



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA

**RESPOSTAS AGRONÔMICAS DO FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.)
Walp.) SOBRE DIFERENTES PROPORÇÕES: SOLO E ESTERCO SUÍNO EM
DOIS SISTEMAS DE CULTIVO.**

Maria da Saúde Santos de Jesus

Serra Talhada – PE

2019

Maria da Saúde Santos de Jesus

RESPOSTAS AGRONÔMICAS DO FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) SOBRE DIFERENTES PROPORÇÕES: SOLO E ESTERCO SUÍNO EM DOIS SISTEMAS DE CULTIVO.

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) - Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Serra Talhada – PE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

J58r Jesus, Maria da Saúde Santos de

Respostas agronômicas do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) walp.) sobre diferentes proporções: solo e esterco suíno em dois sistemas de cultivo / Maria da Saúde Santos de Jesus. – Serra Talhada, 2019.

33 f.: il.

Orientador: Josimar Bento Simplício

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Agronomia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica de Serra Talhada, 2019.

Inclui referências.

1. Feijão-caupi. 2. Desempenho agronômico. 3. Cobertura morta (Agricultura). I. Simplício, Josimar Bento, orient. II. Título.

CDD 630

Maria da Saúde Santos de Jesus

RESPOSTAS AGRONÔMICAS DO FEIJÃO CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) SOBRE DIFERENTES PROPORÇÕES: SOLO E ESTERCO SUÍNO EM DOIS SISTEMAS DE CULTIVO.

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) - Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Aprovada em 17 de julho de 2019.

Banca Examinadora

Dr. Josimar Bento Simplício
(Orientador, UAST/UFRPE)

Dr^a. Rosa Honorato de Oliveira
(Examinadora interna, UAST/UFRPE)

Dr. Luiz Guilherme Pessoa
(Examinador interno, UAST/UFRPE)

Serra Talhada – PE
2019

Dedico este trabalho aos meus pais **Givaldo** e **Aparecida**, que são a razão de todas as conquistas da minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus pela dádiva da vida, por ser sempre presente em minha vida e minha força diária.

Aos meus pais Givaldo e Aparecida por toda dedicação e cuidado comigo, por todo carinho e confiança, por estarem sempre ao meu lado e mesmo distante fisicamente sempre me mantiveram em suas orações, obrigada por não medirem esforços tirando muitas vezes de vocês para me dá, tudo isso é por vocês e para vocês, amarei os dois eternamente.

Ao meu noivo Rodrigo Silva, meu porto seguro, uma pessoa que sempre extrai o melhor de mim. Obrigada por todo carinho, paciência, e por estar sempre comigo me apoiando e incentivando a sempre ser uma pessoa melhor, obrigada pelos cuidados e amor.

Aos meus irmãos Aucivânia e Júnior por fazerem parte desse sonho, e ao meu sobrinho Miguel por ser um anjo em minha vida.

A minha avó Izabel e tia Maria pela força e esforço em me ajudar todas as vezes que precisei.

Ao meu povo Atikum-Umã em especial a minha aldeia Chapada, pela confiança e apoio, vocês foram muito importante durante essa jornada.

Aos amigos de curso em especial Lauizy, por fazer parte desse projeto e sempre estar ao meu lado me dando forças me ajudando e incentivando, você foi peça chave no desenvolvimento desse projeto, levarei tua amizade pra vida. A Joel por toda ajuda na montagem do experimento.

A Sara por mesmo me conhecendo há pouco tempo sempre se preocupou comigo e me ajudou muito na construção desse projeto.

Ao professor orientador Josimar pelos ensinamentos e orientações, e pela confiança depositada em mim.

Aos professores e a Universidade pelos ensinamentos e por minha formação durante esses anos.

A todos que de alguma forma direta ou indiretamente contribuíram para realização desse trabalho, sucesso a todos.

Gratidão a Deus por todos vocês em minha vida, obrigada por cada contribuição, ajuda e incentivo de todos.

Obrigada!

Jesus, Maria da Saúde Santos de, Eng., Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, julho de 2019. **Respostas agrônômicas do feijão caupi (*Vigna unguiculata* (L.) walp). sobre diferentes proporções: solo e esterco suíno em dois sistemas de cultivo.** Orientador: Josimar Bento Simplício.

RESUMO

O feijão-caupi é uma cultura alimentícia cultivada em diversas regiões brasileiras, rica em proteína é uma das mais importantes leguminosas e mesmo em solos de baixa fertilidade, regiões de altas temperaturas e condições de estresse hídrico produz bem. A área cultivada com feijão-caupi no Brasil para a safra 2017/2018 foi de aproximadamente, 1.440 mil ha, com a região Nordeste apresentando maior área de plantio, 404,20 mil ha. Diante de sua grande importância para a região Nordeste e, considerando-se uma cultura que apresenta rápida expansão por todo o Brasil é também, considerada como mais uma opção de cultura de exportação. A criação de animais confinados cresce a cada ano e esse crescimento favorece um volume considerável de dejetos que se jogados no ambiente, podem causar danos à esse ambiente. Neste sentido, a presente pesquisa propôs avaliar em esquema fatorial de 2x3x2 o comportamento de duas variedades crioulas de feijão-caupi, a LA2017 e a CB2017, oriundas de comunidades de produtores rurais do município de Santa Cruz da Baixa Verde – PE, submetidas a três proporções de solo e esterco suíno, em duas condições de cultivos, com e sem cobertura morta, em delineamento experimental de blocos casualizados, na área experimental da Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST), microrregião do Sertão do Pajeú. Por intermédio dos resultados observados concluiu-se que a LA2017 apresentou comportamento superior no sistema de cultivo com cobertura morta da ordem de 35% para o peso de vagens por planta. Enquanto a CB2017 apresentou desempenho mais significativo no sistema de cultivo sem cobertura morta. A proporção com 100% de esterco suíno incrementou em até 27% o peso de sementes, quando comparado com a testemunha, proporção 100% solo. De modo geral, a presença do esterco incrementou o desenvolvimento das plantas de feijão-caupi.

Palavras-chave: Vigna; esterco de suínos; desempenho agrônômico; cobertura morta.

Jesus, Maria da Saúde Santos de, Eng., University Federal Rural de Pernambuco/Academic Unit of Serra Talhada, July, 2019. **Agronomic responses of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) on the proportions: soil and echo in two cropping systems.** Advisor: Josimar Bento Simplício.

