

RENDIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI ADUBADO COM DIFERENTES DOSES DE BIOFERTILIZANTE ORGÂNICO PRODUZIDO ATRAVÉS DA BIODEGRADAÇÃO ACELERADA DE RESÍDUOS DO COQUEIRO NO MUNICÍPIO DE TRAIRÍ – CE.

JOSÉ AGUIAR BELTRÃO JÚNIOR¹; JOSCELIA DA SILVA CRUZ²; EDGLEUDO COELHO DE SOUSA²; LUÍS ANTÔNIO DA SILVA³

¹Especialista em Irrigação, instituto INOVAGRI, Fortaleza –CE, e-mail: aguair@inovagri.org.br

²Tecnólogo em Irrigação e Drenagem, Instituto INOVAGRI, Fortaleza – CE, e-mail: joscelia@inovagri.org.br

³Bolsista CNPQ/FUNCAP, UNILAB-CE, e-mail: luisanto@ufc.br

1 RESUMO

A cultura do feijoeiro é disseminada em todo país e como exploração econômica contribui com grande parcela na renda familiar dos nordestinos. No estado do Ceará esta cultura detém a maior parte das áreas de cultivo, porém a deficiência nutricional é considerada um dos principais fatores atribuídos ao baixo rendimento da cultura nos solos do litoral do estado. O emprego de compostos orgânicos na produção agrícola é uma prática adotada no mundo inteiro, seu grau de eficiência depende do sistema e da forma como se executa o processo de preparo dos mesmos e das matérias primas utilizadas, podendo ocorrer elevadas variações de qualidade. Uma das alternativas para a transformação dos resíduos orgânicos em fertilizantes orgânicos é a utilização do processo de biodegradação acelerada, que pode ser definido como um processo de compostagem sob condições de umidade e temperatura controladas, adicionando-se um catalisador ou acelerador de compostagem para produzir um composto humificado, com características agrícolas superiores. O objetivo deste trabalho foi avaliar o rendimento da produtividade da cultura do feijão-caupi cultivar IPA 206, submetida a diferentes doses de biofertilizante orgânico produzido através da degradação acelerada dos resíduos da palha e inflorescência do coqueiro, cultivado em área irrigada de solos arenosos no litoral do estado do Ceará. O delineamento adotado foi de blocos casualizados com cinco tratamentos e quatro repetições sendo quatro tratamentos constituídos de diferentes doses do biofertilizante orgânico (0L, 2L, 4L e 6L/parcela de 3m linear) e um com adubação química. As parcelas foram constituídas de 30 plantas, espaçadas de 0,5m entre plantas e 1,0m entre fileira, sendo seis plantas na área útil. As variáveis analisadas foram: comprimento da vagem, número de vagem por planta, número de grão por vagem e comprimento da raiz. Neste trabalho o composto utilizado apresentava uma relação C/N igual a 42:1, muito alta, indicando maturação incompleta o que pode ter interferido na absorção pela planta, somando-se a isto o fato do solo ser uma areia quartzosa. A adubação química proporcionou maiores valores em todas as variáveis analisadas em relação as parcelas adubadas com diferentes doses do biofertilizante orgânico.

Palavras-Chave: *Vigna Unguiculata L, produção, degradação acelerada.*

**BELTRÃO JÚNIOR, J. A.; CRUZ, J. da S.; de SOUZA, E. C.; da SILVA, L. A.
PERFORMANCE OF COWPEA FERTILIZED WITH BIOFERTILIZER
PRODUCED WITH COCONUT WASTE ACCELERATED BY BIODEGRADATION IN
THE CITY OF TRAIRI - EC**

2 ABSTRACT

Bean plantations are spread across the country as an economic exploitation, contributing in a large share to the income of families in the northeastern part of the state of Ceara. These plantations have the most growing areas, but nutritional deficiency is considered one of the main factors attributed to low crop yield in soils of the coastline. The use of compounds in agricultural production is a practice adopted worldwide. Their degree of disability depends on the system and how it performs the process of preparing the same and the raw materials used, and there may be variations of high quality. One alternative for the conversion of organic waste organic fertilizers is the use of accelerating the biodegradation process, which can be set to a composting process under conditions of controlled humidity and temperature, adding a catalyst or accelerator to produce a composting humified compound, with higher agricultural characteristics. The objective of this study was to evaluate the efficiency of the yield of the cowpea cultivar IPA 206, subjected to different doses of organic biofertilizer produced by accelerated degradation of waste straw and inflorescence of the coconut palm, grown on irrigated sandy soils in the coast of the state of Ceara. The design adopted was randomized blocks with five treatments and four replications and four treatments consisting of different doses of organic biofertilizante (0L, 2L, 4L and 6L/parcela 3m linear) and a chemical fertilization. The plots consisted of 30 plants, spaced 0.5 m and 1.0 m between rows, six plants in the useful area. The variables analyzed were: pod length, number of pods per treatment, number of grains per pod, root length. In this work the compost had a C/N ratio equal to 42, very high, indicating incomplete maturation, it may have interfered with the absorption by the plant, adding to this the fact that it was a quartzic sandy soil. The chemical fertilizer added higher values for all variables analyzed in relation with the organic biofertilizer doses applied.

Keywords: *Vigna unguiculata L*, production, accelerated degradation.

