UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA-UNEB
Departamento de Ciências Humanas
Colegiado do curso de engenharia agronômica
Campus IX – Barreiras

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
Departamento de Ciências Humanas - Campus IX

PRODUÇÃO DE COENTRO EM FUNÇÃO DE DOSES DO ADUBO ORGANICO BOKASHI

Léa Márcia Dos Santos Régis

Barreiras - Bahia

2017

UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA-UNEB
Departamento de Ciências Humanas
Colegiado do curso de engenharia agronômica
Campus IX – Barreiras

Léa Márcia Dos Santos Régis

PRODUÇÃO DE COENTRO EM FUNÇÃO DE DOSES DO ADUBO ORGANICO BOKASHI

Monografia apresentada ao Colegiado de Engenharia Agronômica da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – Campus IX, como requisito parcial para avaliação do Trabalho de Conclusão do Curso de Engenharia Agronômica.

Orientador: Prof. D*sc*. Tadeu Reis

Barreiras - Bahia
2017

PRODUÇÃO DO COENTRO EM FUNÇÃO DE DOSES DO ADUBO ORGANICO BOKASHI

Monografia apresentada ao colegiado de Engenharia Agronômica da Universidade do Estado da Bahia – UNEB – Campus IX, como requisito parcial para avaliação do trabalho de conclusão do curso de Engenharia Agronômica.

Banca Examinadora:

_____

Prof. Dr. Tadeu Cavalcante Reis (Orientador)

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

_____

Prof. Dr. Fabio del Monte Cocozza (Examinador)

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

_____

Me. Heliab Bonfim Nunes (Examinador)

Universidade do Estado da Bahia (UNEB)

Aprovado em: / / 2017

SUMÁRIO

RESUMO ..... **IV**

ABSTRACT ..... **V**

LISTA DE FIGURAS ..... **VI**

LISTA DE TABELAS ..... **VII**

1. INTRODUÇÃO **1**

2. REVISAO DE LITERATURA **2**

2.1. O coentro (Coriandrum Sativum L.) **2**

2.2. Adubação orgânica **3**

2.2.1. Bokashi **4**

3. MATERIAL E MÉTODOS **6**

3.1. Material **6**

3.2. Métodos **6**

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO **8**

4.1. Altura de planta **8**

4.2. Número de hastes por planta **9**

4.3. Matéria fresca da parte aérea **10**

4.4. Comprimento das raízes **11**

4.5. Matéria seca da parte aérea **12**

5. CONCLUSAO **15**

6. REFERÊNCIAS **16**

ANEXOS **19**

RESUMO

Para alcançar altas produtividades em hortaliças um dos fatores fundamentais é o manejo adequado da adubação. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção do coentro em função de doses do adubo orgânico bokashi. O experimento foi conduzido em condições de campo na Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus IX, Barreiras, Bahia, no período de maio a junho de 2017. Foram avaliados cinco tratamentos, constituídos de diferentes doses de bokashi: T1: Testemunha (sem adubação); T2: 150; T3: 250; T4: 350; T5: 450 gramas/m^2. O delineamento experimental usado foi o de blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. O coentro foi semeado 20 dias após a incorporação do adubo. A colheita foi realizada aos 37 dias após a semeadura. Foram avaliadas as seguintes características: altura de plantas; número de hastes por planta; matéria fresca da parte aérea; comprimento de raiz e massa seca da parte aérea. Com a adição de doses crescentes de bokashi, observou-se aumento linear da produção para a maioria das variáveis estudadas. Entre os tratamentos com bokashi, o que apresentou melhores resultados foi o de 450g m^{-2}.

PALAVRAS-CHAVE: *Coriandrum sativum* L., Adubação orgânica.

ABSTRACT

To achieve high yields in vegetables, one of the fundamental factors is the proper management of fertilization. Thus, this work had as objective to evaluate the production of coriander as a function of doses of bokashi organic fertilizer. The experiment was conducted under field conditions at the University of Bahia State - UNEB, Campus IX, Barreiras, Bahia, from May to June 2017. Five treatments were evaluated, consisting of different doses of bokashi: T1: Witness fertilizing); T2: 150; T3: 250; T4: 350; T5: 450 grams / m2. The experimental design was a randomized block design with five treatments and four replications. The coriander was sown 20 days after incorporation of the fertilizer. Harvesting was performed 37 days after sowing. The following characteristics were evaluated: plant height; Number of stems per plant; Fresh matter of the aerial part; Root length and shoot dry mass. With the addition of increasing doses of bokashi, a linear increase in production was observed for most of the studied variables. Among the treatments with bokashi, the one that presented better results was the one of 450g m-2.

KEY WORDS: Coriandrum sativum L., Organic fertilization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Efeito dos tratamentos na altura das plantas.....8
Figura2. Efeito dos tratamentos no numero de hastes por planta.....9
Figura 3. Efeito dos tratamentos na matéria fresca da parte aérea.....10
Figura 4. Efeito dos tratamentos no comprimento de raiz.....11
Figura 5. Efeito dos tratamentos na matéria seca da parte aérea.....12

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Resultado da analise do solo, na camada de 0-0,20m.....6
Tabela 2: Resumo dos valores de p.....9

1. INTRODUÇÃO

A produção de hortaliças no Brasil desempenha papel de grande importância social e econômica, proporcionando geração de emprego e renda. Conforme Filgueira (2000) as hortaliças reagem bem à adubação orgânica obtendo-se com sua utilização produtividade e qualidade dos produtos.

Na Bahia a chapada se destaca na produção de hortaliças, gerando mais de 500 mil toneladas e cerca de cinco mil empregos diretos (SEAGRI, 2014). Em Barreiras oeste da Bahia o coentro é cultivado por pequenos produtores, e a produção e geralmente comercializada em feira-livre durante a semana.

A demanda por hortaliças orgânicas vem crescendo em razão do desejo social por sistemas de produção que conservem os recursos naturais e forneçam produtos saudáveis. O coentro é uma hortaliça folhosa de grande importância comercial, é bastante utilizado na culinária da região Nordeste como um tempero essencial no preparo de pratos cozidos, apresentando aroma e sabor é também utilizado na indústria de condimentos (FILGUEIRA, 2003).

Mesmo sendo uma cultura de boa aceitação comercial no oeste baiano, poucos estudos visam aumentar a produção do coentro. O emprego de adubos orgânicos pode ser uma alternativa para obter maior produção e qualidade dessa hortaliça. O adubo orgânico contribui para a máxima produção das culturas, pois melhora as condições biológicas e físicas do solo e eleva o nível de fertilidade (OLIVEIRA et al. 2004).

