processo de formação de grãos. As recomendações de seu fornecimento à cultura encontram-se na faixa de 50 a 100 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. O potássio, como para a maioria das plantas cultivadas, não tem apresentado resultado constante e positivo no feijão Caupi. Seu emprego, entretanto, tem sido recomendado baseado no balanceamento das fórmulas de adubação. O feijão Caupi pode responder até a 60 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, mas as recomendações nunca devem ultrapassar a 30 kg.ha<sup>-1</sup> (OLIVEIRA, 1982 *apud* OLIVEIRA *et al.*, 2001).

Na região do baixo Amazonas produtores rurais têm explorado a produção de feijão Caupi, sobretudo na região de várzea (DIAS, 2009), contudo poucos estudos têm sido conduzidos na terra firme, e em particular na estação seca, testando desempenho de cultivares de feijão a partir dos diferentes métodos de adubação.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a produção de duas cultivares de feijoeiro nos sistemas de cultivo orgânico e convencional na terra firme no inverno amazônico.

## Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no *campus* do Instituto de Ciências Sociais, Educação e Zootecnia da Universidade Federal do Amazonas no Município de Parintins, que fica localizado na região do baixo Amazonas, com as seguintes coordenadas geográficas: 2° 36' 48" de Latitude Sul e 56° 44' de

Longitude Oeste de Greenwich a 50m acima do nível do mar, situada a margem direita do rio Amazonas e distante a aproximadamente 369 km em linha reta e 420 km por via fluvial da cidade de Manaus – AM.

De acordo com a classificação climática de Koppen, o clima enquadra-se no grupo climático A (tropical chuvoso), tipo Amw, que se caracteriza por apresentar uma estação seca de pequena duração. Entretanto, devido aos totais elevados de precipitação, possui umidade suficiente para alimentar a floresta de características tropicais. A precipitação pluviométrica é sempre superior a 2.000 mm ano<sup>-1</sup>. A temperatura média anual oscila em torno de 26°C, com pequena amplitude térmica. A umidade relativa do ar é sempre superior a 8% (COUTO, 2005).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com seis repetições, em esquema fatorial 2 x 3, correspondendo a duas cultivares de feijão (IPEAN V-69 e BR 8 Caldeirão) e três tratamentos (sem adubação; adubação orgânica – esterco bovino e adubação mineral – N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O). As cultivares foram semeadas manualmente, em parcelas experimentais com área de 10,8 m<sup>2</sup> (3,6 m x 3,0 m), com seis linhas no espaçamento de 0,60 m entre linhas e 0,60 m entre plantas, colocando 3 a 4 sementes por cova, desbastando para 1 planta por cova aos 20 dias após o plantio.

A Limpeza da área experimental consistiu em capina manual, remoção da biomassa aérea e retirada de entulho, e em seguida realizou a calagem em função da análise química de solo (Tabela 1). O poder relativo de neutralização total (PRNT) do calcário utilizado foi de 91%, dessa forma, aplicou-se 4,85 kg de calcário calcítico em 10,8 m<sup>2</sup>. Está foi feita pelo método de neutralização do alumínio trocável e/ou elevação dos teores de cálcio + magnésio, como segue para camada de 0 – 0,20m:

$$NC = Y * Al^{3+} + [X - (Ca^{2+} + Mg^{2+})] \quad (1)$$

Em que: NC = Necessidade de Calagem (t ha<sup>-1</sup>); Y é variável em função da textura do solo, sendo que: Y = valor 1, para solos arenosos (< 15% de argila); valor 2, para solos de textura média (15 a 35% de argila) e valor 3, para solos argilosos (> 35% de argila). O valor de X para o feijão é 3,0.

Tabela 1 - Resultado da análise física e química do solo e do esterco bovino da área experimental, na camada de 0 – 20 cm de profundidade, Parintins – AM, 2011.