3 INTRODUÇÃO

A cultura do feijoeiro é disseminada em todo o país. O feijão-caupi, conhecido no Nordeste Brasileiro por feijão-de-corda é uma das principais culturas desta região, consumido sob a forma de grãos secos ou grãos verdes (MELO et al., 2007). O feijão-caupi pode ser cultivado em solos com regular teor de matéria orgânica e razoável fertilidade. Como exploração econômica, o feijão caupi contribui com grande parcela na renda familiar do nordestino e quando cultivado sob irrigação na entressafra, torna-se uma das explorações mais rentáveis dos agricultores da região (SENA & BEZERRA, 1991). 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 et al., 2001). O feijoeiro é uma espécie da família das leguminosas, apresentando ciclo de 90 - 100 dias e um sistema radicular superficial (INFORZATO *et al.*, 1964). Apesar da capacidade de fixar o nitrogênio atmosférico, pela simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*, a inoculação não tem apresentado resultados satisfatórios para níveis elevados de produtividade (BUZETTI *et al.*, 1992). No estado do Ceará esta cultura detém a maior parte das áreas de cultivo, sendo uma das principais culturas usadas nos consórcio em áreas irrigadas com culturas perenes, pois além do retorno financeiro auxilia na fixação de nutriente ao solo, como exemplo o consórcio coco x feijão, amplamente praticado no litoral do estado. Porém a deficiência nutricional é considerada um dos principais fatores atribuídos ao baixo rendimento do cultivo do feijão – caupi nos solos do litoral do estado.

O emprego de compostos orgânicos na produção agrícola é uma prática adotada no mundo inteiro. Seu grau de eficiência depende do sistema e da forma como se executa o processo de preparo do mesmo e das matérias primas utilizadas, podendo ocorrer elevadas variações de qualidade. A riqueza nutricional e biológica que os compostos orgânicos conferem ao solo e às plantas auxiliam sobre maneira no seu cultivo, permitindo melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (MELO et al., (2007). As atividades agrícolas e a agropecuárias geram grande quantidade de resíduos, como restos de culturas, palhas e resíduos agroindustriais, dejetos de animais, os quais, em alguns casos, provocam sérios problemas de poluição. Entretanto, quando manipulados adequadamente, podem suprir, com vantagens, boa parte da demanda de insumos industrializados sem afetar adversamente os recursos do solo e do ambiente.

O aproveitamento dos resíduos agrícolas, industriais, urbanos e florestais pode ser realizado através de um processamento simples denominado compostagem, em pequena, média e grande escala desde que não causem distúrbios ao meio ambiente e a saúde pública. Às vezes os adubos orgânicos surgem como subprodutos de certas atividades, como é o caso do tratamento de resíduos urbanos, de onde surge o composto de lixo; da vinhaça, produzida nas destilarias de álcool; e do efluente de biodigestor, o biofertilizante. O biofertilizante resulta do processo de decomposição anaeróbica de resíduos orgânicos, normalmente dejetos de animais, com vistas à produção de gás, que pode ser utilizado para iluminação, cocção, aquecimento, como combustível, etc. (AIVESet alo 1980).

Kiehl(1985), citado por Teixeira (2002) define compostagem como sendo um processo controlado de decomposição microbiana, de oxidação e oxigenação de uma massa heterogênea de matéria orgânica e nesse processo ocorre uma aceleração da decomposição aeróbica dos resíduos orgânicos por populações microbianas, concentração das condições ideais para que os microrganismos decompositores se desenvolvam, (temperatura, umidade, aeração, pH, tipo de compostos orgânicos existentes e tipos de nutrientes disponíveis), pois utilizam essa matéria orgânica com alimento e sua eficiência baseia-se na interdependência e inter-relacionamento desses fatores. O processo é caracterizado por fatores de estabilização e maturação que variam de poucos dias a varias semanas, dependendo do ambiente.

Os materiais orgânicos dos resíduos, na sua grande maioria, necessitam sofrer transformações para que adquiram condições compatíveis com aquilo que se convencionou chamar “matéria orgânica” e que, na sua essência, são os compostos orgânicos capazes de induzir mudanças benéficas no solo sob o ponto de vista agrícola (GLÓRIA, 1992). Nakagawa (1992) cita que um composto orgânico mais pobre em nutrientes, porém rico em carbono, terá um excelente papel nas propriedades físicas do solo. Quando ricos em nutrientes, terá finalidade dupla ou tripla no solo, agindo como melhorador do solo sob o ponto de vista físico, como

fertilizante de disponibilidade controlada e, se contiver população ativa de microorganismos, como condicionador biológico. Uma das alternativas para a transformação dos resíduos orgânicos em fertilizantes orgânicos é a utilização do processo de biodegradação acelerada, que pode ser definido como um processo de compostagem sob condições de umidade e temperatura controladas, adicionando-se um catalisador ou acelerador de compostagem para produzir um composto humificado, com características agrícolas superiores. O uso de resíduos orgânicos gerados em diversas atividades do meio rural e urbano tem sido uma prática usual na tentativa de aproveitamento desses rejeitos na agricultura, possibilitando a reciclagem de nutrientes.

Segundo SEITER & HORWATH (2004), a busca pela melhoria na qualidade de produção e a necessidade de reduzir custos têm contribuído para aumentar o uso de resíduos orgânicos na produção agrícola.