ABSTRACT

Cowpea is a food crop grown in several Brazilian regions, rich in protein is one of the most important legumes and even in soils of low fertility, regions of high temperatures and conditions of water stress produces well. The area cultivated with cowpea in Brazil for the 2017/2018 harvest was approximately 1,440,000 ha, with the Northeast region having the largest planting area, 404,20 thousand ha. Given its great importance for the Northeast region and considering a crop that presents rapid expansion throughout Brazil, it is also considered as one more option for export culture. The creation of confined animals grows every year and this growth favors a considerable volume of waste that if thrown into the environment, can cause damage to this environment. In this sense, the present research proposed to evaluate in a 2x3x2 factorial scheme the behavior of two Creole varieties of cowpea, LA2017 and CB2017, originating from communities of rural producers in the municipality of Santa Cruz da Baixa Verde - PE, The authors present three proportions of pork soil and manure, in two culture conditions, with and without dead cover, in experimental design of casualized blocks, in the experimental area of the Academic Unit of Serra Talhada (UAST), in the Sertão do Pajeú micro-region. By means of the results observed, it was concluded that LA2017 presented superior behavior in the cultivation system with dead cover of 35% for the weight of pods per plant. While the CB2017 presented more significant performance in the cultivation system without dead cover. The proportion with 100% pig manure increased by up to 27% the weight of seeds when compared to the control, proportion 100% soil. Overall, the presence of manure increased the development of cowpea plants.

Keywords: Vigna; pig manure; agronomic performance; mulch dead.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização geográfica da área experimental.....	20
Figura 2. Produção de mudas de feijão caupi em bandejas: (A) Bandejas semeadas; (B) Bandejas germinadas.....	21
Figura 3. Visão geral da área experimental.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis NV = número de vagens por planta; PS = peso de Semente por planta (g); NSV = número de sementes por vagem (n); CV = comprimento de vagem (cm), sob duas condições de cobertura e três tipos de substratos em duas variedades de feijão caupi. 22

Tabela 2. Número de sementes por planta (NS); peso de sementes planta (PS) e; comprimento de vagem (CV), de duas variedades de feijão caupi, em diferentes substratos, com cobertura (CC) e sem cobertura (SC) morta. Serra Talhada, 2019..... 23

Tabela 3. Desdobramento da interação das variedades dentro da cobertura e das coberturas dentro das variedades em relação ao peso de vagens por planta. Serra Talhada, 2019. 24

Tabela 4. Desdobramento da interação das variedades dentro da cobertura e das coberturas dentro das variedades, em relação ao número de vagem por planta. Serra Talhada, 2019. 25

Tabela 5. Influência dos substratos, testemunha (Solo) e doses de Esterco Suíno em relação ao peso de vagens das variedades de feijão Caupi. Serra Talhada, 2019. 26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	14
2.1. Objetivo geral	14
2.2. Objetivos específicos	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1 <i>Importância do feijão-caupi (Vigna unguiculata (L.)Walp)</i>	15
3.2. <i>Importância da matéria orgânica no solo</i>	16
3.2.1. <i>A Importância do Esterco Suíno para o Desenvolvimento das Plantas</i>	17
3.3 <i>A importância do uso da cobertura morta</i>	18
4. METODOLOGIA	19
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
6. CONCLUSÕES	27
7. REFERÊNCIAS	27

1. INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma cultura alimentícia cultivada em diversas regiões brasileiras, rica em proteína é uma das mais importantes leguminosas mesmo em solos de baixa fertilidade, regiões de altas temperaturas e condições de estresse hídrico produzem bem. A área cultivada com feijão-caupi no Brasil para a safra 2017/2018 foi de aproximadamente, 1.440 mil ha, com a região Nordeste apresentando maior área de plantio, 404,20 mil ha. Diante de sua grande importância para esta região e, considerando-se uma cultura que apresenta rápida expansão por todo o Brasil é também considerada como mais uma opção de cultura de exportação (CONAC, 2019).

No Brasil, aproximadamente 60% da região Nordeste é composto pelo semiárido, sendo característico deste tipo de região a escassez e a irregularidade das chuvas, em que as precipitações pluviométricas médias anuais são inferiores a 800 mm (CIRILO, 2008).

Em função das características edafoclimáticas e da instabilidade às limitações ambientais, os cultivos na região, que são dependentes da chuva, são definidos como de subsistência, sendo as principais culturas o milho e o feijão (BRITO et al., 2012).

O feijão caupi tem se mostrado excepcionalmente rústico, mostrando tolerância as altas temperaturas e a níveis de deficiência hídrica do solo, portanto, apresentando características peculiares para melhor adaptação e expansão em áreas exploradas.

De acordo com Melo (1999) tem sido cultivada principalmente, nas regiões Norte e Nordeste, sendo uma das principais culturas de importância alimentar do semiárido por fornecer proteínas e carboidratos de baixo custo, notadamente, para as populações mais carentes. Sendo sua maior produção em regime de sequeiro, na qual, possui uma vasta área de cultivo.

Porém na atualidade (2019), quando se refere ao cultivo dessa cultura não só nas regiões Norte e Nordeste, mas tem se estendido ainda para outras regiões do país como o Centro-oeste e Sul, o feijão caupi, já está sendo olhado, como uma cultura de importância econômica, fazendo parte da lista de diversos pratos da culinária brasileira e ocupando áreas até então cultivada apenas com outras culturas (milho, soja, algodão, etc). Neste sentido, os estudos com esta cultura, tem se repetido cada vez mais.

Na produção do feijoeiro o manejo da disponibilidade dos nutrientes no solo é um fator importante para garantir uma boa produção e equilíbrio nutricional durante todo ciclo da cultura. (PEREIRA et al., 2013).

Na busca de uma fonte de nutrientes que contribua significativamente para a melhoria da estrutura do solo, Marouelli et al. (2011) destaca o uso do esterco de animais como adubação natural. O uso eficiente dessa fonte de nutrientes para produção é primordial para alcançar um equilíbrio ecológico e uma sustentabilidade da produção, contribuindo ainda para melhor estruturação física, química e biológica do solo e conseqüentemente, melhor desenvolvimento da cultura.

De acordo com Araújo et al. (2011) o esterco é uma solução amplamente adotada para o suprimento de nutrientes, tais como N, P e K nos solos da região semiárida, favorecendo a maior produção das culturas e melhorando os solos através da adição de matéria orgânica, além de promover uma finalidade para os dejetos dos animais.

Normalmente, os estercos mais utilizados na agricultura familiar, na região semiárida de Pernambuco são oriundos dos rebanhos bovinos e caprino/ovinos. No entanto, vários agricultores criam suínos e seus dejetos, normalmente, são pouco utilizados. Além disso, poucos estudos tem avaliado o efeito de dejetos suínos sobre as culturas agrícolas no semiárido nordestino.