Prof.	Descrição	Argila			Areia			Silte			Classe Textural
		g kg <sup>-1</sup>									
		168,0			797,0			35,0			Média
0 – 20	Solo	pH	P	K <sup>1+</sup>	Na <sup>1+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup> + Al <sup>3+</sup>	C	MO
		(H <sub>2</sub> O)	mg dm <sup>-3</sup>			cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>			g kg <sup>-1</sup>		
		4,7	1	14	-	0,2	0,0	1,35	7,75		15,7
	Esterco Bovino	8,95	214	354	93	1,3	2,59	0,00	0,00	28,8	39,22
				0		1				0	

Fonte: dados da pesquisa.

A incorporação de adubo orgânico (esterco bovino) na área seguiu a recomendação do Laboratório de Solos do ICSEZ – UFAM, tendo como base as 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>, calculadas pela fórmula (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO, 2004):

$$QD = A \times \frac{B}{100} \times \frac{C}{100} \times D \quad (2)$$

Em que: A quantidade do material aplicado, kg ha<sup>-1</sup>; B é a porcentagem de matéria seca do material (valor adotado 20%); C é a porcentagem do nutriente na matéria seca (1,4%) e D é o índice de eficiência de cada nutriente (primeiro cultivo 0,8%), aplicado conforme o cultivo (1 e 2).

Assim, a quantidade de esterco bovino foi mensurada com base na recomendação de aplicar 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>, onde 53.571,43 kg ha<sup>-1</sup> de esterco bovino representou 48,21 kg de N ha<sup>-1</sup> e 160,71 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ha<sup>-1</sup>. Dessa forma, foi aplicado 43,2 kg de adubo para este tratamento de acordo com a casualização.

A adubação mineral seguiu a recomendação do Laboratório de Solos do ICSEZ – UFAM e consistiu na aplicação de 150 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (N), 120 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e de 90 kg ha<sup>-1</sup> de potássio (K<sub>2</sub>O), sendo. A partir destas quantidades e da Tabela 1, procedeu à adubação de correção total (SBCS, 2004). Estas quantidades representam aplicar 641 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato simples, 94 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio, e 333 kg ha<sup>-1</sup> de uréia.

O plantio das cultivares ocorreu no dia 16 de março na estação chuvosa (inverno amazônico), sendo que aos 70 dias realizaram-se as colheitas das vagens maduras. As plantas sempre foram mantidas em campo limpo, por meio de capina manual com auxílio de enxadas para evitar concorrência com as plantas daninhas, sendo efetuadas irrigações no início da manhã e no final da tarde, quando não havia ocorrência de precipitação. Após a emergência das plantas houve uma alta infestação de pulgões, sendo que controle fitossanitário foi feito com a aplicação de solução de tabaco que é um excelente inseticida tendo ação de contato contra pulgões, formigas, vaquinhas, cochonilhas, lagartas e outras pragas. O tabaco foi diluído em água para que a sua aplicação não interferisse de maneira negativa no crescimento das plantas. As aplicações foram realizadas em três épocas diferentes, sendo 21, 46 e 69 dias após a emergência (DAE), respectivamente. Em cada aplicação utilizou-se um pacote de tabaco contendo 45 g do produto diluído em 2 L de água e deixado de molho por 24h antes da aplicação, em seguida, foram lançados nas plantas. Além da solução descrita, as formigas que persistiram na área foram controladas por aplicação de inseticida biológico de nome comercial Extermix®, realizadas 30 dias após a emergência, duas vezes por semana, ou seja, 4 aplicações consecutivas.

No dia 18 de maio (70 dias) a coleta das vagens foi realizada de cada planta por tratamento, sendo acondicionadas em sacolas plásticas identificadas e encaminhadas para o laboratório de solos onde foram debulhadas por planta, após pesadas imediatamente em balança com precisão de 0,1g. Cada repetição foi gerada a partir do peso médio dos grãos provenientes de cinco plantas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o Software estatístico ASSISTAT Versão 7.6 beta (2012).

