



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CAMPINA GRANDE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS

**DÉBORA CRISTINA COELHO**

**QUANTIDADES E PERÍODOS DE INCORPORAÇÃO DA PALHA DE CARNAÚBA  
(*Copernicia prunifera*) NA VIABILIDADE AGROECONÔMICA DO COENTRO.**

**POMBAL-PB**

**2016**

**DÉBORA CRISTINA COELHO**

**QUANTIDADES E PERÍODOS DE INCORPORAÇÃO DA PALHA DE CARNAÚBA  
(*Copernicia prunifera*) NA VIABILIDADE AGROECONÔMICA DO COENTRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Programa de Pós-Graduação STRICTO SENSU em Sistemas Agroindustriais, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Título de Mestre em Sistemas Agroindustriais.

ORIENTADOR: Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá

ORIENTADOR: Prof. D. Sc. Paulo César Ferreira Linhares

**POMBAL-PB**

**2016**

C672q

Coelho, Débora Cristina.

Quantidade e períodos de incorporação da palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) na viabilidade agroeconômica do coentro / Débora Cristina Coelho. – Pombal, 2018.

45 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências Tecnologia Agroalimentar, 2018.

"Orientação: Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá, Prof. Dr. Paulo Cesar Linhares".

Referências.

1. Adubação Orgânica. 2. Produção Agroecológica. 3. Cultura do Coentro – Eficiência Econômica. I. Maracajá, Patrício Borges. II. Linhares, Paulo Cesar. III. Título.

CDU 631.86(043)

**DÉBORA CRISTINA COELHO**

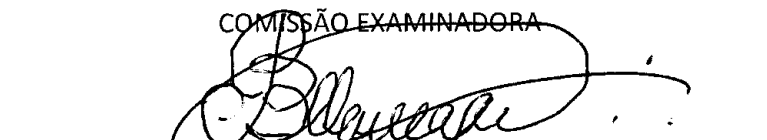
**QUANTIDADES E PERÍODOS DE INCORPORAÇÃO DA PALHA DE CARNAÚBA (Copernicia  
prunifera) NA VIABILIDADE AGROECONÔMICA DO COENTRO**

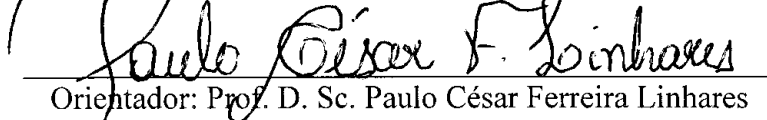
Dissertação apresentada à Universidade Federal de  
Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia  
Agroalimentar, Programa de Pós-Graduação STRICTO  
SENSU em Sistemas Agroindustriais, como parte dos  
requisitos necessários para obtenção do Título de  
Mestre em Sistemas Agroindustriais.

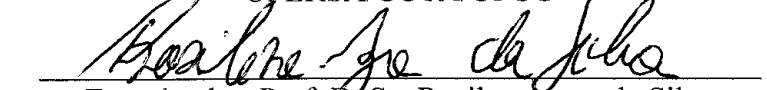
ORIENTADOR: Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá

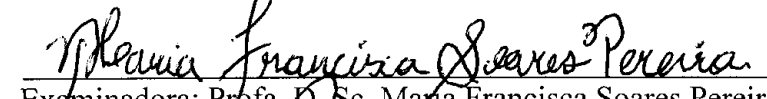
ORIENTADOR: Prof. D. Sc. Paulo César Ferreira  
Linhares

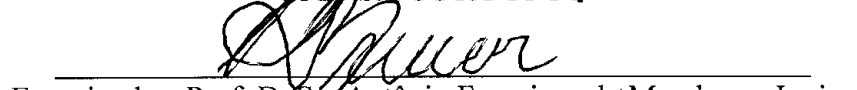
COMISSÃO EXAMINADORA

  
Orientador: Prof. D. Sc. Patrício Borges Maracajá  
UAGRA/CCTA/UFCG

  
Orientador: Prof. D. Sc. Paulo César Ferreira Linhares  
UFERSA/CCTA/UFCG

  
Examinador: Prof. D. Sc. Rosilene Agra da Silva  
UAGRA/CCTA/UFCG

  
Examinadora: Profa. D. Sc. Maria Francisca Soares Pereira  
UFERSA/CCTA/UFCG

  
Examinador: Prof. D. Sc. Antônio Francisco de Mendonça Junior  
UFERSA/CCTA/UFCG

Apresentada em 19 de julho de 2016

## RESUMO

O uso de resíduos orgânicos existentes nas áreas de produção é de suma importância para os pequenos produtores de hortaliças. Nesse sentido, objetivou-se avaliar diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba no desempenho agroeconômico do coentro. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró – RN, no período de julho a outubro de 2014. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 5 x 4, com três repetições. O primeiro fator foi constituído da combinação de cinco quantidades de palha de carnaúba (0,0; 1,5; 2,5; 3,5 e 4,5 kg m<sup>-2</sup> de canteiro) e o segundo fator pelos períodos de incorporação (21; 42; 63 e 84 dias antes da semeadura). A cultivar de coentro utilizado foi a “Verdão”. As características avaliadas foram: altura de planta, número de hastes, massa verde, número de molhos e massa seca de coentro. Foram utilizados indicadores econômicos, tais como: renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade. Houve interação significativa entre os fatores-tratamentos para massa verde, número de molhos e massa seca, com exceção para altura de planta e número de hastes. O melhor desempenho agrônômico foi observado na quantidade de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba com número médio de molhos de 7,5; 8,0; 15,4 e 16,0 nos períodos de 21; 42; 63 e 84 dias antes a semeadura, respectivamente. A maior eficiência econômica foi observada na quantidade de 4,5 kg m<sup>-2</sup> aos 84 dias de incorporação da palha de carnaúba, com valores médios de renda bruta de R\$ 2.445,00; renda líquida de R\$ 1.840,00; taxa de retorno de R\$ 3,00 e índice de lucratividade de 75,3%, para uma área de produção de 100 m<sup>2</sup> de canteiro.

**Palavras-chave:** Adubação orgânica. Produção agroecológica. Eficiência econômica.

COELHO, Débora Cristina. **Quantities and Periods of Incorporation of Carnaúba Straw (*Copernicia prunifera*) into the Agroeconomic Viability of Coriander.** Federal University of Campina Grande – UFCG. Dissertation (MSc in Agroindustrial Systems - PPGSA). 2016, 40f.

#### ABSTRACT

The use of existing organic residues in production areas is of paramount importance to small producers of vegetables. In this sense, the purpose of this study was to evaluate different quantities and periods of incorporation of carnauba straw in the agroeconomic performance of coriander. The experiment was conducted at the Rafael Fernandes Experimental Farm, in the district of Alagoinha, countryside of Mossoró – RN, from July to October 2014. The experimental lineation used was the complete randomized blocks, with treatments arranged in a 5 x 4 factorial scheme, with three replications. The first factor was the combination of five quantities of carnauba straw (0.0, 1.5, 2.5, 3.5 and 4.5 kg m<sup>-2</sup> of plot) and the second factor by the incorporation periods ( 21; 42; 63 and 84 days before sowing). The cultivar of coriander used was the "Verdão". The evaluated characteristics were plant height, number of stems, green mass, number of sauces and dry mass of coriander. Economic indicators were used, such as gross income, net income, rate of return and profitability index. There was a significant interaction between the factors-treatments for green mass, number of sauces and dry mass, except for plant height and number of stems. The best agronomic performance was observed in quantity of 4.5 kg m<sup>-2</sup> of carnauba straw with a mean number of sauces of 7.5; 8.0; 15.4 and 16.0 in the periods of 21; 42; 63 and 84 days before sowing, respectively. The highest economic efficiency was observed in the amount of 4.5 kg m<sup>-2</sup> at 84 days of incorporation of carnauba straw, with average gross income of R \$ 2,445.00; net income of R \$ 1,840; rate of return of R \$ 3.00 and profitability index of 75.3%, for a production area of 100 m<sup>2</sup> in plot.

