



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA CAMPUS II
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
DEPARTAMENTO DE AGROPECUÁRIA E AGROECOLOGIA
CURSO BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

KATILANIA ESTEVAM DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata L. Walp.*)
CULTIVADO EM BASES AGROECOLÓGICAS UTILIZANDO ADUBAÇÃO
FOLIAR E ROCHAGEM**

LAGOA SECA

2016

KATILANIA ESTEVAM DA SILVA

**DESENVOLVIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* L. Walp.)
CULTIVADO EM BASES AGROECOLÓGICAS UTILIZANDO ADUBAÇÃO
FOLIAR E ROCHAGEM**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Estadual da Paraíba- UEPB, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Agroecologia, sob a orientação do Dr. Suenildo Josémo Costa Oliveira.

Área de concentração: Fertilidade do solo

LAGOA SECA

2016

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.

S586d Silva, Katilania Estevam da
Desenvolvimento do feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.) cultivado em bases agroecológicas utilizando adubação foliar e rochagem. [manuscrito] / Katilania Estevam da Silva. - 2016.
26 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agroecologia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, 2016.

"Orientação: Prof. Dr. Suenildo Josémo Costa Oliveira, Departamento de Agroecologia e Agropecuária".

1. Agricultura. 2. Rochagem. 3. Agroecologia. I. Título.
21. ed. CDD 633.33



CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM AGROECOLOGIA

ATA DA DEFESA DO TCC

Aos 19 dias do mês de Outubro de 2016, às 08:30 horas, no Auditório do CCAA, Campus II, da UEPB, foi realizada a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: DESENVOLVIMENTO DO FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* L. Walp.) CULTIVADO EM BASES AGRONECOLÓGICAS UTILIZANDO ADUBAÇÃO FOLIAR E ROCHAGEM da educanda KATILANIA ESTEVAM DA SILVA, Matrícula 121360300, sob orientação do Prof. Dr. SUENILDO JOSÉMO COSTA OLIVEIRA, da UEPB. A **Banca Examinadora** foi composta pela Prof^a. Dr^a. EMILIA MARIA FERREIRA GOMES e pelo Prof. MSc. NARCISIO CABRAL DE ARAUJO, ambos os professores da UEPB; e foi presidida pelo Orientador, que deu início aos trabalhos. O educando teve o tempo de 20 minutos para a sua apresentação, e a **Banca Examinadora** teve igual tempo para as arguições. Encerrada a defesa, a **Banca Examinadora**, acompanhada do orientador se reuniu para avaliar o Trabalho. Após a análise da **Banca Examinadora**, foi atribuído o conceito **APROVADA**, com a Nota 10,0 (DEZ), o qual foi proclamado pela presidência da banca, perante o público presente. A presente ata foi lida e aprovada, por unanimidade, ficando assinada por mim, Prof. Dr. SUENILDO JOSÉMO COSTA OLIVEIRA, demais membros da Banca Examinadora, Educando e Coordenadora do TCC. Lagoa Seca/PB, 19 de Outubro de 2016.

Prof. Dr. SUENILDO JOSÉMO COSTA OLIVEIRA

Suenildo Josémo Costa Oliveira

Prof^a. Dr^a. EMILIA MARIA FERREIRA GOMES

Emilia Maria Ferreira Gomes

Prof. MSc NARCISIO CABRAL DE ARAUJO

Narcísio C. de Araújo

KATILANIA ESTEVAM DA SILVA

Katilania Estevam da Silva


Élide Barbosa Correa

Coordenadora do TCC

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus por ter me dado saúde, força e sabedoria; ao longo de minha vida para superar as dificuldades.

A Universidade Estadual da Paraíba pela oportunidade de fazer o curso, assim como também ao seu corpo docente, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior.

Agradeço a todos os professores por me proporcionar o conhecimento na formação profissional, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender.

Neste período temos pessoas importantes que caminham lado a lado em busca da nossa vitória, nos tornamos pessoas vitoriosas ao final do curso por isso agradeço ao meu orientador Suenildo Josémo pela paciência, apoio e confiança durante o desenvolvimento do trabalho, como também ao longo do curso.

Agradeço a minha família e amigos pelo amor, incentivo e apoio incondicional, em especial minha mãe (*in memória*).

Dedico este trabalho a todos que contribuíram direta ou indiretamente em minha formação acadêmica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Mapa regional.....	15
Figura 2 –	Material	16
Figura 3 –	Experimento a campo.....	16
Figura 4 –	Números de sementes.....	19
Figura 5 –	Peso da raiz.....	20
Figura 6 –	Peso do caule.....	20
Figura 7 –	Peso da vagem.....	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Análise do solo.....	17
Tabela 2	Análise do pó de granito.....	17
Tabela 3	Análise da manípueira.....	18
Tabela 4	Quadro médio.....	19

LISTA DE SÍMBOLOS

PG	Pó de granito
MP –	Manipueira
NS –	Não significativa
G –	Gramma
Kg –	Quilograma
% –	Porcentagem
CM	Centímetros
S	Soma de bases
T	Capacidade de troca catiônica
V	Saturação de bases
M O	Matéria orgânica
Un	Unidade

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	METODOLOGIA	14
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	19
4	CONCLUSÃO.....	23
	REFERÊNCIAS.....	

