



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AGRÁRIAS E EXATAS
LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**

**PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI SOB ADUBAÇÃO
ORGÂNICA**

JULIEME VIEIRA DA SILVA

CATOLÉ DO ROCHA - PB

JULHO /2014

JULIEME VIEIRA DA SILVA

**PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI SOB ADUBAÇÃO
ORGÂNICA**

Monografia apresentada à coordenação do curso de Licenciatura Plena em Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba, como um dos requisitos para obtenção de Título de Graduado em Licenciatura em Ciências Agrárias.

ORIENTADORA: Dra. ELAINE GONÇALVES RECH

**CATOLÉ DO ROCHA – PB
JULHO /2014**

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

S586p Silva, Julieme Vieira da.
Produtividade de sementes de feijão caupi sob adubação orgânica [manuscrito] : / Julieme Vieira da Silva . - 2014.
30 p. : il.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Agrárias) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Elaine Gonçalves Rech, Departamento de Agrárias e Exatas".

1. Vigna unguiculata (L.) Walp. 2. Qualidade. 3. Rendimento. I. Título.

21. ed. CDD 631.8

JULIEME VIEIRA DA SILVA

**PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI SOB ADUBAÇÃO
ORGÂNICA**

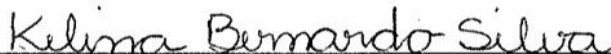
APROVADA EM: 10 / 07 / 2014



Prof.^a. Dr.^a. Elaine Gonçalves Rech (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências Humanas e Agrárias
Departamento de Agrárias e Exatas
UEPB - Campus IV, Catolé do Rocha /PB.



Prof. Dr. Josemir Moura Maia (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências Humanas e Agrárias
Departamento de Agrárias e Exatas
UEPB - Campus IV, Catolé do Rocha /PB.



Prof.^a. Dr.^a. Kelina Bernado Silva (Examinadora)
Universidade Estadual da Paraíba
Centro de Ciências Humanas e Agrárias
Departamento de Agrárias e Exatas
UEPB - Campus IV, Catolé do Rocha /PB.

**CATOLÉ DO ROCHA - PB
JULHO /2014**

DEDICATÓRIA

Aos meus pais **MARIA ALVES DA SILVA** e **MARCOS ANTÔNIO VIEIRA** que nunca mediram esforços para realização dos meus sonhos, que me guiaram pelos caminhos corretos, me ensinaram a fazer as melhores escolhas, me mostraram que a honestidade e o respeito são essenciais à vida, e que sempre me ajudaram e incentivaram mesmo com todas as dificuldades.

Aos meus irmãos **JUCIELE VIEIRA DA SILVA**, **FRANCISCO FLAVIO DA SILVA** e **FRANCISCO DIASSIS DA SILVA** pela amizade, carinho, solidariedade, apoio e colaboração.

As minhas avós **LUZIA ALVES DA SILVA** e **TEREZA DUTRA DOS SANTOS** pelo carinho, amor, incentivo e ajuda dados sempre que precisei.

AGRADECIMENTOS ESPECIAIS

A **DEUS** que me iluminou e me deu forças, que me ajudou a não desistir diante das barreiras.

Aos meus **PAIS**, meus **IRMÃOS**, **JUCIELE**, **FRANCISCO FLÁVIO** e **FRANCISCO DIASSIS**, que também fazem parte desta trajetória, obrigado pelo amor e amizade.

A todos os meus familiares que de uma forma ou de outra me ajudaram e me incentivaram desde o início.

A professora orientadora **Dra. ELAINE GONÇALVES RECH** que acreditou na minha capacidade, que confiou em mim e me orientou.

Aos professores **Dr. EVANDRO FRANKLIN DE MESQUITA** e **Dr. JOSEMIR MOURA MAIA**, pela colaboração, ajuda, incentivo e apoio em todos os momentos.

Em especial a grande amiga **WANDRA LAURENTINO DA SILVA**, que desde o início me acompanhou, incentivando e me dando conselhos valiosos.

Ao amigo **CESENILDO DE FIGUEIREDO SUASSUNA**, pela amizade e companheirismo em todos estes anos de curso vivenciados em aulas, nos projetos de pesquisas e no dia-a-dia.

A meu grande e eterno tio **EDNALDO ALVES DA SILVA** (In memoria).

Muitas vezes eu faço um sacrifício
Peço ao corpo e a mente me obedeça
Muitas vezes me dá dor de cabeça
Resolvendo o trabalho, meu serviço
O estudo pra mim um compromisso
Muitas noites com sono mal dormido
Só Jesus o messias prometido
Vai me dar a razão pra esse verso
Obrigado Jesus pelo sucesso
Por mais um dos trabalhos concluído.

(Julieme Vieira, 20/03/2014).

AGRADECIMENTOS

A todos os colegas de curso, em especial a **WANDRA LAURENTINO DA SILVA, CESENILDO SUASSUNA DE FIGUEIREDO, NAJARA ALMEIDA RIBEIRO, AYONNA SAVANA e PALOMA MAIA**, pela amizade e o exemplo dado pra continuar seguindo em frente.

As amigas de projeto **JESSICA ANDRADE ALVES, MARCÍLIA ADRIANE DINIZ FREITAS, SOLANGE VIERA VAZ**, que contribuíram de uma forma ou de outra para esta conquista.

A todos os amigos da residência universitária **JOSÉ CLEVERTON CUNHA DE LIMA, HÉLIO ALVES DE ANDRADE, ANTÔNIO MARCOS DE LIMA, EUGÊNIO GONÇALVES DA SILVA JUNIOR**.

Aos amigos **GILMAR GOMES DA SILVA, EDGAR ELLY DE SOUSA, ANTÔNIO MISSIÉMARIO PEREIRA BERTINO e ANTÔNIO MICHAEL PEREIRA BERTINO**.

Aos professores das disciplinas cursadas ao longo dos períodos por contribuir para o enriquecimento profissional e pessoal.

Enfim, a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização e conclusão deste trabalho, os meus sinceros agradecimentos.

BIOGRAFIA

JULIEME VIEIRA DA SILVA – Filho de Marcos Antônio Vieira e Maria Alves da Silva, natural de João Dias – RN. Prestou vestibular para o Curso de Ciências Agrárias da Universidade Estadual da Paraíba em 2011, onde se formou em Agosto de 2014, como Licenciado em Ciências Agrárias.