**Keywords:** Organic fertilization. Agroecological production. Economic efficiency.

*DEDICO*

*A minha mãe, esposo e irmãos (a) sem vocês nada disso seria possível. Obrigado pelo apoio, carinho e compreensão. Essa vitória não é só minha, é nossa!*

## AGRADECIMENTOS

*Primeiramente a Deus, por me encorajar em mais um desafio e que com seu infinito amor por mim, permitiu realizar mais este sonho.*

*Em especial a minha mãe, Rita e ao meu pai Francisco pela educação que me foi concedida, e por sempre terem acreditado que eu seria capaz.*

*Ao meu esposo Eldon, que sempre companheiro esteve ao meu lado, me apoiando e incentivando em cada passo dado, nunca me deixando pensar em desistir.*

*Aos meus irmãos (a) Ronaldo, Roberto, Rodrigo, Maria do Socorro (Kaká), Francisca (Bebé) e Isaura, meus grandes incentivadores e motivadores dos meus sonhos, por serem a melhor parte de mim, sem meus irmãos eu não seria a mesma pessoa, sou feliz por ter vocês em minha vida.*

*Aos meus sobrinhos (a) Maiara, Bruno, Roberta, Júnior, Maria Rita, Ítalo e Maysa, por sempre se alegrarem com minhas vitórias e me ajudarem a voltar a ser criança sempre que estou com eles, amo vocês.*

*A minha estimada e amada avó Nair Cortez (In memoriam) exemplo de mulher guerreira, por toda dedicação na minha criação por ter me ajudando a me tornar a pessoa que sou hoje, e por estar sempre ao meu lado em presença ou em espírito.*

*Em especial ao meu Orientador, pai acadêmico, amigo, conselheiro, compadre, enfim um anjo em minha vida Prof. Patrício Borges Maracajá pela convivência, amizade, pelos anos de orientação, conselhos, por acreditar no meu trabalho e pelo exemplo de profissional, foi Deus que colocou você no meu caminho.*

*Obrigado a todos os meus amigos (a) que ganhei durante toda essa jornada e aos meus amigos antigos por sempre estarem felizes com a minha vitória, que mesmo não estando citados aqui, mas tanto contribuíram para a conclusão dessa etapa.*

*Ao professor Paulo César Ferreira Linhares (Paulo Jitirana) por ter aceitado me orientar, pela paciência e por todos os ensinamentos, meu muito obrigada.*

*A minha tia, primos (a) por todo o carinho, cumplicidade e ajuda, com fé superamos tudo.*

*A banca na presença dos professores (a) Rosilene Agra, Maria Francisca e Antônio, muito obrigada.*



*A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), campus Pombal-PB, seu corpo docente, direção e administração pela oportunidade do aprendizado e o apoio da instituição em todos os anos de pesquisas.*

*Ao Programa De Pós Graduação Em Sistemas Agroindustriais Programa (PPGSA), pela oportunidade para desenvolvimento e realização desse trabalho.*

*A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.*

*Muito Obrigada!*

*“... Até aqui nos ajudou o Senhor...”*

*(1sam 7;12)*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>15</b>
2.1. AGRICULTURA FAMILIAR.....	15
2.2. CULTURA DO COENTRO .....	16
2.3. ADUBAÇÃO ORGÂNICA.....	17
2.4. UTILIZAÇÃO DA PALHA DE CARNAÚBA NA AGRICULTURA ORGANICA.....	19
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	21
3.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS.....	21
3.3. CULTURA DO COENTRO – AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA.....	25
3.3.1 <i>Altura de planta</i> .....	25
3.3.2 <i>Número de hastes por planta</i> .....	25
3.4. PRODUTIVIDADE.....	25
3.4.1 <i>Produtividade do coentro</i> .....	25
3.4.2 <i>Massa da seca de coentro</i> .....	26
3.4.3 <i>Número de molhos de coentro</i> .....	26
3.5. INDICADORES ECONÔMICOS .....	26
3.5.1 <i>Renda bruta</i> .....	26
3.5.2 <i>Renda líquida</i> .....	26
3.5.3 <i>Taxa de retorno por real investido</i> .....	26
3.5.4 <i>Índice de lucratividade</i> .....	26
3.6. ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	27
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
4.1. ANÁLISE ECONÔMICA .....	35
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Identificação dos tratamentos. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.....	22
Tabela 2 - Valores de F para altura de plantas, expresso em cm planta-1 (AP), número de hastes planta-1 (HP), massa verde, expresso g m-2 (MVC), número de molhos, expresso em unidades m-2 (NM) e massa seca de coentro, expresso em g m-2 (MSC) sob diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba incorporado ao solo. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	28
Tabela 3 - Coeficientes de custos de produção de um canteiro de 100 m2 cultivado com coentro utilizando diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba incorporado ao solo. Pombal-PB, UFCG, 2016.....	36
Tabela 4 - Indicadores econômicos de renda bruta (RB), custo de produção (CP), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL), para a cultura do coentro em função de diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba incorporado ao solo. Pombal-PB, UFCG, 2016.....	36

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação gráfica da parcela experimental da incorporação de palha de carnaúba no solo para produção de coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2014. ....	23
Figura 2 - Ilustração do desbaste do coentro na área experimental. Mossoró-RN, UFERSA, 2014. ....	23
Figura 3. Ilustração da palha de carnaúba ( <i>Copernicia prunifera</i> ) espécie do bioma caatinga, triturada (A) e sendo extraído o pó (B). Mossoró-RN, UFERSA, 2014. ....	24
Figura 4 - Ilustração do coentro por ocasião das análises biométrica. Mossoró-RN, UFERSA, 2014. ....	25
Figura 5 - Altura de planta de coentro sob diferentes quantidades de palha de carnaúba. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	29
Figura 6 - Altura de planta de coentro em função de diferentes períodos de incorporação da palha de carnaúba. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	29
Figura 7 - Número de hastes de coentro sob diferentes quantidades de palha de carnaúba incorporado ao solo. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	30
Figura 8 -Número de hastes de coentro em função de diferentes períodos de incorporação de palha de carnaúba incorporado ao solo. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	31
Figura 9 - Desdobramento da palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação de 21 dias (A), 42 dias (B), 63 dias (C) e 84 dias (D) na massa fresca de coentro. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	32
Figura 10 - Desdobramento da palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação de 21 dias (A), 42 dias (B), 63 dias (C) e 84 dias (D) no número de molhos de coentro. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	32
Figura 11 - Desdobramento da palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação de 21 dias (A), 42 dias (B), 63 dias (C) e 84 dias (D) na massa seca do coentro. CCTA. Pombal-PB, 2016. ....	34

## 1. INTRODUÇÃO

O coentro é uma olerícola de grande valor e importância comercial, bastante comercializada no Brasil, com grande volume de importação e produção nacional de sementes (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). Na Região Nordeste do Brasil, esta olerícola é explorada quase que exclusivamente para a produção de folhas verdes. É rica em vitaminas A, B1, B2 e C, sendo boa fonte de cálcio e ferro. É especialmente utilizada no preparo de peixes, aos quais confere um sabor característico. Seu cultivo não objetiva apenas a produção de massa verde. Suas sementes são conhecidas pelo valor medicinal e o seu óleo é utilizado em tratamentos reumáticos, cosmética e perfumaria (SILVEIRA et al., 2009).

Mesmo com o destaque comercial dessa cultura, poucos estudos têm sido realizados como o objetivo de melhorar suas técnicas de produção. A maioria dos plantios é efetuada nas hortas domésticas, as quais são conduzidas por pequenos produtores, utilizando mão-de-obra familiar, de forma empírica e com tecnologia rudimentar, o que contribui para um baixo rendimento e conseqüentemente desestímulo à produção (FILGUEIRA, 2008).

Na região nordeste a produção orgânica de hortaliças se caracteriza particularmente por ser praticada em regime de agricultura familiar com as famílias dependentes dos insumos externos da propriedade.

Na produção de alimentos orgânicos foi movimentado no Brasil, em 2007, algo em torno de 200 a 250 milhões de dólares americanos. A expectativa é de aumento desse valor com a aprovação do Decreto 6.323, de 26/12/2007, com o qual é regulamentada a lei nº. 10.831 de 23/12/2003, em que são estabelecidas regras nacionais para a produção, certificação e comercialização de produtos orgânicos no Brasil (CARVALHO JÚNIOR et al., 2009).

Nas condições edafoclimáticas do nordeste brasileiro, ainda são poucos os estudos utilizando a palha de carnaúba como adubo orgânico que proporcione condições edáficas que viabilizem o plantio de culturas olerícolas folhosas e de raízes em substituição a adubos sintéticos.

A carnaubeira é uma palmeira que ocorre no Nordeste brasileiro, especialmente nos vales de alguns rios da região, principalmente do Parnaíba e seus afluentes, do Jaguaribe, do Acaraú, do Apodi e do médio São Francisco. Também pode ser encontrado nos estados do Pará, Tocantins, Maranhão e Goiás. A bagana é o resíduo agroindustrial da carnaúba depois de seco ao sol por um período de 6 a 12 dias, para extração do pó (ALVES; COELHO, 2008).

Dado a importância de buscar alternativas sustentáveis para os que labutam na produção orgânica de hortaliças, objetivou-se avaliar diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba ao solo no desempenho agroeconômico do coentro.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. AGRICULTURA FAMILIAR

Ultimamente, a discussão sobre o assunto agricultura familiar vem ganhando legitimidade social, política e acadêmica no Brasil, passando a ser utilizada com mais frequência nos discursos dos movimentos sociais rurais, pelos órgãos governamentais e por segmentos do pensamento acadêmico, especialmente pelos estudiosos das Ciências Sociais que se ocupam da agricultura e do mundo rural (SCHNEIDER, 2003).

Mesmo constituindo-se em um universo extremamente heterogêneo, seja em termos de disponibilidade de recursos, acesso ao mercado, capacidade de geração de renda e acumulação, os agricultores familiares brasileiros são responsáveis por 37,9% do valor bruto da produção agropecuária, ocupando 107,8 milhões de hectares, e são responsáveis por 50,9% da renda total agropecuária (NASCIMENTO, 2012).