RESUMO

A cultivar de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), comumente conhecido como feijão de corda ou feijão macassar, consumido sob a forma de grãos secos ou grãos verdes. Apresentam características genéticas, fisiológicas e morfológicas intrínsecas e, portanto, respondem de forma diferenciada as condições edafoclimáticas locais. A riqueza nutricional e biológica que os compostos orgânicos conferem ao solo e às plantas auxiliam sobre maneira no seu cultivo, no entanto o uso de rochas moídas como fertilizantes é bastante defendido pelos sistemas de agricultura, a manipueira por sua vez é rica em macro e micronutrientes e a sua utilização como fertilizante é bastante viável. O objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento da cultivar de feijão-caupi, submetido ao manejo orgânico, com bases agroecológicas, utilizando-se do pó de granito e adubação foliar via manipueira. O experimento foi desenvolvido em condições de campo, na área experimental pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), Campus II da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Lagoa Seca, Paraíba, Brasil. O experimento conduzido a campo um delineamento inteiramente casualizados com 6 diferentes tratamentos, e cada um com 4 repetições; utilizando 2 plantas por cada repetição; totalizando 48 plantas. Os resultados das análises indicaram que após os 75 dias de cultivo não houve diferença significativa para os tratamentos adotados em todas as variáveis analisadas. Com isso pode-se afirmar mesmo com o experimento desenvolvido a condições de campo, os tratamentos não apresentaram significância, quando da utilização de diferentes porcentagens de adubação alternativa com o pó de granito e a aplicação da adubação foliar com a manipueira.

Palavras-chaves: Agricultura; Rochagem; Agroecologia.

ABSTRACT

The cultivar of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.), Commonly known as cowpea or cowpea, consumed in the form of dried beans or green beans. They have genetic, physiological and morphological characteristics intrinsic and therefore respond differently to local soil and climate conditions. The nutritional and biological richness that organic compounds provide soil and the plants help on way in cultivation, however the use of ground rocks as fertilizer is enough defended by farming systems, cassava in turn is rich in macro and micronutrients and its use as fertilizer is quite feasible. The aim of this study was to evaluate the development of growing cowpea, submitted to organic management, agroecological bases, using the granite and foliar fertilization on cassava powder. The experiment was conducted under field conditions in the experimental area belonging to Agricultural and Environmental Sciences Center (CAAC), Campus II of the State University of Paraíba (UEPB), Lagoa Seca, Paraíba, Brazil. The experiment led to field a completely randomized design with 6 different treatments, and each with 4 repetitions; using 2 plants for each repetition; totaling 48 plants. The results of the analysis indicated that after 75 days of cultivation, no significant difference in the treatments adopted in all variables. It can be said even with the experiment developed the field conditions, the treatments were not significant when using different alternative fertilization percentages with granite dust and the application of foliar fertilization with cassava.

Keywords: Agriculture; stonemeal; Agroecology.

1. INTRODUÇÃO

A cultivar de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp.), comumente conhecido como feijão de corda ou feijão macassar, é um alimento básico para as populações de baixa renda do Nordeste brasileiro, é uma das principais culturas desta região, consumido sob a forma de grãos secos ou grãos verdes (RABELO *et al.* 2014; MELO *et al.*, 2007).

Os grãos de feijão-caupi possuem alto valor protéico e seu cultivo é realizado principalmente nos países da Ásia e da África Adaptado às regiões tropicais úmidas , as primeiras cultivares de feijão-caupi foram introduzidas no Brasil a partir do século XVI, provavelmente no estado da Bahia Apresentam características genéticas, fisiológicas e morfológicas intrínsecas e, portanto, respondem de forma diferenciada as condições edafoclimáticas locais. (AKANDE 2007; (FREIRE FILHO *et al.* 2005; VALADARES *et al.* 2010; FREIRE FILHO *et al.* 2011).

De acordo com Linhares (2007), avaliando o comportamento de cultivares de caupi, constatou que os cultivares apresentou respostas diferenciadas à fertilidade do solo, nos diferentes períodos de avaliação, para a massa seca, assim como para o peso seco de grãos, número de vagens por planta e número de grãos por vagem.