## Resultados e Discussão

A produção de grãos das cultivares IPEAN V-69 e BR 8 Caldeirão se deu nas condições de terra firme, que não é muito utilizada nos plantios comerciais de culturas agrícolas, em Parintins no Baixo Amazonas, por várias razões, uma delas é a baixa fertilidade do solo (Tabela 1), o que implica na necessidade de utilizar calcário para corrigir a acidez. Entretanto, essa prática não é atraente para os agricultores rurais, já que a saca de calcário de 40 kg custa em torno de R\$ 31,00 reais, assim, são naturalmente levados a cultivar nas áreas de Várzea, devido a sua fertilidade natural, sem custo adicional a produção. Cravo e Smyth (1997) informam que a baixa fertilidade e a elevada acidez dos solos são fatores limitantes a sua exploração econômica. Contudo, com aplicações adequadas de fertilizantes e corretivos calcários, aliada à época propícia do plantio e o uso de cultivares adaptados, obtêm-se boas produções.

Analisando a Tabela 2, nota-se que não houve diferença significativa ( $F = 0,1709$ ) entre IPEA V-69 e BR 8 Caldeirão com relação a produção média de grãos por pé, já os tratamentos apresentaram diferenças significativas ao nível de 1% de probabilidade ( $F = 39,65$ ), contudo a produção orgânica foi 2,85 e 12,38 vezes superior a adubação mineral e sem adubação, nessa ordem, já o tratamento mineral foi 4,35 vezes superior a testemunha (sem adubo). Assim as produções estimadas foram de 1279,72, 449,72 e 103,33 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente para os tratamentos orgânico, mineral e testemunha. A maior produção do feijão no tratamento orgânico pode ser explicada conforme Primavesi (1985) quando afirma que os elementos nutritivos oferecidos de forma equilibrada proporcionam maiores produtividades, independente da quantidade, do que maiores quantidades de forma isolada. E certamente o adubo orgânico quando de boa qualidade é capaz de atender não só a nutrição das plantas como também proporcionar melhor estruturação do solo. Outro fato importante e percebido durante o experimento foi a elevada precipitação pluviométrica ocorrida durante os meses de observações que pode ter corroborado para a saída do nutriente da fonte mineral do sistema, (escoamento superficial e/ou volatilização do nitrogênio da fonte mineral) o que deve ter ocorrido de forma minimizada no tratamento orgânico dada a sua estabilidade com os agregados do solo.

Tabela 2 - Comparação de médias do peso fresco dos grãos, em gramas.

Cultivares	Média (g)
IPEAN V-69	22,82 a
BR 8 Caldeirão	21,17 a
F = 0,1709 ns	
p > 0,050	

  

Tratamentos	Média (g)
Orgânico	46,07 a
Mineral	16,19 b
Sem Adubação	3,72 c
F = 39,6534**	
p < 0,001	

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. \*\* significativo ao nível de 1% de probabilidade ( $p < 0,01$ ).

Fonte: dados da pesquisa.

Oliveira et al (2010) em seu estudo para determinar o período anterior à interferência (PAI) das plantas daninhas sobre três cultivares de feijão Caupi em um solo de várzea, no Estado do Amazonas, verificaram que a produtividade dos cultivares de feijão Caupi BR IPEAN V69, BR8 Caldeirão e Evx91-2E-2 na ausência de interferência com as plantas daninhas foi de 504,77, 583,12 e 458,91 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, ou seja, sua produtividade foi menor que desta pesquisa, considerando que seu experimento se deu no verão amazônico (OLIVEIRA et al, 2010). No Estado do Amazonas, o feijão Caupi é cultivado tanto em várzea como em terra firme, em um total de 4,6 mil hectares. Entretanto, o solo de várzea tem papel muito importante na região, porque nesse solo é produzida a maior parte das culturas de ciclo curto, incluindo o feijão Caupi (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, 2008). Esse fato se deve à fertilidade natural desse tipo de solo, favorecida pela deposição de sedimentos provenientes do regime de inundação sazonal, durante seis meses no ano, ao qual é submetido (OLIVEIRA et al, 2010). Rocha et al. (2014), avaliando o cultivo de feijão Caupi em diferentes doses de fósforo em sistema de plantio na várzea no sul do Estado do Tocantins, observaram que para a variável produtividade de grãos ocorreu resposta linear significativa, pelo teste F ( $p < 0,05$ ) para as doses de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> testadas. A produtividade máxima de grãos (1411 kg ha<sup>-1</sup>) foi obtida com a dose estimada de 150 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Não se pode comprovar o efeito da dose de P<sub>2</sub>O<sub>2</sub> h<sup>-1</sup>, ministrada nesta pesquisa, apesar de a produção mineral ministrada de correspondente foi de 150 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio (N), 120 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) e de 90 kg ha<sup>-1</sup> de potássio (K<sub>2</sub>O), ainda sim a produção orgânica foi diferente estatisticamente (Tabela 2).