Este trabalho teve como objetivo avaliar aspectos produtivos da cultura do feijão – caupi cultivar IPA 206, submetida a diferentes doses de biofertilizante orgânico produzido através da degradação acelerada dos resíduos da palha e inflorescências do coqueiro, cultivado em área irrigada de solos arenosos do litoral do estado do Ceará.

4 MATERIAL E METODO

O experimento foi conduzido no período de julho a dezembro de 2011 na fazenda experimental do Instituto de Pesquisa e Inovação na Agricultura Irrigada – INOVAGRI, localizada no município de Trairi no litoral oeste do estado entre os meridianos de 39°31'37'' e 39°09'02'' de longitude a oeste de Greenwich e os paralelos de 03°10'10'' e 03°35'57'' de latitude sul. Possui segundo (FUNCEME/IPECE, 2010) o clima tropical quente semi-árido brando, precipitação anual em torno de 1588,8 mm, temperatura média variando entre 26°C a 28°C, solos com as seguintes classificações: Areias Quartzosas Distróficas, Latossolo Vermelho-Amarelo, Podzólico Vermelho-Amarelo, Regossolo, Solonchak e SolonetzSolodizado, e fica situada a 125 km de Fortaleza.

O modelo estatístico utilizado foi um delineamento experimental de blocos casualizados, com cinco tratamentos e quatro repetições sendo quatro tratamentos constituídos de diferentes doses do biofertilizante orgânico sólido e um com adubação química (Tabela 1).

Tabela 1. Tratamentos que foram empregados no experimento

Tratamentos	Tipo de Adubo
T0	Testemunha (adubação química)
T1	0 L/m Linear do adubo Biotecnológico
T2	2 L/ m linear do Adubo Biotecnológico
T3	4 L/ m linear do Adubo Biotecnológico
T4	6 L/ m linear do Adubo Biotecnológico

A área do experimento (Figura 1) possuía aproximadamente 0,06 há, sendo 30 metros de largura e 20 de comprimento. As parcelas foram constituídas de 30 plantas, espaçadas de 0,5 m e 1,0 m entre fileiras, sendo 06 plantas na área útil. Cada tratamento possuía as dimensões de 3,0 m de largura por 3,0 m de comprimento, o espaçamento entre tratamentos era de 1,0 m e entre repetições de 2,0 m.

O sistema de irrigação usado era por microaspersão, onde o mesmo ficava disposto da seguinte forma: linha principal no sentido leste a oeste da área do experimento, ou seja, no mesmo sentido da largura da área, já a linha de derivação ficou no sentido norte a sul da mesma área, ou seja, no mesmo sentido do comprimento da área, e as linhas laterais seguiram o mesmo sentido da principal, só que aparecendo em maior quantidade com o espaçamento de 2 metros entre filas e com microapertores distribuídos na mesma linha com o espaçamento de 3 metros entre eles.

O sistema de irrigação foi projetado com base nos dados meteorológicos extraídos da estação meteorológica da Embrapa Agroindústria Tropical, que fica situada no município de Paraipaba a 36 km da cidade onde o experimento foi conduzido. Os valores utilizados foram os extremos do ano (Tabela 2).