Na agricultura, a adubação orgânica tem sido uma das alternativas de adubação do solo e nutrição de plantas mais utilizada em substituição aos fertilizantes químicos do solo, possuindo como vantagens a melhoria das condições físicas e químicas do solo por meio da incorporação de matéria orgânica Seu uso é também uma alternativa para a preservação ambiental, pois os resíduos orgânicos adicionados ao solo estabilizam o pH, aumentam a quantidade de nutrientes e matéria orgânica, reduzem a concentração de carbono atmosférico e servem de fonte de energia para os microrganismos benéficos que habitam o solo (SOUZA, 1998; (BRITO; SANTOS, 2010 BERNARDI *et al.*, 2007; CAMPIOLO; SILVA, 2006).

A riqueza nutricional e biológica que os compostos orgânicos conferem ao solo e às plantas auxiliam sobre maneira no seu cultivo, permitindo melhorar as qualidades químicas, físicas e biológicas do solo (MELO *et al.*, (2007).

O uso de rochas moídas como fertilizantes é bastante defendido pelos sistemas de agricultura orgânica, natural e agroecológica pelo fato de ser um produto natural. A rochagem é uma técnica da fertilização baseada na adição de pó de determinados tipos de rochas ou minerais com a capacidade de alterar positivamente a fertilidade dos solos sem afetar o equilíbrio do ambiente. Esta técnica é tida como um processo alternativo ou complementar de fertilização e tem sido indicada para as pequenas propriedades, agricultura familiar e até mesmo, para a agricultura orgânica, conforme Lapiro-Loureiro e Nascimento (2009). A rochagem pode substituir o emprego de fertilizantes químicos com baixo custo e menor impacto ambiental.

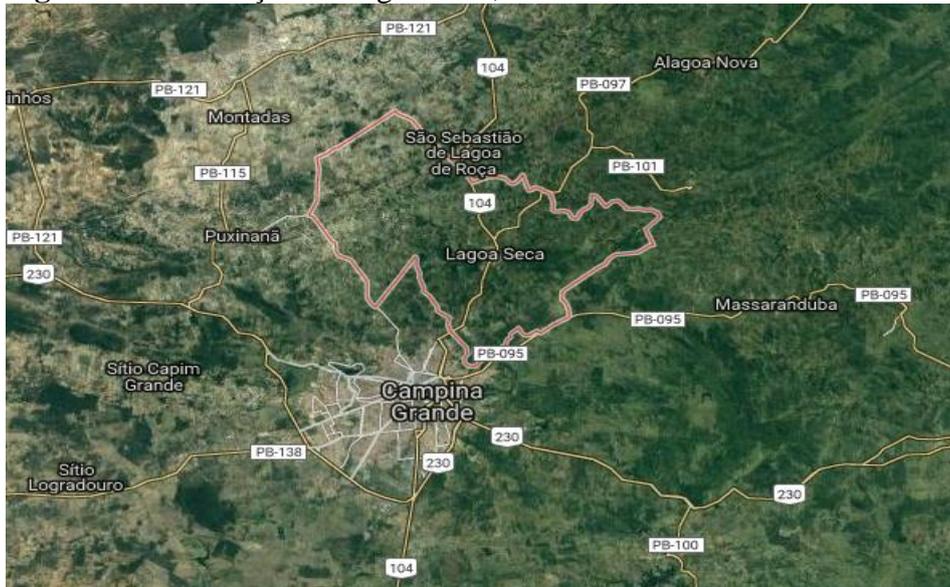
A manipueira é rica em macro e micronutrientes e a sua utilização como fertilizante é perfeitamente viável. O reaproveitamento da manipueira seja como biofertilizante ou pesticida natural, representa, além dos benefícios proporcionados pelo seu efeito nutricional ou fitossanitário, uma forma de se evitar problemas ligados ao meio ambiente. A manipueira constitui a água residual da fabricação de fécula fermentada, água de lavagem de raízes e/ou água residual da prensagem da massa ralada na fabricação de farinha. A manipueira representa, em média, 30% da matéria-prima processada, no caso de produção de farinha de mandioca. Por outro lado, na fabricação de amido, a este montante deve ser computada a água agregada ao processo, que pode representar 60% ou mais do peso da matéria-prima processada. (ARAGÃO; PONTE, 1995; GONZAGA *et al.*, 2008; Wosiacki & Cereda, 2002).

O objetivo do presente estudo foi avaliar o desenvolvimento da cultivar de feijão-caupi, submetido ao manejo orgânico, com bases agroecológicas, utilizando-se do pó de granito e adubação foliar via manipueira.

2. METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido na área experimental pertencente ao Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), Campus II da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Lagoa Seca, Paraíba, Brasil, com as seguintes coordenadas geográficas: latitude 7° 09' S; longitude 35° 52' W e altitude 634m. (Figura 1).

Figura 1: Localização de Lagoa Seca, no Estado da Paraíba.