Segundo Primavesi (1985) os efeitos positivos do esterco bovino na produção de sementes de feijão Caupi, se devem não somente ao suprimento de nutrientes, mas também a melhoria de outros constituintes da fertilidade do solo, no fornecimento de água, na melhoria da sua estrutura por meio de formação de complexos húmus-argilosos e conseqüente aumento na capacidade de troca de cátions (CTC), proporcionando melhor aproveitamento dos nutrientes originalmente presentes. O equilíbrio entre os elementos nutritivos proporcionam maiores produtividades independente da quantidade, do que maiores quantidades de macronutrientes de forma isolada. Ainda, Primavesi (1990) informa que um dos efeitos mais significativos da adição do composto orgânico está na otimização das propriedades físicas do solo, uma vez que o processo de transformação da matéria orgânica em húmus potencializa a ação dos microrganismos, resultando no melhor aproveitamento dos nutrientes do próprio solo, de maneira gradativa e contínua, resultando em maior equilíbrio nutricional para a cultura.

Fica claro que o tratamento orgânico apresentou as características abordadas acima, o que proporcionou as produções médias maiores que a do Estado do Amazonas que foi de 600 kg ha<sup>-1</sup>, nas condições do Baixo Amazonas. E mais, nesta região, as cultivares de feijoeiro responderam melhor quando cultivadas com o uso de adubação orgânica, mesmo considerando o inverno Amazônico de 2012, atípico do ponto de vista climatológico, o que aponta para o produtor rural a possibilidade de produzir em duas épocas, no inverno e no verão, o que lhes propiciará vantagens econômicas do ponto de vista do mercado consumidor, mesmo que esta hipótese não tenha sido investigada. O feijão Caupi, segundo Veloso (2013), apresenta baixa produtividade de grãos em âmbito nacional, podendo variar, dependendo da safra e do sistema agrícola, de 300 a 900 kg ha<sup>-1</sup>.

Isso se deve a vários fatores, como distribuição irregular das chuvas, uso de cultivares tradicionais de baixa produtividade, manejo fitossanitário e controle de plantas daninhas ineficientes, adoção de espaçamentos e de densidades de plantas incorretas e utilização de adubações inadequadas. Carvalho e Wanderley (2007) conduziram experimentos em fazendas no Distrito Federal, e observaram que o feijão orgânico teve produtividade comparável ao feijão plantado no sistema convencional.