Alguns estudos confirmam que, em todas as regiões, a agricultura familiar explora de forma intensiva os recursos escassos disponíveis e que é possível gerar níveis de renda agropecuária superior ao nível de reprodução da família (BUAINAIN et al., 2003). Dessa forma esta atividade vem contribuindo para o desenvolvimento social e equilíbrio do país (DAMASCENO; KHAN; LIMA, 2011), pois através de seus milhões de pequenos produtores é um setor em crescimento e de inteira relevância para a nação.

Segundo Schneider (2003), Portela e Junior (2013) a afirmação da agricultura familiar no cenário social e político brasileiro estão relacionadas à legitimação que o Estado lhe emprestou ao criar, em 1996, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura familiar (PRONAF). Esse programa, estabelecido como respostas às pressões do movimento sindical rural desde o início dos anos de 1990, nasceu com a finalidade de prover crédito agrícola e apoio institucional a categoria de pequenos produtores rurais que vinham sendo alijados das políticas públicas ao longo da década de 1980 e encontravam sérias dificuldades em manter-se em atividade.

Esse conjunto de informações atestam a dimensão e magnitude dessa categoria social na geração de renda e emprego e na segurança alimentar da população, pois grande parte dos produtos que compõem a cesta básica são provenientes de estabelecimentos familiares (NASCIMENTO, 2012).

Entretanto, é necessário destacar que a produção familiar, além de fator redutor do êxodo rural e fonte de recursos para as famílias com menor renda, também contribui



expressivamente para a geração de riqueza, considerando a economia não só do setor agropecuário, mas do próprio país (GUILHOTO et al., 2013).

Produtos como frutas e hortaliças são importantes para a agricultura familiar e exigem menor grau de processamento até chegar ao consumo final, ao mesmo tempo produtos como a soja, cana de açúcar e algodão constituem a matéria-prima de produtos totalmente industrializados. Por isso, no agronegócio patronal, grande parte do PIB é atribuída à indústria agrícola (31%), enquanto que no familiar, a própria produção do campo e a distribuição de seus produtos exercem maior participação (GUILHOTO et al., 2013).

A produção de hortaliças, tanto comercial como para a subsistência, possui um papel importante para a atividade agrícola familiar, contribuindo para o seu fortalecimento e garantindo sua sustentabilidade. Trata-se de um ramo da agricultura que necessita de uma extensão de terra muito pequena, em relação a outras produções agrícolas, para que seja economicamente viável (FAULIN; AZEVEDO, 2003).

Contudo, mesmo sob adversidades como insuficiência de terras e capital, dificuldades no financiamento, baixa disponibilidade tecnológica e fragilidade da assistência técnica, o peso da agricultura familiar na riqueza do País é representativo e não perdeu sua força nos últimos anos. (GUILHOTO et al., 2013).

## 2.2 CULTURA DO COENTRO

O coentro é uma planta herbácea anual, que cresce de 40 a 50 cm, originária da região do mediterrâneo, amplamente utilizada na culinária brasileira, e industrialmente, no preparo de perfumes, licores, gim, pães, cervejas, achocolatados e ainda na preparação de fármacos (LORENZI; MATOS, 2002; ROCHA et al., 2014).

O coentro é uma espécie vegetal pertencente à família Apiaceae; herbácea, anual, originária da região mediterrânea (COSTA, 2002; LINHARES et al., 2012).

A cultura se adapta bem em regiões de clima quente e se mostra intolerante a baixas temperaturas (FILGUEIRA, 2000; OLIVEIRA et al., 2005). O coentro não tolera valores de precipitação elevados e períodos de muita humidade, preferindo níveis de precipitação regulares sem encharcamentos, tolerando sim, curtos períodos de seca (SILVA, 1997; LOPES, 2014).

Segundo Vaz e Jorge (2007) a cultura do coentro pode ser produzida de forma orgânica, obtendo bons resultados. A maior parte dos plantios é efetuada nas hortas

domésticas, as quais são conduzidas por agricultores familiares, utilizando mão-de-obra familiar e tendo como principal fonte de adubo orgânico, os esterco bovino e caprino (LINHARES et al., 2012).

Quando o solo é bem preparado tem condições de produzir ano após ano sem diminuir a produtividade, e para isto, é necessário que sejam tomadas algumas providências, tais como: manutenção da fertilidade, manejo de plantas invasoras, uso de sistemas de rotação e sucessão de culturas que visem a sua conservação (MENEZES et al., 2001).

O coentro é uma espécie muito explorada comercialmente na região nordeste do Brasil, sendo a pioneira entre os agricultores de hortaliças das proximidades de Mossoró-RN. Abastecendo os supermercados locais numa rotatividade média de 1100 molhos dia<sup>-1</sup>, por ser utilizado como tempero fresco em vários pratos da culinária local como peixes, saladas, feijão verde (PEREIRA et al., 2011).

De acordo com Haag e Minami (1998); Oliveira et al. (2005) por ser uma cultura de ciclo curto (45-60 dias), garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na sua exploração, Vasconcelos et al. (2014) apontam que grande número de produtores envolve-se na produção desta hortaliça, tornando-a, conseqüentemente, de relevante importância econômica.

### 2.3. ADUBAÇÃO ORGÂNICA

É bem verdade que o mercado de produtos orgânicos vem crescendo no Brasil e no mundo a uma taxa de até 50% ao ano. Dessa forma, o cultivo de hortaliças com adubos orgânicos tem aumentado nos últimos anos, graças principalmente aos elevados custos dos adubos minerais e aos efeitos benéficos da matéria orgânica em solos intensamente cultivados com métodos convencionais (ASANO, 1984; RODRIGUES, 1990; SANTOS et al., 2001).

O adubo orgânico é constituído por resíduos de origem animal e vegetal, como folhas secas, grama, restos de vegetais, de alimentos, esterco (grande fonte de microrganismos) e tudo o que mais se decompõe, em estado natural (FILHO; MACHADO, 2013).

A utilização de matéria orgânica adicionada ao solo na forma de adubos orgânicos, combinada com o grau de decomposição dos resíduos, pode ter efeito imediato no solo, ou efeito residual, por meio de um processo mais lento de decomposição. Em alguns trabalhos realizados com o coentro foi observado aumentos na produção e nos teores de nutrientes nas plantas, após a aplicação de adubos orgânicos (RODRIGUES, 1990; SANTOS et al., 2001).

Segundo Oliveira et al. (2002) os adubos orgânicos são usados de duas formas na agricultura sendo elas sólida e/ou líquida. Dessa forma, o uso desses é um forte aliado para se buscar aumento de produção, por melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo e promover um desenvolvimento vegetativo adequado à obtenção de produtividade técnica e economicamente viável para os pequenos e médios produtores de hortaliças (OLIVEIRA et al., 2001; WILLER; YUSSEFI, 2001; ARAÚJO et al., 2007; MENEZES E SALCEDO, 2007; SILVA et al., 2012).

Segundo Malavolta et al. (2002); Freitas et al. (2012) a adubação orgânica é uma fonte de nutrientes muito importante principalmente N, P, K e micronutrientes, sendo a única forma de armazenamento de N que não volatiliza e, ainda, responsável por 80% do fósforo total encontrado no solo.

A adubação orgânica é importante para a produtividade de muitos solos, tão grandes e tão variados são os seus papéis. Os adubos orgânicos, porém, não valem apenas pelos nutrientes que contêm, mas também por seus efeitos benéficos nos solos. A matéria orgânica age como fonte de energia para microrganismos úteis, melhora a estrutura e o arejamento, a capacidade de armazenar umidade. Tem efeito regulador na temperatura do solo. Retarda a fixação do fósforo e, aumentando a capacidade de troca catiônica (CTC), ajuda a segurar potássio, cálcio, magnésio e outros nutrientes em formas disponíveis para as raízes, protegendo-as de lavagem ou lixiviação pela água das chuvas ou de irrigação. Alguns produtos de decomposição da matéria orgânica têm efeito hormonal ou estimulante para o desenvolvimento das raízes (MALAVOLTA et al., 2002; BATISTA et al., 2012).

As fontes de adubos naturais visam a melhoria na qualidade e na produtividade dos produtos colhidos e também servem como alternativa viável para a adubação equilibrada desse tipo de sistema (CAMARGO et al., 2012). Dessa forma como na agricultura orgânica não é permitido o uso de determinados fertilizantes químicos, de alta concentração e solubilidade, a escolha de adubos orgânicos é de extrema importância para o desenvolvimento das plantas (RONQUE, 1998; CAMARGO et al., 2012).

Segundo Filho e Machado (2013) afirma que as hortaliças pertencem ao grupo de culturas que melhor responde à adubação orgânica, tanto na produtividade quanto na qualidade do produto colhido.

Dessa forma, a adubação orgânica contribui no cultivo de hortaliças, principalmente em solos de clima tropical, onde a queima de matéria orgânica se realiza intensamente (ALLISON, 1973; SENESI, 1989; SWIFT; WOOPER, 1993; VILLAS BÔAS et al., 2004).