Fonte: <http://mapasapp.com/satelite/paraiba/lagoa-seca-pb/>.

O experimento conduzido a campo, disposto em um delineamento em blocos compostos por 6 tratamentos mais 4 blocos e 2 repetições, totalizando 48 parcelas compostas por plantas em vasos. Cada tratamento corresponde a uma dosagem de pó de granito. O tratamento T1 equivale à dosagem de 50g do pó de granito; o tratamento T2 representa a dosagem de 100g com o pó de granito; o tratamento T3 corresponde à dosagem de 150g do pó de granito; o tratamento T4 refere-se à dosagem de 200g com o pó de granito; o tratamento T5 equivale a 250g da dosagem do pó de granito e o tratamento T6 representa a dosagem com 250g de pó de granito.

A cultivar de feijão-caupi utilizado no experimento foi à variedade corujão, também conhecida como feijão macassar ou de corda. Utilizaram-se como fonte de adubação os seguintes componentes: esterco bovino, provenientes do plantel bovino do Campus II da UEPB; O pó de granito foi proveniente da Indústria Fuji, localizada no Sítio Serrotão (acesso Alça Sudoeste BR 230 - s/n, Mutirão - Campina Grande, e a manipeira aplicada que foi coletada no Sítio do agricultor Oclésio localizado no município de Lagoa Seca (Figura 2).

Figura 2 Sementes de feijão-caupi, pó de granito e; manipueira.



Para a instalação do experimento foram utilizados 48 vasos (Figura 3), conduzido a campo, com capacidade média em volume os quais foram preenchidos com 11 kg de substrato, composto por 70% de solo e 30% de esterco bovino, todos provenientes do próprio Campus II da UEPB.

A adubação de fundação com o pó de granito, matéria orgânica no substrato, foram realizadas em um mesmo dia; no plantio foram colocadas algumas semente por vaso/parcela, sendo o plantio feito uma semana após o preparo do solo, colocando-se a profundidade de 2 cm; e 20 dias após a germinação do feijão foi feito o desbaste, deixando entre duas ou três plantas por parcelas. A aplicação da manipueira foi feita com 60 dias de experimento a campo, sendo que todos os tratamentos receberam a mesma quantidade de aplicação, 20 ml.

Figura 3. Experimento a campo com aproximadamente 18 dias de germinação.



A seguir temos a descrição das análises químicas e/ ou físicas de solo, do pó de granito e manipueira que foram utilizadas durante o experimento.

Análise do solo

Na análise de solo observa-se que o PH encontra-se abaixo do nível, quando o adequado para um bom plantio é de 6,0 e/ou 6,5; e a quantidade de matéria orgânica disponível que é de 23,53 gramas por quilo, não é suficiente para suprir as necessidades do solo.

Tabela 1. Características químicas do solo utilizado no cultivo do feijão-caupi, Lagoa Seca, PB, 2016.

PH	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	S	H ⁺ Al	SB	CT C	Al ³⁺	P	K ⁺	M.O	
1:2,5	----- Complexo Sortivo (cmol _c dm ⁻³) -----									-- mg dm ⁻³ -		g kg ⁻¹
				-----					-			
5,0	0,48	0,63	0,53	12, 1	5,78	1,86	7,64	0,80	6,31	88,4 8	23,53	

Fonte: Laboratório de Solos da UFPB. 2016.

A seguir na análise feita com o pó de granito pode-se verificar que o PH encontra-se em boa condição, assim como também apresenta alguns elementos químicos disponíveis para satisfazer o incremento do adubo quando aplicado ao solo.

Análise do pó de granito

Tabela 2 - Composição química do pó de Granito.

pH	N	P	K	S	Cu	Zn	Mn	Fe
	----- g Kg ⁻¹ -----				----- mg dm ³ -----			
6,4	1,23	2,14	6,00	0,40	0,60	0,7	1,3	150

Fonte: Laboratório de Solos da UFPB, 2016.

Análise da manipueira

Na análise físico-química da manipueira percebe-se que os resultados das variáveis mudam após serem diluídas com outro elemento químico (água).

Tabela 3- Características físico-química da manipueira.

MANIPUEIRA			
VARIÁVEIS	UNIDADES	ANTES DA DILUIÇÃO	DEPOIS DA DILUIÇÃO
pH	Unidade de pH	4,5	4,47
Condutividade elétrica	mS/L	8,43	7,85
Alcalinidade total	ml CaCO ₃ /L	1.623,60	836,4
Ácidos graxos voláteis	mg/L	11.700,31	6385,41
Sólidos suspensos voláteis	mg/L	51.368	24120
Sólidos suspensos totais	mg/L	65.632	31286
Sólidos suspensos fixos	mg/L	14.264	7166
Demanda química de oxigênio	mgO ₂ /L	141.036	71713
Nitrogênio amoniacal	mg/L	0	0
Nitrogênio total	mg/L	2,04	1,8

A irrigação foi feita de maneira manual, aplicando-se durante as manhãs de segunda a sexta-feira 1 litro de água por parcelas. A aplicação da manipueira foi feita em uma única quantidade para todas as plantas, numa proporção de 20 ml do efluente para 1000 ml de água; sendo aplicado via foliar, utilizando-se um pulverizador costal previamente calibrado, no final da tarde, e uma única vez durante o experimento.

