

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
TOCANTINS *CAMPUS* ARAGUATINS
CURSO DE BACHARELADO EM AGRONOMIA

ROMÁRIO LIMA DE ARAÚJO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO COENTRO SUBMETIDO A DIFERENTES
DOSES DE COMPOSTO ORGÂNICO**

ARAGUATINS-TO
2018

ROMÁRIO LIMA DE ARAÚJO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO COENTRO SUBMETIDO A DIFERENTES
DOSES DE COMPOSTO ORGÂNICO**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*, como exigência à obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr^a. Roberta de Freitas Souza Lobo

ARAGUATINS-TO
2018

ROMÁRIO LIMA DE ARAÚJO

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO COENTRO SUBMETIDO A DIFERENTES
DOSES DE COMPOSTO ORGÂNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Agronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *Campus Araguatins*, como exigência à obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a Roberta de Freitas Souza Lobo
IFTO – *Campus Araguatins*

Prof. Dr. Samuel de Deus da Silva
IFTO – *Campus Araguatins*

Prof. Msc. Ruy Borges da Silva
IFTO – *Campus Araguatins*

Araújo, Romário Lima de

Desempenho agrônômico do coentro submetido a diferentes doses de composto orgânico / Romário Lima de Araújo – Araguatins,TO. 2018. 36 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Bacharelado em Agronomia) – Instituto Federal de Educação do Tocantins, *Campus Araguatins*, 2018.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Roberta de Freitas Souza Lobo

1. Agricultura orgânica, hortaliça, compostagem, *Coriandrum sativum*

I. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho a minha família e meus amigos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço este trabalho a minha orientadora Prof^a. Dr^a Roberta de Freitas Souza Lobo pela confiança e convivência diária.

Aos professores Dr. Samuel de Deus da Silva e Msc. Ruy Borges da Silva, pela disponibilidade em participar dessa banca examinadora.

Agradeço aos amigos que participaram direta e os que participaram indiretamente para a conclusão deste trabalho.

O prazer no trabalho aperfeiçoa a obra.

Aristóteles

RESUMO

O uso de composto orgânico aplicado ao solo favorece o crescimento da planta, pois além do fornecimento gradual de nutrientes, influencia nos processos físicos, químicos e microbiológicos do solo ao longo do ciclo da cultura, contribuindo para a nutrição da planta. O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico do coentro submetido a diferentes doses de composto orgânico. Neste experimento utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram doses de composto orgânico, 0, 10, 20, 40 e 60 t.ha⁻¹ resultante da combinação de esterco bovino curtido e húmus de minhoca, na proporção de 1:1. Cada bloco “canteiro” foi dividido em 5 parcelas de tratamentos com as seguintes dimensões: 1,0 m x 1,0 m, totalizando 1,0 m². Foram utilizadas 10 g de sementes por parcela, distribuídas em 6 fileiras, com espaçamento de 0,20 m entre fileiras. A colheita ocorreu aos 40 dias após o plantio, em seguida foram avaliadas as seguintes variáveis: altura de plantas, comprimento de raiz, número de hastes por planta, massa fresca e seca da planta. A dose de 60 t ha⁻¹ é a que melhor incrementa o desenvolvimento da planta de coentro, mostrando um bom desempenho agrônômico. A formulação do composto orgânico húmus de minhoca e esterco bovino, na proporção de 1:1, nas características avaliadas, proporciona uma alternativa viável para suprir a exigência de nutrientes necessários ao desenvolvimento da cultura do coentro.

Palavras-chave: Agricultura orgânica, hortaliça, compostagem, *Coriandrum sativum*

ABSTRACT

The use of organic compost applied to the soil fosters the growth of the plant, as well as gradual nutrient supply influences in the physical, chemical and microbiological processes along the cycle of culture, contributing to plant nutrition. The objective of this work was to evaluate the agronomic performance of coriander subjected to different doses of organic compound. In this experiment the experiment was used in casualization blocks, with 5 treatments and 4 replications. The treatments were doses of organic compound, 0, 10, 20, 40 and 60 t. ha⁻¹ resulting from the combination of cow manure and worm humus, tanned in the ratio of 1:1. Each block "construction site" was divided into 5 portions of treatments with the following dimensions: 1.0 m x 1.0 m 1.0 m ², totaling. 10 g of seeds were used per plot, distributed in 6 rows with spacing of 0.20 m between rows. The harvest took place at 40 days after planting, then the following variables were assessed: plant Height, root length, number of stems per plant, fresh and dry mass of the plant. The dose of 60 t ha⁻¹ best increments the coriander plant development, showing a good agronomic performance. The wording of the organic compound earthworm humus and cow manure, at a rate of 1:1, the characteristics evaluated, provides an essential alternative to meet the nutrient requirement necessary to develop the culture of coriander.

Keywords: Vegetable, organic farming, composting, *Coriandrum sativum*

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Considerações sobre a cultura do coentro.....	15
2.2 Uso de composto orgânico	16
2.3 Substratos utilizados na formação do composto orgânico	17
2.3.1 Composto orgânico	17
2.3.2 Estercos de animais	18
2.3.4 Vermicomposto	19
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
4.1 Altura de plantas	24
4.2 Comprimento de raiz.....	26
4.3 Número de hastes	27
4.4 Massa fresca e seca da planta	28
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	31
REFERÊNCIAS.....	32

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Dados coletados durante a condução do experimento a campo, com duração de 40 dias, em intervalo de 10 dias.....	20
Figura 2 -	Distribuição dos tratamentos em seus respectivos blocos.....	21
Figura 3 -	Análise de regressão para altura de plantas de coentro submetidas a diferentes doses de composto orgânico.....	25
Figura 4 -	Análise de regressão para o comprimento de raiz das plantas de coentro submetidas a diferentes doses de composto orgânico....	26
Figura 5 -	Análise de regressão para o número de hastes das plantas de coentro submetidas a diferentes doses de composto orgânico....	27
Figura 6 -	Análise de regressão para a massa fresca da planta de coentro submetida a diferentes doses de composto orgânico.....	29
Figura 7 -	Análise de regressão para a massa seca da planta de coentro submetida a diferentes doses de composto orgânico.....	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Caracterização do solo por meio de análise química de solo, conforme metodologia tradicional de análise.....	20
Tabela 2 -	Propriedades químicas do composto orgânico submetido a análise química.....	22
Tabela 3 -	Resumo da análise de variância para distintas variáveis de interesse agrônômico em cultura do coentro.....	23

1 INTRODUÇÃO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça com grande importância socioeconômica, nutricional e medicinal, amplamente consumida no Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, cultivado por um grande número de produtores. Explorada quase que exclusivamente para a produção de folhas verdes (PEREIRA, MUNIZ e NASCIMENTO, 2005; OLIVEIRA et al., 2006; FILGUEIRA, 2007).

A maior parte dos plantios é efetuada nas hortas domésticas e também conduzidas por agricultores familiares, utilizando mão-de-obra familiar e tendo esterco como fonte de adubo (LINHARES et al., 2012). A utilização de esterco e diferentes tipos de fontes de matéria orgânica na produção de hortaliças é uma prática utilizada por diversos agricultores, tem muita eficácia no aumento da produtividade das culturas olerícolas, aumentando o fornecimento de nutrientes essenciais às plantas e beneficiando as propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (FERREIRA et al, 2014).

A cultura do coentro responde muito bem à adubação orgânica, especialmente quando cultivadas em solos com baixa fertilidade e com compactação. É fundamental que o adubo esteja bem curtido e completo (MATOS e SILVA, 2011).