Dentro desse enfoque, propõe-se neste trabalho utilizar o esterco suíno com o objetivo de incrementar a fertilidade do solo e observar o desempenho agrônômico de plantas de feijão caupi, e ainda contribuir para evitar que esse resíduo rico em nutrientes seja mal utilizado no ambiente.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Avaliar as respostas agrônômicas de duas variedades crioulas de feijão-caupi sob diferentes proporções de solo: esterco suíno, em condições de cultivo com e sem cobertura morta, no Semiárido Pernambucano.

2.2. Objetivos específicos

- Estimar a produtividade das plantas em função dos tratamentos e dos sistemas de cultivos; (em condições de vasos)
- Determinar o número de vagens por planta em função dos tratamentos e dos sistemas de cultivos;
- Avaliar o comprimento médio de vagem em função dos tratamentos e dos sistemas de cultivos;
- Determinar o número de grãos e o peso de grãos por vagem e por planta em função dos tratamentos e dos sistemas de cultivos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Importância do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.)Walp)

O feijão-caupi, (*Vigna unguiculata* L.Walp) desde a sua domesticação, tem sido de fundamental importância, principalmente para a população de menor poder aquisitivo, pois além de servir como alimento é um grande gerador de emprego e renda. Rico em proteína, minerais e fibras, compõe parte da alimentação básica das populações rurais e urbanas das regiões Norte e Nordeste do Brasil.

O feijão caupi, também conhecido como feijão-de-corda e feijão macassar, considerado como uma cultura de subsistência das regiões Norte e Nordeste do Brasil, possui área cultivada no país de aproximadamente um milhão de hectares dos quais cerca de 90% estão situados na região Nordeste.

A produção de feijão-caupi no Brasil ocorre especialmente em primeira e segunda safra nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. O aumento da área cultivada tem ocorrido, sobretudo nas áreas de cerrado, no período de safrinha, devido sua característica de precocidade e tolerância ao déficit hídrico em relação a outras culturas, além de boa adaptação ao cultivo mecanizado, tornando essa leguminosa atrativa pelos bons rendimentos a baixo custo de produção. (SILVA; ROCHA; JÚNIOR, 2016).

Ao longo do tempo o melhoramento genético tem contribuído efetivamente para incrementar produtividade ao feijoeiro e essa evolução tem tornado essa cultura exigente em fertilidade e qualidade do solo. Por apresentar um ciclo relativamente curto

e sistema radicular superficial e pouco desenvolvido, se faz necessário que os nutrientes estejam disponíveis para as plantas, de acordo com as necessidades de cada fase durante o ciclo. (OLIVEIRA et al., 2018)

Neste sentido, é importante salientar que em algumas regiões, principalmente nas áreas com características de semiárido, onde o manejo ainda é de baixo nível tecnológico, o feijão caupi apesar de possuir ampla adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano, ainda apresenta baixa produtividade, que está ligada a problemas associados ao déficit hídrico, aliado a elevadas temperaturas e irregularidade das chuvas, o que resulta em prejuízos para boa parte dos cultivos do pequeno produtor da agricultura familiar, que é responsável por mais de 60% da produção nacional. (DORNELLES, 2005)

3.2. Importância da matéria orgânica no solo

O uso de esterco de animais na agricultura para fornecimento de nutrientes tem alcançado grande aceitação no cenário mundial, onde o uso eficiente desses recursos naturais nos sistemas orgânicos de produção tem sido fundamental para o alcance do equilíbrio dos sistemas produtivos, favorecendo maior estruturação do solo favorecendo não apenas o feijoeiro, como criando um ambiente apropriado para maior desenvolvimento e produção das mais variadas culturas.

Araújo et al. (2011) sugerem que os esterco podem ser considerados como uma alternativa amplamente adotada para o suprimento de nutrientes aos solos da região Semiárida, favorecendo a produção das culturas e melhorando os solos da região através da adição de matéria orgânica, além de promover a reciclagem dos materiais oriundos das dejeções dos animais.

Entretanto, Souto et al. (2005) sugerem que o conteúdo de nutrientes disponível é influenciado por fatores como a espécie animal e alimentação, que irão determinar o tempo de permanência dos resíduos adicionados ao solo, bem como a taxa de liberação de nutrientes.

Pelá (2002) por sua vez, reforça relatos da literatura concluindo que “a matéria orgânica tem importância no solo por fornecer nutrientes e auxiliar na atividade microbiana e propriedades físicas do solo, influenciando a disponibilidade de ar e água para as raízes das plantas”. Mendonza et al. (2000), observaram que a interação da

matéria orgânica com a fase mineral, interferiu na ação de nutrientes, e exerceu importante função na fertilidade do solo.

Para Guimarães et al. (1999), no modelo convencional de adubação, a matéria orgânica é vista como condicionador de solo, que são utilizadas para indicar a qualidade dos solos através de sua quantidade e proporção das frações, devido á interação do material mineral com as substâncias húmicas.

Com a fermentação da matéria orgânica é obtido o biofertilizante, produto final da fermentação, que atua nutricionalmente sobre o metabolismo vegetal, apresentando alta atividade microbiana e bioativa, atuando também na ciclagem dos nutrientes no solo sendo capaz de favorecer uma maior proteção e resistência à planta contra agentes externos (MEDEIROS et al., 2003).

A matéria orgânica torna-se importante ainda por promover melhoria nas propriedades físicas do solo, tornando-o mais solto, com menor densidade, estimulando as atividades biológicas (OLIVEIRA et al., 1986), reduzindo a acidez do solo devido à capacidade de retenção de bases, pela formação de complexos orgânicos e pelo desenvolvimento de cargas negativas (GALBIATTI et al., 1996).

3.2.1. A Importância do Esterco Suíno para o Desenvolvimento das Plantas

O uso de resíduos orgânicos, principalmente de bovinos, na produção agrícola é uma prática já muito utilizada. Porém, a utilização de esterco de suínos com a mesma finalidade é uma atividade rara, apesar do avanço tecnológico na produção de suínos confinados garantir a produção de apreciáveis volumes de dejetos no mesmo lugar. A composição do esterco suíno é variável por sofrer interferência de alguns fatores a exemplo da espécie animal, a idade do animal, a raça e a alimentação do animal. Boa parte do N, P e K ingeridos pelo animal na alimentação são eliminados nas fezes e ruína. O esterco líquido de suínos apresenta em media 0,45% de N, 0,4% de P e 0,16% de K.