RESUMO

PRODUTIVIDADE DE SEMENTES DE FEIJÃO CAUPI SOB ADUBAÇÃO ORGÂNICA

Com o objetivo de avaliar os componentes do rendimento, produtividade de sementes de feijão caupi e seu potencial uso pelos produtores de sementes no sertão paraibano, instalou-se um experimento no campus IV da UEPB em Catolé do Rocha/PB (latitude 6°21'S e longitude 37°48'W, 275 m de altitude S), em esquema fatorial 2 X 4, sendo utilizada duas cultivares (Cv1= Costela de Vaca e Cv2= Canapu) e quatro doses de composto Orgânico (D1=Zero; D2= 4 ton/ha; D3= 8 ton/ha e D4=12 ton/ha) perfazendo um total de oito tratamentos (T1=CV1+D1; T2= CV1+D2; T3= CV1+D3; T4= CV1+D4; T5 = CV2+D1; T6 = CV2+D2; T7 = CV2+D3; T8 = CV2+D4). As seguintes variáveis foram analisadas: Número de Sementes por Vagem (NSV); Número de Vagens por Planta (NVP); Peso de Sementes por Vagem (PSV) e Rendimento de Sementes/Área. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância, utilizando o teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Já para avaliação das doses de composto orgânico procedeu-se à análise de regressão polinomial. Os dados obtidos e as análises realizadas permitiram concluir que: A resposta à aplicação de composto orgânico no solo sobre a produção e a produtividade de sementes de feijão caupi é variável conforme a cultivar utilizada; não houve efeito significativo das doses de composto orgânico sobre a produção e a produtividade de sementes para a cultivar Costela de vaca; o composto orgânico aplicado ao solo, na dose de 4 ton/ha⁻¹ promoveu o aumento do número de sementes/planta e na dose de 8 ton/ha⁻¹ o incremento do peso de sementes/planta e a produtividade por área para a cultivar Canapu.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; qualidade; rendimento.

ABSTRACT

PRODUCTIVITY OF COWPEA SEEDS UNDER ORGANIC FERTILIZATION

In order to assess the components of income, productivity of cowpea seeds and their potential use by seed producers paraibano, set up an experiment on campus IV UEPB in Catolé do Rocha/PB (latitude 6° 21 ' S and longitude 37° 48 ' W, 275 m S), in factorial scheme 2 X 4, being used two cultivars (Cv1 = Costela de Vaca and Cv2 = Canapu) and four doses of organic compound (D1 = Zero; D2 = 4 ton/ha; D3 = 8 ton/ha and D4 = 12 ton/ha) a total of eight treatments (T1 = CV1 + D1; T2 = CV1 + D2; T3 = CV1 + D3; T4 = CV1 + D4; T5 = CV2 + D1; T6 = CV2 + D2; T7 = CV2 + D3; T8 = CV2 + D4). The following variables were analyzed: number of seeds per pod (NSV); Number of Pods per plant (NVP); Weight of seeds per pod (PSV) and seed Yield/area. The results were submitted to analysis of variance using the F test and averages compared by Tukey test at 5% probability. To assessment of doses of organic compound proceeded to the polynomial regression analysis. The data obtained and Labs performed allowed the conclusion that: the response to the application of organic compound into the soil on the production and productivity of cowpea seeds is variable depending on the cultivar used; There was no significant effect of doses of organic compound on the production and productivity of seeds will grow to Costela de Vaca; the organic compound applied to the soil, at a dose of 4 ton/ha⁻¹ promoted the increase in the number of seeds/plant and at a dose of 8 ton/ha⁻¹ the weight increment of seeds/plant and productivity per area for cultivating the Canapu.

Key-words: *Vigna unguiculata* (L.) Walp.; quality; income.

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Características químicas do solo (Neossolo Fúlvico de textura franco-arenosa) do experimento, Catolé do Rocha - PB, 2013..... | 18 |
| Tabela 2. Características químicas do Composto Orgânico (50 % de capins + 40 % esterco caprino + 10 % de esterco bovino) utilizado no experimento, Catolé do Rocha-PB, 2013..... | 19 |
| Tabela 3. Tratamentos utilizados neste experimento com suas respectivas doses, localizado no Campus IV da UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2013..... | 19 |
| Tabela 4. Resumo da análise de variância referente a número de sementes por vagem (NSV), Peso de Sementes por Vagem (PSV), número de sementes por planta (NSP), Rendimento de Sementes por Área (RSA), número de Vagens por Planta (NVP), cultivares Costela de Vaca e Canapu, UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2013..... | 21 |

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Número de sementes por vagem em função das doses de composto orgânico para as cultivares Costela de Vaca e Canapu, Catolé do Rocha, 2013..... 22
- Figura 2.** Produção de vagens de feijão Caupi (cv Costela de Vaca e cv Canapu) em função de doses de composto orgânico, aplicadas no solo, Catolé do Rocha/PB, 2013..... 23
- Figura 3.** Peso de sementes por planta em função das doses de composto orgânico para as cultivares Costela de Vaca e Canapu, Catolé do Rocha, 2013..... 24
- Figura 4.** Numero de sementes por planta em função das doses de composto orgânico para as cultivares Costela de Vaca e Canapu, Catolé do Rocha, 2013..... 25
- Figura 5.** Produtividade de sementes em Kg/ha em função das doses de composto orgânico para as cultivares Costela de Vaca e Canapu, Catolé do Rocha, 2013..... 26

SUMÁRIO

| | |
|---|------|
| RESUMO | VIII |
| ABSTRACT | IX |
| LISTA DE TABELAS | X |
| LISTA DE FIGURAS | XI |
| 1. INTRODUÇÃO | 13 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 14 |
| 2.1 A Cultura do Feijão..... | 14 |
| 3. METODOLOGIA | 18 |
| 3.1. Localização do Experimento..... | 18 |
| 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES | 21 |
| 5. CONCLUSÕES | 27 |
| 6. REFERÊNCIAS | 28 |

1. INTRODUÇÃO

O feijoeiro Vigna [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], também conhecido por feijão macassar, feijão caupi, ou feijão de corda, é uma leguminosa extremamente importante ao consumo humano, pois é rica em proteínas e aminoácidos e, também, pode ser utilizada para diversificação de renda nas propriedades rurais (SILVA et al., 2013). É uma cultura de grande relevância socioeconômica, notadamente em razão da grande quantidade de mão de obra demandada no seu cultivo (SALGADO et al., 2012), gerando diversos empregos diretos e indiretos.