Em sistemas orgânicos, a utilização do método de reciclagem de esterco animais e de biomassa vegetal permitem a independência do agricultor quanto a necessidade de incorporação de insumos externos ao seu sistema produtivo. Esse método minimiza custos, além de permitir usufruir dos benefícios da matéria orgânica em todos os níveis (SOUSA e RESENDE, 2006). Com isso, o desenvolvimento de sistemas de cultivo com hortaliças que assegurem o equilíbrio do ambiente e seus recursos, é possível com o uso de modelos sustentáveis de produção (TAVELLA et al., 2010).

Os compostos orgânicos apresentam grande importância para o cultivo de olerícolas, sendo definidos pela Legislação Brasileira, como todo produto de origem vegetal e animal que aplicado ao solo em quantidades, épocas e maneiras adequadas, proporciona melhoria de suas características físicas, químicas, físico-químicas e biológicas (MAPA, 2009). Efetua correções de reações químicas desfavoráveis, fornece às raízes os nutrientes suficientes para produzir colheitas

compensadoras com produtos de boa qualidade, sem causar danos ao solo, à planta e ao meio ambiente (NUNES, 2009).

A maior vantagem na utilização de composto orgânico em relação a aplicação direta de resíduos crus, está ligado à resposta nutricional mais rápida da cultura e também a quantidade e época em que os nutrientes mineralizados estarão disponíveis para as plantas, assim como na intensidade com que influencia os microrganismos do solo. Contudo torna-se importante ressaltar que o composto quando aplicado ao solo não funciona estaticamente como simples fornecedor de nutrientes, mas atua dinamicamente na melhoria das propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (AQUINO, 2005; PEIXOTO, 2012).

O uso de composto orgânico no desenvolvimento de hortaliças, principalmente nas folhosas, é indispensável. No entanto, pouco se sabe sobre a quantidade de composto a ser adicionada ao solo, visando principalmente o aumento no rendimento de massa verde e utilização eficiente dos nutrientes pelo coentro. Nesse contexto, objetivou-se no presente estudo, avaliar o desempenho agrônômico do coentro submetido a diferentes doses de composto orgânico.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações sobre a cultura do coentro

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma espécie vegetal pertencente à família Apiaceae; herbácea, anual, seu uso pode ser rastreado até 5000 antes de Cristo, tornando-se uma das mais antigas especiarias do mundo. Planta nativa do Mediterrâneo e das regiões do Médio Oriente, e tem sido usada nos países da Ásia há milhares de anos (MELO et al., 2003; FILGUEIRA, 2007).

Na atualidade, é cultivado em praticamente todos os países do mundo, a grande maioria da produção vai para abastecer os mercados locais, havendo pouco comércio internacional desta especiaria. As maiores áreas de produção de coentro estão na China, Índia e antiga União Soviética. Nas Américas, o México se destaca como o maior produtor e exportador, com cerca de 5.000 hectares anuais cultivados para consumo interno e exportação principalmente para os EUA, Canadá e alguns países europeus (REIS e LOPES, 2016).

É uma hortaliça condimentar da mesma família da cenoura, da salsa e da mandioquinha salsa. As folhas são amplamente utilizadas como tempero na culinária, especialmente na região nordeste. A cultura adapta-se bem a regiões de clima quente e é intolerante a baixas temperaturas, podendo retardar o seu crescimento. Desenvolve-se bem em temperaturas entre 18 e 25°C, apresenta precocidade no ciclo (45 a 60 dias), o que garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na exploração, tornando-se então, uma espécie de notável alcance social (MELO et al., 2003; FILGUEIRA, 2003; MAKISHIMA, 2004; CEASA, 2010).

São poucas cultivares conhecidas pelos produtores. O cultivar coentro Verdão é a principal escolha no cultivo do coentro na Região Nordeste (FILHO, 2006). Cardoso (1997) também confirma a variedade Verdão como a mais cultivada e acrescenta a cultivar Palmeirão como outra opção bastante escolhida na Região Norte.

Sua importância nutricional é devido à presença de vitaminas A, B1, B2 e C, boa fonte de cálcio e ferro. Normalmente, o coentro é plantado em local definitivo, via semente, realizando-se após germinadas o desbaste, ficando distanciadas de 8 a 10 cm uma da outra. Destaca-se por sua adaptação aos diversos tipos de cultivo,

tais como os sistemas convencional e orgânico, cultivo protegido, fertirrigado e hidroponia. A incorporação de esterco aviário é favorável, se efetuada semanas antes da semeadura (FILGUEIRA, 2007; CEASA, 2010; REIS e LOPES, 2016).

De maneira geral, se adapta a qualquer tipo de solo, desde que não seja encharcado. Sendo os mais indicados os solos férteis e com boa permeabilidade. O coentro necessita de água durante todo o ciclo de produção, sobretudo no período do semeio até duas a três semanas após a emergência das plantas. Em geral, a irrigação por aspersão é a mais adequada (REIS e LOPES, 2016).

2.2 Uso de composto orgânico

A aplicação de matéria orgânica ao solo na forma de composto favorece o crescimento da planta, pois além do fornecimento gradual de nutrientes, influência nos processos físicos, químicos e microbiológicos ao longo do ciclo da cultura contribuindo para a nutrição da planta (KIEL, 1982; MIRANDA et al., 2007).

A compostagem consiste na primeira etapa para transformar os resíduos numa forma mais estável, além de acelerar o processo final de estabilização promove melhor aparência ao adubo. Esse adubo orgânico quando adicionado ao solo, melhora as suas características físico-químicas e biológicas, levando vida ao solo e, solo com vida produz por mais tempo e com mais qualidade. Esse adubo orgânico poderá ser utilizado para adubar frutíferas e hortaliças contribuindo para aumentar a produção de alimentos em áreas urbanas (AQUINO, OLIVEIRA e LOUREIRO, 2005).

Compostagem é a maneira de processar os resíduos vegetais e animais e transformá-los em húmus, que proporciona benefícios significativos para a agropecuária. Geralmente, a compostagem é uma técnica relativamente simples, que pode ser aplicada em diferentes situações de desenvolvimento agrícola, desde agricultores familiares descapitalizados com uso intensivo de mão-de-obra, agricultores empresariais ou que se utiliza de técnicas de capital intensivo, até os casos de industrialização (AQUINO e ASSIS, 2005).

Os compostos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente N, P e K que além de contribuir para a nutrição equilibrada das plantas, exercem também efeitos benéficos no solo. A matéria orgânica dos resíduos decompostos ativa os processos microbianos, fomentando, simultaneamente, a

estrutura, a aeração e a capacidade de retenção de água, atuando também como reguladora da temperatura do solo. Desse modo a adubação orgânica além de proporcionar a melhoria das características físicas e biológicas do solo, contribui para o fornecimento de nutrientes durante o desenvolvimento da cultura (NUNES et al., 2007).

A formação do composto deve acontecer a partir da introdução de camadas com diferentes tipos de resíduos, de modo a fornecer as condições adequadas aos microrganismos aeróbicos, para que esses degradem a matéria orgânica e disponibilizem os nutrientes (CAMARGO e OLIVEIRA, 2013). A técnica da compostagem é ideal para obter no mais curto espaço de tempo, a estabilização ou humificação da matéria orgânica que na natureza se dá em tempo indeterminado. É um processo controlado de decomposição microbiana de uma massa heterogênea de resíduos no estado sólido e úmido (NUNES, 2009).

O processo da compostagem é necessário para que os nutrientes existentes na forma orgânica nos resíduos vegetais tornem-se disponíveis para a cultura, é a transformação bioquímica da matéria orgânica em sais minerais solúveis, os quais podem ser absorvidos pelas plantas. O produto final da compostagem da matéria orgânica crua é uma massa de textura fina e homogênea, sem cheiro característico dos resíduos que lhe deram origem. Constitui fonte de nutrientes para as plantas por apresentar os mesmos na forma mineralizada. Excelente condicionador e melhorador das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo (NUNES, 2009).