Embora tenha aumentado o número de trabalhos visando à produção orgânica de hortaliças (SOUZA; RESENDE, 2014) são poucas as informações referentes às quantidades de adubos orgânicos recomendados para cada espécie. Tanto doses excessivas quanto doses insuficientes de adubação podem ocasionar menores produtividades da cultura e com isso reduz a rentabilidade (ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A DIFUSÃO DE ADUBOS ANDA 1975).

Desta forma, a realização de pesquisas regionais visando estudar o comportamento do coentro adubado com doses crescentes de bokashi pode ser uma alternativa para a obtenção de aumentos de produção uma vez identificado à dose de adubação mais eficiente para a cultura. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a produção do coentro em função de doses do adubo orgânico bokashi.

2. REVISAO DE LITERATURA

2.1. O coentro (Coriandrum Sativum L.)

O coentro (Coriandrum sativum L.) é uma planta dicotiledônea, da família das Apiáceas gênero Coriandrum, espécie Coriandrum sativum L. O coentro é originário da região da costa mediterrânea (sul da Europa, Oriente Médio), é uma cultura que se desenvolve bem em regiões de clima quente entre 20 a 25 º C é intolerante a baixas temperaturas, apresenta ciclo precoce (45 a 60 dias). É pouco exigente em relação ao solo e tolerante à acidez. Suas folhas são consumidas principalmente frescas, como tempero de peixes, carnes, molhos e saladas. As sementes são bastante utilizadas na indústria como condimento para carne defumada e na fabricação de pães, picles e licores finos (FILGUEIRA, 2003).

O coentro e fonte de vitamina C pró-vitamina A, cálcio e ferro. É uma cultura de retorno rápido, visto o curto período para o início da produção, por isso pode aumentar a renda do horticultor (HAAG; MINAMI, 1998).

A germinação ocorre entre cinco e sete dias, aos 40 dias as plantas atingem o máximo do seu desenvolvimento vegetativo, devendo ser efetuado a colheita das folhas. Após os 40 dias iniciam-se o período reprodutivo, e as folhas tornam-se mais finas, as plantas mais fibrosas, e tem inicio o período de floração. O pH para o bom desenvolvimento do coentro está entre 5,5 e 6,5. A principal doença que acomete a cultura é a mela (GUSMÃO; GUSMÃO, 2007).

Apesar de absorverem relativamente pequenas quantidades de nutrientes, quando comparadas com outras culturas, as hortaliças folhosas são consideradas exigentes em nutrientes, em função de seus ciclos relativamente curtos (OLIVEIRA et al. 2004). De acordo com Oliveira et al.(2003) o coentro se desenvolve bem em solos de baixa a media fertilidade, mas com a utilização de adubos orgânicos ou sintéticos pode-se obter aumento razoável de produtividade. São poucas as cultivares de coentro conhecidas entre os produtores. A cultivar Verdão e uma das mais procuradas pelos agricultores em toda região Nordeste (FILHO, 2006).

A cultivar verdão foi desenvolvido na década de 1980. E uma cultivar que apresenta folhagem vigorosa, de coloração verde-escura e brilhante, As plantas podem atingir 30 a 40 cm de altura, ciclo em torno de 35 dias e possui de média a

boa tolerância ao pendoamento precoce. Possui produtividade que varia de 12 a 15 toneladas de folhas por hectare, ou 1,2 a 1,5 kg por m^2 (ISLA SEMENTES, 2003).

Ledo e Sousa (1997) recomenda a adubação química do coentro de 70 g de superfosfato simples, 10 g de cloreto de potássio e 30 g de nitrocálcio ou sulfato de amônio por metro quadrado de canteiro com a aplicação feita no plantio.

O coentro é uma hortaliça de grande importância econômica e social para o nordeste brasileiro. E muito cultivada em hortas comerciais e domiciliares, próximo ao mercado consumidor, devido ao seu ciclo vegetativo rápido, e uma cultura que necessita de pequenas áreas e de fácil manejo.

O coentro possui destaque comercial na Bahia, mas têm sido realizados poucos estudos para obter aumento da sua produção. O emprego de adubos orgânicos pode representar contribuições consideráveis para o crescimento e produção dessa hortaliça.

2.2. Adubação orgânica

A adubação orgânica e uma excelente alternativa quando se visa produtividade, benefícios ao solo. De acordo Filgueira, (2008) a adubação orgânica fornece benefícios para o solo como melhorar a estrutura do solo, tornando-o mais poroso, com maior capacidade de reter nutrientes e água, manutenção e desenvolvimento da vida microbiana útil e favorece a disponibilidade e a absorção dos nutrientes.

Os nutrientes presentes em adubos orgânicos proporcionam um equilíbrio nutricional às plantas, pois são liberados lentamente com isso favorece seu aproveitamento. Adubo orgânico e o produto obtido por meio de matéria de origem vegetal, animal**,** urbano ou industrial (PRIMAVESI, 1990). A adubação orgânica é fundamental na produção orgânica de hortaliças, pois fornece nutrientes, as plantas e melhora a estrutura física, química e biológica do solo. O adubo orgânico contem todos os nutrientes exigidos pelas culturas como o nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes. (KIEL, 1985)

Paschoal (1994) Define a agricultura orgânica como um sistema de produção sustentável economicamente produtivo em grande, média e pequena escala, resultando em alimentos saudáveis, de elevado valor nutritivos e livres de resíduos tóxicos.

Para Filgueira (2000), apenas com a adubação orgânica e possível obter boa produtividade, na cultura do coentro porem com a aplicação de P e K no plantio e o N em cobertura nos primeiros 20 dias favorecera o rápido crescimento vegetativo e aumento no volume de folhas produzidas.

A produção de hortaliça é realizada de forma intensiva e a utilização de adubo orgânico é importante para manter a fertilidade do solo, e assim poder obter aumento da produção para ser capaz de atender a demanda crescente de clientes que vem procurando alimentos mais saudáveis.

2.2.1. Bokashi

De acordo com Souza, (1999) o bokashi e um composto orgânico produzido com resíduos vegetais e animais como farelos de cereais (arroz, trigo), torta de oleaginosas (soja, mamona), farinha de osso, farinha de peixe e ativado com microrganismos eficazes que agem na fermentação aeróbica ou anaeróbica da matéria orgânica, disponibilizando e transformando nutrientes em substâncias solúveis e utilizáveis pelas plantas. E recomendado utilizar de 3 a 5 t.ha, podendo variar a quantidade de acordo com a cultura, fertilidade e porcentagem de matéria orgânica presente no solo.