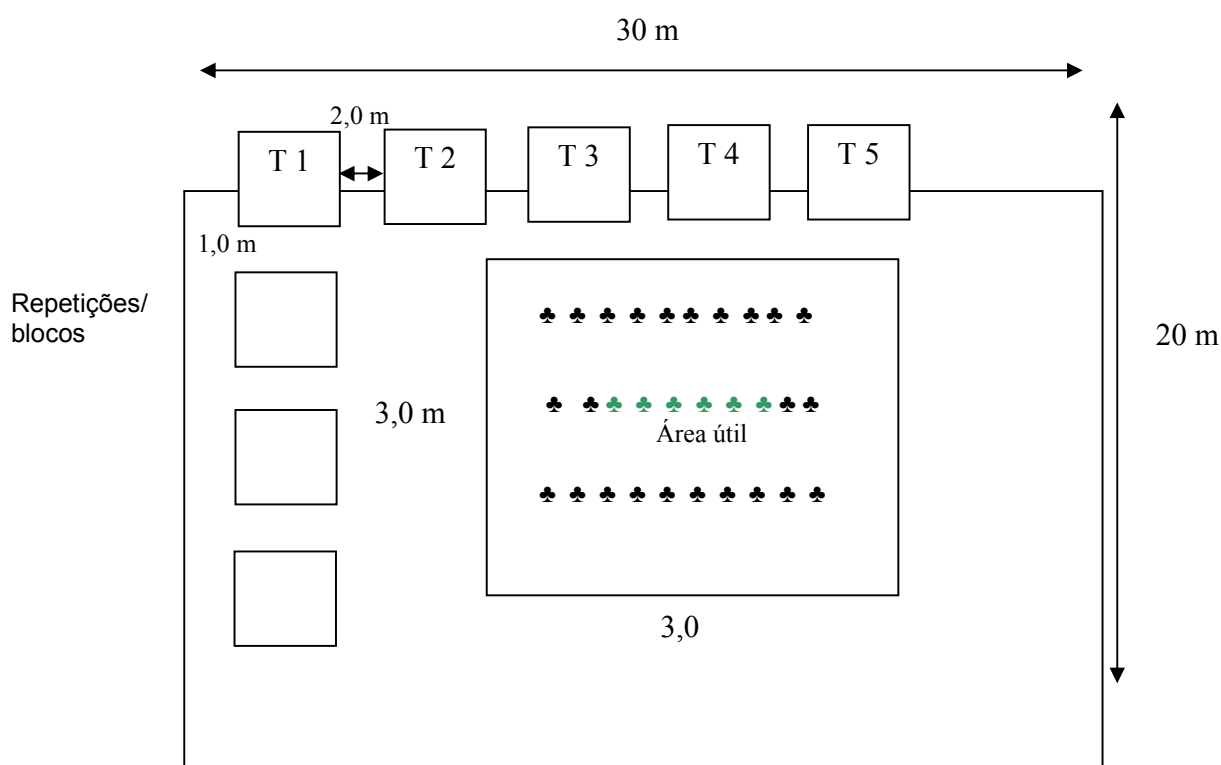


Figura 1. Representação da área do experimento

Tabela 2. Dados climatológicos de Paraipaba 2003

Resumo anual	
Precipitação (mm)	1198,4
• Números de dias de chuva	113
• Máxima em 24 horas (em 28/02/2003)	96,4
Temperatura (°C)	
• Média	27,5
• Máxima média	31,8
• Mínima média	23,2
• Máxima absoluta	33,5
• Mínima absoluta	21,4
• Amplitude	12,1
Evaporação (mm)	
• Tanque “classe A”	2.636,4
• Piche	1656,2
Umidade relativa (%)	
• Média relativa	70
Insolação (horas)	3.158,4

Fonte: Embrapa Agroindustrial Tropical, Fortaleza – CE, 2004.

No preparo do solo foi realizada inicialmente uma análise de solo onde a área escolhida para o experimento foi percorrida em ziguezague, retirando-se, da camada superficial do solo, até a profundidade de 30 cm amostras de solo, foi realizado a limpeza da superfície dos locais escolhidos para a coleta do solo para não mascarar os resultados, removendo as folhas e outros detritos orgânicos. Foram coletados de 6 a 8 pontos diferentes, onde as mesmas foram colocadas juntas em um recipiente limpo. Todas as amostras foram bem misturadas dentro do recipiente, retirando-se uma amostra final de aproximadamente 500 g. Evitou-se coletar amostras de locais próximos a residência, galpões, estradas, formigueiros, depósito de adubo, como a literatura recomenda. Entretanto, de acordo com (SERRAT et al., 2002) para que a análise de solo tenha resultados confiáveis, é necessário que a amostragem seja correta, uma vez que ela deve ser uma representação do terreno que se quer analisar. É importante salientar que a maior fonte de erro na análise de solo está na amostragem inadequada, o que pode conduzir a resultados incorretos.

Foi realizada uma calagem para correção do pH ácido que o solo apresentou em sua análise laboratorial, como se sabe a calagem tem como objetivo eliminar a acidez do solo e fornecer suprimento de cálcio e magnésio para as plantas. Segundo (SANTIAGO & ROSSETTO, 2007) o cálcio estimula o crescimento das raízes e, portanto, com a calagem ocorre o aumento do sistema radicular e uma maior exploração da água e dos nutrientes do solo, auxiliando a planta na tolerância à seca. A calagem ainda tem outros benefícios, como: aumentar a disponibilidade de fósforo, já que diminui os sítios de fixação no solo; diminuir a disponibilidade de alumínio e manganês através da formação de hidróxidos, que não são absorvidos; aumentar a mineralização

Realizou-se a adubação de fundação com o biofertilizante sólido na área do experimento da seguinte forma: primeiro foi aberto um sulco do lado da linha de plantio, e o mesmo foi marcado de metro em metro para facilitar na aplicação do composto, em seguida com o auxílio de um recipiente com o volume de um litro, foi espalhado no sulco à quantidade de composto orgânico indicado para os tratamentos que foram analisados, ou seja, em cada metro marcado de cada tratamento foi espalhado 2L, 4L e 6L de biofertilizante sólido e depois incorporado ao solo com uma enxada. Foram distribuídas sementes de feijão em covas, ao lado do adubo, no sentido contrário da declividade do terreno.

A adubação mineral (Tabela 3) foi calculada em acordo com os resultados da análise de solo com a seguinte recomendação: 25 kg/ha de uréia na fundação e 25 kg/ha na cobertura com 30 dias após a emergência; 100 kg/ha de P₂O₅ (usando fosfato monoamônico ou MAP) e 90 kg/ha de Cloreto de Potássio.

Tabela 3. Dados da adubação mineral por tratamento (Kg/36m²)

RECOMENDAÇÃO MINERAL							
CULTURA	Produtos (Kg/ha)				Elementos (Kg/ha)		
Feijão	MAP	Uréia	S. Simples	C. de Potássio	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Fundação	227,27	0,00	0,00	150,00	25,00	100,00	90,00
Corbatura	0,00	55,56	0,00	0,00	25,00	0,00	0,00
Total	227,27	55,56	0,00	150,00	50,00	100,00	90,00
Experimento	Produtos (Kg/36m ²)				Elementos (Kg/36m ²)		
Fundação	0,82	0,00	0,00	0,54	0,09	0,36	0,32
Corbatura	0,00	0,20	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00
Total	0,82	0,20	0,00	0,54	0,18	0,36	0,32

Durante a condução da cultura, em campo, foram realizadas inspeções diárias, nas quais foram observado ataque de algumas pragas, sendo realizado o controle a base de defensivos químicos: Deltametrina 25 EC (06 ml) e Abamectina (24 ml) para controle de cigarrinhas (*Empoasca kraemeri*) e mosca-branca (*Bemisia argentifolii*); Agrinose (200g) para o controle de ferrugem (*Uromyces appendiculatus*) e antracnose (*Colletotrichum lindemuthianum*).