Analisando o efeito da interação da cultivar versus tratamento (Tabela 3), percebe-se que a interação IPEAN V-69 versus adubação orgânica produziu 1367,2 kg ha<sup>-1</sup> de grãos, seguidos da interação IPEAN V-69 versus adubação mineral com 465,2 kg ha<sup>-1</sup> e da testemunha de 69,03 kg ha<sup>-1</sup> (dms para colunas = 17,0111 – classificação com letras minúsculas). Já a interação BR 8 Caldeirão versus tratamentos orgânico, mineral e testemunha produziram 1192,3, 434,2 e 137,4 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente, na terra firme. Corroborando com esta investigação Dias (2009) informa que conduziu pesquisa na área de Várzea, em várias comunidades ribeirinhas do Estado do Amazonas, e obteve produtividade de feijão variando de 300 a 1.850 kg ha<sup>-1</sup> para a cultivar IPEAN V-69 e de 600 a 1.000 kg ha<sup>-1</sup> para a cultivar BR 8 Caldeirão. Veja que a produção na terra firme nesta investigação não difere muito da produção na área de Várzea, uma vez que se recorram às técnicas de preparo do solo almejando produções econômicas, já que na Várzea só é possível cultivar no verão amazônico, e na terra firme pode ser usada a critério do agricultor. Dessa forma, está claro que é possível e louvável a obtenção de duas a três safras de feijão vargem por ano agrícola, desde quando se planeje a exploração na terra firme durante o inverno amazônico, no final do inverno e início do verão amazônico e no final deste último e início do inverno, uma vez que as cultivares pesquisadas produziram com 70 dias após a emergência.

Tabela 3 - Média das produções de grãos referente a interação cultivar versus tratamento, em gramas.

Tratamento	Cultivar			
	IPEAN V-69		BR 8 Caldeirão	
	g m <sup>-2</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	G m <sup>-2</sup>	kg ha <sup>-1</sup>
Orgânico	49,2217 aA	1367,27	42,9233 aA	1192,31
Mineral	16,7483 bA	465,23	15,6333 bA	434,26
Testemunha	2,4850 bA	69,03	4,9483 bA	137,45
F = 0,4061 <sup>ns</sup>				
Valor p > 0,050				

dms para colunas = 17,0111 – classificação com letras minúsculas. Dms para linhas = 14,1270 – classificação com letras maiúsculas. As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

**Fonte:** dados da pesquisa.

O resultado desta pesquisa está abaixo dos encontrados por Oliveira *et al.* (2001), trabalhando em Areia-PB, que encontraram rendimentos máximos estimados de grãos verdes (6.800 kg ha<sup>-1</sup>)

obtidos (cultivar IPA-206) com 25 e 17 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino, respectivamente, ambos na presença do adubo mineral. Na ausência de adubo mineral o rendimento de vagens e de grãos verdes aumentou com a elevação das doses de esterco bovino na ordem de 49,3 kg ha<sup>-1</sup> de vagem e de 47,9 kg ha<sup>-1</sup> de grãos verdes a cada tonelada de esterco adicionada ao solo. Já Dias (2009) informa que a produtividade média do Caupi no Estado do Amazonas é em torno de 600 kg ha<sup>-1</sup> de grãos por safra. Em comparação com a produção do Estado, vê-se claramente que as produções das cultivares em apreço foram superiores 2,3 vezes (IPEAN V-69) e 1,98 (BR 8 Caldeirão), ambas resposta do tratamento orgânico. Segundo Santos *et al.* (2001) informa que há consenso entre diversos autores da eficiência do esterco bovino em elevar a produção de hortaliças. Os benefícios proporcionados pela adição de esterco de galinha e de esterco bovino, possivelmente estejam relacionados ao suplemento de nutrientes de forma equilibrada permitindo ao feijão-vagem a capacidade máxima de produção de vagens, induzida pela sua constituição genética e pela condição do experimento, responsáveis pelos resultados obtidos.

## Conclusão

Neste trabalho as cultivares não diferiram estatisticamente entre si, sugerindo que a escolha da cultivar a ser plantada (se IPEAN V-69 ou BR 8 Caldeirão) ficaria a critério dos agricultores. A melhor produtividade ocorreu na condição de adubação orgânica seguida da adubação mineral nas condições do inverno Amazônico.

## Agradecimentos

Ao ICSEZ/UFAM e aos discentes da disciplina de solos II do curso de Zootecnia que tornaram possível a realização desta pesquisa.

## Referências bibliográficas

ALVES, S. V.; ALVES, S. S. V.; CAVALCANTI, M. L. F.; DEMARTELAERE, A. C. F.; LOPES, W. de A. R. Produção de feijão caupi em função de diferentes dosagens e concentração de biofertilizantes. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.4, n.3, p. 45-49 julho/setembro de 2009.