Foram analisadas médias de massa vegetal seca (massa da raiz, massa do caule e folha; massa das vagens) e a produção (numero de sementes). Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo programa do Microsoft Office Excel 2010.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Após os 75 dias de cultivo, os dados coletados foram submetidos à análise de variância. Pode-se perceber na Tabela 5 que não houve diferença significativa para os tratamentos adotados em todas as variáveis analisadas.

Tabela 4 – Análise de variância para número de sementes, massa da raiz, massa de caule e massa de vagem, no cultivo do feijão-caupi. Lagoa Seca, PB. 2016.

	Quadro Médio			
	Número de Sementes (Und.)	Massa da Raiz (g.)	Massa do Caule (g.)	Massa da Vagem (g.)
Tratamento	563,84 ^{ns}	67,89 ^{ns}	20,13 ^{ns}	64,99 ^{ns}
Blocos	1630,69	21,79	5,64	154,12
Resíduo	538,44	41,00	15,98	53,87

Embora, não haja diferença estatística entre os tratamentos adotados, pode-se perceber que existem diferenças em valores absolutos. Para a variável Número de Sementes (figura 4), pode-se observar que houve um incremento de 90% no número de sementes quando comparado o tratamento que teve a adubação de 250 g. de pó de granito mais 20 ml de manipueira (T6 = 61,75 unid.) em relação ao tratamento que teve 50 gramas. de pó de granito mais 20 ml de manipueira (T2 = 32,50 unid.).

Nº de Sementes

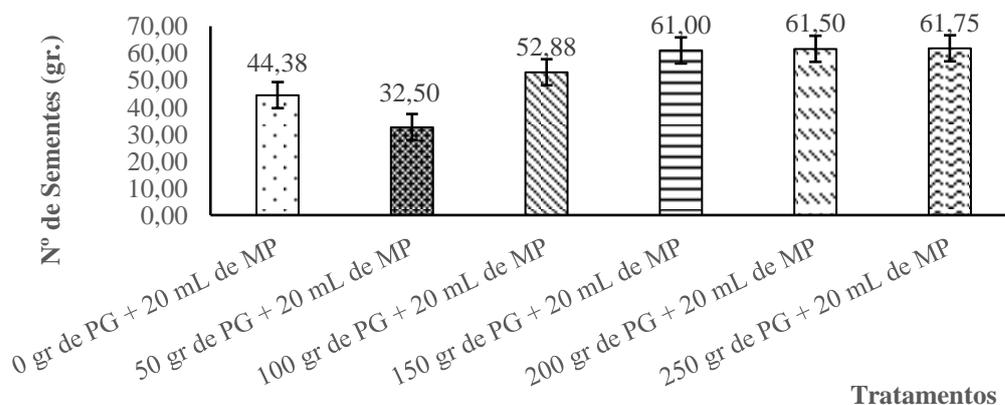


Figura 4. Números de sementes do feijoeiro caupi submetidos a diferentes fontes de nutrientes. Lagoa Seca, PB. 2016.