Foram realizadas também capinas com auxílio de enxadas, procurando-se manter a cultura sempre livre de plantas invasoras. A irrigação era realizada duas vezes ao dia com duração de uma hora por vez, sendo aplicada, através de sistema de microaspersão, uma lâmina aproximada de 2400 l/h para todos os tratamentos.

As colheitas foram realizadas diariamente no período da manhã, sendo utilizadas sacolas com identificação para cada tratamento, onde se colhiam cuidadosamente as vagens secas de cada planta da área útil do experimento. Todo esse processo se deu de acordo com o amadurecimento

das vagens. As variáveis analisadas foram: comprimento da vagem, número de vagem por tratamento, número de grão por vagem, comprimento da raiz.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se na variável comprimento da vagem (Tabela 4) um efeito significativo dos tratamentos. A dose de 6L/parcela do composto aplicada foi significativa e nitidamente inferior em relação às demais doses (do composto) e também com a adubação química. Ao avaliar efeitos de diferentes doses de esterco bovino na presença ou ausência de adubo mineral, sobre o rendimento de vagens, de grãos secos e verdes do feijão caupi, na Paraíba, Oliveira et al. (2001) observaram que essa cultura apresentou um rendimento maior com a presença de adubo mineral, como no presente trabalho, apesar de não se tratar do mesmo composto orgânico. Tais autores constataram que na ausência de adubo mineral, o rendimento de vagens e de grãos verdes aumentou com a elevação das doses de esterco bovino; na presença do químico os maiores rendimentos de vagens foram conseguidos com 25 e 17 t/ha de esterco bovino.

Para variável número de vagem, observa-se (Figura 3) um acréscimo linear das diferentes doses do composto aplicado de 6, 4, 2, e 0L respectivamente. Houve influência estatisticamente significativa para o tratamento da adubação química que diferiu significativamente dos demais, sendo superior. Observa-se que para adubação mineral houve efeito significativo, em comparação com todas as doses do composto aplicado. Os resultados obtidos nessa variável foram semelhantes aos encontrados por Gerlach et al. (2009), ao avaliar a adubação orgânica e mineral no desenvolvimento e produtividade dos cultivares de feijão Carioca Precoce (tipo I), Juriti (tipo II) e Pérola (tipo III), no município de Selvíria-MS no período “de inverno”, irrigadas por aspersão.

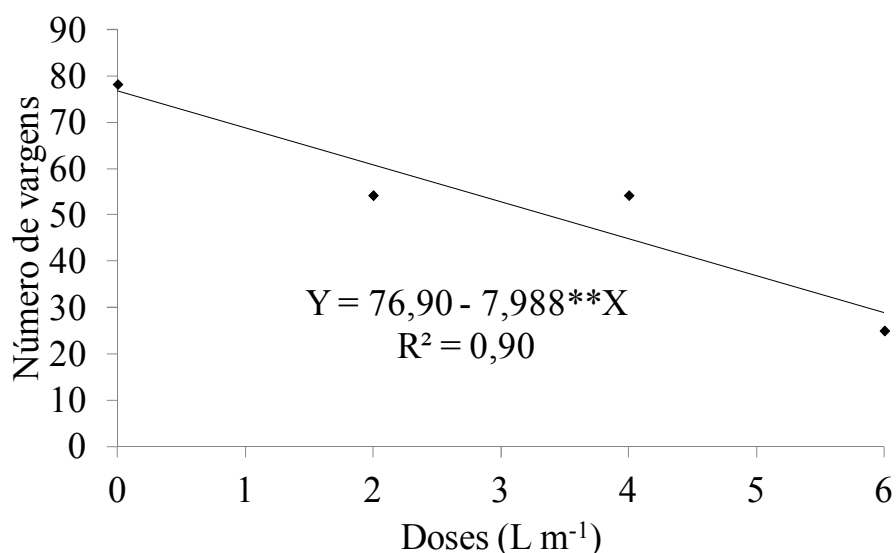


Figura 3. Numero de vagens sob diferentes doses do composto aplicado.

Com relação ao número de grão por vagem observa-se (Figura 4) que houve efeito significativo para os tratamentos. As doses com 0L e 6L do composto foram inferiores, quando comparadas com adubação química e com os tratamentos com 2L e 4L que atingiram valores semelhantes aos da adubação mineral. Os valores obtidos para essa variável se aproximam dos encontrados por Alves et al. (2009) ao avaliarem o desempenho vegetativo do feijoeiro Macassar (*Vigna unguiculada* (L.) Walp.), a mesma espécie aqui estudada, em função de diferentes doses e concentrações de biofertilizantes em condições de campo, no semi-árido paraibano.

Segundo Araújo et al. (2001), no trabalho sobre efeito de esterco suíno e adubo mineral sobre a produção e qualidade do feijão-vagem, cultivar Macarrão Trepador, no período de maio a agosto de 1999, no centro de Ciências Agrárias da Universidade da Paraíba, o comprimento, diâmetro e peso médio de vagens não foram influenciadas pelas doses de esterco suíno nem pela adubação mineral, o que, de certo modo, não se verificou no presente trabalho, quando se considera a adubação com o composto orgânico.