O processo de produção e originário do Japão foi desenvolvido e adaptado por Terruo Higa, na Universidade de Ryukyus (Okinawa, Japão), em 1980, e trazido ao Brasil pela Fundação Mokiti Okada (HOMMA, 2005).

Existem diferentes fórmulas para produção do bokashi os ingredientes podem ser substituídos de acordo com a disponibilidade e condições da região, com a modificação dos ingredientes é possível baixar o custo da receita original, desenvolvida no Japão.

De acordo com Siqueira; Siqueira, (2013) a aplicação de bokashi aumenta o número e a diversidade dos microrganismos que vivem no solo. O composto apresenta uma quantidade balanceada de macro e micronutrientes proporcionando, portanto que as plantas sejam bem nutridas. Os nutrientes do bokashi são disponibilizados na forma de quelatos orgânicos, que ficam presos nas estruturas orgânicas e não se perdem por lixiviação e volatilização após a aplicação.

Segundo Penteado, (2003) o bokahi e um adubo orgânico concentrado, rico em nitrogênio, fósforo e potássio, que poderá ser utilizado em substituição de

fertilizantes químicos tradicionais, podendo ser aplicado tanto no plantio como em cobertura.

Ao trabalhar com alface Bianchini, (2005) constatou que doses crescentes de bokashi promoveram o aumento da massa média da parte aérea das cultivares Verônica e Elba de forma linear, até a dose máxima utilizada, de 600 g m-2.

Ferreira et al. (2013),relata que a melhor dose de bokashi na cultura do brócolis e de 1000g m^2 , com esse valor obteve plantas mais altas, maior numero de folhas por plantas maior diâmetro de caule e cabeça e maior massa media da cabeça. Porem para Ototumi et al. (2001), a produção de couve-brócolis (*Brassica oleraceae L*.) não foi influenciada pela aplicação do Bokashi.

A adubação com bokashi permite melhorar a produção do coentro por apresentar teor elevado de nutrientes. É uma alternativa excelente para quem quer cultivar alimentos mais saudáveis.

A utilização de adubo orgânico e hoje uma necessidade concreta não somente para o mercado de orgânicos, mas também para a preservação ambiental, e manutenção da fertilidade do solo, já que o caráter intensivo da produção de hortaliças predispõe o solo a perdas de matéria orgânica e nutriente.

Com a demanda crescente por alimentos produzidos organicamente, tem gerado a necessidade de estudos para desenvolver métodos alternativos de adubação não agressivos ao meio ambiente e a saúde humana. Dessa forma, a utilização de insumos alternativos, como os adubos orgânicos, pode representar a única possibilidade concreta de aliar produção crescente e preservação do meio ambiente.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Material

O experimento foi conduzido em condições de campo na Universidade do Estado da Bahia - UNEB, Campus IX, Barreiras, Bahia, no período de maio a junho de 2017. A área selecionada para a instalação do experimento encontra sobre as coordenadas geográficas 12°14'46" de latitude Sul e 44°96'32" longitude Oeste a uma altitude de 485m e com temperatura media de 25° entre os meses de abril a junho.

Segundo a classificação de koppen, o clima predominante e do tipo Aw, tropical sub- úmido com chuvas de verão e período seco bem definido no inverno. A precipitação média anual é de 1045 mm. O regime pluviométrico é caracterizado por dois períodos bem distintos: o chuvoso, que se estende de outubro a abril, com maiores índices no mês de dezembro e o seco, que se estende de maio a setembro, com estiagem mais crítica de julho a setembro. (MOREIRA; SILVA, 2010)

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm. Em seguida, foram analisados no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UNEB, cujos resultados foram os seguintes:

A variedade de coentro utilizada foi a verdão obtida da empresa ISLA. O adubo orgânico farelado bokashi foi adquirido da empresa Ophicina Orgânica Fertilizantes, é composto por farinha de peixe, farinha de osso, minerais de rocha, farelo de trigo, melaço e pó de carvão. Apresenta: nitrogênio 2,7%; fosforo 5%; potássio 1%; cálcio 3%; matéria orgânica 70% e umidade 15%.

3.2. Métodos

Foram avaliados cinco tratamentos, constituídos de diferentes doses de bokashi: T1: Testemunha (sem adubação); T2: 150 $g.m^{-2}$; T3: 250 $g.m^{-2}$; T4: 350 $g.m^{-2}$; T5: 450 $g.m^{-2}$.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e quatro repetições. Estruturou-se a área, dividindo-a em quatro blocos cada qual contendo cinco canteiros (parcelas), cada parcela medindo 1,0 m de

largura por 1,0 m de comprimento e 15 cm de altura. Cada canteiro composto por quatro fileiras de plantas com espaçamento de 20 cm.

O levantamento dos canteiros foi realizado manualmente utilizando enxada. O coentro foi semeado,20 dias após a incorporação do adubo.

Durante a condução do experimento realizou-se os tratos culturais normais para a cultura: irrigação por aspersão com irrigação diária; capinas manuais, para manter a cultura livre de plantas invasoras; não foi realizado controle fitossanitário.

A área útil foi definida pelas duas fileiras centrais, foi tomada de amostra 20 planta por canteiro. A colheita foi realizada 37 dias após a semeadura. Os parâmetros avaliados foram:

1. Altura da planta (cm): A determinação da altura foi obtida com o auxilio de uma régua graduada, medindo a partir do nível do solo ate o ápice do broto terminal;
2. Número de hastes por planta: Para a determinação do número de hastes foi contado o número de hastes expresso em termos de média;
3. Matéria fresca da parte aérea (g): obtida pela pesagem em balança eletrônica da parte aérea da planta após o corte acima do colo;
4. Comprimento das raízes: obtida com auxilio de régua;
5. Massa seca da parte aérea: Após ser pesada, a parte aérea das plantas foram colocadas em sacos de papel e postas para secar em estufa com circulação de ar em temperatura em torno de 65 ºC, até atingir peso constante. Ao serem retiradas da estufa, as plantas foram novamente pesadas em balança analítica, para determinação da massa seca (MS).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e de regressão através do programa estatístico Assistat.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o quadro resumo (Tabela 1) percebe-se que as variáveis altura, numero de hastes, matéria fresca, matéria seca e comprimento de raiz foram influenciadas pelos tratamentos aplicados(doses crescentes de bokashi).