Massa da Raiz

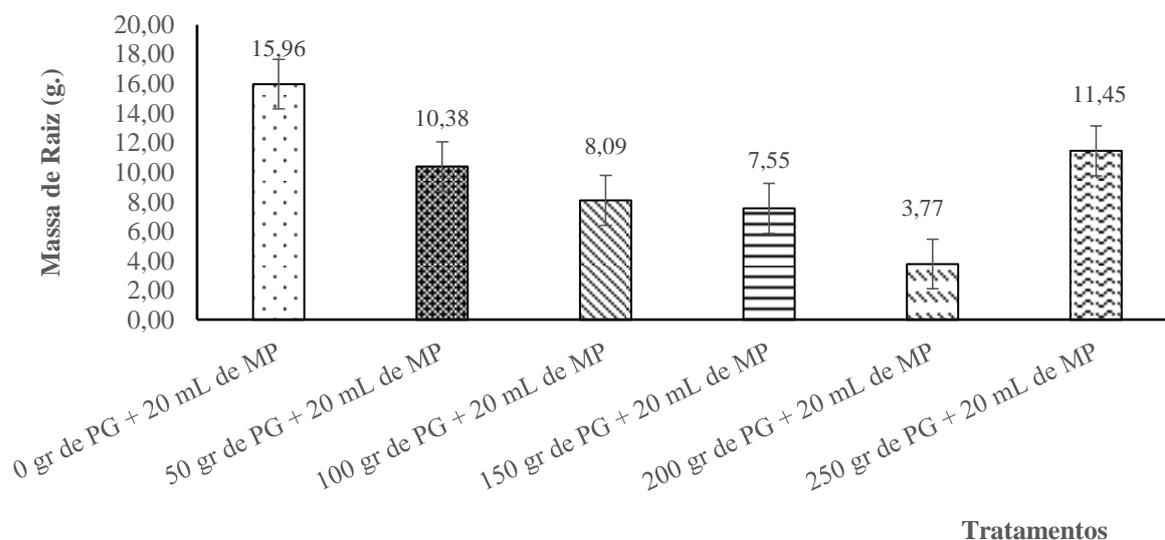


Figura 5. Variável massa da raiz do feijoeiro caupi submetidos a diferentes fontes de nutrientes. Lagoa Seca, PB. 2016.

Para a variável Massa de Raiz, pode-se observar que houve um incremento de 203,71% no peso de raízes quando compara-se o tratamento que teve a adubação de 250 gramas. de pó de granito mais 20 mL de manipueira (T6 = 11,45 g.) em relação ao tratamento que teve 200 g. de pó de granito mais 20 ml de manipueira (T5 = 3,77 g.).

Massa do Caule

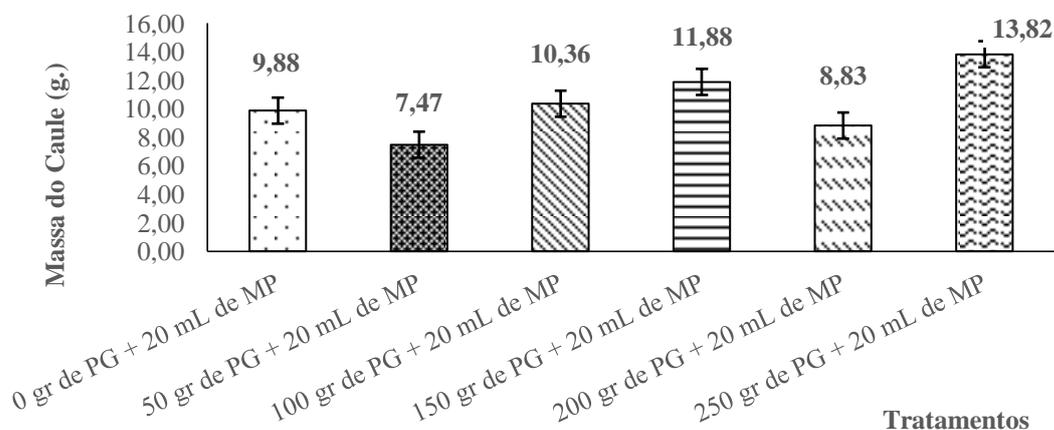


Figura 6. Variável massa do caule do feijoeiro caupi submetidos a diferentes fontes de nutrientes. Lagoa Seca, PB. 2016.

Para a variável Massa do Caule, pode-se observar que houve um incremento de 85,01% no peso do caule quando compara-se o tratamento que teve a adubação de 250 gramas. de pó de granito mais 20 ml de manipueira (T6 = 11,45 g.) em relação ao tratamento que teve 50 g. de pó de granito mais 20 mL de manipueira (T2 = 7,47 g.).

Massa da Vagem

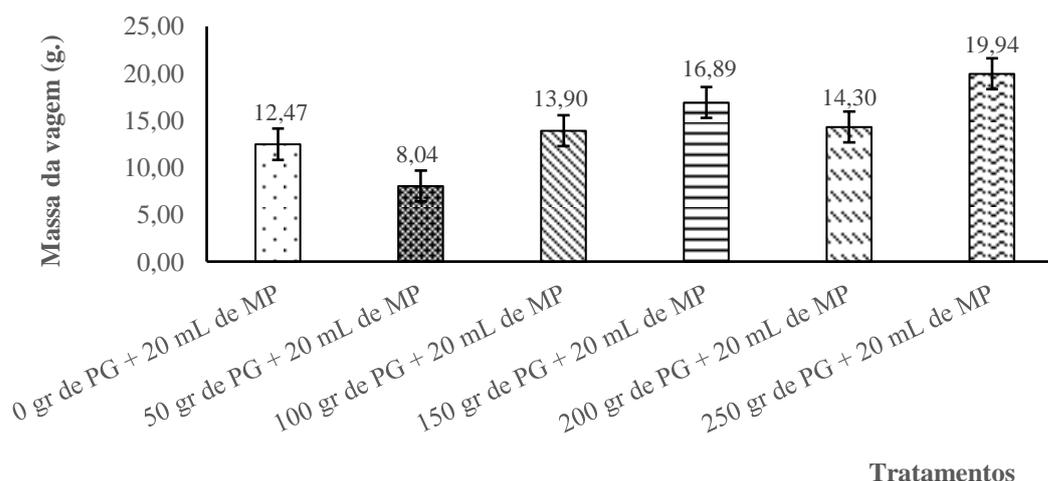


Figura 7. Variável massa de vagem do feijoeiro caupi submetidos a diferentes fontes de nutrientes. Lagoa Seca, PB. 2016.