Ainda, de modo semelhante, Santo et al. (2002), utilizando composto orgânico originado de resíduos urbanos, verificaram que composto orgânico incrementou o crescimento de *Canavalia ensiformis* D.C, que foi refletido no aumento do diâmetro do caule, número de folhas, área foliar, e biomassa fresca e seca. Os mesmos autores não constataram diferenças significativas entre os métodos de aplicação (incorporado e a lanço) com exceção das biomassa fresca e seca. Neste trabalho o composto foi incorporado junto à cova e não na área como um todo. A propósito, o trabalho de Mendonça et al. (2007) também aponta para o fato de que a adição da matéria orgânica no substrato induziu o maior crescimento de mudas de mamoeiro, o que não aconteceu no presente trabalho.

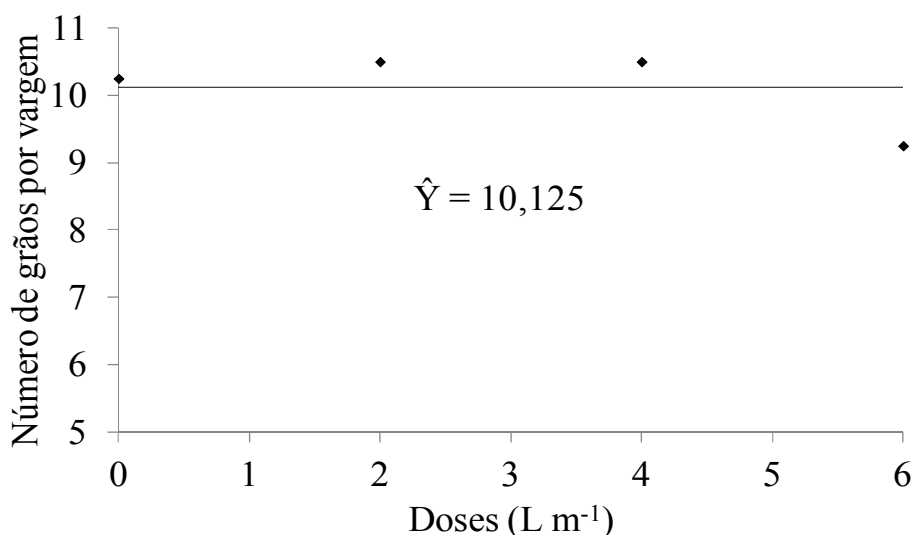


Figura 4. Número de grãos por vagem em função de diferentes doses de biofertilizante.

Ao analisar a variável comprimento da raiz (Figura 05), observou-se que o efeito de tratamento foi também significativo. Os tratamentos 0L, 2L e 6L/parcela foram semelhantes entre si e significativamente inferiores ao tratamento com 4L/parcela e com adubação mineral.

Barros & Filho (2008), em trabalho com Composto Orgânico Sólido e em Suspensão na Cultura do Feijão Mungo verde (*vigna radiatal. wilkzeck*), verificou-se que houve efeito significativo da aplicação de composto orgânico e composto em suspensão para a altura das plantas, diâmetro do caule, massa fresca da parte aérea, massa fresca das raízes, número de sementes por vagem, número de vagens por planta, peso de 100 sementes e peso dos grãos por parcela. Para as outras características avaliadas incluindo comprimento da raiz, não houve efeito significativo, mostrando que os tratamentos utilizados não influenciaram nestes aspectos.

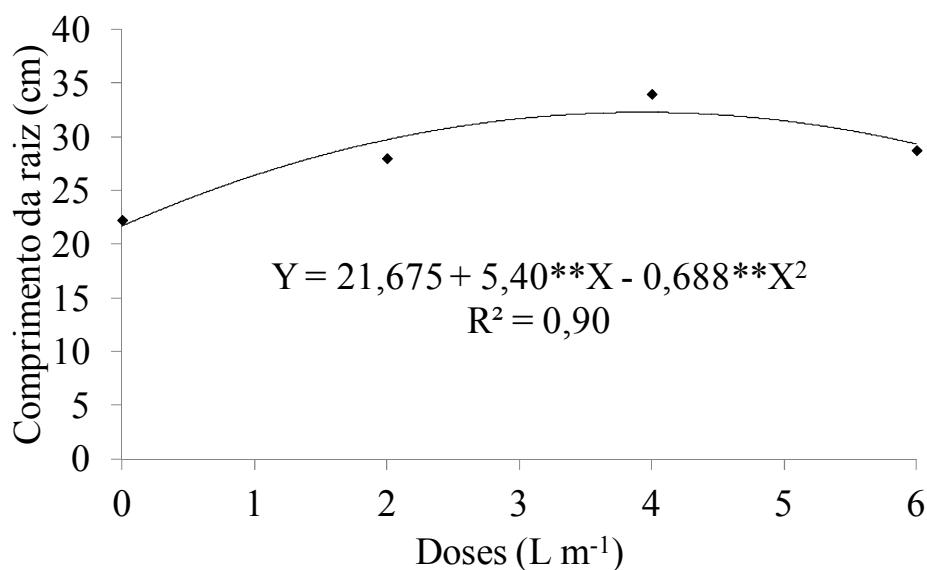


Figura 5. Comprimento da raiz em função de diferentes doses de biofertilizante.