De acordo com Costa (1989), a cada mil quilos de peso vivo de suínos são produzidas 15 toneladas de excrementos por ano. Esses resíduos são altamente poluentes e diversas vezes são lançados em cursos d'água. Assim, o uso de esterco de suínos como adubo orgânico na produção representaria benefício, tanto pela redução da

poluição de fontes de água de consumo, como ao produtor, pela melhoria das condições de características físico-químicas do solo (LOURDES et al., 1998).

A aplicação de esterco de suínos não deve ser vista como uma simples aplicação de nutrientes ao solo. A utilização de esterco de suínos em solos agrícolas requer uma combinação agradável dos princípios da ciência do solo, saúde pública, hidrologia e economia.

A utilização de dejetos líquidos de suíno no feijoeiro, promover o aumento da produtividade e a redução de custos com fertilizantes minerais. Ao ser aplicado no solo permite imediata disponibilização de nutrientes às plantas e minimiza as perdas de N por volatilização (Costa et al., 2004). O esterco suíno é um resíduo composto por elevados teores de matéria orgânica entre outros nutrientes, entre eles o N e P, o esterco de suínos contribui na melhora das propriedades físicas e as características químicas e biológicas do solo, tornando seu uso na agricultura como fornecedor de nutrientes e elementos benéficos para o desenvolvimento das culturas (Serpa Filho et al., 2013), com isso se torna uma opção de baixo custo de fertilização, e pode já esta presente na propriedade rural, destinando esses resíduos para um uso benéfico.

Diante disso, Schmitt (1995), analisou 54 propriedades com exploração de suínos em Videira-SC, e concluiu que apenas 60% destas propriedades realizam uma distribuição economicamente possível de esterco de suínos. A quantidade de esterco, economicamente viável, precisará tanto da composição do esterco, do teor de matéria orgânica, da classe textural e do nível de fertilidade do solo, como também da exigência nutricional conforme a cultura analisada e das condições climáticas do local.

O uso constante de esterco de suínos representa a adição de grande quantidade de nutrientes ao solo, elevando os teores de P, Ca e Mg em áreas sob pastagem natural. O uso do esterco suíno pode melhorar o ambiente para o crescimento das plantas pela diminuição na saturação de alumínio. (DURIGON et al., 2003)

3.3 A importância do uso da cobertura morta

O uso de plantas como cobertura do solo é uma importante estratégia de manejo que visa aumentar a eficiência no uso da água, promovendo a umidade do solo por mais tempo, atua, também, como agente isolante, impedindo variações bruscas da

temperatura do solo, favorecendo assim para uma menor evaporação da água armazenada, ocorrendo um melhor aproveitamento do conteúdo de água pelas plantas (SOUSA et al., 2017).

O uso de resíduos vegetais como cobertura no solo diminuem as perdas por evaporação da água, atuando na retenção dessa água no solo, melhorando a microbiota, e com isso enriquece o solo com nutrientes, além de diminuir o impacto da chuva e a erosão, (TEÓFILO et al., 2012), o que contribui para uma menor ocorrência de impactos ambientais em áreas agrícolas proporcionando um aumento na produção.

Prosdocimi et al. (2016) afirmam que o uso de cobertura morta no solo é importante para a redução da perda de solo e água nas áreas de cultivo podendo ser um fator importante no que diz respeito ao manejo do solo.

Zhao et al. (2014) observaram, que a cobertura do solo com palhada apresenta menor salinidade em relação ao solo descoberto em período de três anos. A presença da palhada reduz a evaporação da água e, conseqüentemente, o acúmulo de sais na camada superficial do solo. A cobertura do solo reduziu os efeitos do estresse hídrico sob as plantas de feijoeiro caupi cv. BRS Pujante.(ALVES DE SOUZA, 2016)

4. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Unidade Acadêmica de Serra Talhada – UAST no município de Serra Talhada-PE localizado as seguintes coordenadas: latitude - 7,95°, longitude -38,29° e altitude 499m. Segundo a classificação de Köppen o clima da região é Semiárido, são observadas altas taxas de evapotranspiração, decorrente de temperaturas médias altas em torno de 26°C, umidade relativa média anual baixa próxima a 63% e precipitação pluviométrica de 642 mm ano⁻¹ (PEREIRA et al., 2015). No período de março a junho de 2019.

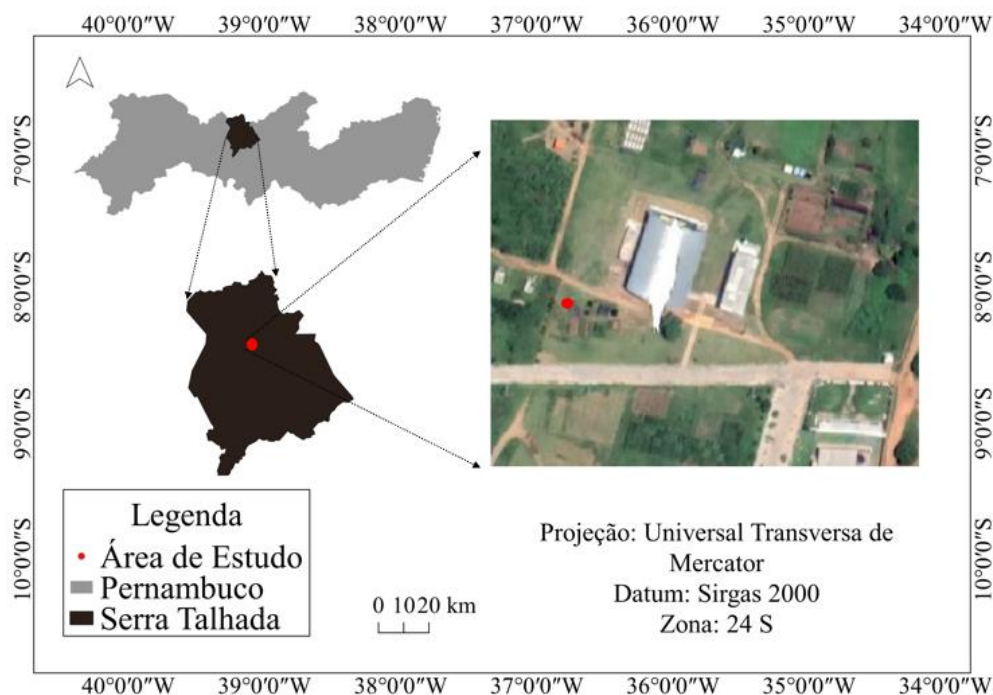


Figura 1: Localização geográfica da área experimental.

O delineamento experimental utilizado foi o delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2x3x2, sendo duas variedades crioulas de feijão caupi V1 (semente crioula oriunda do Sítio Lagoa dos Almeida, safra 2017) e V2 (semente crioula oriunda do Sítio Caldeirão dos Barros, safra 2017); três proporções de solo e esterco suíno (100% solo; 50% solo+ 50% esterco suíno e 100% esterco suíno) sob dois sistemas de cultivos com cobertura morta (CC) e sem cobertura morta (SC); em três repetições.