Para a produção das hortaliças, tem-se empregado adubos orgânicos de várias origens, que além de proporcionar melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, reduzem a necessidade de uso de adubos minerais e ainda possibilitam o aumento nutricional do vegetal (SOUZA, 2005; LINHARES et al., 2014a).

De acordo com Schneider (1983) e Villas Bôas et al. (2004) as recomendações de doses variam com o tipo de composto orgânico aplicado, com o solo, a cultura e as condições ambientais.

#### 2.4. UTILIZAÇÃO DA PALHA DE CARNAÚBA NA AGRICULTURA ORGANICA.

O caráter intensivo da exploração de hortaliças predispõe o solo a consideráveis perdas de matéria orgânica e nutrientes (OLIVEIRA et al., 2003). Para a produção das hortaliças, tem-se empregado adubos orgânicos de várias origens, que além de proporcionar melhoria das propriedades físicas e químicas do solo, reduzem a necessidade de uso de adubos minerais e ainda possibilitam o aumento nutricional do vegetal (SOUZA et al., 2005; LINHARES et al., 2014a).

A utilização da palha de carnaúba triturada (*Copernicia prunifera*) tem sido bastante utilizada pelos agricultores como cobertura morta, principalmente para promover a facilitação da germinação e emergência do coentro, pois a mesma garante a manutenção da umidade do solo por um período mais longo, além de servir no controle das plantas daninhas (LINHARES et al., 2014b).

O principal aproveitamento econômico da carnaúba dá-se pelo corte das folhas, que é feito no período seco, variando, portanto, de julho a dezembro, dependendo da região e da extensão do período sem chuvas. Quando frondosa, a carnaubeira pode chegar a produzir 60 folhas por árvore, o que geralmente acontece em anos de período chuvoso com boa precipitação pluviométrica (ALVES; COELHO, 2008).

Segundo dados de 2006 do IBGE o produto de maior representatividade no Brasil é o pó (em torno de 220 mil toneladas) porém a ocorrência da exploração da carnaubeira para produção de pó cerífero predomina nos estados do Piauí e Ceará (ALVES; COELHO, 2008).

Segundo Chaves et al. (2000) a palha de carnaúba tem sido recomendada para a produção de mudas de cajueiro, quando preparadas em tubetes. Utiliza-se o substrato preparado com mistura de casca de arroz carbonizada, bagaço de carnaúba triturada e solo hidromórfico, na proporção 3:2:2 para a produção de mudas enxertadas de mangueira, recomenda-se as mesmas proporções do substrato.

Queiroga et al. (2002), avaliaram, para a produção de pimentão, cobertura morta de palha de vagens de caupi, palha de carnaúba, raspa de madeira, palha de milho, palha de sorgo e palha de capim elefante, além de manterem uma testemunha, sem cobertura. O diâmetro de frutos, número de frutos por planta, peso de frutos e a produção foram afetados pela cobertura morta, sendo que a palha de carnaúba se mostrou superior em relação aos demais tipos de cobertura.

Uma fonte importante de matéria orgânica que pode ser fornecida ao solo é a cobertura morta, e a incorporação das folhas decompostas como fertilizantes da palha de carnaúba, além disso a palha aplicada pode ser encontrada na própria área de produção, o que facilita a sua utilização, sem adicionar custos ao produtor, além de gerar renda extra, ou pode vir de outras regiões. A aplicação da palha de carnaúba na agricultura é realizada como incentivos técnico-científicos que comprovem a eficácia do método (MACÊDO, 2007).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de julho a outubro de 2014, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006). O distrito de Alagoinha está situado nas seguintes coordenadas: latitude 5°03'37"S e longitude de 37°23'50"W Gr, com altitude aproximada de 72 m, distando 20 km da cidade de Mossoró-RN. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semiárido (CARMO FILHO; ESPÍNOLA SOBRINHO; MAIA NETO, 1991).

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas, obtendo-se os seguintes resultados: pH (água 1:2,5) = 6,5; Ca = 1,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,6 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; K = 40 mg dm<sup>-3</sup>; Na = 6,0 mg dm<sup>-3</sup>; P = 12,0 mg dm<sup>-3</sup> extrator Mehlich<sup>1</sup> e M.O. = 0,55%.

#### 3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 5 x 4, com três repetições. O primeiro fator foi constituído pelas quantidades de palha de carnaúba incorporadas ao solo (0,0; 1,5; 2,5; 3,5 e 4,5 kg m<sup>-2</sup> de canteiro) sendo o segundo fator pelos períodos de incorporação (21; 42; 63 e 84 dias antes do plantio) (Tabela 1).

Tabela 1 - Identificação dos tratamentos. Mossoró-RN, UFERSA, 2015.

<b>Tratamentos</b>	<b>Descrição dos tratamentos</b>
<b>T1</b>	Dose 0 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 21 dias DAP
<b>T2</b>	Dose 1,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 21 dias DAP
<b>T3</b>	Dose 2,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 21 dias DAP
<b>T4</b>	Dose 3,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 21 dias DAP
<b>T5</b>	Dose 4,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 21 dias DAP
<b>T6</b>	Dose 0 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 42 dias DAP
<b>T7</b>	Dose 1,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 42 dias DAP
<b>T8</b>	Dose 2,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 42 dias DAP
<b>T9</b>	Dose 3,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 42 dias DAP
<b>T10</b>	Dose 4,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 42 dias DAP
<b>T11</b>	Dose 0 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 63 dias DAP
<b>T12</b>	Dose 1,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 63 dias DAP
<b>T13</b>	Dose 2,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 63 dias DAP
<b>T14</b>	Dose 3,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 63 dias DAP
<b>T15</b>	Dose 4,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 63 dias DAP
<b>T16</b>	Dose 0 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 84 dias DAP
<b>T17</b>	Dose 1,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 84 dias DAP
<b>T18</b>	Dose 2,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 84 dias DAP
<b>T19</b>	Dose 3,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 84 dias DAP
<b>T20</b>	Dose 4,5 kg m <sup>-2</sup> incorporado aos 84 dias DAP

DAP (dias antes do plantio).

Cada parcela constou de doze fileiras de plantas espaçadas de 0,1 m x 0,05 m, com 05 plantas cova<sup>-1</sup>, correspondendo a 1000 plantas m<sup>-2</sup> de canteiro, o que corresponde à população de plantas viável agronomicamente em termos de exploração da aérea (LINHARES et al., 2014b). A área total das parcelas foi de 1,44 m<sup>2</sup> e a área útil de 1,00 m<sup>2</sup>, contendo 800 plantas (Figura 1). A cultivar de coentro semeado foi a “Verdão”, sendo bastante utilizada pelos agricultores, com coloração bastante esverdeada e ciclo de 30 a 35 dias da semeadura a colheita (Figuras 2 e 3).

Figura 1 - Representação gráfica da parcela experimental da incorporação de palha de carnaúba no solo para produção de coentro. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