É possível que a inferioridade apresentada pela adubação com o composto orgânico, na maioria das variáveis, possa estar associada à relação Carbono/Nitrogênio, que era 42:1, ainda muito alta, o que pode ter interferido na absorção/nutrição da planta. A propósito, Villas Boaset al (2004), trabalhando com compostos orgânicos derivados de materiais com diferentes relação C/N, consideraram algumas hipóteses para explicar seus resultados. Assim, as relações C/N entre os compostos são diferentes principalmente, considerando casca de eucalipto e serragem de madeira em relação à palhada de feijão.

Na palhada de feijão com menor relação C/N (10/1), a liberação de nutrientes é mais rápida em relação aos outros dois compostos. Esta inferência pode ser reforçada pelo fato que alguns compostos apresentam estruturas de difícil decomposição pela população microbiana do solo, como a celulose e lignina presentes nos compostos de casca de eucalipto e serragem de madeira. O material vegetal utilizado no presente trabalho era de alta relação C/N, pois mesmo depois do tratamento com ativadores biológicos ainda apresentavam relação C/N igual a 42:1, muito alta ainda. A temperatura (Figura 6) indicou que ainda havia atividade microbológica no composto utilizado.

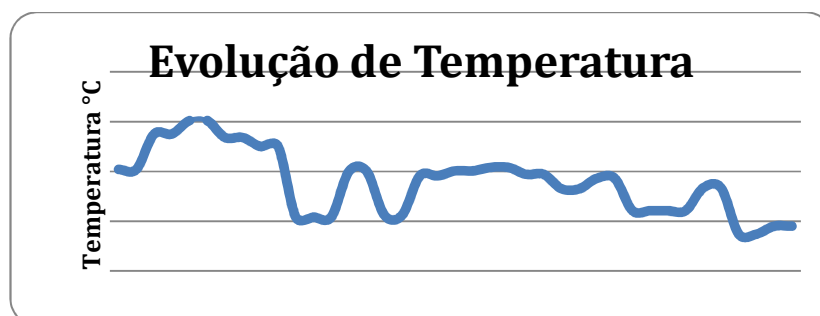


Figura 6. Temperatura em função de horas durante 20 dias.

Os tratamentos tiveram maior efeito no Latossolo Vermelho Escuro que na Areia Quartzosa. Neste trabalho o composto utilizado apresentava uma relação C/N igual a 42:1, muito alta, indicando maturação incompleta o que pode ter interferido na absorção pela planta, somando-se a isto o fato de que o solo era areia quartzosa, como no trabalho de Villas Boaset al.(2004), que foi menos responsivo.

Vários estudos têm demonstrado, em outras regiões, o efeito benéfico do biofertilizante no desenvolvimento e na produtividade das culturas. Mahet al. (1983) relatam respostas marcantes na produção de arroz cultivado em Latossolo Amarelo adubado com biofertilizante. Oliveira et al. (1983) encontraram respostas para o feijão, enquanto Galbiatti(1984), para mudas de cacauzeiro. Pavan (1993) cita aumentos significativos na produção média de café beneficiado, quando adubado com biofertilizante.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para o comprimento da vagem (CV), número de vagens (NV), número de grãos por vagem (NGV) e comprimento da raiz (CR) das plantas submetidas a 0, 2, 4, 6 L/3m e adubação química.

Fonte de Variação	GL	Quadrados Médio			
		CV	NV	NGV	CR
Tratamento	4	1,33ns	9156,95**	4,68**	447,83**
Bloco	3	0,45ns	46,53ns	0,85ns	97,73ns
Resíduo	12	0,49	48,45	0,81	74,53
CV		4,72	9,59	8,52	26,48
		Médias			
Tratamentos		Cm	-	-	Cm
0		14,50a	78,25b	10,25b	22,25b
2		15,00a	54,25b	10,50a	28,00b
4		14,75a	54,25b	10,50a	34,00a
6		14,25b	25,00b	9,25b	28,75b
Testemunha		15,75a	151,25 ^a	12,25a	50,00a

** e * significativo a 1 e 5% de probabilidade pelo teste F, respectivamente; ns – não significativo a 5% de probabilidade pelo teste F. Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Dunnett.

6 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, a adubação mineral foi mais responsiva em todas as variáveis analisadas em relação às diferentes doses de biofertilizante, nas condições em que o mesmo se encontrou quando aplicado em campo. O adubo mostrou resultados bem diversificados entre as variáveis analisadas, e um efeito mais significativo nas doses de 2 e 4L, contudo não superou os resultados positivos da adubação mineral.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, M. J. N. et al. Dados climáticos: Estação de Paraipaba, 2003. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2004. Disponível em: http://www.cnpat.embrapa.br/publica/pub/SerDoc/doc_84.pdf. Acesso em: 07 de maio de 2012.

ALVES, S. V. et al. **Desempenho produtivo do feijoeiro em função da aplicação de biofertilizante**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil), v.4, n.2, p. 113 - 117 abril/junho de 2009.

ARAÚJO, J.S. et al. **Rendimento do feijão vagem cultivado com esterco suíno e adubação mineral**. Revista Ceres, 48(278): 501-510 2011.

BARROS, L.E.O.; LIBERALINO FILHO, J. Composto orgânico sólido e em suspensão na cultura do feijão mungo-verde (*vignaradiatal. wilkzeck*). **Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.3, n.1, p.114122, de janeiro/março de 2008.** <http://revista.gvaa.com.br>.