O adubo orgânico estabilizado, seja por meio da compostagem convencional ou por meio da vermicompostagem, representa excelente condicionador do solo, favorecendo especialmente a melhoria das propriedades físicas do solo (agregação das partículas do solo, infiltração de água, etc.) (AQUINO, 2005).

2.3 Substratos utilizados na formação do composto orgânico

2.3.1 Composto orgânico

Antes mesmo da introdução dos fertilizantes minerais, há cerca de 150 anos, o esterco e o composto constituíam, praticamente, a única fonte de nutrientes

à disposição das plantas. Com a modernização da agricultura, o consumo de fertilizantes orgânicos diminuiu muito em relação aos fertilizantes minerais (MELO JUNIOR et al., 2012).

O composto é resultado da decomposição de restos vegetais e animais. A decomposição pode ser feita com o auxílio de camadas superficiais de terra ou esterco animal que, pela presença de grande quantidade de microrganismos, aceleram a decomposição do material vegetal. A decomposição dos restos vegetais também é possível por meio da adição de corretivos, como o calcário e a uréia na mistura (CRUZ, 2007; SANTIAGO e ROSSETTO, 2015).

Os compostos podem possuir diferentes quantidades de carbono, nitrogênio e outros nutrientes. A relação entre as quantidades de carbono e nitrogênio e carbono e fósforo dá uma ideia do tempo de liberação dos nutrientes no solo. Assim, é possível prever quando será necessária uma nova aplicação (SANTIAGO e ROSSETTO, 2015).

2.3.2 Estercos de animais

Os dejetos de animais no meio rural constituem uma fonte de poluição dos recursos hídricos e são um meio de proliferação de insetos. Na realidade brasileira, uma pequena parte é efetivamente reciclada, mas a grande maioria é destinada a aterros sanitários, em lixões ou simplesmente dispostos ao ar livre, incluindo a fração orgânica que corresponde em torno de 60% (CARLESSO, RIBEIRO e HOEHNE, 2011).

Dos adubos orgânicos, o esterco animal é considerado o mais importante, sendo que seu principal nutriente é o nitrogênio. Sua composição química possui outros elementos, como o fósforo e o potássio. Apesar de ser bastante rico em nutrientes, pelo fato da concentração dos elementos químicos presentes no adubo ser desbalanceada, o esterco animal deve ser aplicado e complementado por doses adicionais de fertilizantes minerais. A mistura de esterco com adubos fosfatados tem mostrado excelentes resultados, pois além de ajudar a reter o fósforo no solo, reduz as perdas de nitrogênio (SANTIAGO E ROSSETO, 2015; NUNES, 2016).

O esterco é a designação dada ao material orgânico em avançado estado de decomposição proveniente de excrementos de animais utilizados para fertilizar plantas. Os estercos, em função de suas características químicas, têm um alto

potencial fertilizante, podendo substituir, quando são adicionados com outro adubo orgânico, totalmente a adubação química e contribuir significativamente para o aumento da produtividade das culturas. É muito importante que o esterco esteja bem fermentado para inativar os microrganismos patogênicos e o risco de contaminação. Os adubos orgânicos de origem animal mais utilizados são o esterco bovino, o esterco de galinha e o esterco de suínos (JIMÉNES, 2016).

2.3.4 Vermicomposto

A transformação da matéria orgânica, resultante da ação combinada das minhocas e da microflora que vive em seu trato digestivo, é conhecida como vermicompostagem (AQUINO, ALMEIDA e SILVA, 1992; AQUINO, 2005; SANTIAGO e ROSSETTO, 2015).

O produto final da vermicompostagem constitui num excelente fertilizante orgânico (húmus), capaz de melhorar atributos químicos (oferta, melhor retenção e ciclagem de nutrientes), físicos (melhoria na estruturação e formação de agregados) e biológicos do solo (aumento da diversidade de organismos benéficos ao solo) (AQUINO, 2011).

O vermicomposto é muito rico em nutrientes para as plantas, especialmente fósforo, potássio, cálcio e magnésio, controla a toxicidade do solo, corrigindo os excessos de alumínio, ferro e magnésio, contribui para um pH mais favorável ao desenvolvimento das plantas, evitando-se variações bruscas. Melhora a captação e manutenção de água e ar no solo, e a estrutura física do solo, favorece a circulação de água em solos argilosos, promove a agregação e a retenção de água em solos arenosos e a absorção favorecida dos nutrientes pelas raízes das plantas pela sua composição química e física (CAMARGO e OLIVEIRA, 2013).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de produção de mudas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins, situado no município de Araguatins-TO, localizado nas seguintes coordenadas: Latitude 5°38'39.8"S e Longitude 48°04'13.8" Oeste e uma altitude de 90 m.

A instalação do experimento foi iniciada com a limpeza da área com capina, realizado no dia 15/11/2017, sendo que nesse mesmo dia foi feito o levantamento dos canteiros.

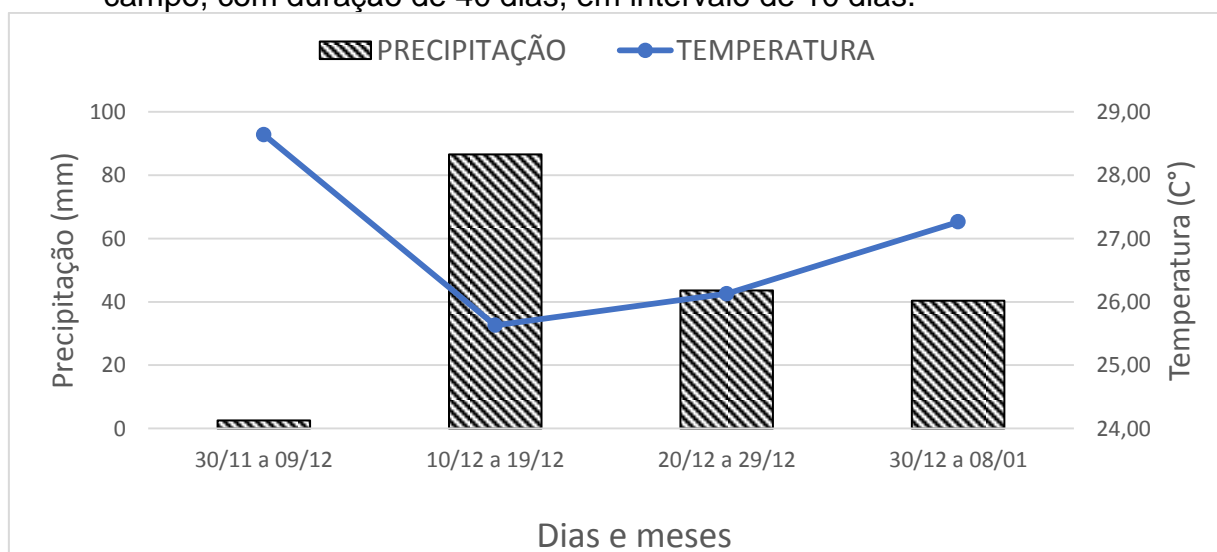
O solo do campo experimental foi coletado para realização das análises físicas e químicas, na profundidade de 0 a 20 cm. O resultado da análise está apresentado na Tabela 1, conforme (Embrapa, 1997)

Tabela 1. Caracterização do solo por meio de análise química e física do solo.

Amostra	pH _{H2O}	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O.
		-- (mg dm ⁻³) --		----- (cmol dm ⁻³) -----							%
606	6,4	8,36	68	9,6	3,2	0,0	1,32	12,97	14,29	90,77	1,97
Amostra	Areia	Argila	Silte								
	%										
606	45,24	36,55	18,22								

Os dados climatológicos durante o período do experimento foram coletados no banco de dados do INMET (2018).