O uso eficiente dos recursos naturais nos sistemas orgânicos de produção é fundamental para alcançar o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade do sistema produtivo (MAROUELLI et al., 2011). Apesar de ser pouco difundido, o modelo de agricultura orgânica vem se destacando e ocupando o seu espaço na agricultura mundial, pois se trata de um sistema de produção que visa à conservação dos recursos naturais, buscando uma produção econômica de alimentos livres de resíduos tóxicos (SANTOS e SANTOS 2008). O sistema de produção orgânico proporciona alimentos saudáveis livres de agrotóxicos, promovendo uma melhoria no solo dentre os atributos químicos, físicos e biológicos (DAROLT, 2002).

O maior problema de sementes de feijão no Brasil é sua baixa taxa de utilização dos 4,2 milhões de hectares cultivados em 2003/2004, 3,96 milhões (92%) utilizam como material de propagação, sementes próprias, "salvas", "piratas" ou grãos. Apenas 8% da área (340 mil ha) foram cultivadas com sementes legais.

Esta, provavelmente, é uma das principais razões do baixo rendimento médio do feijoeiro no Brasil, cerca de 750 kg ha⁻¹, sendo que o potencial genético (rendimento possível) para a espécie é de 5000 kg ha⁻¹ (MENTEN et al., 2006).

Devido à carência de informações quanto ao fator adubação orgânica para a cultura do feijão caupi, no que se refere à produtividade das sementes, o presente projeto foi conduzido visando estudar o efeito da adubação orgânica, sobre os componentes do rendimento e na produtividade, bem como a potencial produção e utilização de sementes orgânicas de feijão caupi pelos agricultores orgânicos no sertão da Paraíba.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. A Cultura do Feijão

O feijão-Caupi *Vigna unguiculata* (L.) Walp é uma cultura alimentar muito importante nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, podendo ser consumido na forma de grãos secos ou verdes. Conforme Moraes (2007). Essa cultura é uma alternativa social e econômica, principalmente para populações rurais, devido a possibilidade de geração de emprego alimentar de proteína. A produtividade no Nordeste é baixa com média de 330 kg/ha⁻¹, sendo que Pernambuco, terceiro maior produtor do Brasil, produziu 54.252 ton em 2009 (IBGE, 2009).

Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil o feijão é uma das mais importantes culturas, desempenhando papel fundamental no contexto socioeconômico das famílias de baixa renda que vivem nestas regiões (SILVA, 2007). Na Paraíba é cultivado em quase todas as microrregiões, ocupando 75% das áreas de cultivo (NASCIMENTO et al., 2012), principalmente por se tratar de uma espécie rústica e bem adaptada às condições de clima, solo da região e retentora de ampla variabilidade genética, elevada capacidade de adaptação, alto potencial produtivo associado a excelente valor nutritivo. (FREIRE - FILHO et al., 2006).

2.2. Adubação Orgânica

Na agricultura, a adubação orgânica e/ou química é indispensável para se obter boa produtividade. O uso de fertilizantes em áreas de produção de sementes é mais comum do que em lavouras para produção de grãos ou outros materiais de consumo, mesmo assim o número de experimentos relacionados especificamente a este aspecto é restrito, de modo que o emprego de fertilizantes é realizado com base nos resultados obtidos para as respectivas culturas de consumo alimentar e industrial. Ainda, pouco se conhece a respeito da quantidade a utilizar, principalmente com relação ao adubo orgânico, que permita a obtenção de rendimentos satisfatórios na produção e na melhoria da qualidade de sementes (OLIVEIRA et al., 2000).

O solo, por ser um recurso natural não renovável, necessita ser manejado de maneira sustentável para que possa atingir produtividade satisfatória sem perder sua qualidade. Independente do sistema agrícola, a exploração do solo promove inúmeras modificações nas suas propriedades, sobretudo no conteúdo de matéria orgânica e disponibilidade de nutrientes com reflexos sobre o funcionamento dos agroecossistemas. A agricultura, em geral, tem buscado formas de cultivo que apresentem menores custos de implantação, que causem menos danos possíveis ao meio ambiente, principalmente ao solo, objetivando um manejo conservacionista e que o uso de insumos, como fertilizantes e agrotóxicos, seja o menor possível (MARTINS, 1999).

No atual momento da agricultura brasileira, em que os recursos empregados são bastante reduzidos, principalmente pelo pequeno produtor, é interessante que o mesmo utilize o máximo de insumos próprios. O uso de composto orgânico, em substituição ou associado à adubação química, tem sido muito difundido entre os agricultores que possuem este recurso em suas propriedades. Entre os benefícios estão: baixo custo, aproveitamento de resíduos, manutenção da produtividade, melhoria da estrutura e fertilidade dos solos e menor utilização de fertilizantes químicos solúveis. Vários trabalhos têm relatado a importância da adubação orgânica e sua capacidade em substituir completamente a adubação química na produção de algumas culturas (BASTOS, 1999). RECH et al (2006), trabalhando com produção de sementes orgânicas de *Cucurbita pepo* L., observaram que a utilização da adubação orgânica promoveu o aumento do rendimento de sementes.

A disponibilidade de nutrientes para as plantas influi na produção e na qualidade da semente, afetando a formação do embrião, dos órgãos de reserva, a composição química e, conseqüentemente, o metabolismo e o vigor (CARVALHO e NAKAGAWA, 1980). A utilização de sementes de feijão de qualidade superior por parte dos pequenos produtores é muito baixa. Assim a maioria dos agricultores familiares utiliza para o plantio a sua própria semente, produzida na safra anterior e armazenada para o próximo plantio, resultando em baixa produtividade. Isso se deve à carência de sistemas locais de produção de sementes e a falta de controle de qualidade de sementes utilizadas no plantio. Estudos referentes à melhoria da qualidade de sementes fazem-se necessários para aumento da produtividade de feijão, na melhoria do nível tecnológico do feijoeiro, inclui-se o emprego de sementes de alta qualidade (BRAGANTINI, 1996; YOKOYAMA et al., 2000). A qualidade de sementes pode ser expressa pela interação de quatro componentes: genético, físico, sanitário e fisiológico

(Ambrosano et al., 1999). De acordo com Vieira et al. (1993), o componente fisiológico pode ser influenciado pelo ambiente em que as sementes se formam. Portanto, deve-se considerar a germinação e o vigor, procurando-se diferenciar sementes com maior potencial fisiológico, em função de tratamentos culturais aplicados, como a adubação mineral (ANDRADE et al., 1999).

Neste contexto, as sementes assumem papel fundamental, pois para a produção orgânica, segundo a normativa 007/99 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) de maio de 1999, são vetados o uso de sementes produzidas com qualquer tipo de adubo químico, inseticidas químicos, agrotóxicos e outros insumos artificiais ou tóxicos, organismos geneticamente modificados (OGM)/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo.