CARVALHO, W.P.; WANDERLEY, A.L. Avaliação de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris*) para o plantio em sistema orgânico no Distrito Federal. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 605-611, 2007.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento brasileiro de safra de grãos 2007/2008**: décimo primeiro levantamento, agosto de 2008. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: 25 abril 2009.

COSTA M. M. B. **Aporte da agroecologia ao processo de sustentabilidade agrícola**. Curitiba: UFPR, 2001. 54 p.



COUTO, R. **Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável: Parintins – AM, 2005-2012/** Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar, Projeto de Apoio aos Pequenos Produtores Rurais do Estado do Amazonas – Manaus: Ibama, ProVárzea, 2005. 172 p.

CRAVO, M. S.; SMYTH, T. J. **Manejo sustentado da fertilidade de um Latossolo de Amazônia Central sob cultivos sucessivos.** Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 2, p. 607- 616 1997.

DIAS, M. C. **Produção de grãos e sementes na agricultura familiar: uma visão autossustentável na área de várzea do Amazonas /** Miguel Costa Dias, João Ferdinando Barreto [e] José Ricardo Pupo Gonçalves. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2009. 24 p. – (Embrapa Amazônia Ocidental. Documentos; 67).

MELO A. R. B. **Utilização de nitrato e ajustamento osmótico em plantas de feijão de corda (Vignaungüiculada [L] Walp.) submetidas a diferentes níveis de estresse salino.** 1999. Tese (Doutorado) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

OLIVEIRA, A. P. de; ALVES, E. U.; BRUNO, R. de L. A.; BRUNO, G. B. Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi (*Vignaunguiculata* (L.) Walp.) cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 22, n. 2, p. 102-108, 2000.

OLIVEIRA, A. P. **Noções de solo e nutrição de caupi.** In: I CURSO DE PRODUÇÃO DE CAUPI. 1982. EMBRAPA/CNPFA. 35 p.

OLIVEIRA, A. P; ARAÚJO, J. S.; ALVES, E. U.; NORONHA, M. A S.; CASSIMIRO, C. M.; MENDONÇA, F. G. Rendimento de feijão caupi cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 19, n. 1, p. 81-84, março, 2001.

OLIVEIRA, O. M. S.; SILVA, J. F.; GONÇALVES, J. R. P.; KLEHM, C. S. Período de convivência das plantas daninhas com cultivares de feijão-caupi em várzea no Amazonas. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 28, n. 3, p. 523-530, 2010.

PRIMAVESI A. Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais. 9ª edição, São Paulo: Ed. Nobel, 549 p. 1990.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo:** a agricultura em regiões tropicais. 8. ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1985. 541p.

ROCHA, W.S.; SANTOS, M.G. dos; OLIVEIRA, N. S.; SAKAI, T. R.; SANTOS, M.M. dos. **Avaliação agrônômica do feijão caupi em diferentes doses de fósforo em sistema de plantio na várzea no sul do Estado do Tocantins.** Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Amazônia Oriental, Anais... *Trabalhos completos*, Gurupi-TO, 2014.

SANTOS, G. M.; OLIVEIRA, A. P.; SILVA, J. A. L.; ALVES, E. U.; COSTA, C. C. Características e rendimento de vagem do feijão-vagem em função de fontes e doses de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira, Brasília**, v. 19, n. 1, p. 30 - 35, março, 2.001.

SANTOS, N. C. B. Potencialidades de produção do feijão orgânico. **Pesquisa & Tecnologia**, v. 8, n. 110, dezembro, 2011.

VELOSO, C.A.C.; SILVA, A.R.; EL-HUSNY, J.C.; SILVA, A.R.B. e; MARTINEZ, G.B. Resposta do feijão-caupi à adubação fosfatada e potássica em latossolo amarelo do nordeste paraense. III CONAC – CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO CAUPI, 22 A 24 DE ABRIL DE 2013. Recife-PE.