Tabela 1. Resumo dos valores de p

FV	Altura	N° de hastes	Matéria fresca	Matéria seca	Comprimento de raiz
Blocos	ns	< 0,05	< 0,05	<0,01	Ns
Tratamentos	<0,01	< 0,05	<0,01	<0,01	<0,01
CV%	19.96	13.40	14.51	14.35	8.22

** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01)
* significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05)
ns não significativo (p >= .05)

4.1. Altura de planta

Verificou-se através da analise de variância (Tabela 1) que a altura do coentro foi influenciada pelos tratamentos ao nível de 1% de probabilidade, demostrando que houve efeito entre os tratamentos aplicados.

Um comportamento crescente na altura de planta pode ser observado em função das diferentes doses de bokashi incorporadas ao solo (Figura 1). Houve um acréscimo na altura à medida que a dosagem foi aumentada. A altura máxima alcançada foi de 12,3 cm, utilizando-se a dose de 450 gramas/m^2.

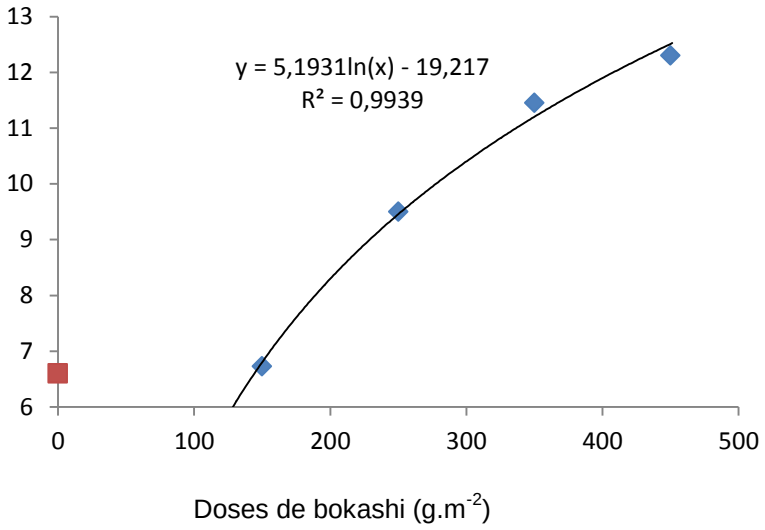

Figura 1. Efeito dos tratamentos na altura das plantas

Poucos são os trabalhos encontrados na literatura que fazem referência à produção de coentro em função de diferentes doses de bokashi. Em alho, por exemplo, Santos et al. (2007) verificaram que doses crescentes de bokashi promoveram efeito linear sobre a altura de plantas de alho corroborando com os obtidos no presente trabalho.

Diversas pesquisas relatam que a elevação de altura em hortaliças pode estar associada ao emprego de nitrogênio. Possivelmente, a resposta do coentro a adição de doses de bokashi esteja relacionado com a maior disponibilidade de nutrientes, em especial o nitrogênio. Oliveira et al., (2003) notaram que em coentro o emprego de doses crescentes de nitrogênio proporcionou aumento na altura das plantas.

4.2. Número de hastes por planta

Baseado na analise de variância dos dados de numero de hastes por planta (Tabela 1) verifica-se que houve efeito significativo do fator tratamento ao nível de 5% de probabilidade. Isso comprova que houve diferenças entre os tratamentos aplicados para essa variável.

O efeito dos tratamentos no numero de hastes traduziu-se numa relação linear com o aumento das doses de bokashi (Figura 2). Esse comportamento pode ser explicado pela riqueza nutricional que o bokashi apresenta.

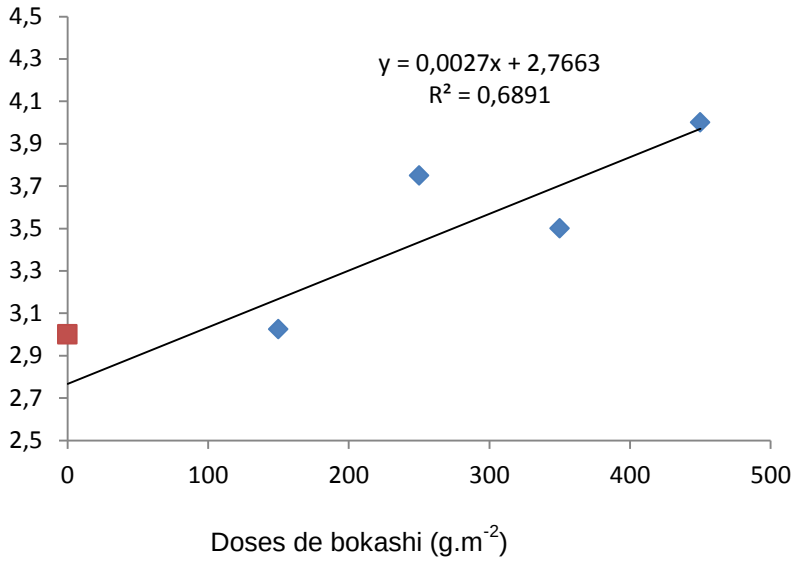

Figura2. Efeito dos tratamentos no numero de hastes por planta.

4.3. Matéria fresca da parte aérea

Baseado na análise de variância dos dados de matéria fresca da parte aérea (Quadro 1) verifica-se que houve efeito significativo entre os tratamentos ao nível de 1% de probabilidade.

As diferentes doses de bokashi exerceram influência sobre a matéria fresca da parte aérea sendo que, à medida que se aumentou as doses houve um acréscimo linear nesta característica (Figura 3).