No entanto, os alimentos orgânicos produzidos no Brasil são gerados a partir de sementes, na maioria, tratadas com defensivos. A prática é comum em todas as culturas, inclusive nas que são certificadas por entidades credenciadas no Ministério da Agricultura. A exceção são os produtos destinados aos Estados Unidos e à Europa, mercados onde o insumo orgânico é obrigatório. Isso é explicado, em parte, pela inexistência de produção de sementes orgânicas no país. Há apenas uma associação no ramo, a Bionatur, que tem uma produção de apenas seis toneladas por ano de sementes de hortaliças, a associação não tem escala nem tecnologia para atender as necessidades de mercado de quase um milhão de hectares plantados no país (BARROS e INACIO, 2012). Conforme os dados publicados pelo Censo Agropecuário do IBGE (2011), no Brasil existem apenas 52 propriedades agrícolas que produzem sementes orgânicas, no entanto somente oito delas possuem certificação de sua produção. Essa realidade demonstra a necessidade de maiores estudos com relação a este insumo, indispensável em qualquer sistema de produção.

Na última reunião de 2013, a Câmara Temática da Agricultura Orgânica fez uma detalhada revisão da Instrução Normativa (IN) nº 46, de 6 de outubro de 2011. A IN 46, que estabelece o regulamento técnico, bem como as listas de substâncias permitidas para uso nos Sistemas Orgânicos de Produção Animal e Vegetal, proibia, a partir do dia 19 de dezembro de 2013, a utilização de sementes e mudas tratadas, permitindo apenas o uso de sementes orgânicas (MAPA, 2014).

Amparada nos resultados da Consulta Pública de 17 de outubro de 2013, a Câmara propôs a revogação do prazo desta obrigatoriedade, dada escassez de sementes orgânicas para atender ao processo de certificação em toda a cadeia produtiva. A partir de 2016, cada estado

poderá produzir listas definindo quais espécies e variedades terão que ser obrigatoriamente orgânicas (MAPA, 2014).

Com base nessas informações, é nítida a necessidade de se ampliar as pesquisas referentes á produtividade em relação às sementes orgânicas produzidas, além de promover o aumento da produção dessas sementes, aqui no Brasil, para atender a demanda desse produto no mercado interno.

3. METODOLOGIA

3.1. Localização do Experimento

O experimento foi conduzido entre os meses de março e junho de 2013, em condições de campo, no Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA) da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), situado no município de Catolé do Rocha - PB (latitude 6°21'S e longitude 37°48'W, 275 m de altitude). A área total onde o experimento foi instalado totalizava 96 m². De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é do tipo BSw^h, quente e seco do tipo estepe, com precipitação média anual de 870 mm, temperatura média de 27°C e período chuvoso concentrado entre os meses de fevereiro e abril (KÖPPEN, 2013).

O solo da área experimental foi classificado como Neossolo Fúlvico de textura franco-arenosa e possui os seguintes atributos físico-químicos (Tabela 1).

Tabela 1. Características químicas do solo (Neossolo Fúlvico de textura franco-arenosa) do experimento, Catolé do Rocha - PB, 2013.

| pH | Ca | Mg | Al | H+Al | P | K | Na | Fe | Zn | Cu | Mn | B |
|---------|--|------|-----|------|------------------------------------|-----|----|-------|------|------|-------|------|
| (1:2,5) | ----- (Cmol _c .dm ⁻³) ----- | | | | ----- (mg.dm ⁻³) ----- | | | | | | | |
| 6,84 | 5,25 | 1,15 | 0,0 | 1,08 | 49 | 280 | 64 | 59,69 | 4,05 | 3,83 | 53,98 | 6,45 |

Fonte: Laboratório de análise de solo, água e planta, Natal-RN. 2012

Para realização da compostagem utilizou-se materiais orgânicos oriundos da produção de bovinos e restos vegetais produzidos no próprio Campus IV (10 % de esterco bovino + 40 % de esterco caprino + 50 % de palha de restos vegetais), pelo método de pilhas revolvidas. Após 90 dias o composto apresentava-se maturado e procedeu-se a análise química do composto (Tabela 2).

Tabela 2. Características químicas do Composto Orgânico (50 % de capins + 40 % esterco caprino + 10 % de esterco bovino) utilizado no experimento, Catolé do Rocha-PB, 2013.

| -----Macronutrientes g.kg ⁻¹ ----- | | | | | | -----Micronutrientes mg ⁻¹ ----- | | |
|---|------|------|-------|------|------|---|----|------|
| N | P | K | Ca | Mg | Na | Zn | Cu | Fe |
| 10,14 | 2,76 | 0,52 | 10,70 | 3,23 | 0,66 | 50 | 11 | 3150 |

Fonte: Laboratório de análise de solo, água e planta, Natal-RN. 2012.

Anteriormente a instalação da cultura, realizou-se na área experimental aração, gradagem e coveamento, para posterior semeadura.

A semeadura foi realizada manualmente, no espaçamento entre as linhas de 0,25 m entre covas, e densidade de quatro sementes m⁻¹, utilizando-se três sementes por cova a uma profundidade de 2,0 cm.

Utilizou-se as cultivares Costela de Vaca e Canapu, ambas apresentaram ciclos médio de 85 dias.

O sistema de irrigação utilizado foi por gotejamento, sendo as frequências das irrigações realizadas de acordo com as perdas por evapotranspiração, e de acordo com o KC (Coeficiente de Cultura) determinado para cada fase de desenvolvimento da planta.

Utilizou-se delineamento experimental em blocos casualizados, em esquema fatorial 2X4 com três repetições, sendo avaliados um composto, duas cultivares e quatro doses, perfazendo um total de oito tratamentos (Tabela 3).

Tabela 3. Tratamentos utilizados neste experimento com suas respectivas doses, localizado no Campus IV da UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2013.

| Tratamentos | Tratamentos |
|--|---|
| T1 = Costela de Vaca + Dose 0 ton/ha do Composto | T5 = Canapu + Dose 0 ton/ha do Composto |
| T2 = Costela de Vaca + Dose 1 ton/ha do Composto | T6 = Canapu + Dose 1 ton/ha do Composto |
| T3 = Costela de Vaca + Dose 2 ton/ha do Composto | T7 = Canapu + Dose 2 ton/ha do Composto |
| T4 = Costela de Vaca + Dose 3 ton/ha do Composto | T8 = Canapu + Dose 3 ton/ha do Composto |

Sendo: D0- o controle, ou seja, sem aplicação de adubação; D1 – 4 toneladas/ha, D2 – 8 toneladas/ha e D3 – 12 toneladas/ha.