BUZETTI, S.; SÁ, M.E. de; KATAQUE, R.F.; TAMAKI, K.; FRANCO, L.G.B.; ARF, O. **Efeitos de fontes, doses e épocas de aplicação de nitrogênio em cobertura sobre a produção e qualidade de sementes de feijão II "Carioca 80"** In: ANAIS DA III REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, maio 1990, Vitória, **Resumos**, 1990a.p.220.

COELHO, F. C. **Composto orgânico**: Programa Rio Rural, 2008. Niteroi, RJ. 10 f. (Programa Rio Rural. Manual Técnico ; 3)

ESPÍRITIO SANTO, A. A.; LIMA, J.S.; CARVALHO, G. C. **Técnicas de aplicação de composto orgânico, proveniente de resíduos urbanos domésticos, desenvolvimento vegetal**. VI Simpósio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vitoria – ES, 2002.

- GALBIA TIL, J.A. **Efeito da irrigação com biofertilizante na formação de mudas de cacaueteiro.**In: REUNIÃO BRASILEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 16., 1984, Ilhéus, BA. Resumos. Ilhéus: CEPLAC/SBCS, 1984. p.28-29.
- GERLACH, G. A. X.; ALF, O.; SILVA, J. C.; RODRIGUES, R. A. F.; GITTI, D. C. **Aplicação de biofertilizante orgânico e mineral em feijoeiro irrigado no período de inverno.** 2009. Disponível em: prope.unesp.br/xxi_cic/27_36106368821.pdf
- GLÓRIA, N.A. Uso agrônômico de resíduos. In: **Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas**, 20, Piracicaba, 1992. Anais. Campinas: FundaçãoCargill, 1992.P195-212.
- IPECE. **Perfil Básico Municipal Trairi – Ceará 2010.** 16p. Disponível em: http://www.ipece.ce.gov.br/publicacoes/perfil_basico/pbm-2010/Trairi.pdf. Acesso em 07 de maio de 2012.
- INFORZATO, R.; GUIMARÃES, G.; BORGONNOVI, M. **Desenvolvimento do sistema radicular do arroz e do feijoeiro em duas séries de solo do Vale do Paraíba.** *Bragantia*, v.23, n.30, p.365-370, 1964.
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1985. 492 p.
- KIEHL, E.J. **Manual de compostagem – maturação e qualidade do composto.** Piracicaba, 1998. 171 p
- MAH, M.G.C.; SANTOS, A.B. dos; OLIVEIRA, I.P. de; CARVALHO, J.R.P. de. **Utilização de biofertilizante na cultura do arroz de sequeiro.** Goiânia, 1983.mimeo. Trabalho apresentado no 2Q Encontro de Técnicos em Biodigestores do Sistema EMBRAP A, Goiânia, 1983.
- MELO, G.M.P., MELO, V.P., MELO, W.J. **Compostagem.** Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 10p. Disponível em: <http://www.ambientenet.eng.br/TEXTOS/COMPOSTAGEM.pdf>. Acesso em: 09 de mar. 2012.
- MENDONÇA, V. *etal.*A adição de matéria orgânica no substrato induziu o maior crescimento das mudas do mamoeiro. **Caatinga (Mossoró,Brasil)**, v.20, n.1, p.49-53, janeiro/março 2007. www.ufersa.edu.br/caatinga
- OLIVEIRA, A.P; ARAUJO, J. S.; ALVES, E. U. ; NORONHA, M. A. S.; CASSIMIRO, C. M.; MENDONÇA, F. G. **Rendimento de feijão-caupi cultivado com esterco bovino mineral.** *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 1, p. 81-84, março, 2001.
- PAVAN, M.A. **Avaliação de esterco de bovino biodigerido e curtido na fertilidade do solo e na nutrição e produção do cafeeiro.** Londrina: IAPAR, 1993. 16p. (IAPAR. Boletim Técnico,45).
- PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: A agricultura em regiões tropicais.** 9ªedição, São Paulo: Ed. Nobel, 1990, 549 p.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. **Fitossanidade**. v. 2010. n. 18/04. Seropédica: EMBRAPA, 2007a.p. Agencia de Informação Embrapa, cana de açúcar.

SEITER, S.; HORWATH, W. R. **Strategies for managing soil organic matter to supply plant nutrients**. In: **MAGDOFF, F.; WEIL, R. R. (Ed.). Soil organic matter in sustainable agriculture**. London, p. 269 -293. 2004.

SENA, A. E. S.; BEZERRA, J. V. **Eficiência e economicidade da irrigação por aspersão na cultura do feijão de corda (*Vigna unguiculada(L) Walp*)**. Produção Científica do PCDT/NE do Ceará, v. 2, p. 588- 603, 1991.

SERRAT, B. M. et al. **Amostragem do solo: perguntas e respostas**. Universidade Federal do Paraná. Departamento de Solos e Engenharia Agrícola. Projeto de Extensão Universitária Solo Planta. Curitiba, 2002. 17p. Disponível em:

<http://www.soloplan.agrarias.ufpr.br/amostragemsolo.pdf>. Acesso em 08 mai. 2012.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C.; FERNANDES, M.; BÜLL, L.T.; CEZAR, V.R.S.; GOTO, R. **Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p.28-34, jan-mar 2004.