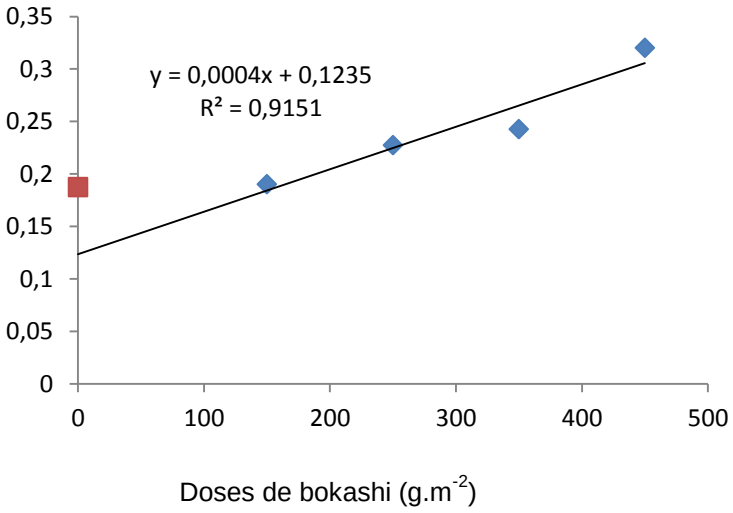

Figura 3. Efeito dos tratamentos na matéria fresca da parte aérea.

Segundo Silva et al., (2004) aumentos nos valores de fitomassa da parte aérea estão relacionados com o crescimento radicular já que, com o maior desenvolvimento radicular ocorre maior absorção de nutrientes. Portanto, adubações que promovem aumentos de produtividade da fitomassa da parte aérea das plantas são indicativos de fertilizantes que proporcionam eficiente estado nutricional para a planta.

Resultado semelhante foi encontrado por Oliveira et al. (2008) que verificaram que o alho apresentou maior massa fresca com a elevação das doses de bokashi em cobertura. Oliveira et al. (2009) também observaram aumento na massa fresca da alface com a elevação das doses de bokashi e Bianchini (2005) verificou, que doses crescentes de bokashi promoveram o aumento da massa média de plantas de alface cultivares Verônica e Elba de forma linear, até a dose máxima utilizada que foi de 600 $g.m^{-2}$.

Este resultado se deve possivelmente a maior disponibilidade de nutrientes no solo em especial o N. Segundo Filgueira, (2008) a alta atividade fotossintética e o crescimento vegetativo vigoroso, esta relacionado com o adequado fornecimento de nitrogênio, principalmente para as espécies de hortaliças folhosas, como o coentro.

4.4. Comprimento das raízes

A análise de variância dos dados de comprimento das raízes (Quadro 1) demostrou que houve efeito significativo do fator tratamento ao nível de 1% de probabilidade. Demostrando que os tratamentos foram efetivos na variável comprimento de raízes.

O efeito dos tratamentos no comprimento de raiz foi, com máximo comprimento de 5.67cm para a dose de 450 gramas/m^2.

É possível notar que os tratamentos T2: 150 $g.m^{-2;}$ T3: 250 $g.m^{-2;}$ T4: 350 $g.m^{-2}$ T5: 450 $g.m^{-2}$ diferiram da testemunha, superando-o.

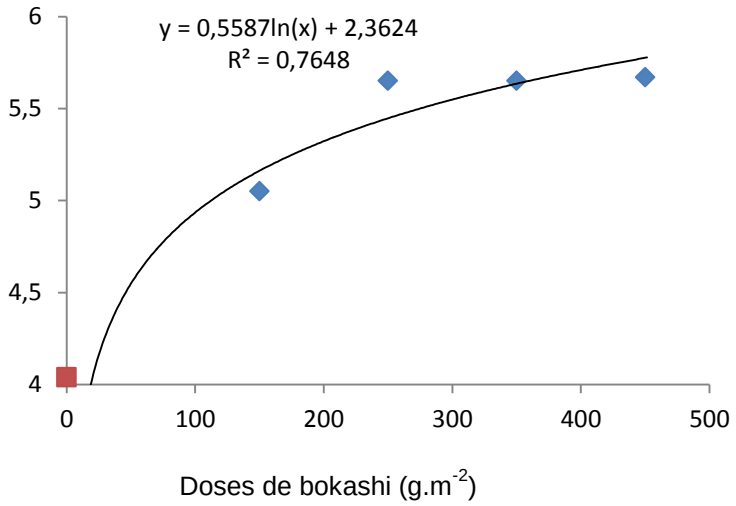

Figura 4. Efeito dos tratamentos no comprimento de raiz.

Esses resultados demostram a capacidade do adubo orgânico bokashi em aumentar a capacidade das plantas de expandir seu sistema radicular. Resultado semelhante foi constatado por Homma (2012) em Tangerina Murcott *(Citrus reticulata, Blanco x Citrus sinensis, Osbeck)*, que apresentou maior área radicular (56,1%) e maior comprimento de raízes (26,9%), quando comparada com o tratamento que utilizou adubos químicos solúveis. O autor atribuiu estes resultados às propriedades de condicionador de solo do bokashi, que proporciona melhorias nas de suas características físicas e estruturais, possibilitando maior expansão do sistema radicular.

4.5. Matéria seca da parte aérea

Baseado na analise de variância dos dados de matéria seca da parte aérea (Tabela 1) nota-se que houve efeito significativo do fator tratamentos ao nível de 1% de probabilidade. Demostrando que os tratamentos foram efetivos na variável matéria seca.

Em relação à matéria fresca, observou-se um aumento linear na produção, relacionado com o aumento das doses de bokashi (Figura 5).

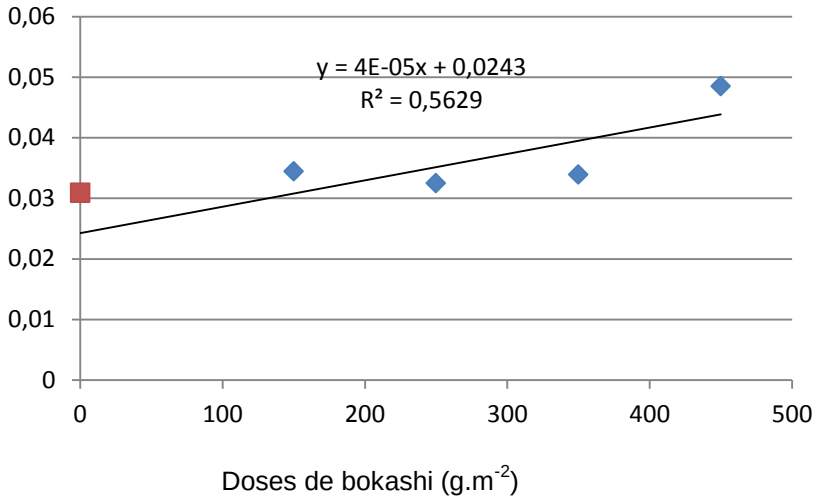

Figura 5. Efeito dos tratamentos na matéria seca da parte aérea.