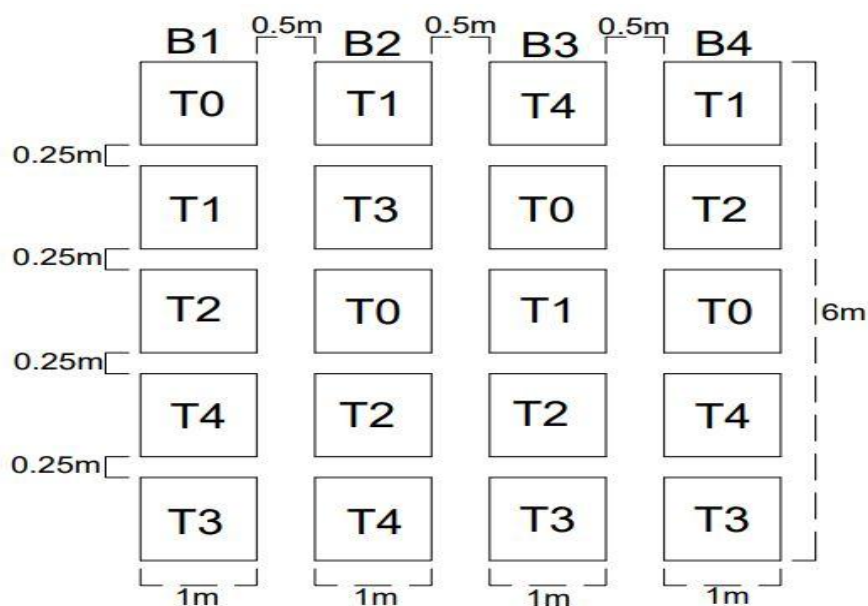
Figura 1. Dados climatológicos coletados durante a condução do experimento a campo, com duração de 40 dias, em intervalo de 10 dias.



A precipitação acumulada durante o período experimental a campo foi de 173,2 mm, enquanto que a temperatura média foi de 26,91°C, um pouco acima do recomendado para a cultura.

A área que correspondia ao experimento continha 33 m², apresentando 4 canteiros paralelos, com as seguintes dimensões: 6 m de comprimento e 1 m de largura, com 0,5 m entre canteiros. Cada canteiro foi dividido em 5 parcelas experimentais com os tratamentos distribuídos aleatoriamente, com as dimensões: 1,0 m x 1,0 m, totalizando 1,0 m², conforme a figura 2.

Figura 2. Croqui do experimento mostrando a distribuição dos tratamentos em seus respectivos blocos em que: T0: Tratamento sem composto (testemunha); T1: adubação com composto na dosagem de 10 t ha⁻¹; T2: adubação com composto na dosagem de 20 t ha⁻¹; T3: adubação com composto na dosagem de 40 t ha⁻¹ e T4: adubação com composto na dosagem de 60 t ha⁻¹.



Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram compostos de 5 doses de adubação orgânica, resultante da combinação da massa de esterco bovino curtido e húmus de minhoca, na proporção de 1:1. Constituindo-se os seguintes tratamentos: 0, 10, 20,40 e 60 t ha⁻¹.

O IAC (2013) recomenda as doses de 20 a 40 t ha⁻¹, para adubação com composto orgânico para a cultura do coentro.

Coletou-se uma amostra do composto orgânico para ser submetido a análise química no Laboratório de Solos do IFTO- *Campus* Araguatins. O resultado da análise está expresso na Tabela 2.

Tabela 2. Propriedades químicas do composto orgânico submetido a análise química.

Amostra	pH _{H2O}	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	S	T	V%	M.O.
		--(mg dm ⁻³) --			----- (cmol dm ⁻³) -----						%
607	7,7	184,80	230	12,4	3,7	0,0	0,16	16,69	16,85	99,02	5,43

O húmus de minhoca utilizado foi produzido à base de esterco bovino oriundo do setor de bovinocultura do IFTO - *Campus* Araguatins - TO. A minhoca vermelha-da-califórnia (*Eisenia andrei*) foi a espécie utilizada para produção do vermicomposto.

O esterco bovino é proveniente do setor de bovinocultura, onde encontra-se o Projeto Balde Cheio, no IFTO - *Campus* Araguatins - TO. O sistema de criação do gado é de forma intensiva e o esterco foi proveniente da dieta alimentar a base de forragem da espécie Mombaça (*Megathyrus maximus*) e sal mineral. O esterco foi coletado no curral e deixado para curtir a céu aberto por 15 dias.

Para o cultivo do coentro, o composto foi incorporado ao solo no dia 16/11/2017, a uma profundidade de até 15 cm e distribuído nas respectivas parcelas de cada canteiro. Antes da semeadura, foram feitas irrigações com o objetivo de manter a umidade do solo entre 50 a 70% da capacidade de campo, sendo essa uma condição ideal para o processo de nitrificação (NOVAES et al., 2007).

Visando facilitar a germinação das sementes, as mesmas foram submetidas a quebra mecânica de dormência. Foram utilizadas 10 g de sementes por parcela, distribuídas em 6 fileiras, com espaçamento de 0,20 m entre fileiras, seguindo a recomendação de Pimentel (1985), em que são necessários 10 g de sementes por m².

O coentro foi semeado no dia 30/11/2017, 15 dias após a incorporação do composto. O cultivar utilizado foi a "Verdão". A semeadura ocorreu em canteiro com 20 cm de altura. Os sulcos de plantio foram abertos na profundidade de 2 cm, com espaçamento entre fileiras de 20 cm, totalizando 6 fileiras em cada parcela.

Não houve desbaste nas plantas durante o período experimental da cultura devido a prática de desbaste ser pouco utilizada pelos produtores. Conforme Gusmão e Gusmão (2007), a irrigação deve ser feita duas vezes ao dia, porém

devido ao período de alta precipitação, em alguns momentos a irrigação foi feita apenas uma vez ao dia. Para irrigar foi utilizado um regador manual. Conforme as plantas daninhas foram crescendo na área experimental foi feito o controle por meio de capinas. As capinas ajudam a diminuir a competição de plantas invasoras ou daninhas com a cultura principal de acordo com Peressin e Carvalho (2002). O uso de defensivos agrícolas durante o período do experimento foi dispensado devido à ausência de pragas e doenças na cultura.

A colheita ocorreu no dia 08/01/2018, aos 40 dias após a semeadura. Foram consideradas como amostras apenas as plantas das duas linhas centrais, eliminando 20 cm de cada extremidade da parcela

Foram analisadas as seguintes variáveis: altura de plantas, comprimento de raiz, número de hastes por planta, massa fresca e seca da planta.

Altura de plantas: avaliou-se dez plantas aleatórias e representativas na área útil de cada parcela, medidas com auxílio de uma régua graduada, tendo como limite o nível do solo até a extremidade de cada planta.

Comprimento de raiz: obtido através da medição do sistema radicular de 10 plantas aleatórias e representativas na área útil de cada parcela, medindo a partir do colo até a coifa da raiz mais longa, utilizando-se uma régua graduada.

Número de hastes: obtido por meio da contagem de uma amostra de 10 plantas da área útil de cada parcela e expresso em média.

Massa fresca da planta: obtida através da pesagem de 30 plantas da área útil de cada parcela, a pesagem foi realizada em balança digital de precisão (0,001 g).

Massa seca da planta: plantas oriundas da massa fresca foram colocadas em saco de papel, posteriormente submetidas a secagem em estufa de circulação de ar forçado 65 °C, até atingir a massa constante, em seguida foi feito a pesagem em balança digital de precisão (0,001 g).

Todos os dados foram tabulados no Excel, sendo submetidos a análise de variância a 5% de probabilidade pelo teste F e análise de regressão, obtidos através do software estatístico SISVAR (FERREIRA, 2011).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se efeito significativo para todas as variáveis analisadas em função das diferentes doses de composto orgânico aplicado (Tabela 3):

Tabela 3. Resumo da análise de variância para distintas variáveis de interesse agrônomo na cultura do coentro.