O experimento foi conduzido em vasos com capacidade de 20L, que foram preenchidos com o solo peneirado e o esterco suíno curtido. As sementes crioulas do feijão caupi foram adquiridas de Bancos de Sementes de duas comunidades diferentes do município de Santa Cruz da Baixa Verde-PE. As sementes foram semeadas em bandejas de isopor com capacidade para 128 células, para germinação.



Figura 2. Produção de mudas de feijão caupi em bandejas: (A) Bandejas semeadas; (B) Bandejas germinadas.

Após sete dias de sua germinação, foram selecionadas as plântulas com o mesmo padrão de desenvolvimento e vigor, e foi realizado o transplante em 36 vasos. No momento do transplante os substratos estavam com umidade na capacidade de campo. E logo após o transplante foi adicionada cobertura morta. A irrigação dos vasos ocorreu apenas em dias que não houve precipitação, visto que o experimento ocorreu em época de chuvas na região. Em que nos meses de março, abril, maio e junho choveu respectivamente 214mm, 165mm, 46mm e 48mm. (INMET, 2019)



Figura 3. Visão geral da área experimental.

Os parâmetros avaliados foram comprimento de vagem por planta (centímetros); número de vagens por planta (nº); peso de vagens por planta (gramas); número de sementes por vagem (nº); peso de sementes por vagem (gramas).

A colheita ocorreu de forma escalonada com início aos 57 dias após o transplante e final aos 80 dias após o transplante, devido às variedades crioulas de feijão caupi

possuírem habito de crescimento indeterminado. As vagens foram colhidas conforme atingiram o estágio fenológico R9 caracterizado pela mudança de cor das vagens e enchimento total dos grãos. As vagens foram colhidas por planta, pesadas, medidas e debulhadas, logo em seguida foi realizado a contagem de grãos por vargens e o peso dos grãos por vargem.

Para as avaliações foram utilizado fita métrica para medição do comprimento das vargens, e uma balança com precisão de 0.1g para pesagem das vagens e dos grãos por vagem.

Os dados estatísticos foram obtidos por meio do programa R.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1, na análise de variância verifica-se que houve efeito significativo do substrato para os componentes peso de vagens (g), a 5% de probabilidade e peso de sementes (g), a 1% de probabilidade. Se fazendo necessários os desdobramentos para melhor entendimento do comportamento produtivo dessas plantas em seus distintos ambientes. Na interação cobertura x variedade para o numero de vagem houve efeito significativo.

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis NV = número de vagens por planta; PS = peso de semente por planta (g); NS = número de sementes por vagem (n); CV = comprimento de vagem (cm), sob duas condições de cobertura e três tipos de substratos em duas variedades de feijão caupi.

Fonte de Variação	GL	Quadrado médio				
		NV(n)	PV(g)	NS(n)	PS(g)	CV(cm)
Substrato	2	41,1944 ^{ns}	2275,0678 ^{**}	0,8161 ^{ns}	1,7261 [*]	1,7593 ^{ns}
Variedade	1	21,7778 ^{ns}	421,6178 ^{ns}	0,6972 ^{ns}	0,0971 ^{ns}	0,3501 ^{ns}
Cobertura	1	32,1111 ^{ns}	217,0711 ^{ns}	2,0497 ^{ns}	0,0831 ^{ns}	1,1556 ^{ns}
Sub x Variedade	2	6,8611 ^{ns}	94,3211 ^{ns}	1,9871 ^{ns}	0,3874 ^{ns}	2,022 ^{ns}
Sub x Cobertura	2	26,3611 ^{ns}	434,0411 ^{ns}	0,0542 ^{ns}	0,1706 ^{ns}	0,3149 ^{ns}
Var x Cob	1	160,4444 [*]	2901,6178 ^{**}	0,1921 ^{ns}	0,0182 ^{ns}	0,065 ^{ns}
Subs x Var x Cob	2	0,3611 ^{ns}	455,7078 ^{ns}	7,2463 ^{ns}	0,4946 ^{ns}	5,4251 ^{ns}
Bloco	2	46,3611 ^{ns}	116,8786 ^{ns}	6,1979 ^{ns}	1,6857 ^{ns}	5,7467 ^{ns}
Resíduo	22	22,6338	198,60	2,9190	0,3892	2,9419
Total	33	-	-	-	-	-
CV (%)	-	10,85	2,14	23,14	81,48	15,96

** , * - Significativo ao nível de 5% e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente e ns – não significativo.

Na Tabela 2, observa-se que os tratamentos referentes as proporções influenciaram estatisticamente apenas o peso de sementes, sendo o tratamento, com 100% de esterco quando confrontado com a testemunha, com 100% de solo, que incrementou em aproximadamente, 27% o peso de sementes por planta. Esta informação é relevante pois indica que as plantas nesta condição de cultivo fotossintetizaram satisfatoriamente e as sementes foram beneficiadas pela produção de fotoassimilados, garantindo maior peso dessas sementes. Concluindo-se que a proporção com 100% esterco suíno favoreceu para maior produtividade das plantas.

Tabela 2. Número de sementes por planta (NS); peso de sementes planta (PS) e; comprimento de vagem (CV), de duas variedades de feijão caupi, em diferentes substratos, com cobertura (CC) e sem cobertura (SC) morta. Serra Talhada, 2019.

Substrato	NS	PS	CV
100% esterco	12,45 a	3,60 a	18,02 a
50% esterco + 50% solo	12,29 a	3,29 ab	17,86 a
100% solo	11,93 a	2,84 b	17,29 a
Variedades			
LA2017	12,36 a	3,29 a	17,62 a
CB2017	12,05 a	3,19 a	17,85 a
Cobertura			
Com (CC)	12,46 a	3,29 a	17,90 a
Sem (SC)	11,98 a	3,19 a	17,54 a

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. LA2017 = Variedade crioula oriunda da comunidade Lagoa dos Almeida. CB2017 = Variedade crioula oriunda da comunidade Caldeirão dos Barros.

Avaliando o comportamento do feijão Caupi em função dos desdobramentos na interação das variedades dentro da cobertura, (Tabela 3), verificou-se que a Var. LA2017, quando submetida à condição de cultivo com cobertura (CC), apresentou superioridade da ordem de 35%, no que diz respeito ao peso de vagens por planta, caracterizando maior desempenho nessa condição, em relação a CB2017. Ainda neste contexto, é importante observar que, apesar de não ter havido efeito significativo entre as variedades na condição de cultivo (SC), o peso das vagens da CB2017 foi 12% superior ao registrado pela LA2017.