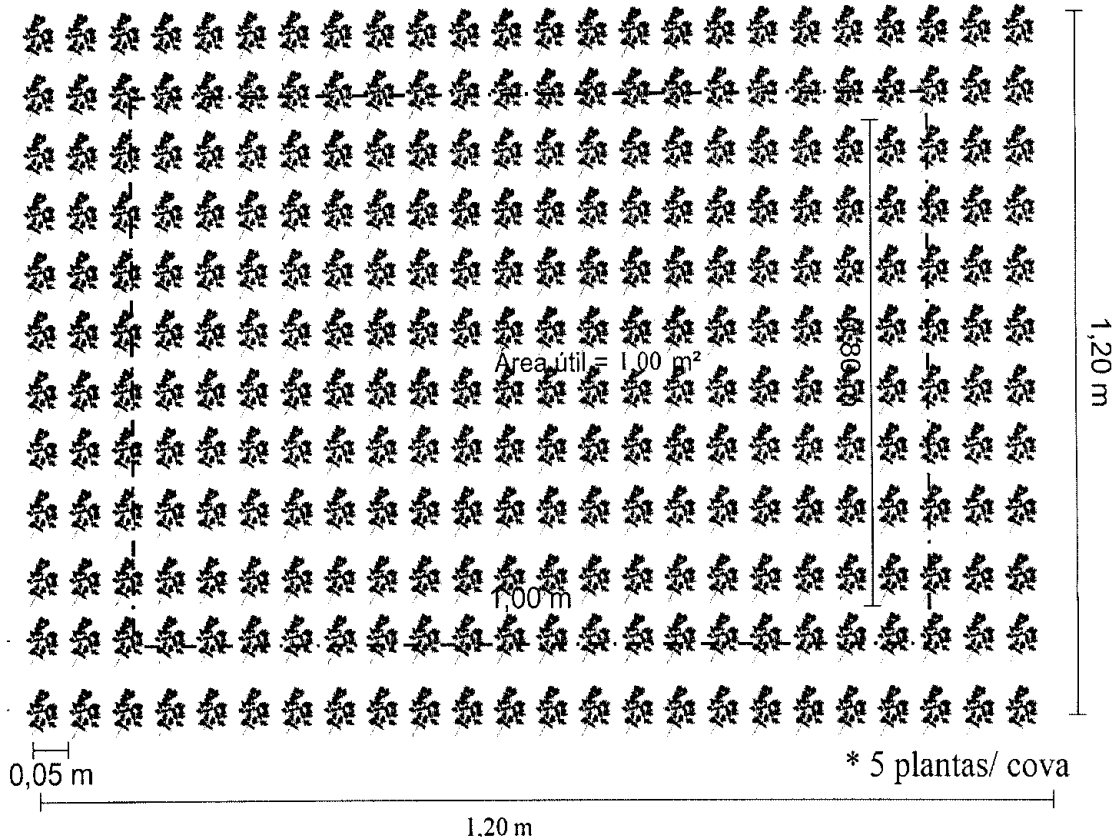


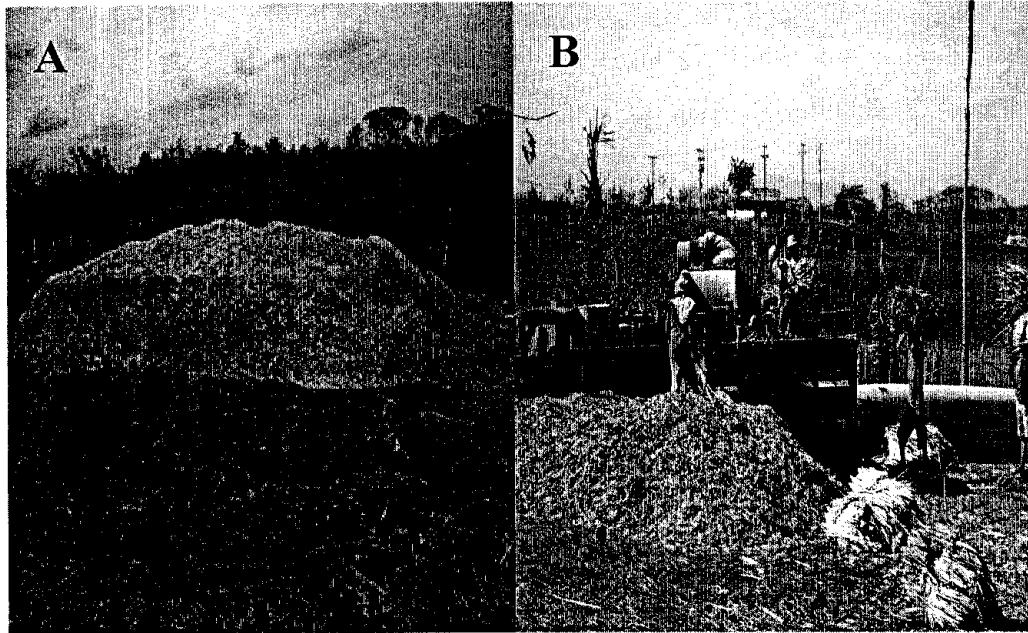
Figura 2 - Ilustração do desbaste do coentro na área experimental. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Fonte: Autoria própria (2014).



**Figura 3.** Ilustração da palha de carnaúba (*Copernicia prunifera*) espécie do bioma caatinga, triturada (A) e sendo extraído o pó (B). Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Fonte: Autoria própria (2014).

No dia 05/09/2014 iniciou-se a incorporação da palha de carnaúba referente ao período de incorporação de 84 dias antes do plantio, sendo que 21 dias após realizou-se a incorporação nas parcelas referentes a 63 dias de incorporação, em seguida foram incorporadas as parcelas referentes a 42 dias de incorporação, sendo que, com 63 dias da primeira incorporação (correspondente ao tempo 21 dias) foi realizado a última incorporação e plantio do coentro no dia 25/11/2014.

O preparo do solo da área experimental consistiu de uma gradagem seguida de levantamento dos canteiros, utilizando como ferramenta manual a enxada. As irrigações foram efetuadas por microaspersão, com turno de rega diária parcelada em duas aplicações (manhã e tarde). Como tratos culturais, foram realizadas duas capinas manual. Durante o período de permanência dos resíduos no solo, antecedendo a semeadura, fizeram-se irrigações com a finalidade de manter a umidade do solo a 70% da capacidade de campo, sendo essa, uma condição ideal para o processo de nitrificação (NOVAIS, 2007).

A palha de carnaúba utilizada foi tirada de árvores dentro da estação experimental da UFERSA, do ano de 2014, para a retirada do pó. Em seguida foi armazenada em sacos de ráfia nas instalações da UFERSA, com teor de umidade de 10% (Figura 3). Por ocasião da instalação do experimento foram retiradas três amostras de palha de carnaúba, encaminhada para o laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da UFERSA para as análises de nitrogênio (N); fósforo (P);

potássio (K<sup>+</sup>); cálcio (Ca<sup>2+</sup>); magnésio (Mg<sup>2+</sup>) e relação carbono/nitrogênio. Os resultados foram: 9,7 g kg<sup>-1</sup> N; 12,0 g kg<sup>-1</sup> P; 8,0 g kg<sup>-1</sup> K; 11,6 g kg<sup>-1</sup> Ca; 13,8 g kg<sup>-1</sup> Mg e relação/carbono nitrogênio (35/1). Quantificados em função da matéria seca, levando em consideração os 10% de umidade, sendo incorporado na camada de 0 – 20 cm do solo.

### 3.3 CULTURA DO COENTRO – AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA

#### 3.3.1 Altura de planta

Foi tomada de uma amostra de vinte plantas por parcela, medindo-se a altura da base até o ápice da planta utilizando uma régua milimetrada expressa em cm planta<sup>-1</sup> (Figura 4).

Figura 4 - Ilustração do coentro por ocasião das análises biométrica. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.



Fonte: Autoria própria (2014).

#### 3.3.2 Número de hastes por planta

Determinada a partir da contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média.

### 3.4 PRODUTIVIDADE

#### 3.4.1 Produtividade do coentro

Determinada a partir de todas as plantas presentes na área útil, expressa em kg m<sup>-2</sup> de canteiro.

### **3.4.2 Massa da seca de coentro**

Tomado em amostra de vinte plantas, na qual se determinou a massa seca em estufa com circulação forçada de ar à temperatura 65 °C, até atingir peso constante, e expresso em kg m<sup>-2</sup> de canteiro.

### **3.4.3 Número de molhos de coentro**

Expresso em termos de unidade m<sup>-2</sup> de canteiro, considerou-se um molho de coentro da ordem de 50g em média, segundo informações obtidas por produtor orgânico de coentro na região de Mossoró-RN. Dividiu-se a quantidade obtida em m<sup>-2</sup> de canteiro por 50g e expresso em unidades m<sup>-2</sup> de canteiro.

## **3.5 INDICADORES ECONÔMICOS**

A validação do uso da palha de carnaúba foi realizada pela determinação da renda bruta, renda líquida, taxa de retorno e índice de lucratividade.

### **3.5.1 Renda bruta**

Foi obtida multiplicando-se a produtividade da cultura de cada tratamento pelo valor do produto pago ao produtor, conforme levantamento feito na região de Mossoró-RN no mês de maio 2015, que foi de R\$ 1,30 o molho coentro, expresso em reais

### **3.5.2 Renda líquida**

Foi obtida subtraindo-se da renda bruta dos custos de produção. Foram considerados os preços de insumos e serviços vigentes no mês de maio de 2015, na cidade de Mossoró-RN.

### **3.5.3 Taxa de retorno por real investido**

Foi obtida por meio da relação entre a renda bruta e o custo de produção de cada tratamento.

### **3.5.4 Índice de lucratividade**

Foi obtido da relação entre a renda líquida e a renda bruta, expresso em porcentagem.

### 3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Análises de variância para as características avaliadas foram realizadas através do aplicativo ESTAT (KRONKA; BANZATO, 1995). O procedimento de ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991). As funções respostas foram avaliadas com base nos seguintes critérios: lógica biológica, significância do quadrado médio do resíduo da regressão (QMRr), alto valor do coeficiente de determinação ( $R^2$ ), significância dos parâmetros da regressão, utilizando-se o teste t ao nível de 1% de probabilidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se interação entre os fatores-tratamentos para massa verde, número de molhos e massa seca de coentro, com exceção para altura de planta e número de hastes (Tabela 2). A interação sugere que houve dependência dos fatores estudados para essas características.

Tabela 2 - Valores de F para altura de plantas, expresso em cm planta<sup>-1</sup> (AP), número de hastes planta<sup>-1</sup> (HP), massa verde, expresso g m<sup>-2</sup> (MVC), número de molhos, expresso em unidades m<sup>-2</sup> (NM) e massa seca de coentro, expresso em g m<sup>-2</sup> (MSC) sob diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba incorporado ao solo. CCTA. Pombal-PB, 2016.