Altura de plantas (cm)			
Fonte de variação	Pr>Fc	CV (%)	Media Geral
Dose	0,0000**	5,32	23,87
Bloco	0,6205		
Comprimento de raiz (cm)			
Fonte de variação	Pr>Fc	CV (%)	Media Geral
Dose	0,0019**	11,69	6,65
Bloco	0,9761		
Número de hastes			
Fonte de variação	Pr>Fc	CV (%)	Media Geral
Dose	0,0000**	5,93	7,66
Bloco	0,0279		
Massa fresca da planta (g)			
Fonte de variação	Pr>Fc	CV (%)	Media Geral
Dose	0,0000**	13,62	71,78
Bloco	0,4352		
Massa seca da planta (g)			
Fonte de variação	Pr>Fc	CV (%)	Media Geral
Dose	0,0000**	14,53	10,26
Bloco	0,2655		

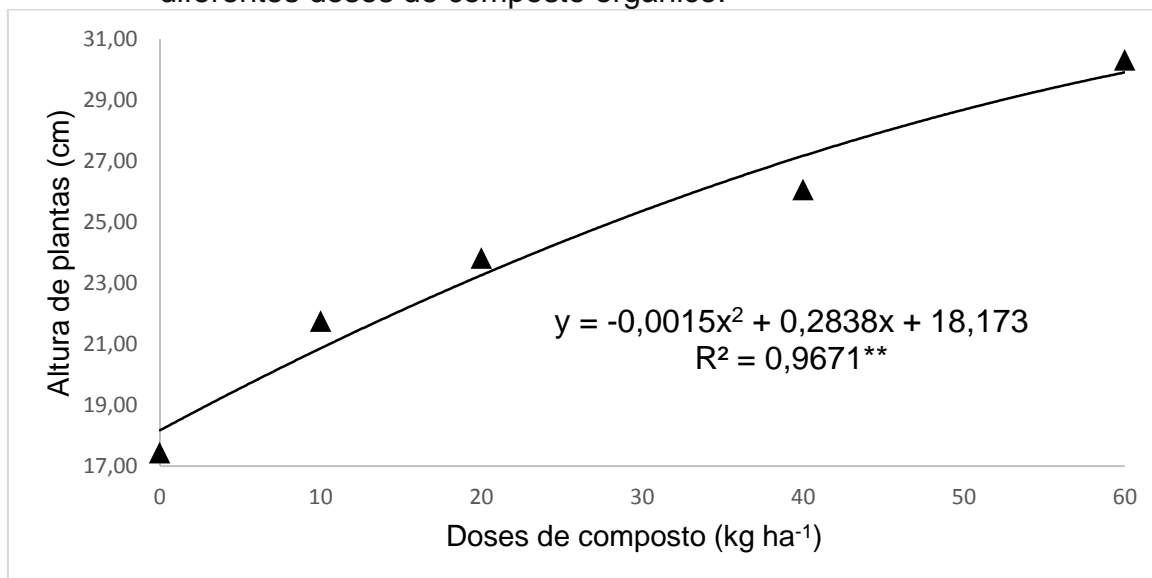
** Significativo a 1% de probabilidade de erro.

O coeficiente de variação para as variáveis analisadas foram as seguintes: 5,32%, 11,69%, 9,25%, 13,62% e 14,53% respectivamente. Esses valores são considerados baixos, pois estão abaixo de 15% de variação. O coeficiente de variação obtido de acordo com análise de variância indica o grau de precisão do experimento e, neste caso, seus valores são baixos, indicando alta precisão do experimento (GOMES, 1985).

4.1 Altura de plantas

Conforme análise de regressão (Figura 3), a variável altura de plantas apresenta crescimento à medida que aumenta as doses de composto orgânico. A equação de regressão se ajustou significativamente ($p > 0,01$) ao quadro de análise de regressão, sob efeito das diferentes doses de composto orgânico.

Figura 3. Análise de regressão para altura de plantas de coentro submetidas a diferentes doses de composto orgânico.



O emprego da dose máxima de composto orgânico (60 t ha⁻¹) proporciona a altura de 29,80 cm, já o tratamento sem adição de composto orgânico apresenta tamanho de 18,17 cm na altura das plantas. A dose de 60 t ha⁻¹ proporciona aumento de 11,63 cm na altura das plantas em comparação ao observado no tratamento sem dose de composto orgânico.

Segundo Linhares et al (2012), analisando quantidades e tempos de decomposição da jirirana no desempenho agrônomo do coentro encontrou valores inferiores, com altura máxima de 15 cm, na dosagem máxima de 15,6 t ha⁻¹, tendo um acréscimo médio de 3 cm em comparação com a menor dosagem que foi de 5,4 t ha⁻¹.

De acordo com Linhares et al. (2015) avaliando diferentes doses de esterco bovino e tempo de incorporação, utilizando a variedade “Super verdão” e realizando a colheita aos 35 dias, observou que a aplicação da maior dose, 60 t ha⁻¹, proporcionou altura máxima de 18,1 cm, obtendo crescimento médio de 5,1 cm em relação a menor dose utilizada (15 t ha⁻¹). No entanto, Oliveira et al. (2003) avaliando a produção do coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral observou que o coentro com 40 dias obteve uma altura superior ao do trabalho estudado.

Conforme Nunes et al. (2007), avaliando os efeitos de fontes, doses e intervalos de aplicação de compostos orgânicos na produtividade de repolho e coentro em sistema de produção, constatou altura de plantas de coentro com 29,6

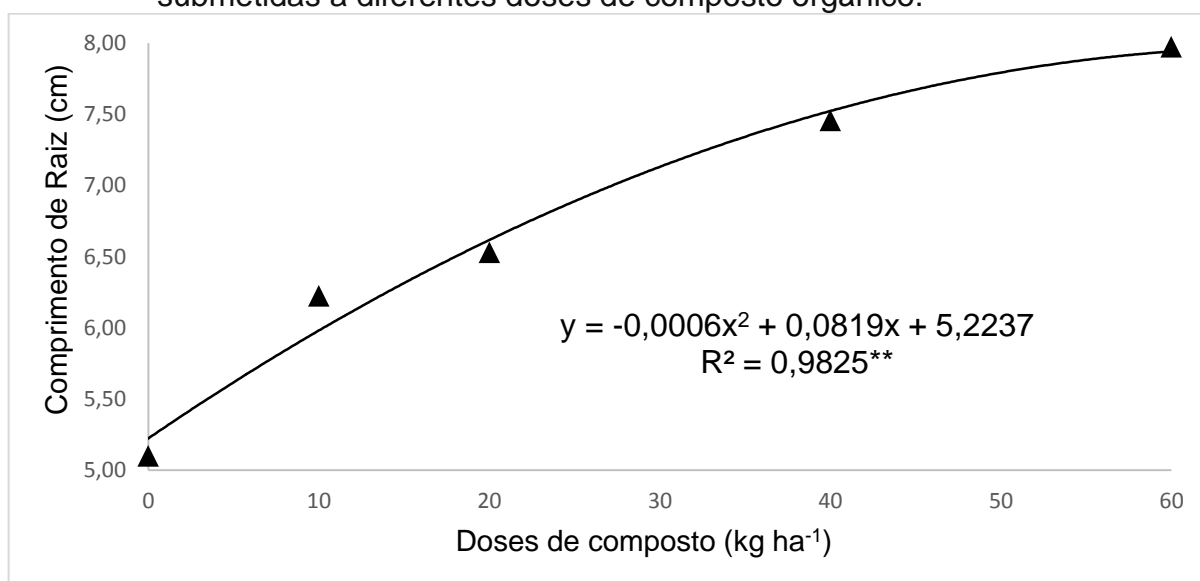
cm com uso de 40 t ha^{-1} de composto orgânico. Esse resultado foi superior as alturas encontradas com a mesma dosagem no presente trabalho.