Segundo Malavolta (1980), as respostas de desenvolvimento da planta e acúmulo de matéria seca estão relacionadas com o nitrogênio. Possivelmente o bokashi tenha disponibilizado todo o nitrogênio para as plantas.

Resultado diferente foi encontrado por Silva (2014), que percebeu que as doses de bokashi em cobertura não apresentaram efeito significativo para massa fresca e seca da parte aérea e massa seca da raiz de beterraba.

Os resultados das cinco variáveis citadas anteriormente confirmam a eficiência da adubação do coentro utilizando-se o bokashi em promover o aumento da produção da cultura.

Estes resultados positivos podem ser atribuídos à matéria orgânica presente no Bokashi, que promove melhoria da fertilidade do solo. De acordo com Alleoni & Beauclair (1995), a matéria orgânica aumenta capacidade de troca catiônica; retenção de água; porosidade total do solo e aumenta ainda, os teores de nitrogênio, fósforo e enxofre, a partir da decomposição e da mineralização da matéria orgânica. Favorece a atividade microbiológica e adição de novos micro-organismos, diversificando a microflora do solo. Tudo isso, reagindo no solo, forma húmus, que proporciona um excelente ambiente radicular, o que aumenta a absorção de nutrientes pelas plantas.

Foi observado comportamento crescente, para a maioria das variáveis estudadas. Houve efeito benéfico do bokashi, provavelmente pela liberação de nutrientes. Como o efeito foi crescente, talvez a máxima produtividade pudesse ser

obtida com doses maiores de bokashi. Assim, estudos futuros podem ser realizados com elevação das doses e também com o aumento do tempo de analise, podendo se chegar ate a produção de sementes, pela cultura.

6. CONCLUSÃO

Concluiu-se que quando aumentadas as doses de bokashi, houve aumento significativo na produção, obtendo o melhor desempenho na dosagem de 450 g/m^2.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A DIFUSÃO DE ADUBOS. **Manual de adubação**. 2.ed. São Paulo: ANDA, 1975. 346p.

BIANCHINI, F. G. **Comportamento de cultivares de alface de folhas soltas e crespas sob diferentes doses de bokashi**. 2005. 14p. (Monografia de Conclusão de Curso de Graduação em Agronomia). Universidade Federal de Lavras, Lavras.

FILGUEIRA, F.A.R. **novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na producao de hortalicas. 2. Ed.rev. e ampl. Vicosa: UFV, 2003.412p

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura:** agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, MG:Editora UFV, ed. 2, 2008. 421p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura:** Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV, p.235-9, 2000.

FERREIRA, S.; SOUZA, R. J. ; GOMES, L. A. A. Produtividade de brócolis de verão com diferentes doses de bokashi. **Revista Agrogeoambiental,** Pouso Alegre, v. 5, n. 2, caderno II, p.31-38, ago. 2013. Disponível em:< https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/.../489 >. Acesso em 09 de Abr. 2017.

FILHO, J. A. C. de A. **Eficiência do uso da água no cultivo do coentro e da salsa na presença de um polímero hidroabsorvente.** 2006 124p. Tese Doutorado: Gestão de Recursos Naturais. Universidade Federal da Paraíba. Campina Grande, 2006. Disponível em:< http://livros01.livrosgratis.com.br/cp054412.pdf>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

GUSMÃO, S. A. L.; GUSMÃO, M. T. A. **Produção de hortaliças com princípios orgânicos**. Belém: UFRA, 2007. 24 p.

HAAG, H. P.; MINAMI, K. ***Nutrição mineral de hortaliças***. Campinas: Cargill, 1998. p.447-474.

HOMMA, S. K. de. **Efeito do manejo alternativo sobre a descompactação do solo, fungos micorrízicos arbusculares nativos e produção em pomar convencional Tangor 'Murcott'.** 2005. 101 p. Dissertação (Ecologia de Agrossistemas) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2005. Disponível em: < www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-23062005.../SergioHomma.pdf >. Acesso em 09 de Abr. 2017.

ISHIMURA, I. **Manual de Agricultura Orgânica.** 2004. Piracicaba, 264p.

ISLA SEMENTES, 2003. **Coentro Verdão Substitui o Coentro Palmeira**. Disponível em: <www.isla.com.br/artigo.cgi/coentro-verdao-substitui-o-coentro-palmeira>. Acesso em: Acesso em 09 de Abr. 2017.

JALES, F.E.B. et al. Estudo do desenvolvimento do coentro (cv verdão) cultivado com o húmus de minhoca vermelha da Califórnia. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.1, n.2, p.34-40, 2006.

KIEL, E. J. **Fertilizantes orgânicos**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1985. 492p.

LEDO, F. J. S.; SOUZA, J. A. **Coentro (*Coriandrm sativum* L.).** In: CARDOSO, M. O. coord. Hortaliças não convencionais da Amazônia. Brasília: EMBRAPA, p. 127, 1997. Disponível em:< https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=pc&id=665076&biblioteca=vazio&busca=assunto:Brasil&qFacets=assunto:Brasil&sort=&paginacao=t&paginaAtual=1514>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

MALAVOLTA, E. ***Elementos de nutrição mineral de plantas***. 23. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 1980. 253 p.

MOREIRA, M.C.; SILVA, D.D. **Atlas hidrológica da bacia hidrográfica do rio Grande.** Barreiras, BA: Editora Gazeta Santa Cruz, 2010. 80 p. il. Disponível em: http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/images/abook/pdf/Atlas%20hidrolgico%20da%20bacia%20hidrogrfica%20do%20Rio%20Grande.pdf. Acesso em 12 de Abr. 2017.

OTOTUMI, A.; VENTURA, M. U.; NEVES, P. M. O. J. Parâmetros agronômicos em couve-brócolos (*Brassica oleraceae* L. var. Italica) em sistema convencional, orgânico e natural. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 161-164, jul./dez. 2001. Disponível em: <http://www.uel.br/proppg/portal/pages/arquivos/pesquisa/semina/pdf/semina_22_2_19_9.pdf>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

OLIVEIRA, A. P. et al. Resposta do coentro à adubação fosfatada em solo com baixo nível de fósforo**. Horticultura Brasileira**, v. 22, n° 1, p. 87-89, 2004. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/hb/v22n1/a17v22n1.pdf>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

OLIVEIRA, A. P. et al. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N**. Horticultura Brasileira***,* v. 21, n° 1, p. 81-83, 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo. php?pid=S0102-05362003000100017&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

OLIVEIRA, A.P.et al. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 3, p. 477-479, setembro 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo. php?script=sci_arttext&pid=S0102-05362002000300016 >. Acesso em 09 de Abr. 2017.