Tabela 3. Desdobramento da interação das variedades dentro da cobertura e das coberturas dentro das variedades em relação ao peso de vagens por planta. Serra Talhada, 2019.

VARIEDADE	COBERTURA	
	COM (CC)	SEM (SC)
LA2017	22,56 a A	20,22 a A
CB2017	16,77 b B	22,89 a A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. LA2017 = Variedade crioula oriunda da comunidade Lagoa dos Almeida. CB2017 = Variedade crioula oriunda da comunidade Caldeirão dos Barros.

Quando foi analisado o comportamento de cada variedade submetida às duas condições de cultivos, ainda na Tabela 3, é possível concluir que a LA2017 na condição de cultivo com cobertura morta (CC) apresentou maior peso de vagem, da ordem de 16%. Enquanto que a CB2017 mostrou melhor desempenho na condição sem cobertura morta (SC), da ordem de 37%.

Diante dos resultados observados quanto ao comportamento diferenciado das variedades em cada condição de cultivo, é possível afirmar que, por se tratar de variedades crioulas, a variabilidade genética entre elas é real, possibilitando que apresentem comportamentos distintos quando submetidas às mesmas condições de cultivo.

Sendo assim, é possível que o comportamento superior da Var. LA2017 tenha ocorrido, pela menor evaporação da água contida no solo, melhor condição de temperatura na solução do solo, favorecendo o controle do processo respiração e transpiração e, conseqüentemente, condicionando melhor desenvolvimento das plantas na condição de cultivo com cobertura morta.

Rocha (2018) avaliando quatro cultivares de feijão caupi submetidas a duas condições de cultivos, com cobertura e sem cobertura morta, observou comportamento superior das cultivares quando submetidas ao sistema de cultivo com cobertura morta. Concluindo que: “A cobertura morta sobre o solo, independente dos diferentes tipos, proporcionou melhores resultados em todas as variáveis analisadas, apesar de não apresentar interação com as cultivares”.

Por outro lado, apesar de não haver diferença significativa nas condições de cultivo, com e sem cobertura morta, a variedade CB2017, apresentou maior

desempenho na condição sem cobertura, superando a LA2017 em aproximadamente, 12%, contrariando relatos da literatura que ressalta melhores condições para as plantas, como por exemplo, as supramencionadas no parágrafo anterior.

É importante chamar a atenção para o comportamento diferenciado da Var. CB2017, na condição de cultivo sem cobertura morta, sugerindo-se mais estudos com essa variedade, mesmo porque, nas pesquisas realizadas não foi encontrado nenhum trabalho que justificasse esse comportamento superior do peso de vagens. O fato é que as demais variáveis analisadas, não repetiram esse comportamento.

Tabela 4. Desdobramento da interação das variedades dentro da cobertura e das coberturas dentro das variedades, em relação ao número de vagem por planta. Serra Talhada, 2019.

VARIEDADE	COBERTURA	
	COM (CC)	SEM (SC)
LA2017	91.03 a A	77.98 a B
CB2017	66.23 b A	89.10 a A

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. LA2017 = Variedade crioula oriunda da comunidade Lagoa dos Almeida. CB2017 = Variedade crioula oriunda da comunidade Caldeirão dos Barros.

De acordo com a tabela 4, observa-se interação entre **variedade e cobertura** para a variável número de vagem por planta (NV). Onde a LA2017 apresentou diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade, representando melhor desenvolvimento dentro da condição de cultivo com cobertura (CC) e diferindo em aproximadamente, 37% da Var. CB2017 que apresentou melhores resultados na condição sem cobertura, da ordem 14%.

Quando analisamos o comportamento de cada **variedade submetida à cobertura** (Tabela 4), é possível concluir que a LA2017 na condição de cultivo com cobertura morta (CC) apresentou maior número de vagens, da ordem de 16%. Enquanto que a CB2017 mostrou melhor desempenho na condição sem cobertura morta (SC), da ordem de 37%.

Resende et al. (2005). estudando a influência da cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na produção da cenoura em cultivo de verão, observaram melhoria das características hidrotérmicas do solo promovendo o desenvolvimento e produtividade das plantas, concluindo que isso ocorre, devido à cobertura morta.

No que se refere ao comportamento das plantas de feijão Caupi em relação às doses de substratos (Tabela 5). Para a variável peso de vagem verificou-se que a dose 50% esterco + 50% solo obteve uma maior produtividade em peso de vagem, segundo Kimoto (1993), o uso de quantidades aquedadas de esterco de boa qualidade ajuda a compor necessidades em relação aos macronutrientes das plantas. Isso se explica devido a matéria orgânica junto com os nutrientes presentes no solo promover o suprimento nutricional durante o ciclo de crescimento e desenvolvimento das plantas. (ALVES, et al., 2000).

Tabela 5. Influência dos substratos, testemunha (Solo) e doses de Esterco Suíno em relação ao peso de vagens das variedades de feijão Caupi. Serra Talhada, 2019.

SUBSTRATO (TRATAMENTO)	MÉDIA
50% Esterco + 50% Solo	93,57 a
100% Esterco	83,38 b
100% Solo	66,32 c

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem significativamente entre si, em nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Para as condições em que foi desenvolvido o estudo, o peso de vagens das variedades de feijão Caupi (Tabela 5), verificou-se que o a proporção de 50% de Esterco + 50% de Solo, apresentou desempenho da ordem de 41%, quando comparado a (testemunha), ou seja, 100% de solo.

Ao comparar o desempenho das plantas de feijão Caupi no que se refere ao peso de vagens entre as proporções de 50% solo + 50% esterco em comparação ao 100% esterco (Tabela 5), verificou-se que a proporção de solo + esterco suíno apresentou superioridade a proporção de 100% esterco suíno da ordem de 12%.

A maior influência da proporção 50% solo + 50% esterco pode ser explicada, quando analisamos os componentes dos tratamentos, é compreensível que a composição solo + esterco suíno contenha maior concentração de macro e micronutrientes em relação ao esterco suíno, favorecendo o desenvolvimento das plantas de feijão Caupi.

Segundo ALMEIDA et al., (2008) na cultura do feijão o uso da adubação orgânica tem efeitos benéficos sobre o solo pois promove a reciclagem de nutrientes e descompactação de camadas melhorando a infiltração e aeração do solo. Com isso ocorre um melhor desenvolvimento radicular possibilitando uma maior absorção de nutrientes.