A altura da planta reflete diretamente no seu sucesso imediato na captura de recursos, entre os quais luz, água e nutrientes (Waller, 1986)

4.2 Comprimento de raiz

A variável comprimento de raiz segue a mesma tendência da variável altura de plantas, em que o aumento nas doses de composto orgânico influencia significativamente no aumento do comprimento de raiz, sendo o comprimento de raiz diretamente proporcional ao aumento nas doses de composto orgânico (Figura 4).

Figura 4. Análise de regressão para comprimento de raiz das plantas de coentro submetidas a diferentes doses de composto orgânico.



Para a variável comprimento de raiz a equação de regressão se ajustou significativamente ($p > 0,01$) ao modelo quadrático, sob efeito das diferentes doses de composto orgânico.

Em geral, o comprimento de raiz apresenta comportamento semelhante à altura de plantas na cultura do coentro. Entre as doses aplicadas, a dose de 60 t ha^{-1} é a que apresenta o maior comprimento de raiz na cultura do coentro, chegando a 7,97 cm máximo de comprimento, valor esse que é 2,75 cm maior que a testemunha que obtém 5,22 cm de comprimento de raiz; proporcionando aumento de 52,68% comparado com a testemunha. Resultados superiores foram encontrados por

ALMEIDA et al. (2015), em que avaliando a adubação nitrogenada na cultura do coentro aos 50 dias, a dose 156 Kg ha⁻¹ de Nitrogênio expressou comprimento máximo de 12,81 cm.

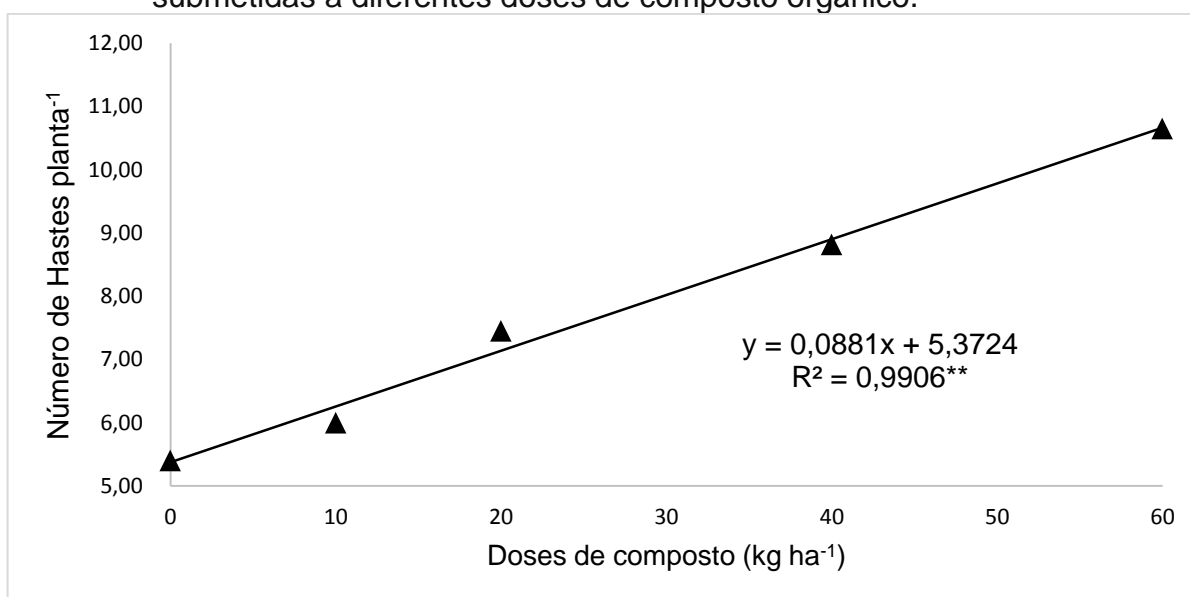
O sistema radicular bem desenvolvido confere a planta uma capacidade maior de absorção de nutrientes e exploração do solo, acarretando em benefício ao solo, pois proporciona maior aeração com a retirada da planta.

Raven et al. (1996), ressalta que as funções que as raízes desempenham nas plantas são inúmeras, principalmente as de fixação e absorção de água e nutrientes, mas podem desempenhar também no armazenamento de substâncias de reservas, propagação e dispersão, nicho para simbioses e organismos vivos, síntese de hormônios e reguladores vegetais e produção de metabólitos secundários. Os ganhos em crescimento e desenvolvimento da cultura são diretamente proporcionais ao volume da massa radicular.

4.3 Número de hastes

Para variável número de hastes ocorre efeito significativo quanto a aplicação das diferentes doses de composto orgânico. O número de hastes aumenta conforme é adicionado maiores doses de composto orgânico (Figura 5).

Figura 5. Análise de regressão para número de hastes das plantas de coentro submetidas a diferentes doses de composto orgânico.



A equação de regressão se ajustou a um modelo linear, crescente, e significativo a $p > 0,01$. Mostra que há um incremento nos conjuntos das doses de composto orgânico e número de hastes planta⁻¹

A aplicação da dose máxima, 60 t ha⁻¹, apresenta máximo incremento em resposta de 10,65 no número de hastes, já a testemunha obtém 5,37. A dose máxima em relação a testemunha aumenta em 5,28 no número de hastes por planta, o que representa 98,32% de aumento no número de hastes. Resultados esses superiores ao encontrado por Oliveira et al. (2005), avaliando produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface, realizando adubação com esterco, observou a cultivar “Verdão” com média de 5,90 hastes planta⁻¹, já para cultivar “Português” obteve 11,20 hastes planta⁻¹. Assim, como Linhares et al. (2010) avaliando a decomposição de mata-pasto em cobertura no desempenho agrônômico do coentro, obteve número máximo de 6,0 hastes planta⁻¹, resultado inferior ao encontrado neste trabalho.

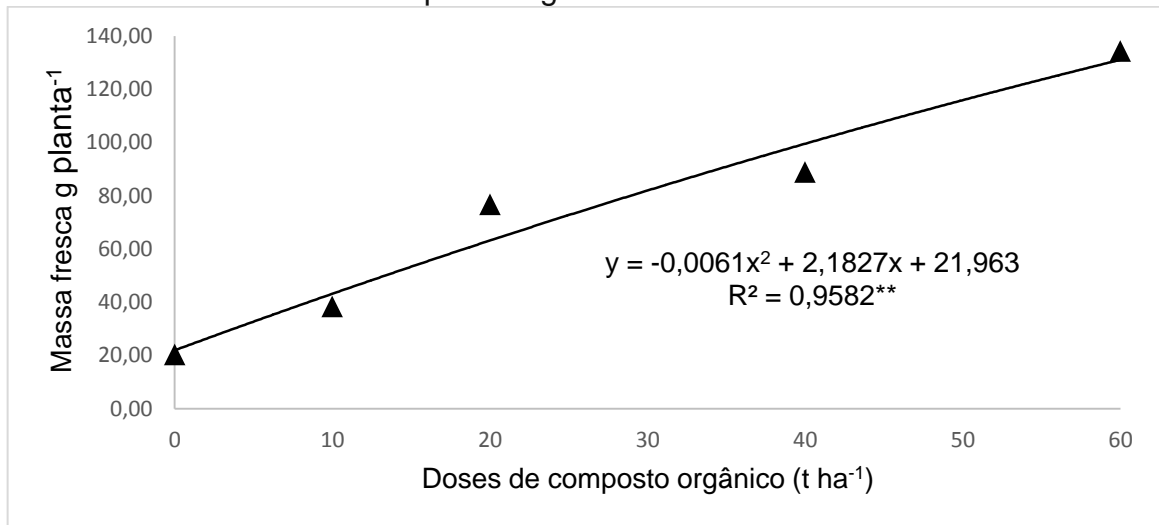
Linhares et al. (2012) obtiveram resultados aproximados com o presente trabalho, em que o número de hastes aumentou conforme foram aumentando as quantidades de jirirana, (5,4; 8,8; 12,2 e 15,6 t ha⁻¹ em base seca) obtendo valores de 8,7; 9,5; 10,2 e 10,1 hastes planta⁻¹ respectivamente.