Para a variável massa de vagem, pode-se observar que houve um incremento de 143,4% no peso da vagem quando compara-se o tratamento que teve a adubação de 250 gramas. de pó de granito mais 20 ml de manipueira (T6 = 19,94 g.) em relação ao tratamento que teve 150 g. de pó de granito mais 20 ml de manipueira (T3 = 13,90 g.).

Os resultados obtidos neste experimento, são corroborados por estudos de Theodoro (2005) o qual relata que os processos de liberação dos nutrientes do pó-de-rocha para a solução do solo, na forma adequada para serem absorvidos pelas plantas, podem ser lentos, e por Carvalho (2012) o qual relata que a principal limitação da prática da rochagem é a lenta solubilização dos minerais presentes e, portanto, a lenta liberação dos nutrientes às plantas.

Como a adubação com o pó de granito foi feita 15 dias antes do plantio e somando-se os 75 dias de cultivo, teve-se apenas 90 dias de ação de fungos, bactérias e

actinomicetos para solubilizarem os minerais para adsorção e consequente absorção pelas plantas de feijão-caupi, estes microrganismos são de suma importância para que ocorra a solubilização do pó de granito (BARROTI, 2000).

Silverol e Machado Filho (2007) estudando o comportamento de pó de rochas e adubos químicos na cultura do milho, relatam que nos experimentos que foram tratados com pó de granito, piroxenito e misturas obtiveram-se pesos variando entre 3, 5 a 6 gramas, podendo esses resultados serem atribuídos ao mais baixo fornecimento de nutrientes, ocasionado pela baixa solubilidade do pó de rocha, o que acarretou uma menor quantidade de massa verde (e seca), mas, com relação ao tamanho dos pés de milhos, ficaram aproximados aos dos experimentos com fertilizantes químicos convencionais.

Pesquisa realizada por Guaconi e Fanton (2011) com pó de granito utilizando-se de seis doses (0,0; 1,5; 3,0; 6,0; 9,0 e 15 g dm⁻³, equivalentes a 0; 3; 6; 12; 18 e 30 t ha⁻¹) como fonte de adubo para plantas de café, evidenciaram que o resíduo de beneficiamento do granito (considerando as doses selecionadas) não é um material fertilizante de boa qualidade, haja vista que apresenta baixa capacidade de fornecer nutrientes para as plantas, em função de sua reduzida concentração de nutrientes.

Assim, no presente estudo, a questão de tempo de disponibilização dos nutrientes contidos no pó de granito em particular foi insuficiente para que houvesse uma resposta satisfatória, já que de acordo com a análise do pó de granito a quantidade de nutrientes era satisfatória para atender a demanda fisiológica do feijão-caupi.

Todo o processo ocorrido na presente pesquisa pode-se ter explicação nos argumentos elaborados por Carvalho (2012), pois segundo o mesmo as disponibilizações de nutrientes promovidas foram também afetadas pelos processos biogeoquímicos. Destacando-se as atuações do CO₂ sobre a liberação de Ca e Mg do esteatito, do CO₂ e dos ácidos orgânicos sobre a liberação de P do basalto, da microbiota sobre a liberação de Fe e Zn do gnaisse e do CO₂ sobre a liberação de Mn e Ni. Estas alterações indicam a importância dos componentes biológicos do solo sobre a viabilidade da rochagem e podem contribuir na seleção de tecnologias para aumentar a velocidade de liberação de nutrientes de rochas silicatadas moídas.

4 CONCLUSÃO

De acordo com as condições edafoclimáticas em que foi conduzido o experimento, pode-se concluir que:

- A utilização do pó de granito nas dosagens utilizadas não foi viável para o cultivo do feijão-caupi;
- A associação da manipueira aplicado via foliar, com o pó de granito não influenciou o crescimento e desenvolvimento do feijoeiro caupi;
- Os tratamentos T1 0%; T250%; T3100%; T4150%; T5 200% e T6250%, não foram influenciadas pelo pó de granito associado à adubação foliar com a manipueira.

REFERÊNCIAS

ARAGÃO, M. L.; PONTE, J. J. Uso da manipueira extrato líquido das raízes de mandioca como adubo foliar. **Ciência Agrônômica**, v. 26. n. 1-2, p. 45-48, 1995.