OLIVEIRA, E. Q. et al. Desempenho de cultivares de alho sob doses de bokashi. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 26, p.594-597, 2008. Disponível em: <www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq1091.pdf>>>>. Acesso em 07 de jul.2017

PENTEADO, S.R. **Introdução à agricultura orgânica**. Viçosa: Gráfica Impress, 2003. 235p. PRIMAVESI, A. Manejo ecológico do solo**:** a agricultura em regiões tropicais. São Paulo: Nobel. 9a edição, p.549, 1990.

PASCHOAL, A. D. **Produção orgânica de alimentos:** agricultura sustentável para os séculos XX e XXI. 1 a. Ed. Piracicaba -SP, 1994. 191p.

PEREIRA, R. S.; MUNIZ, M. F. B.; NASCIMENTO, W. M. Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 703-706, 2005. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo. php?pid=S0102-05362005000300002&script=sci_abstract&tlng=es >. Acesso em 09 de Abr. 2017.

PEREIRA, A. L. S. et al. Adubação orgânica e mineral na cultura da beterraba. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 8. JORNADA DE PESQUISA E PÓSGRADUAÇÃO, 5., 2010, Goiás. **Anais**... Goiás: Universidade Estadual de Goiás, 2010. Disponível em: < http://www.prp2.ueg.br/sic2010/apresentacao/trabalhos/pdf/agrarias/seminario/adubacao_organica_e_mineral_na_cultura_da_beterraba.pdf>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

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

SANTOS, B. R. Efeito de doses de bokashi em cultivares de alho não vernalizadas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 1, p. 81, 2007. Disponível em: < www.abhorticultura.com.br/eventosx/trabalhos/ev_2/A980_T1835_Comp.pd> Acesso em 09 de Abr. 2017.

SEAGRI, 2014. **Chapada se destaca na produção de hortaliças.** Disponível em: <http://www.seagri.ba.gov.br/noticias/2014/09/29/chapada-se-destaca-na-produ%C3%A7%C3%A3o-de-hortali%C3%A7as>. Acesso em 09 de Abr. 2017.

SILVA, P.N.de. **Produção de beterraba em função de doses de bokashi e torta de mamona em cobertura**. 2014. 586p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2014. Disponível em: <http://www.pg.fca.unesp.br/Teses/PDFs/Arq1091.pdf ·>·. Acesso em 07 de Jul. 2017.

SIQUEIRA, A. P. P.; SIQUEIRA, M. F. B. **Bokashi: adubo orgânico fermentado**. Niterói: Programa Rio Rural, 2013. 16p. (Programa Rio Rural. Manual Técnico; 40). Disponível em: < www.pesagro.rj.gov.br/downloads/.../40_Bokashi_Adubo_organico_fermentado.pdf >. Acesso em 09 de Abr. 2017.

SOUZA J. L; RESENDE P. 2014. **Manual de Horticultura Orgânica.** 3. ed. Viçosa: Aprenda Fácil Editora, v. 1, 841 p.: il.

ANEXOS

1. ALTURA DE PLANTA

```
==========================================================================
ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017)  -  Homepage http://www.assistat.com
Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2017
==========================================================================
Arquivo altura1.txt  Data 12/07/2017  Hora 23:33:31

                EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

                        QUADRO DE ANÁLISE
--------------------------------------------------------------------------
FV              GL          SQ              QM              F
--------------------------------------------------------------------------
Blocos           3         11.22950         3.74317        1.0827 ns
Tratamentos      4        110.32800        27.58200        7.9778 **
Resíduo         12         41.48800         3.45733
--------------------------------------------------------------------------
Total           19        163.04550
--------------------------------------------------------------------------
** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01)
 * significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05)
ns não significativo (p >= .05)

    GL          GLR          F-crit       F            p
    3           12           3.4903       1.0827       0.3935
    4           12           5.412        7.9778       0.0022

                        MÉDIAS E MEDIDAS

                        Médias de bloco
                      ----------------------
                         1      10.10000 a
                         2      10.00000 a
                         3       8.78000 a
                         4       8.38000 a
                      ----------------------
                        dms =       3.49249

                       Médias de tratamento
                      ----------------------
                         1       6.60000  b
                         2       6.72500  b
                         3       9.50000 ab
                         4      11.45000 a
                         5      12.30000 a
                      ----------------------
                        dms =       4.19293

    MG = 9.31500                                    CV% = 19.96
                      Ponto médio = 10.60000

                              DADOS
                      ----------------------
                       6.3   6.4   6.1   7.6
                       7.0   7.5   6.1   6.3
                      10.7  11.0   7.8   8.5
                      13.1  15.1  10.2   7.4
                      13.4  10.0  13.7  12.1
                      ----------------------
```

2. NUMERO DE HASTES POR PLANTA

```
==========================================================================
ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017)  -  Homepage http://www.assistat.com
Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2017
==========================================================================
Arquivo hastes11.txt  Data 12/07/2017  Hora 23:38:21

               EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

                        QUADRO DE ANÁLISE
--------------------------------------------------------------------------
FV             GL          SQ              QM             F
--------------------------------------------------------------------------
Blocos          3          2.42550         0.80850        3.7722 *
Tratamentos     4          3.11200         0.77800        3.6299 *
Resíduo        12          2.57200         0.21433
--------------------------------------------------------------------------
Total          19          8.10950
--------------------------------------------------------------------------
** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01)
 * significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05)
ns não significativo (p >= .05)

    GL           GLR          F-crit       F            p
    3            12           3.4903       3.7722       0.0406
    4            12           3.2592       3.6299       0.0367

                       MÉDIAS E MEDIDAS

                       Médias de bloco
                      ----------------------
                        1       3.06000  b
                        2       3.98000 a
                        3       3.54000 ab
                        4       3.24000 ab
                      ----------------------
                        dms =       0.86958

                       Médias de tratamento
                      ----------------------
                        1       3.00000 a
                        2       3.02500 a
                        3       3.75000 a
                        4       3.50000 a
                        5       4.00000 a
                      ----------------------
                        dms =       1.04398

    MG = 3.45500                                    CV% = 13.40
                      Ponto médio = 3.40000

         Normalidade dos dados (alfa = 5%)
    ---------------------------------------------
    Teste (Estatística)  Valor    p-valor  Normal
    Shapiro-Wilk (W)     0.93434  0.18709    Sim
    ---------------------------------------------

                          DADOS
                        ----------------
                        2.1  3.3  3.5  3.1
                        2.3  3.8  3.0  3.0
                        3.9  4.1  4.0  3.0
                        3.0  4.7  3.2  3.1
                        4.0  4.0  4.0  4.0
                        ----------------
```