4.4 Massa fresca e seca da planta

Para as variáveis massa fresca e seca da planta, observa-se resposta crescente na aplicação das doses e aumento de massas. Mostrando assim um efeito significativo nas relações de massa fresca e seca com aplicação das diferentes doses.

Para as variáveis massa fresca (Figura 6) e massa seca da planta (Figura 7), o aumento das doses de composto orgânico é diretamente proporcional ao aumento no teor das massas.

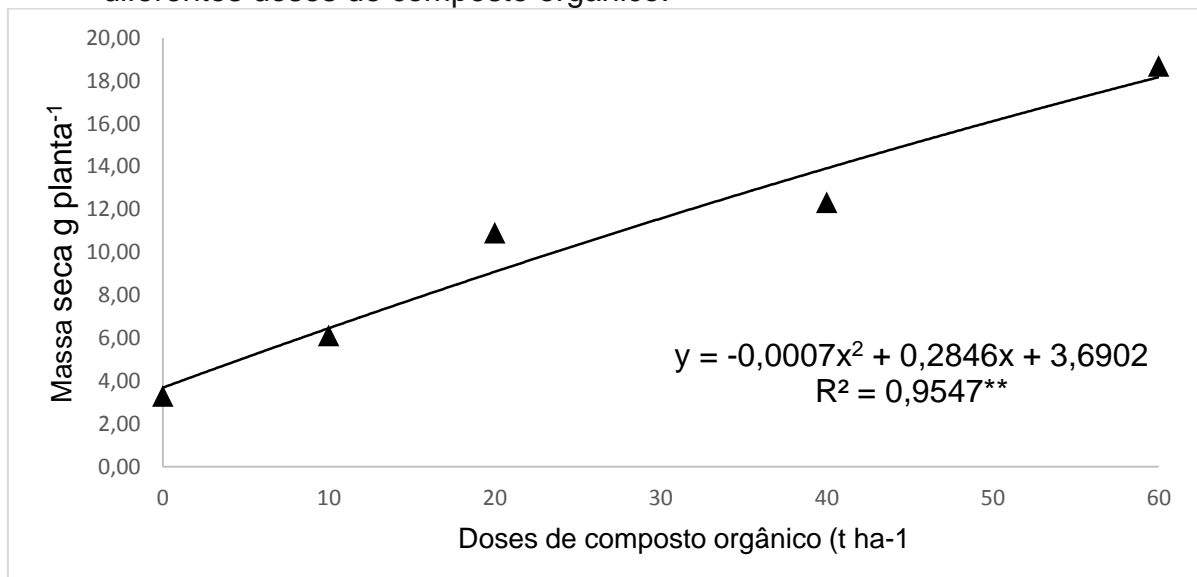
Figura 6. Análise de regressão para massa fresca da planta de coentro submetida a diferentes doses de composto orgânico.



Observa-se, pela análise de regressão, um modelo de equação quadrática como forma de ajustamento das doses em relação a massa fresca.

Na maior dosagem de composto orgânico, 60 t ha⁻¹, a cultura apresenta pico de produção de massa fresca, com valor de 134,40 g planta⁻¹, valor muito acima do observado pela testemunha, dose 0 t ha, que é de 21,96 g planta⁻¹.

Figura 7. Análise de regressão para massa seca da planta de coentro submetida a diferentes doses de composto orgânico.



A massa seca seguiu a mesma tendência que a massa fresca, em que a maior dose, de 60 t ha⁻¹ contribuiu com uma massa seca de 18,69 g planta⁻¹, enquanto que a menor dose registrou um ganho de massa seca de 3,69 g planta⁻¹. Isso implica em um aumento médio de 15,00 g planta⁻¹ de massa seca tomando como referência da menor para a maior dose de composto orgânico.

Segundo Tavela et al. (2010) avaliando o cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto observou que a medida que aumentou doses de composto orgânico ambas as variáveis, massa fresca e seca da planta também aumentaram de forma linear, atingindo pico na dose máxima de 30 t ha⁻¹.

Segundo Linhares et al. (2015) também observou resposta crescente da massa fresca e seca das plantas de coentro em função do aumento de doses de esterco bovino, com máxima resposta de massa fresca e seca na dosagem de 60 t ha⁻¹.

O composto orgânico é importante aliado no crescimento da planta, devido ao fornecimento gradual de nutrientes, influenciando nas características físicas, químicas e microbiológicas durante a cultura e contribuindo para a nutrição da planta (KIEL, 1985; MIRANDA et al., 2007).

As hortaliças herbáceas são aquelas que apresentam efeito direto na produção de biomassa, já que o produto é constituído por folhas, hastes tenras e inflorescência (FILGUEIRA, 2000).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O coentro responde satisfatoriamente a aplicação pré-plantio de doses do composto orgânico, (húmus + esterco bovino,1:1) implica em um bom desempenho agrônômico. Todas as variáveis em análise apresentam resposta significativa às doses de composto orgânico aplicadas.

A cultura responde de forma crescente a aplicação de composto orgânico. A dose de 60 t ha^{-1} é a que melhor incrementa o desenvolvimento da planta.

A formulação do composto orgânico húmus de minhoca e esterco bovino, na proporção de 1:1, nas características avaliadas, proporciona uma alternativa viável para suprir a exigência de nutrientes necessários ao desenvolvimento da cultura do coentro.

REFERÊNCIAS

ABREU JUNIOR, C. H.; MURAOKA, T.; OLIVEIRA, F. C. Carbono, nitrogênio, fósforo e enxofre em solos tratados com composto de lixo urbano. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 26, p.769-780, 2002.

ALMEIDA, L.N; CUNHA, W.S; SANTANA, C.C; MENEZES, L.S; JESUS, E.S; COSTA, A.A. **Adubação nitrogenada na cultura do coentro no Oeste da Bahia**. UNEB, Barreirinhas, BA, p. 1-4, 2015.

AQUINO, A. M. Aspectos práticos da vermicompostagem. AQUINO, A. M.; ASSIS, R. L.; **Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável** – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

AQUINO, A. M. **Minhocultura ou vermicompostagem**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Agrobiologia). Soropédica, RJ. 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355054/1527012/4b+-+folder+Minhocultura+ou+vermicompostagem.pdf/323fbcdc-7b3c-4d89-bccd-70b490b8e88b>>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

AQUINO, A. M.; ALMEIDA, D. L.; SILVA, V. F.; **Utilização de minhocas na estabilização de resíduos orgânicos: vermicompostagem** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Agrobiologia). Soropédica, RJ. n. 08, jun/92, p.1/6; dez/92 rev. mod.

AQUINO, A. M.; OLIVEIRA, A. M. G.; LOUREIRO, D. C. **Integrando compostagem e vermicompostagem na reciclagem de resíduos orgânicos domésticos**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Agrobiologia), Seropédica, RJ. 2005. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/596884/1/cit012.pdf>>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

CAMARGO, R. C. R.; OLIVEIRA, P. F. C. **Compostagem e vermicompostagem**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Meio Ambiente). Jaguariúna, SP. 2013. Disponível em: <http://webmail.cnpma.embrapa.br/down_hp/541.pdf>. Acesso em: 04 de jan. 2018.

Cardoso, M.O. Hortaliças Não-Convencionais da Amazônia. Brasília, Embrapa-Cpaa, 1997, 137 p.