Fontes de variação	GL	AP	HP	MVC	NM	MSC
Palha de carnaúba (Q)	4	30,8**	41,8**	572,5**	514,8**	486,5**
Períodos de incorporação (P)	3	13,6**	20,6**	157,8**	145,3**	126,8**
Q X P	12	2,14 <sup>ns</sup>	2,2 <sup>ns</sup>	40,9**	35,4**	33,7**
Tratamentos	19	-----	-----	-----	-----	-----
Resíduo	40	-----	-----	-----	-----	-----
CV (%)	----	10,5	12,0	7,83	8,32	8,43

\*\*significativo a 1% de probabilidade pelo teste F / \*significativo a 5% de probabilidade pelo teste F / ns - não significativo.

A palha de carnaúba constitui em alternativa viável para ser utilizado na produção de hortaliças, pelo fato da incorporação promover a melhoria da estrutura do solo, além de contribuir para o aumento da matéria orgânica do solo e disponibilidade de nutrientes, promovendo dessa forma condições edáficas satisfatórias para a produção de olerícolas com diminuição dos custos de produção, tornando-se de suma importância para os agricultores que labutam nessa atividade que exige solos estruturados e férteis dado a exigência dessas espécies.

Foi observado aumento nas características avaliadas em função dos períodos de incorporação, sendo 84 dias antes a semeadura o que proporcionou o maior incremento. Esse fato possivelmente se deve pela maior disponibilidade de nutrientes no momento de maior exigência nutricional da cultura.

Para altura, houve acréscimo em relação as diferentes quantidades de palha de carnaúba incorporado ao solo com altura média de 16,8 cm planta<sup>-1</sup> na quantidade de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba incorporado ao solo (Figura 5). Essa altura correspondeu a um acréscimo médio de 12,8 cm planta<sup>-1</sup> em relação a menor quantidade (ausência de adubação). Em relação aos períodos de incorporação houve ajustamento linear com a equação de  $Y = 2,550000 +$

0,176190X, com valor médio de 17,4 cm planta<sup>-1</sup> no período de 84 dias antes a semeadura da palha de carnaúba incorporado solo (Figura 6).

Figura 5 - Altura de planta de coentro sob diferentes quantidades de palha de carnaúba. CCTA. Pombal-PB, 2016.

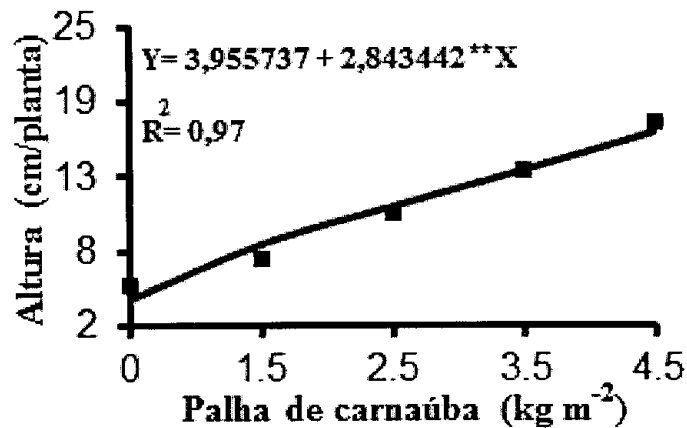
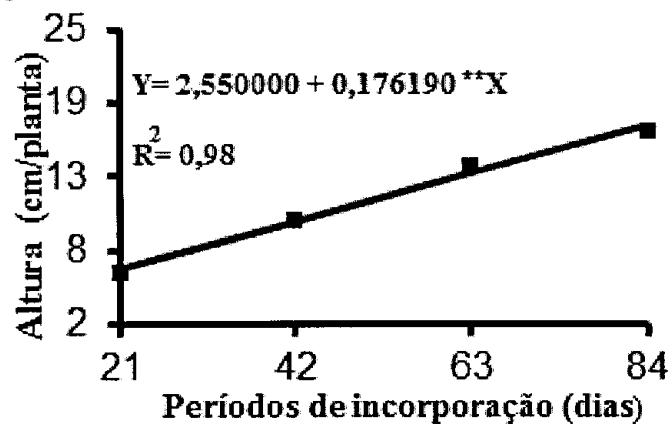


Figura 6 - Altura de planta de coentro em função de diferentes períodos de incorporação da palha de carnaúba. CCTA. Pombal-PB, 2016.



Linhares et al. (2014a) avaliando quantidades e tempos de decomposição da flor-de-seda em coentro, encontraram altura média de coentro de 18,2 cm planta<sup>-1</sup> superior ao encontrado na referida pesquisa. Assim como Linhares et al. (2014b), estudando o espaçamento para a cultura do coentro adubado com palha de carnaúba na presença de esterco bovino, encontraram altura média de 22,0 cm planta<sup>-1</sup> com a incorporação de 16,0 t ha<sup>-1</sup> de palha de carnaúba na presença de esterco bovino. Essa superioridade se deva principalmente a presença 20 t ha<sup>-1</sup> de esterco bovino.

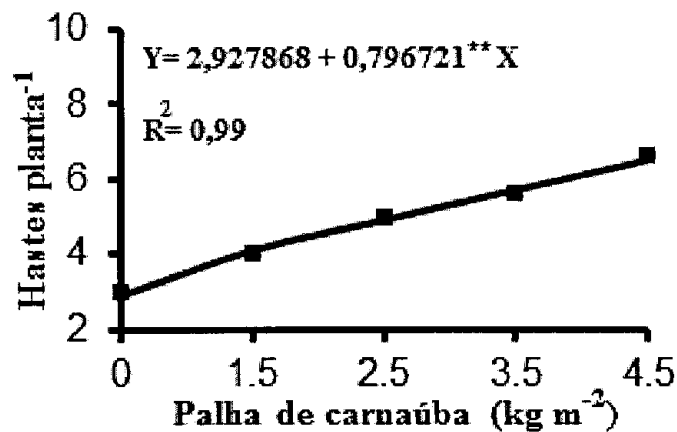
Sousa (2014) estudando jitirana, flor-de-seda e mata-pasto como fonte de adubo verde na produtividade do coentro, encontrou altura média de 20,5 cm planta<sup>-2</sup> na quantidade

máxima de  $1,6 \text{ kg m}^{-2}$  de adubos verdes, sendo superior a referida pesquisa. Essa superioridade se deve provavelmente ao fato das espécies utilizadas no trabalho de Sousa (2014) serem ricas em nitrogênio (jitirana, flor-de-seda e mata-pasto), o que difere da palha de carnaúba.

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 orgânico de produção, observaram altura de plantas de coentro de 29,6 cm com uso de  $40 \text{ Mg ha}^{-1}$  de composto orgânico sendo superior a referida pesquisa. Essa superioridade pode estar relacionada à dose elevada de composto orgânico em relação aos  $4,5 \text{ kg m}^{-2}$  de palha de carnaúba o que contribuiu para a maior disponibilidade de nutrientes, especialmente o nitrogênio, responsável pela expansão foliar. Segundo Linhares et al. (2014a) a altura de planta é de suma importância para o produtor de coentro, tendo em vista que as plantas que compõem o molho apresentam altura média acima de 15 cm planta.

Para o número de hastes os dados se ajustaram a uma equação linear  $Y = 2,927868 + 0,796721X$  com valor médio de  $6,5 \text{ hastes planta}^{-1}$  na quantidade de  $4,5 \text{ kg m}^{-2}$  de palha de carnaúba (Figura 7). Entre a menor (ausência de adubação) e a maior ( $4,5 \text{ kg m}^{-2}$  de palha de carnaúba), houve incremento de  $3,6 \text{ hastes planta}^{-1}$ .

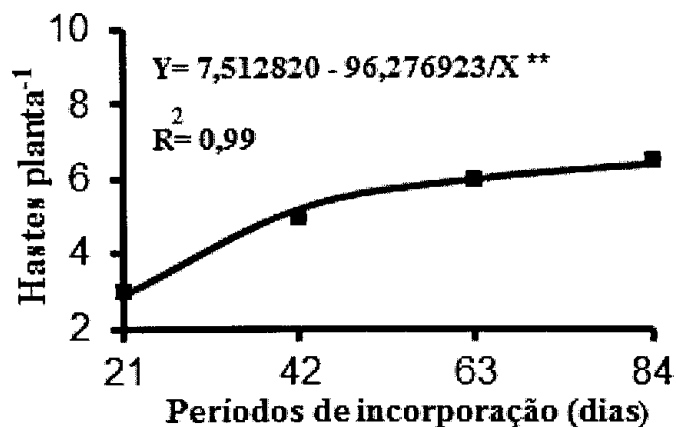
Figura 7 - Número de hastes de coentro sob diferentes quantidades de palha de carnaúba incorporado ao solo. CCTA. Pombal-PB, 2016.



Em relação aos períodos de incorporação ocorreu acréscimo de  $3,5 \text{ hastes planta}^{-1}$ , com valor médio de  $6,4 \text{ hastes planta}^{-1}$  (Figura 8). Comportamento semelhante foi observado por Linhares et al. (2015) estudando o rendimento do coentro adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação ao solo, com valor médio de  $6,5 \text{ hastes planta}^{-1}$ .