Andrade et al. (2019) avaliando o rendimento do feijão caupi em função de diferentes fontes de esterco – Suínos, Aves, Bovinos e ovinos, observaram efeitos significativos apenas para a variável peso de grãos por planta na condição de cultivo sem cobertura morta, concluindo que o substrato proveniente das aves contribuiu positivamente para o aumento do peso de grãos, da ordem de aproximadamente, 70%, quando comparados com o substrato proveniente dos suínos.

Os autores justificaram o comportamento superior do tratamento com o biofertilizante de cama de aviário levando em consideração dois fatores: o primeiro deve-se, possivelmente, aos resíduos produzidos pelas aves apresentar maior teor de nitrogênio que os demais tratamentos e, portanto, disponibilizar esse nutriente mais rápido e em maior quantidade para as plantas, justificando seu comportamento diferenciado.

6. CONCLUSÕES

O peso de sementes foi incrementado em aproximadamente, 27% pelo composto por 100% de Esterco Suíno, quando comparado ao 50% de Esterco Suíno + 50% de Solo.

O composto por 50% de Esterco Suíno + 50% de Solo diferiu significativamente a 5% pelo teste de Tukey, incrementou em 41% o peso de vagens por planta.

O peso de vagens e o número de vagens por planta foram influenciados significativamente no sistema de cultivo (CC) com cobertura morta, com superioridade de 35% e 37%, em favor da LA2017.

7. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V P. de; ALVES, M. C.; SILVA, E. C.; OLIVEIRA, S. A. de. Rotação de culturas e propriedades físicas e químicas em Latossolo Vermelho de cerrado sob preparo convencional e semeadura direta em adoção. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.32, p. 1227-1237,2008.

ALVES, E.U.; OLIVEIRA, A.P.; BRUNO, R.L.A.; ARAÚJO, E.; SILVA, J.A.L.; GONÇALVES, E.P.; COSTA, C.C. Produção de sementes de feijão-vagem em função

de fontes e doses de matéria orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 18, n. 3, p. 215-221, novembro 2.000.

ALVES DE SOUZA, Tarso Moreno; SOUZA, Tássio Almeida; SOUTO, Lauter Silva; DA SILVA SÁ, Francisco Vanies; DE PAIVA, Emanoela Pereira; et al. Água disponível e cobertura do solo sob o crescimento inicial do feijão-caupi cv BRS pujante. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**; Fortaleza Vol. 10, Ed. 3, (2016): 598-604.

ANDRADE, M. F.; SIMPLÍCIO, J. B.; NOVAES, G. B.; CIRINO JÚNIOR, B. e SILVA, F. E. da. **Rendimento de feijão-caupi em função de diferentes fontes de biofertilizantes no semiárido pernambucano**. In.: V Congresso Nacional de Feijão-caupi. Poster. Fortaleza – CE, 2019.

ARAÚJO, E. R.; SILVA, T. O.; MENEZES. R. S. C.; FRAGA, V. S.; SAMPAIO, E. V. S. B. Biomassa e nutrição mineral de forrageiras cultivadas em solos do semiárido adubados com esterco. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.9, p.890-895, 2011.

BARCELLOS, L. A. R. **Avaliação do potencial fertilizante do esterco líquido de bovinos**. 1992. 108 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1992.

BRITO, L. T. DE L.; CAVALCANTI, N. DE B.; SILVA, A de S.; PEREIRA, L. A. Produtividade da água de chuva em culturas de subsistência no semiárido pernambucano. **Engenharia Agrícola**, v. 32, n. 1, p. 102 - 109, 2012.

CARVALHO, J. E.; ZANELLA, F.; MOTA, J. H.; LIMA, A. L. S. Cobertura morta do solo no cultivo de alface cv. Regina 2000, em Ji-Paraná/RO. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 29, n. 5, p. 935-939, 2005. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542005000500003>> Acesso em: 23 jul 2019.

CIRILO, J. A. Políticas públicas de recursos hídricos para o semi-árido. **Estudos Avançados**, v. 22, p. 61 - 82, 2008.

Comissão Organizadora. CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI. V CONAC, 2019. Fortaleza – CE. Disponível em < <http://vconac2019.com.br>>. Acesso em 09 jul 2019.

COSTA, M.B.B. **Adubação orgânica: nova síntese e novo caminho para a agricultura**. São Paulo: Cone, p. 102, 1989.

Costa, A.C.S., J.C. Ferreira, E.P. Seidel, A. Tormena & J.C. Pintro. 2004. **Perdas de nitrogênio por volatilização da amônia em três solos argilosos tratados com uréia**. Acta Scientiarum Agronomy 26(4): 467-473.

DORNELLES, M.S. **Avaliação do estado nutricional e do controle da mancha angular em feijoeiro pulverizado com biofertilizantes líquidos**. 2005. 133 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos de Goytacazes, 2005.

DURIGON, R., CERETTA, C. A., BASSO, C. J., BARCELLOS, L. A. R., VIEIRA, F. C. B. **Características químicas de solo sob aplicação de esterco líquido de suínos em pastagem natural**. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 38, n. 6, p. 729-735, jun. 2003

INMET, **Instituto Nacional de Meteorologia**. Estações automáticas/ Serra Talhada. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/sonabra/pg_iframe.php?codEst=A350&mesAno=2019> Acesso em 23 jul 2019.

FONTANA, A.; PEREIRA, M.G.; NASCIMENTO, G.B.; ANJOS, L.H.C.; EBELING, A.G. **Matéria orgânica em solos de tabuleiros na Região Norte Fluminense-RJ**. Floresta e Ambiente, Rio de Janeiro, v.8, n.1, p.114-119, 2001.

GALBIATTI, J.A.; GARCIA, A.; SILVA, M.L.; MASTROCOLA, M.A.; CALDEIRA, D.S.A. Efeitos de diferentes doses e épocas de aplicação de efluente de biodigestor e da adubação mineral em feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) submetido a duas

lâminas de água por irrigação por sulco. **Científica**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.63-74, 1996.

GUIMARÃES, P. T. G. et al. Cafeeiro. In: RIBEIRO, A. C.; GUIMARÃES, P. T. G.; ALVAREZ, V.H. (Eds.). **Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5 a aproximação**. Viçosa-MG: CSFSEMG/ UFV, 1999. p.289-302.

KIMOTO, T. Nutrição e adubação de repolho, couve-flor e brócolis. in: nutrição e adubação de hortaliças. Jaboticabal, 1983. **Anais...** Jaboticabal, UNESP, p.149-178, 1993.

LIMA, S. M. S. et al. Qualidade sanitária e produção de alface irrigada com esgoto doméstico tratado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 9, p. 21-25, 2005. Suplemento.