CARLESSO, W. M.; RIBEIRO, R.; HOEHNE, L. Tratamento de resíduos a partir de compostagem e vermicompostagem. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, ano 3, n. 4, 2011.

CEASA- Centro Estadual de Abastecimento. **Catálogo brasileiro de hortaliças: Saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no País**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.ceasa.gov.br/dados/publicacao/Catalogo%20hortalicas.pdf>>. Acesso em: 04 de jan. 2018.

CRUZ, J. C. (ed. tec.). **Cultivo de milho: solos**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Milho e Sorgo). 3ª edição. Nov./2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/territorio_sisal/arvore/CONT000fckl80cd02wx5eo0a2ndxy9o28e5x.html>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de métodos de análise de solo / Centro Nacional de Pesquisa de Solos. – 2. ed. rev. atual. – Rio de Janeiro, 1997. 212p.

FERREIRA, D. F. Sisvar: computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, nov./dez., 2011.

FERREIRA, J. M.; OLIVEIRA, L. A. A.; DIAS, D. V. S.; ANDRADE, L.; SILVA, L. G. J. S.; VALENTINI, L. **Efeito da adubação orgânica com vermicomposto em alface cultivada em horta circular agroecológica**. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro). Rio de Janeiro, RJ. 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. rev. e ampl. – Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007.

FILGUEIRA, F.A.R. Novo Manual de Olericultura: **Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, 2000. 402p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 2ª.ed. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2003. 412p.

FILHO, J. A. C. de A. Eficiência do uso da água no cultivo do coentro e da salsa na presença de um polímero hidroabsorvente. Campina Grande, 2006. **Tese (Doutorado: Gestão de Recursos Naturais)**. Universidade Federal da Paraíba. 124 p.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental**. São Paulo: Nobel, 1985. 467 p.

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

IAC- Instituto Agrônomo de Campinas. **Adubação orgânica de hortaliças e frutíferas**. Campinas, SP, 2013, p.10.

INMET- Instituto Nacional de Meteorologia. **Estações automáticas**. Disponível em: <www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>. Acesso em: 15 de jan. 2018.

JIMÉNES, R. L. **Adubos orgânicos para agricultura e jardinagem**. Mundo horta: soluções verdes para cidades do futuro. Uberlândia, MG. Set. 2016. Disponível em: <<http://blog.mundohorta.com.br/adubos-organicos/>>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

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

LINHARES, P. C. F.; OLIVEIRA, R. M.; PEREIRA, M. F. S.; SILVA, M. L.; FERNANDES, P. L. O. Adubação verde em diferentes proporções de jirirana com mata-pasto incorporado ao solo no coentro. **Revista Verde de Agroecologia**, Mossoró, v.5, n.1, p.91-95, 2010.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; ASSIS, J. P.; BEZERRA, A. K. H. Quantidades e tempos de decomposição da jirirana no desempenho agrônômico do coentro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 2, p. 243-248, fev. 2012.

LINHARES, P.C.F.; PEREIRA, M.F.S.; MOREIRA, J.C.; PAIVA, A.C.C.; ASSIS, J.P.; SOUSA, R.P. Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum* L) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Paulínia, v. 17, n. 3, p. 462-467, 2015.

MAKISHIMA, N. **O cultivo de hortaliças**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Informações Tecnológicas) – 4ª ed. Brasília 2004. 116 p.

MAPA- MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. INSTRUÇÃO NORMATIVA SDA No 25, DE 23 DE JULHO DE 2009.

MATOS, F. A. C.; SILVA, D. B. **Cheiro-verde**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), 2011. Disponível em: <http://uc.sebrae.com.br/files/institutional-publication/pdf/cartilha_cheiro_verde_passo_a_passo.pdf>. Acesso em: 04 de jan. 2018.

MELO JÚNIOR, H. B.; BORGES, M. V.; DOMINGUES, M. A.; BORGES, E. N. Efeito da ação decompositora da minhoca californiana (*Lumbricus rubellus*) na composição química de um fertilizante organomineral. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 28, Sup. 1, p. 170-178, mar. 2012.

MELO, E. A.; MANCINI FILHO, J.; GUERRA, N. B.; MACIEL, G. R. Atividade antioxidante de extratos de coentro (*Coriandrum sativum* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campina, v.23 (Supl.), p.195-199, dez. 2003.

MIRANDA, F. R.; SOUSA, C. C. M.; CRISOSTOMO, L. A. Utilização da casca de coco como cobertura morta no cultivo do coqueiro anão-verde. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 38, n. 01, p. 41-45, 2007.

NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. Fertilidade do solo. In: MEURER, E.J. **Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas**. Viçosa: SBCS, 2007. Cap.2, p.65-90.

NUNES, J. L. S. **Fertilizantes orgânicos: adubação orgânica**. Agrolink, O Portal do Conteúdo Agropecuário. 2016. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/fertilizantes/fertilizantes---organicos_361468.html>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

NUNES, M. U. C. **Compostagem de resíduos para produção de adubo orgânico na pequena propriedade**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa

Tabuleiros Costeiros), Aracaju, SE. 2009. Disponível em:
<http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/ct_59.pdf>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

NUNES, M. U. C.; SANTOS, J. R.; MACHADO, I.; SOUZA, R. A. **Sistema de produção orgânico de repolho em consórcio com o coentro em Sergipe**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Tabuleiros Costeiros), Aracaju, SE. 2007. Disponível em:
<<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/364862/1/ct49.pdf>>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

OLIVEIRA, A. P.; ALVES, E. U.; BRUNO, R. L. A.; SADER, R.; ALVES, A. U. Produção e qualidade fisiológica de sementes de coentro em função de doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Sementes**. Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes, Londrina, v. 28, n. 1, p. 193-198, 2006.

OLIVEIRA, A.P.; PAIVA S.S.; BARBOSA, J.K.A.; RAMALHO, C.I.; OLIVEIRA, A.L.P. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 81-83, março 2003.

OLIVEIRA, E. Q.; BEZERRA NETO, F. B.; NEGREIROS, M. Z.; BARROS JÚNIOR, A. P.; FREITAS, K. K. C.; SILVEIRA, L. M.; LIMA, J. S. S. Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p.285-289, abr-jun 2005.

PEIXOTO, R. T. G. **Compostagem**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Solos), Rio de Janeiro, RJ. 2012. Disponível em:
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/55111/1/sistema-de-producao-de-alface-organico-Ricardo-trippia.pdf>>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

PEREIRA, R. S; MUNIZ, M. F. B.; NASCIMENTO, W. M. Aspectos relacionados à qualidade de sementes de coentro. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.3, p.703-706, jul-set. 2005.

PERESSIN, V. A.; CARVALHO, J. E. B. Manejo Integrado de Plantas Daninhas. In: CEREDA, M. P. **Agricultura: Tuberosas Amiláceas Latino Americanas**. São Paulo: Fundação Cargill, p. 302-303, 2002.

PIMENTEL, A. A. M. P. **Olericultura no trópico úmido: hortaliças na Amazônica**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1985.

Raven, P. H.; Evert, R. F.; Eichhorn, S. E. *Biologia vegetal*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1996. 728p

REIS, A.; LOPES, C. A. **Doenças do Coentro no Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Hortaliças), Brasília, DF. 2016.

SANTIAGO, A. D.; ROSSETTO, R. **Adubação orgânica**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec). 2015. Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_37_711200516717.html>. Acesso em: 27 de dez. 2017.

SOUSA, J. L.; RESENDE, P. **Manual de Horticultura Orgânica**. 2. ed. atual. e ampl. – Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006.

TAVELLA, L. B.; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIROS, J. R. S. Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 41, n. 4, p. 614-618, out-dez, 2010.

TAVELLA, L. B.; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIROS, J. R. S. Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.41, n.4, p.614-618.

WALLER, D.M. The dynamics of growth and form. In: Plant ecology (M.J. Crawley, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford. p 291-320