O controle fitossanitário foi realizado empregando-se produtos e doses recomendadas por Souza e Resende (2003) atendendo as exigências da agricultura orgânica. As capinas foram realizadas visando o controle das plantas daninhas, quando necessário.

Após as vagens atingirem o ponto de maturação fisiológica, cerca de 85 dias após a semeadura, procedeu-se a colheita manual, e em seguida, realizou-se o beneficiamento das mesmas.

Ao final do experimento procederam-se as seguintes avaliações:

Número de Sementes por Vagem (NSV) foi realizado tomando-se uma amostra de 25 vagens por planta computando-se o número de sementes contidas em cada vagem. A média foi obtida dividindo-se o número total de sementes da amostra pelo número de vagens.

Número de Vagens por Planta (NVP) para obtenção desta variável procedeu-se a soma de todas as vagens colhidas durante o experimento, em cada parcela, divididas pelo número de plantas total da parcela.

Peso de Sementes por Vagem (PSV) as sementes da amostra constituída das duas plantas da linha central de cada bloco, foram pesadas em balança de precisão, para se obter essa variável e o resultado expresso em gramas. (RAS, 2009).

Rendimento de Sementes/Área = foi determinado pelo cálculo dos componentes do rendimento da seguinte forma:

Número de vagens/planta⁻¹ x número de sementes/vagem = **número de sementes/planta**;

Número de sementes/planta⁻¹ x peso de mil sementes = **Peso de sementes/planta**;

Peso de sementes/planta⁻¹ x número de plantas/ha = **Rendimento de sementes/ha**.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados da análise de variância das variáveis: número de vagens por planta (NVP), número de sementes por vagem (NSV), peso de sementes por vagem (PSV), número de sementes por planta (NSP), peso de sementes por planta (PSP) e rendimento de sementes por área (RSA) são apresentados na Tabela 3.

Tabela 4. Resumo da análise de variância referente a número de sementes por vagem (NSV), Peso de Sementes por Vagem (PSV), número de sementes por planta (NSP), Rendimento de Sementes por Área (RSA), número de Vagens por Planta (NVP), cultivares Costela de Vaca e Canapu, UEPB, Catolé do Rocha – PB, 2013.

| Fonte de Variação | GL | NSV | PSV | NSP | PSP | PROD | NVP | | | |
|--------------------|----|--------------------|--------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----|---|
| Bloco | 2 | 31,61** | 1,51 ^{ns} | 420,9 | 5,70 | 9124 | 21,87 | | | |
| Doses | 3 | 35,02** | 0,66 ^{ns} | 8312,4* | 431,31* | 690103* | 47,61 | | | |
| Cultivares | 1 | 48,22** | 0,01 ^{ns} | 6051,8** | 299,62** | 2079406** | 112,66* | | | |
| Interação | 3 | 18,95* | 0,63 ^{ns} | 7435,8* | 346,09* | 553747* | 31,88 | | | |
| Resíduo | 14 | 4,63 ^{ns} | 0,42 ^{ns} | 1422,4 | 87,41 | 139862 | 20,68 | | | |
| CV (%) | | 19,74 | | | | 33,96 | 44,37 | | | |
| Cultivares | | C1 | C2 | - | C1 | C2 | C1 | C2 | - | |
| Reg. Linear | | * | ** | - | ns | ** | ns | * | ns | - |
| Reg. Quad. | | ns | ** | - | ns | ** | ns | ** | ns | - |

GL - Grau de Liberdade; Significativo a 0,05 (*) e a 0,01 (**) de probabilidade; (ns) não significativo; CV - coeficiente de variação; C1= Costela de Vaca; C2= Canapu. Ns não significativo; * significativo a 5% e **significativo a 1%.

Com relação a variável número de sementes por vagem (Figura 1), é possível notar que houve interação entre os fatores, e efeito altamente significativo para doses do composto, bem como para cultivares, sendo que a cv Costela de Vaca mostrou comportamento linear decrescente, ou seja, à medida que houve aumento das doses do composto orgânico ocorreu diminuição no número de sementes das vagens, já a cv Canapu apresentou comportamento quadrático, sendo o maior resultado encontrado na dose de 4 ton/ha e o menor desempenho na dose de 12 ton/ha. Segundo Linhares (2007), as cultivares de feijão caupi possuem características genéticas, fisiológicas e morfológicas intrínsecas e, portanto, respondem de forma diferenciada as condições edafoclimáticas locais, o autor observou que cultivares de

caupi, apresentaram respostas diferenciadas à fertilidade do solo, fato esse também observado para as cultivares estudadas no presente estudo.

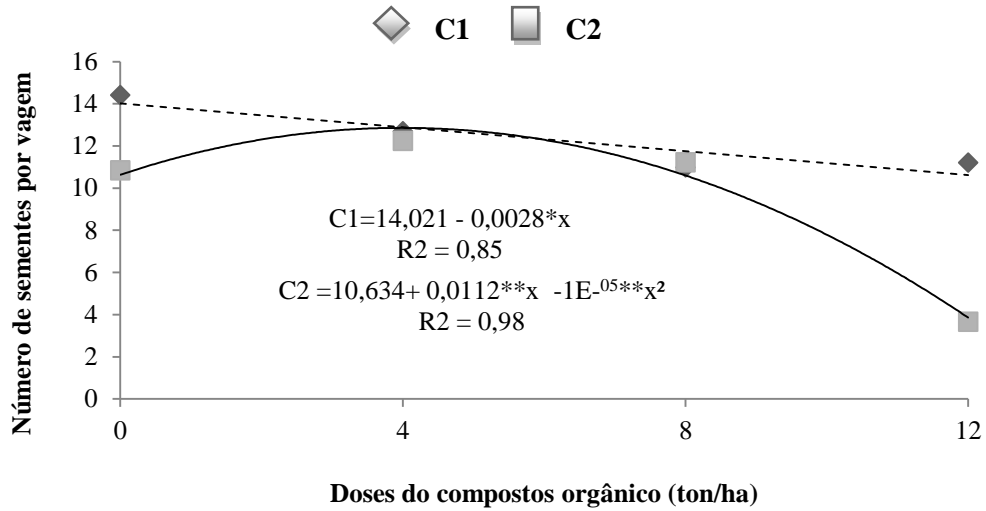


Figura 1. Número de sementes por vagem em função das doses de Composto Orgânico para as cultivares Costela de Vaca C₁ e Canapu C₂, Catolé do Rocha, 2013.