LIMA, C.J.G.S. et al. Resposta do feijão caupi a salinidade da água de irrigação. **Revista Verde Agroec Desenv Sustent**, Mossoró, v.2, n.2, p.79-86, 2007. Disponível em: <[http:// revista.gvaa.com.br/](http://revista.gvaa.com.br/)>. Acesso em: 10 jun. 2019

LOURES, J.L.; FONTES, P.C.R.; SEDIYAMA, M.A.N.; CASALI, V.W.D.; CARDOSO, A.A. Produção e teores de nutrientes no tomateiro cultivado em substrato contendo esterco de suínos. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 50-55, maio 1998.

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**, v.29, n.3, p.429-434, 2011.

MEDEIROS, M.B.; WANDERLEY, P.A.; FRANKLIN, F.; FERNANDES, F.S.; ALVES, G.R.; DANTAS, P.; CORDÃO, R.P.; XAVIER, W.M.R.; LEAL NETO, J.S. Uso de biofertilizantes líquidos no manejo ecológico de pragas agrícolas. In: encontro temático meio ambiente e educação ambiental da UFPB, 2., 2003, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2003. p.19-23. Disponível em:<https://www.prac.ufpb.br/anais/meae/Anais_II_Encontro_Tematico/trabalhos/BIO_FERTILIZANTES.doc> Acesso em: 11 jun. 2019.

MELO ARB. 1999. **Utilização de nitrato e ajustamento osmótico em plantas de feijão de corda (*Vigna unguiculada* [L] Walp.) submetidas a diferentes níveis de estresse salino.** Tese (doutorado) Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MENDONZA, H.N.S.; LIMA, E.; ANJOS, L.H.C.; SILVA, L.A.; CEDDIA, M.B.; ANTUNES, M.V.M. Propriedades químicas e biológicas de solo de Tabuleiro cultivado com cana-de-açúcar com e sem queima da palhada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.24, p.201-207, 2000.

PELÁ, A. **Uso de plantas de cobertura em pré-safra e seus efeitos nas propriedades físicas do solo e na cultura do milho em plantio direto na região de Jaboticabal-SP.** 2002. 53 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2002.

PEREIRA, R. F.; LIMA, A. S.; MAIA FILHO, F. C. F.; CAVALCANTE, S. N.; SANTOS, J. G. R.; ANDRADE, R. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido. **Agropecuária Científica no Semiárido**. v. 9, n. 2, p. 27-32, 2013.

PEREIRA, P. C.; SILVA, T. G. F.; ZOLNIER, S.; MORAIS, J. E. F.; SANTOS, D. C. Morfogênese da Palma forrageira irrigada por gotejamento. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 03, 2015.

PROSDOCIMI, M.; TAROLLI, P.; CERDÀ, A. Mulching practices for reducing soil water erosion: A review. *Earth-Science Reviews*, v. 161, p. 191–203, 2016. Disponível em: < <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2016.08.006> > Acesso em: 23 jul 2109.

SCHERER, E. E.; CASTILHOS, E. G.; JUCKSCH, I.; NADAL, R. Efeito da adubação com esterco de suínos, nitrogênio e fósforo em milho. Florianópolis: Empasc, 1984. 26 p. (Boletim Técnico, 24).

SCHERER, E. E. Efeitos de fontes de esterco e composto orgânico na produção de milho e feijão no sistema orgânico sob plantio direto. **Revista Agropecuária Catarinense**. v.24, n.2, jul. 2011.

SCHMITT, D.R. **Avaliação técnica e econômica da distribuição de esterco líquido de suínos**. Santa Maria, Universidade Federal de Santa Maria, 1995. 151p (Tese de Mestrado)

SERPA FILHO, R., S. SEHNEM, A. CERICATO, S. SANTOS JUNIOR & A. Fischer. 2013. Compostagem de dejetos de suínos. **Revista em Agronegócios e Meio Ambiente** 6(1): 47-78.

SILVA, K. J. D.; ROCHA, M. M.; JÚNIOR, J. A. N. M. A cultura do feijão-caupi no Brasil. Embrapa meio-norte. Socioeconomia. Terezina-PI, 2016.

SOUSA, P. G. R.; VIANA, T. V. A.; CARVALHO, C. M.; SOUSA, A. M.; COSTA, C. P. M.; AZEVEDO, B. M. Efeito de diferentes lâminas de irrigação e cobertura do solo no crescimento da cultura do sorgo. *Revista Brasileira de Agricultura Irrigada*, Fortaleza, v. 11, p. 1528-1537, 2017.

OLIVEIRA, I. P.; SOARES, M.; MOREIRA, J.A.A.; ESTRELA, M. F. C.; DAL'ACQUA, F.M.; PACHECO FILHO, O. Resultados técnicos e econômicos da aplicação de biofertilizante bovino nas culturas de feijão, arroz e trigo. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1986. 24 p. (Circular Técnica, 21). Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/916831/1/feijaocaupi.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2019.

OLIVEIRA, M. G. C.,... [et al.]. Conhecendo a Fenologia do Feijoeiro e Seus Aspectos Fitotécnicos. **Embrapa Arroz e Feijão**. Brasília, DF, 2018.

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, 2001.

RESENDE, F.V.; SOUZA, L.S.; OLIVEIRA, P. S.R.; GUALBERTO, R. Uso de cobertura morta vegetal no controle da umidade e temperatura do solo, na incidência de plantas invasoras e na produção da cenoura em cultivo de verão. *Ciênc. agrotec.*, Lavras, v. 29, n. 1, p. 100-105, jan./fev. 2005. Disponível em <

<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/778369/1/resendeuso.pdf>>. Acesso em: 02 jul 2019.

ROCHA, V. de S. **Cobertura morta no cultivo do feijão-caupi**. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical), Universidade Federal do Amazonas. 54f.

TEÓFILO, T. M. S.; FREITAS, F. C. L.; MEDEIROS, J. F.; FERNANDES, D.; GRANGEIRO, L. C.; TOMAZ, H. V. Q.; RODRIGUES, A. P. M. S. Eficiência no uso da água e interferência de plantas daninhas no meloeiro cultivado nos sistemas de plantio direto e convencional. *Planta Daninha*, v. 30, n. 3, p. 547-556, 2012. Disponível em < <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582012000300010> > Acesso em: 23 jul 2019.

ZHAO, Y.; PANG, H.; WANG, J.; HUO, L.; LI, Y. Effects of straw mulch and buried straw on soil moisture and salinity in relation to sun flower growth and yield. *Field Crops Research*, v. 161, p. 16-25, 2014. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1016/j.fcr.2014.02.006>> Acesso em: 23 jul 2019.