Linhares et al. (2010) avaliando a decomposição de mata-pasto em coentro, encontrou número máximo de 6,0 hastes planta<sup>-1</sup>, sendo inferior ao presente trabalho. Comportamento diferente foi observado por Linhares et al. (2014b) estudando o espaçamento para a cultura do coentro, adubado com palha de carnaúba na presença de esterco bovino, encontraram número médio de hastes planta<sup>-1</sup> de 9,0 com a incorporação de 16,0 t ha<sup>-1</sup> de palha de carnaúba na presença de esterco bovino, sendo superior a referida pesquisa. Assim como Cavalcante Neto et al. (2010) estudando o cultivo do coentro com e sem cobertura com raspa de madeira obtiveram 8,4 hastes planta<sup>-1</sup>. Já Cavalcante (2010) trabalhou com raspa de madeira, que possui alta relação C/N, o que inviabiliza o uso na produção de coentro, no entanto, a fertilidade do solo foi o que favoreceu para um número de hastes superior ao referido trabalho.

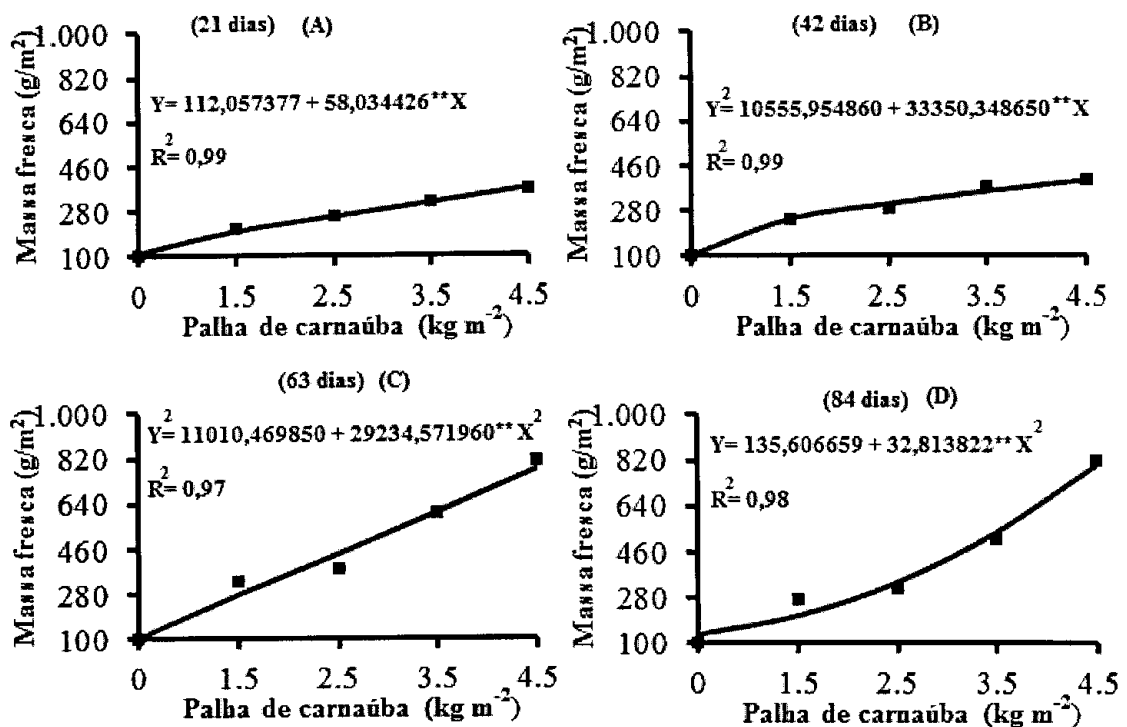
Figura 8 -Número de hastes de coentro em função de diferentes períodos de incorporação de palha de carnaúba incorporado ao solo. CCTA. Pombal-PB, 2016.



Desdobrando as quantidades de palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação, observou massa verde de coentro da ordem de 373; 400,8; 777 e 800 g m<sup>-2</sup> nos períodos de 21; 42; 63 e 84 dias antes a semeadura, respectivamente com a aplicação de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba incorporado ao solo (Figura 9).

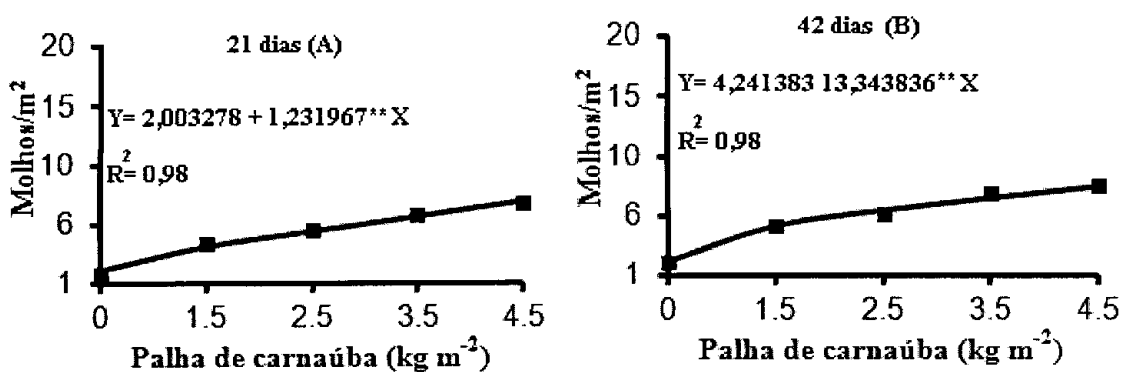


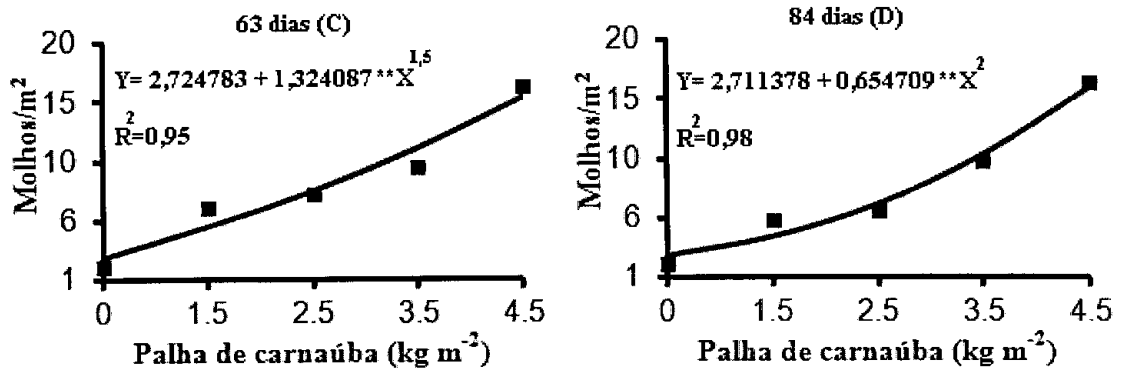
Figura 9 - Desdobramento da palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação de 21 dias (A), 42 dias (B), 63 dias (C) e 84 dias (D) na massa fresca de coentro. CCTA. Pombal-PB, 2016.



O mesmo comportamento se deu para o número de molhos quando se desdobrou as quantidades de palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação com valores médios de 7,5; 8,0; 15,4 e 16,0 molhos m<sup>-2</sup> dentro dos períodos de 21; 42; 63 e 84 dias antes a semeadura, respectivamente, na quantidade de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba (Figura 10).

Figura 10 - Desdobramento da palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação de 21 dias (A), 42 dias (B), 63 dias (C) e 84 dias (D) no número de molhos de coentro. CCTA. Pombal-PB, 2016.





Aguiar et al. (2015) avaliando a produção de coentro cultivado com composto orgânico encontraram produtividade de 7599 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 760 g m<sup>-2</sup>, correspondendo a 15,2 molhos de coentro, sendo inferior a referida pesquisa.

Comportamento inferior foi também observado por Moreira (2011) estudando a consorciação de rúcula e coentro em fileiras alternadas adubado com jitirana, encontrou rendimento de 0,97 t ha<sup>-1</sup>, equivalente a 97 g m<sup>-2</sup> de canteiro, equivalente a dois molhos de coentro com a aplicação de 14,0 t ha<sup>-1</sup> de jitirana, utilizando o espaçamento de 0,2 x 0,05 m com uma planta cova<sup>-1</sup> aquém dos resultados dessa pesquisa. O espaçamento utilizado por Moreira (2011) provavelmente seja a resposta para um rendimento tão baixo, visto que o número de plantas existente em m<sup>-2</sup> de canteiro era de 100 plantas, diferente da referida pesquisa que foi de 1000 plantas m<sup>-2</sup> de canteiro. Ou seja, dez vezes, o que em termos de produção é bastante significativo.