Para a variável número de vagens por planta, pode-se observar que houve diferença significativa entre as cultivares estudadas, sendo que a cultivar Costela de Vaca (Figura 2) apresentou menor desempenho quando comparada a cultivar Canapu. Sampaio et al. (2006) observaram que as linhagens do tipo semi-ereto e ereto apresentaram em média 4,7 e 4,8 vagens por planta, respectivamente, considerados baixos, esses valores são inferiores aos encontrados para ambas as cultivares estudadas nesta pesquisa, pois a Costela de vaca apresentou média de 8 vagens/planta e a Canapu 12 vagens/planta.

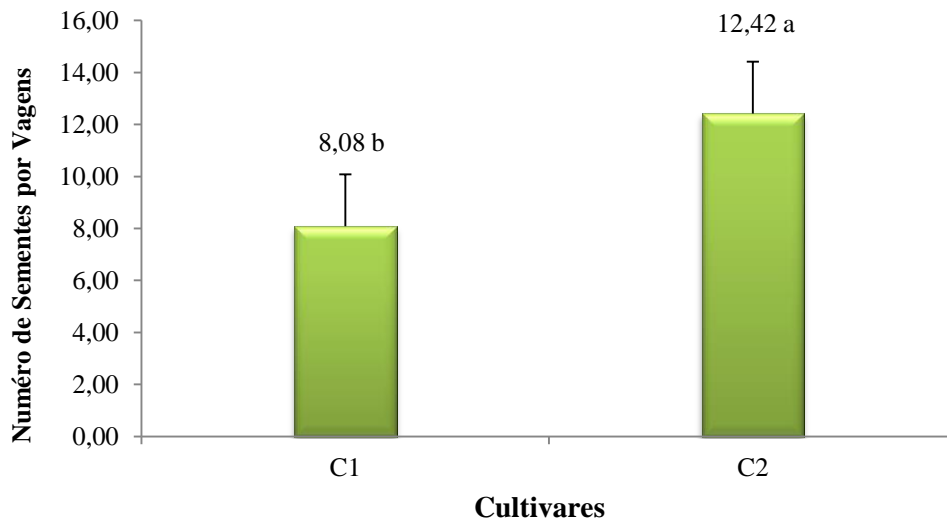


Figura 2. Produção de vagens de feijão Caupi (C₁ e C₂) em função de doses de Composto Orgânico, aplicadas no solo, Catolé do Rocha/PB, 2013.

Observando-se os dados do peso de sementes por vagem (Figura 3) verificou-se que houve diferenças significativas entre as cultivares estudadas, no entanto para cv Costela de Vaca não observou-se efeito significativo entre as doses de composto, já para a cv Canapu houve efeito significativo das doses, sendo a maior resposta obtida na dose de 8 ton/ha (49,48 sementes/planta) e a menor resposta na dose de 12 ton/ha (12 sementes/planta), isso mostra que nem sempre o aumento do número de sementes por vagem resulta, também, em incremento no peso destas sementes. O conhecimento mais detalhado do desenvolvimento da cultura, em função das alterações da relação fonte-dreno torna-se um importante instrumento para contribuir na busca de explicação para o baixo potencial produtivo da cultura em regiões semiáridas. De maneira geral, melhores produções em grandes culturas são obtidas através do sucesso da regulação nas relações fonte-dreno, ou seja, na produção e utilização dos fotoassimilados (ZAMSKI e SCAFFER, 1996).

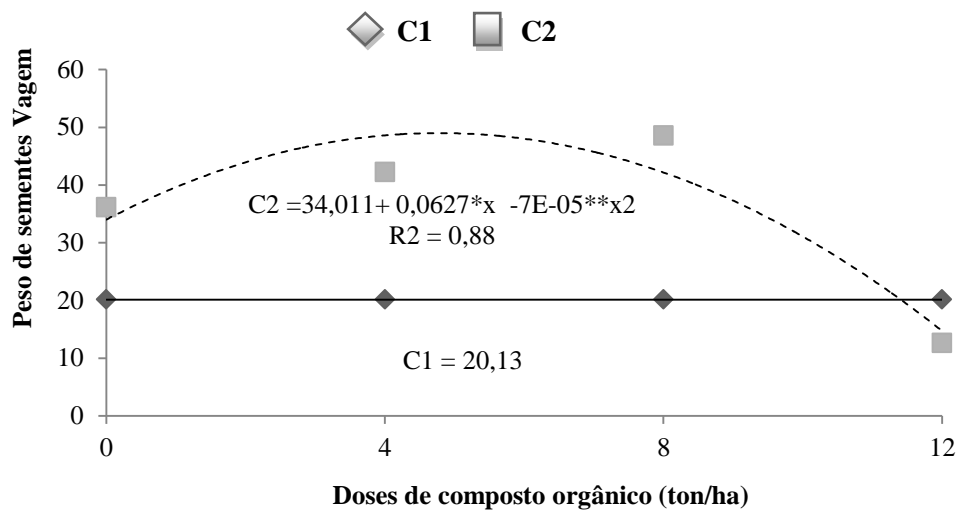


Figura 3. Peso de sementes por planta em função das doses de Composto Orgânico para as cultivares (C₁ e C₂), Catolé do Rocha, 2013.

Verificando-se na (figura 4) é possível constatar que o número de sementes por planta, o peso de sementes por vagem (Figura 3), e o rendimento de sementes/ha (Figura 5), para a cultivar Costela de Vaca mantiveram-se constantes, independente da dose de composto orgânico aplicada no solo. No entanto para a cultivar Canapu houve incremento no número de sementes por planta na dose de 4 ton/ha, já para as variáveis peso de sementes por planta e produtividade/ha o melhor resultado foi obtido quando aplicou-se a dose de 8 ton ha⁻¹ de Composto Orgânico, e o menor desempenho na dose de 12 ton ha⁻¹. Verificaram, também, que os dados de rendimento de sementes não foram afetados pelo tipo de adubação. Vieira (1988) observou efeitos positivos da aplicação de composto orgânico combinado com N-P2O5-K2O à cultura do feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) e a adubação orgânica isolada propiciou aumentos no número de vagens por metro quadrado e produção de grãos.