3. MASSA DA MATÉRIA FRESCA DA PARTE AÉREA

```
================================================================
ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017)  -  Homepage http://www.assistat.com
Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2017
================================================================
Arquivo materiafresca.txt  Data 13/07/2017  Hora 00:04:06

               EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

                       QUADRO DE ANÁLISE
----------------------------------------------------------------
FV             GL          SQ              QM            F
----------------------------------------------------------------
Blocos          3          0.01386         0.00462       4.0247 *
Tratamentos     4          0.04643         0.01161      10.1155 **
Resíduo        12          0.01377         0.00115
----------------------------------------------------------------
Total          19          0.07406
----------------------------------------------------------------
** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01)
 * significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05)
ns não significativo (p >= .05)

    GL          GLR          F-crit       F           p
    3           12           3.4903       4.0247      0.034
    4           12           5.412        10.1155     0.0007

                      MÉDIAS E MEDIDAS

                      Médias de bloco
                    ----------------------
                       1       0.19800  b
                       2       0.26600 a
                       3       0.25000 ab
                       4       0.22000 ab
                    ----------------------
                      dms =       0.06363

                     Médias de tratamento
                    ----------------------
                       1       0.18750  b
                       2       0.19000  b
                       3       0.22750  b
                       4       0.24250  b
                       5       0.32000 a
                    ----------------------
                      dms =       0.07639

   MG = 0.23350                                  CV% = 14.51
                    Ponto médio = 0.25000
```

```
     Normalidade dos dados (alfa = 5%)
-----------------------------------------------
Teste (Estatística)  Valor   p-valor  Normal
Shapiro-Wilk (W)    0.93304  0.17666    Sim
-----------------------------------------------

                DADOS
              ----------------
              .14  .20  .18  .23
              .18  .22  .20  .16
              .19  .26  .28  .18
              .24  .29  .25  .19
              .24  .36  .34  .34
              ----------------
```

4. COMPRIMENTO DAS RAÍZES

```
==================================================================
ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017)  -  Homepage http://www.assistat.com
Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2017
==================================================================
Arquivo comprimentoraiz1.txt  Data 13/07/2017  Hora 00:23:46

                EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

                        QUADRO DE ANÁLISE
------------------------------------------------------------------
FV               GL          SQ              QM            F
------------------------------------------------------------------
Blocos            3          0.88150         0.29383       1.5984 ns
Tratamentos       4          7.89800         1.97450      10.7407 **
Resíduo          12          2.20600         0.18383
------------------------------------------------------------------
Total            19         10.98550
------------------------------------------------------------------
** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01)
 * significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05)
ns não significativo (p >= .05)

    GL            GLR           F-crit        F            p
    3             12            3.4903        1.5984       0.2415
    4             12            5.412         10.7407      0.0005

                         MÉDIAS E MEDIDAS

                         Médias de bloco
                      ----------------------
                         1       5.02000 a
                         2       5.52000 a
                         3       5.30000 a
                         4       5.02000 a
                      ----------------------
                        dms =        0.80533

                       Médias de tratamento
                      ----------------------
                         1       4.05000  b
                         2       5.05000 a
                         3       5.65000 a
                         4       5.65000 a
                         5       5.67500 a
                      ----------------------
                        dms =        0.96685

    MG = 5.21500                                 CV% = 8.22
                      Ponto médio = 4.80000

      Normalidade dos dados (alfa = 5%)
 -----------------------------------------
 Teste (Estatística)  Valor   p-valor  Normal
 Shapiro-Wilk (W)    0.89665  0.03571    Não
 -----------------------------------------

              DADOS
         -----------------
         3.3  4.0  4.5  4.4
         5.2  5.2  5.6  4.2
         5.3  6.3  5.4  5.6
         5.6  6.2  5.4  5.4
         5.7  5.9  5.6  5.5
         -----------------
```

5. MASSA SECA DA PARTE AÉREA

```
==============================================================
ASSISTAT Versão 7.7 pt (2017)  -  Homepage http://www.assistat.com
Por Francisco de A. S. e Silva - UFCG-Brasil - Atualiz. 01/03/2017
==============================================================
Arquivo matericaseca1.txt  Data 13/07/2017  Hora 00:19:43

               EXPERIMENTO EM BLOCOS CASUALIZADOS

                       QUADRO DE ANÁLISE
--------------------------------------------------------------
FV             GL          SQ              QM            F
--------------------------------------------------------------
Blocos          3          0.00048         0.00016       6.0074 **
Tratamentos     4          0.00080         0.00020       7.5196 **
Resíduo        12          0.00032         0.00003
--------------------------------------------------------------
Total          19          0.00161
--------------------------------------------------------------
** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < .01)
 * significativo ao nível de 5% de probabilidade (.01 =< p < .05)
ns não significativo (p >= .05)

    GL          GLR          F-crit       F            p
    3           12           5.9525       6.0074       0.0096
    4           12           5.412        7.5196       0.0028

                      MÉDIAS E MEDIDAS

                      Médias de bloco
                     ----------------------
                       1       0.02920  b
                       2       0.04208 a
                       3       0.03896 a
                       4       0.03390 ab
                     ----------------------
                      dms =       0.00971

                     Médias de tratamento
                     ----------------------
                       1       0.03088  b
                       2       0.03445  b
                       3       0.03250  b
                       4       0.03388  b
                       5       0.04848 a
                     ----------------------
                      dms =       0.01166

    MG = 0.03604                                  CV% = 14.35
                     Ponto médio = 0.04100
```

```
     Normalidade dos dados (alfa = 5%)
-----------------------------------------------
Teste (Estatística)  Valor   p-valor  Normal
Shapiro-Wilk (W)    0.91336  0.07387    Sim
-----------------------------------------------

                  DADOS
          --------------------------
          .0245  .0320  .0300  .0370
          .0255  .0495  .0338  .0290
          .0270  .0360  .0390  .0280
          .0310  .0400  .0345  .0300
          .0380  .0529  .0575  .0455
          --------------------------
```