AKANDE, S.R.. Genotype by environment interaction for cowpea seed yield and disease reactions in the forest and derived savanna agro-ecologies of south-west Nigeria. **American-Eurasian Journal of Agricultural & Environmental Science**, 2: p.163-168. 2007.

BARROTI, G.; NAHAS, E. População microbiana total e solubilizadora de fosfato em solo submetido a diferentes sistemas de cultivo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.35.n.10.,p. 2043-2050, 2000.

BERNARDI, A. C. C.; MACHADO, P. L. O. A.; MADARI, B. E.; LUCENA, R. L. Carbon and nitrogen estocks of an arenosol under irrigated fruit orchards in semiarid Brazil. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 64, n.2, p. 169- 175, 2007.

BRITO, S. S.; SANTOS, A. C. Decomposição e mineralização de nutrientes em função da aplicação de diferentes fontes de matéria orgânica. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 6, n. 10, p. 1-8, 2010.

CAMPIOLO, F. A.; SILVA, F. F. Orgânicos: Garantia de saúde e possibilidade de sucesso econômico para o Brasil. **Revista Cesumar - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, Rio de Janeiro, v. 11. n. 02, p. 145-165, 2006.

CARVALHO, A. M. X. de. **Rochagem e suas interações no ambiente solo: contribuições para aplicação em agroecossistemas sob manejo agroecológico**. Tese (Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 129 pg. 2012.

FREIRE FILHO, F.R.; ROCHA, M.M.; RIBEIRO, V.Q.; LOPES, A.C.A. Adaptabilidade e estabilidade produtiva de feijão-caupi. **Ciência Rural**, v 35:p 24-30, 2005.

FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; ROCHA, M.M.; SILVA, K.J.D.; NOGUEIRA, M.S.R.; RODRIGUES, E.V. 2011. **Feijão-caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 84 p. 2011

GUARCONI M., A.; FANTON, C. J. Resíduo de beneficiamento do granito como fertilizante alternativo na cultura do café. **Revista. Ciência. Agrônoma**, Fortaleza , v. 42, n. 1, p. 16-26, 2011.

GONZAGA, A. D.; GARCIA, M. V. B.; SOUZA, S. G. A.; PY-DANIEL, V.; CORREA, R. S.; RIBEIRO, J. D. Toxicidade de manipueira de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) e erva-de-rato (*Palicourea marcgravii* St. Hill) a adultos de *Toxoptera*

citricida Kirkaldy (Homoptera: Aphididae). **Acta Amazônica**, v. 38, n. 1, p. 101-106, 2008.

LAPIDO-LOUREIRO, F. E. V.; NASCIMENTO, M Importância e função dos fertilizantes numa agricultura sustentável e competitiva. In: PALIDO-LOUREIRO, F. E. MELAMED, R; FIGUEREIDO NETO, J. (Ed.) **Fertilizantes: agroindústria e sustentabilidade**. Rio de Janeiro CETEM, Petrobrás, 2009. p. 81-132.

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.

MELO, G.M.P., MELO, V.P., MELO, W.J. **Compostagem**. Jaboticabal, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2007. 10p. Disponível em: <http://www.ambientenet.eng.br/TEXTOS/COMPOSTAGEM.pdf>. Acesso em: 27 de set. 2016.

RABELO, J. S., BLEICHER, E. Controle de pulgão-preto em feijão-caupi com o uso de sementes de Annonaceae e a bioatividade das sementes em diferentes épocas de armazenamento. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.10, n.4, p.05-08, out-dez, 2014

SILVEROL, A. C.; MACHADO FILHO, M. Utilização de pó de granito e manto de alteração de piroxenito para fertilização de solos. **Revista Brasileira. Agroecologia**, v.2, n.1, p. 703 - 707. 2007.

SOUZA, J. L. de. **Agricultura Orgânica** – tecnologias para a produção de alimentos saudáveis. 1. ed. Vitória: INCAPER, 1998. 179 p.

VALADARES, R.N.; MOURA, M.C.C.L.; SILVA, A.F.A.; SILVA, L.S.; VASCONCELOS, M.C.C.A.; SILVA, R.G. 2. Adaptabilidade e estabilidade fenotípica em genótipos de feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) de porte ereto/semi-ereto nas mesorregiões Leste e Sul maranhense. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.06 p. 21-27, 2010.

THEODORO, S.C.H. **Fertilização da terra pela terra: uma alternativa de sustentabilidade para o pequeno produtor rural**. 2005. Disponível em: http://www.universia.com.br/html/materia/materia_daih.html. Acessado em 01 de out. de 2016.

WOSIACKI, G.; CEREDA, M.P. Valuation of cassava processing residues the production of trichosporon sp biomass. **Exact and Soil Sciences, Agrarian S. and Engineering**, v.8, n.1, p.27-43, 2002.