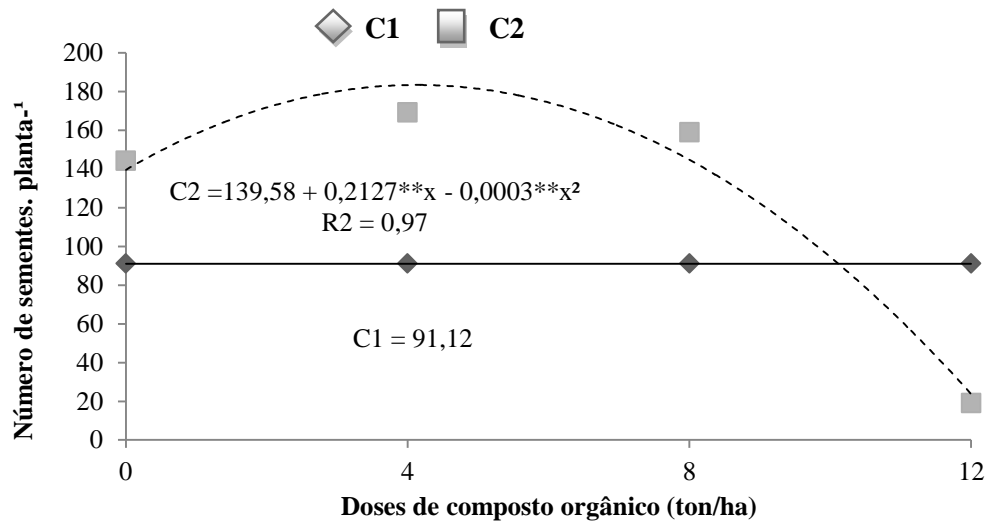


Figura 4. Número de sementes por planta em função das doses de composto orgânico para as cultivares (C₁ e C₂), Catolé do Rocha, 2013.

Considerando-se que a semente é um insumo primordial para o estabelecimento dos cultivos e que possui alto valor agregado, esse resultado é expressivo, pois quanto maior o rendimento/área maior será a lucratividade do produtor de sementes. Santos et al (2009) estudando a produção e os componentes produtivos de variedades de feijão-caupi na microrregião do cariri paraibano, observaram que as variáveis que mais contribuiram para a maior produtividade da variedade melhorada foram número de vagens por planta e número de grãos por vagem, essa afirmação corrobora os resultados encontrados neste trabalho.

Para a variável de produtividade de sementes por área (figura 5), é possível constatar que para a cultivar Costela de Vaca, não houve efeito das doses sobre essa variável, mantendo-se constante, independente da dose de composto orgânico aplicada no solo. No entanto, para a cultivar Canapu é possível observar que houve incremento na produtividade de sementes, sendo a maior resposta observada na dose de 8 ton/ha de Composto Orgânico, e o menor desempenho na dose de 12 ton ha⁻¹.

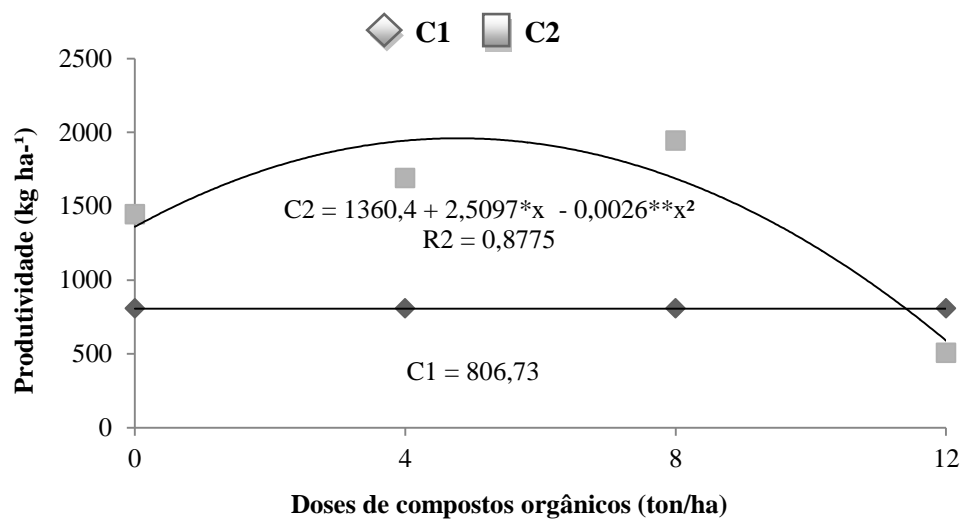


Figura 5. Produtividade de sementes em Kg/ha em função das doses de Composto Orgânico para as cultivares (C₁ e C₂), Catolé do Rocha, 2013.

Alves et al (2009) relatam que a produtividade média do feijão-caupi no Brasil é de 400 a 500 kg ha⁻¹, sendo muito abaixo do seu potencial produtivo que está estimado em 6.000 kg ha⁻¹, ambas as cultivares estudadas neste trabalho apresentaram valores superiores a média referida sendo que a cv Costela de Vaca teve uma produtividade média de sementes acima de 700kg ha⁻¹ e a cv Canapu acima de 1000 kg ha⁻¹, no entanto esses valores ainda estão muito abaixo do potencial estimado 6.000 kg ha⁻¹.

5. CONCLUSÕES

Os dados obtidos e as análises realizadas permitiram concluir que:

- ✓ A resposta à aplicação de composto orgânico no solo sobre a produção e a produtividade de sementes de feijão caupi é variável conforme a cultivar utilizada;
- ✓ Não houve efeito das doses de composto orgânico sobre a produção e a produtividade de sementes para a cultivar Costela de vaca;
- ✓ O composto orgânico aplicado ao solo, na dose de 4 ton/ha⁻¹ promoveu o aumento do número de sementes/planta e na dose de 8 ton/ha⁻¹ incremento do peso de sementes/planta e a produtividade por área para a cultivar Canapu.
- ✓ A produção de sementes orgânicas e a utilização destas, pelos produtores, é possível.

6. REFERÊNCIAS

- ALVES, J. M. et al. Avaliação agroeconômica da produção de cultivares de feijão-caupi em consórcio com cultivares de mandioca em Roraima. **Revista Agro@ambiente**, v.3, n.1, p.15-30, 2009.
- AMBROSANO, E.J.; AMBROSANO, G.M.B.; WUTKE, E.B.; BULISANI, E.A.; MARTINS, A.L.M. & SILVEIRA, L.C.P. Efeitos da adubação nitrogenada e com micronutrientes na qualidade de sementes do feijoeiro cultivar IAC – Carioca. **Bragantia**, Campinas, v.58, n.2, p.393-399, 1999.
- ANDRADE, W.E.B.; SOUZA-FILHO, B.F.; FERNANDES, G.M.B.; SANTOS, J.G.C. Avaliação da produtividade e da qualidade fisiológica de sementes de feijoeiro submetidas à adubação NPK. In: **COMUNICADO TÉCNICO**. Niteroi: PESAGRO-RIO, n.248, 5p, 1999.
- BARROS, B.; INACIO, A. Alimentos: Ainda que o cultivo não seja convencional, a origem da maior parte dos produtos no país é a mesma. Sementes tratadas com defensivos sustentam a produção de orgânicos. **Valor Econômico**, São Paulo, p. B12, 2012.
- BASTOS, C. S. **Sistemas de adubação em cultivo de milho exclusivo e consorciado com feijão, afetando a produção, estado nutricional e incidência de insetos fitófagos e inimigos naturais**. 1999. 117 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- BRAGANTINI, C. **Produção de sementes**. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J. (Eds.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, p.639-667, 1996.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Campinas: Fundação Cargill, 1980. 224 p.
- DAROLT, M.R. **Agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002,250p.
- FREIRE FILHO, F. R.; SANTOS, J. O; MEIRELLES, A. C. de S. **Caracterização agrônômica de variedades tradicionais de feijão caupi do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa Meio-Norte**. Teresina- PI, p.4, 2006.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de recuperação automática-SIDRA**, 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: Outubro de 2013.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE. v. 21, 2009.
- KÖPPEN; GEIGER. **Classificação climática de Köppen- Geiger**. Disponível em: <http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CDkQFjAB&url=http://portais.ufg.br/uploads/68/original_Classifica___o_Clim__tica_Kopp en.pdf&ei=rvGpUrvvGIjJsQThq4HwBQ&usq=AFQjCNH_uWLXlaKQU1c6IKB6a_opg1OWg&sig2=ZBLZg833_kvRagldLo0q8A>. Acesso em: 12 dez. 2013.

- LINHARES, L. C. F. **Comportamento de três cultivares de caupi, submetidas à omissão de nutrientes, cultivados em amostras de Gleissolo de Várzea do rio Pará.** 2007. 58f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, 2007.
- MAPA. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.** 2014. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/ministerio>>. Acesso em: 15 jun. 2014.
- MAPA. **Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.** Brasília: MAPA/ACS, de maio de 1999. 395p.
- MARQUELLI, W. A.; MEDEIROS, M. A.; SOUZA, R. F.; RESENDE, F. V. Produção de tomateiro orgânico irrigado por aspersão e gotejamento, em cultivo solteiro e consorciado com coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.3, p.429-434, 2011.
- MARTINS, S.R. **Sustentabilidade na agricultura:** dimensões econômicas, sociais e ambientais, 1999.
- MORAES, J. G. L. **Comportamento de genótipos de feijão-de-corda sob infestação de pragas.** 2007. 52f. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2007.
- MENTEN, J.O.M.; MORAES, M. H. D. de.; NOVEMBRE, A. D. da L. C.; ITO, M. A. **Qualidade das sementes de feijão no Brasil. Palestra proferida no VI Seminário sobre Pragas, Doenças e Plantas Daninhas do Feijoeiro, realizado no Instituto Agronômico, Campinas-SP, de 14 a 16 de junho de 2006.** Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2006_2/SementesFeijão//2007.
- NASCIMENTO, J; FAUSTINO, M. N S; MENESES, J. A. G; SILVA, J. V; SILVA, S. S; CARVALHO, C. M. Crescimento inicial do feijão-de-corda preto sob diferentes condições de sombreamento e adubação nitrogenada. IN: **Anais do INOVAGRI International Meeting e IV Winotec.** Fortaleza-CE, 2012.
- OLIVEIRA, A.P.D.; ALVES, E.U.; BRUNO, R.D.L.A.; BRUNO, G.B. Produção e qualidade de sementes de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) cultivado com esterco bovino e adubo mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.22, n.2, p.102- 108 - 2000.
- RECH, E.G.; FRANKE, L.B.; BARROS, I.B.I.D. Adubação orgânica e mineral na produção de sementes de abobrinha. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 28, nº 2, p.110-116, 2006.
- RESENDE, G. M. de.; COSTA, N. D. Características Produtivas da Melancia em Diferentes Espaçamentos de Plantio. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 4, 2003, 695 – 698 p.
- SAMPAIO, L.S.; CRAVO, M.; FREIRE FILHO, F.R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V.Q. **Avaliação de linhagens de feijão-caupi em Igarapé Açu-PA.** Belém-PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 2006. p. 5.
- SANTOS, J. G. R.; SANTOS, E. C. X. R. **Agricultura Orgânica: teoria e prática.** 1. ed. Campina Grande: EDUEPB, 2008.
- SILVA, J. A. IN: **Aplicação inicial de P2O5 no solo, avaliação em três cultivos sucessivos de feijão caupi.** Dissertação, Universidade Federal da Paraíba, Faculdade de Agronomia (Fitotecnia, área de concentração: Agricultura Tropical). Areia-PB, 2007, 73 p.

SILVA, R. P.; CASSIA, M. T.; VOLTARELLI, M. A.; COMPAGNON, A. M.; FURLANI, C. E. A. **Qualidade da colheita mecanizada de feijão (*Phaseolus Vulgaris*) em dois sistemas de preparo do solo.** Ciência Agronômica, Fortaleza, v.44, n.1, p.61-69, 2013.

SALGADO, F. H. M.; SILVA, J.; OLIVEIRA, T. C.; BARROS, H. B.; PASSOS, N. G.; FIDELIS, R. B. Eficiência de genótipos de feijoeiro em resposta à adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.42, n.4, p.368-374, 2012.

SANTOS, J.F.; GRANJEIRO, J.I.T.; BRITO, C.H. et al. Produção e componentes produtivos de variedades de feijão-caupi. **Engenharia Ambiental** - Espírito Santo do Pinhal, v. 6, n.1, p. 214-222, jan / abril 2009.

SOUZA, J.L.; RESENDE, P. **Manual de horticultura orgânica.** Viçosa. Aprenda Fácil, 2003. 564p.

VIEIRA, R.F.; VIEIRA, C.; RAMOS, J.A.O. **Produção de sementes de feijão.** Viçosa: EPAMIG/EMBRAPA, 1993. 131p.

VIEIRA, L.C. **Efeitos do composto orgânico sobre o consórcio do feijão com o milho.** Viçosa: UFV, 1988. 67p. (Dissertação Mestrado).

YOKOYAMA, L.P.; WETZEL, C.T.; VIEIRA, E.H.N.; PEREIRA, G.V. Sementes de feijão: produção, uso e comercialização. In: **VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A.** (Eds.). Sementes de feijão: produção e tecnologia. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA, p.249 – 270 -2000.

ZAMSKI, E.; SCAFFER, A. A. **Photoassimilate distribution in plants and crops.** New York: Marcel Dekker, 1996. 905p.