Já, Tavella et al. (2010) estudando o cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta, adubado com composto, encontraram produtividade de 3454 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 345g m<sup>-2</sup> de canteiro, correspondendo a 7,0 molhos de coentro no sistema de plantio com plantas espontâneas, sendo inferior ao referido trabalho. O espaçamento utilizado nesse trabalho para a cultura do coentro (0,1 x 0,05, com cinco plantas cova<sup>-1</sup>) provavelmente foram o que possibilitaram o maior incremento em relação ao trabalho de Tavella et al. (2010). Segundo Linhares et al. (2014b) os aumentos nas densidades de plantas predispõem as mesmas a exploração de todo o solo da parcela, já que seus sistemas radiculares se entrelaçaram, permitindo o contato com elementos de baixa mobilidade no solo, como o fosforo e o potássio, contribuindo para uma eficiência em todas as características avaliadas.

Comportamento superior foi observado por Linhares et al. (2014b) com produtividade de 1,2 kg m<sup>-2</sup> de canteiro, equivalente a 24 molhos de coentro, utilizando o espaçamento de

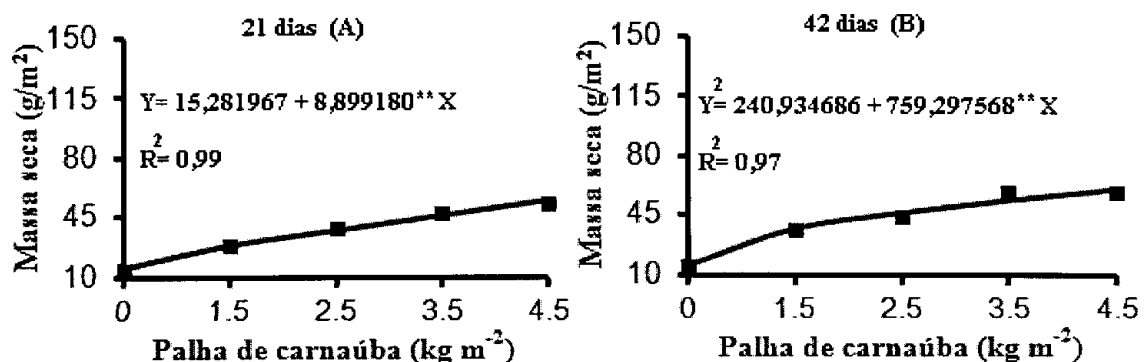
0,1 x 0,05, com cinco plantas cova<sup>-1</sup> com a incorporação de 16 t ha<sup>-1</sup> de palha de carnaúba na presença de esterco bovino, sendo superior a referida pesquisa. Essa superioridade se deve possivelmente a aplicação de esterco bovino, o que contribuiu para a fertilidade do solo e conseqüentemente maior disponibilidade de nutrientes.

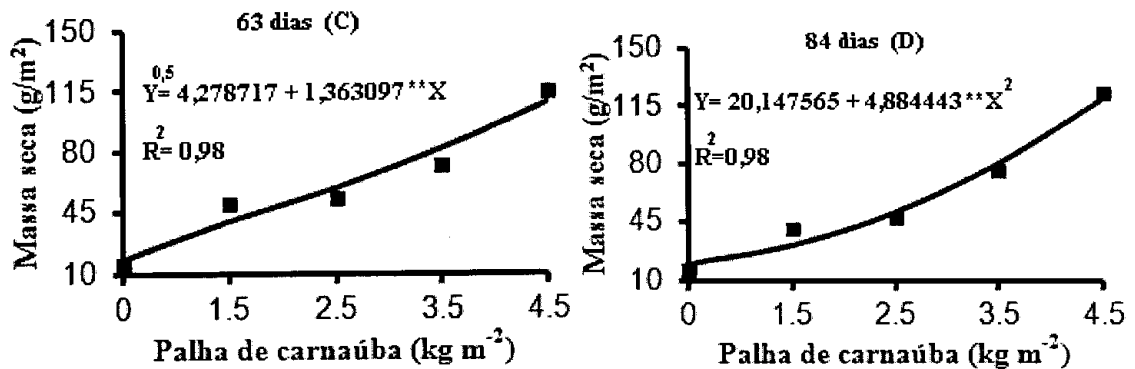
Assim como, Sousa (2014) estudando jitirana, flor-de-seda e mata-pasto como fonte de adubo verde na produtividade do coentro, encontrou massa fresca de 1027 g m<sup>-2</sup>, equivalente a 21 molhos de coentro com a aplicação de 1,4 kg m<sup>-2</sup> de adubos verdes, produtividade esta superior a referida pesquisa. Essa superioridade se deve provavelmente a composição nutricional das espécies utilizadas em termos de nitrogênio (25,0; 20,0 e 21,5 g kg<sup>-1</sup> para jitirana, mata-pasto e flor-de-seda, respectivamente) em relação a palha de carnaúba (8,5 g kg<sup>-1</sup>).

A produtividade de coentro correspondendo ao número de molhos está dentro dos padrões de produção dos produtores de coentro da região de Mossoró-RN, o que viabiliza a utilização da palha de carnaúba como adubo nos sistemas de produção orgânica de hortaliças.

Em relação à massa seca de coentro, desdobraram-se as quantidades de palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação, com valores médios de 55,3; 60,5; 108,4 e 119,1 g m<sup>-2</sup> nos períodos de 21; 42; 63 e 84 dias antes a semeadura, respectivamente, com aplicação de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba (Figura 11).

Figura 11 - Desdobramento da palha de carnaúba dentro dos períodos de incorporação de 21 dias (A), 42 dias (B), 63 dias (C) e 84 dias (D) na massa seca do coentro. CCTA. Pombal-PB, 2016.





Aguiar et al. (2015) avaliando a produção de coentro cultivado com composto orgânico encontraram produtividade de 1280 kg ha<sup>-1</sup>, equivalente a 128 g m<sup>-2</sup>, sendo semelhante a referida pesquisa.

Assim como, Sousa (2014) estudando jitirana, flor-de-seda e mata-pasto como fonte de adubo verde na produtividade do coentro, encontrou massa seca de 149 g m<sup>-2</sup>, com a aplicação de 1,4 kg m<sup>-2</sup> de adubos verdes, produtividade esta superior a referida pesquisa.

Já, Ramalho (2015) estudando o consórcio de coentro com beterraba, adubados com doses de jitirana, combinada com esterco bovino no desempenho agroeconômico, encontrou massa seca de 100 e 43,0 g m<sup>-2</sup> para o cultivo solteiro e consorciado, respectivamente, sendo inferior a referida pesquisa.

A massa da matéria seca é uma característica de suma importância, pois reflete, de forma mais direta, o crescimento da planta, sendo a mais apropriada para a análise de crescimento (TAIZ; ZEIGER, 2004), refletindo a influência dos tratamentos impostos à cultura.

#### 4.1 ANÁLISE ECONÔMICA

O custo de produção de um canteiro de 100 m<sup>2</sup> de carnaúba, utilizando-se diferentes quantidades de palha de carnaúba misturada com esterco bovino foi da ordem de R\$ 605,00 (Tabela 3).

Tabela 3 - Coeficientes de custos de produção de um canteiro de 100 m<sup>2</sup> cultivado com coentro utilizando diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba incorporado ao solo. Pombal-PB, UFCG, 2016.

Discriminação	UND	QUANT	PREÇO (RS)	Total (RS)
<b>I – Insumos</b>				
Semente: coentro cultivar Verdão	Kg	2,0	30,00	60,00
Palha de carnaúba 0 kg m <sup>-2</sup> (kg).	Kg	00	0,10	-----
P. de Carnaúba 1,5 kg m <sup>-2</sup> (150 kg/100 m <sup>-2</sup> )	Kg	150	0,10	15,00
P. de Carnaúba 2,5 kg m <sup>-2</sup> (250 kg/100 m <sup>-2</sup> )	Kg	250	0,10	25,00
P. de Carnaúba 3,5 kg m <sup>-2</sup> (350 kg/100 m <sup>-2</sup> )	Kg	350	0,10	35,00
P. de Carnaúba 4,5 kg m <sup>-2</sup> (450 kg/100 m <sup>-2</sup> )	Kg	450	0,10	45,00
<b>Subtotal I</b>				<b>180,00</b>
<b>II – Mão-de-obra</b>				
Confecção de canteiros	d/h	02	40,00	80,00
Incorporação da palha de carnaúba	d/h	01	40,00	40,00
Capina manual	d/h	01	40,00	40,00
Microaspersores	und	40	2,50	100,00
Mangueira de irrigação	rolo	01	40,00	40,00
Energia	KW/h	90	0,50	45,00
Colheita do coentro	d/h	2	40,00	80,00
<b>Subtotal II</b>				<b>425,00</b>
<b>Total (I + II)</b>				<b>605,00</b>

Já os indicadores econômicos da eficiência agroeconômica da palha de carnaúba na cultura do coentro encontram-se na (Tabela 4).

Tabela 4 - Indicadores econômicos de renda bruta (RB), custo de produção (CP), renda líquida (RL), taxa de retorno (TR) e índice de lucratividade (IL), para a cultura do coentro em função de diferentes quantidades e períodos de incorporação da palha de carnaúba incorporado ao solo. Pombal-PB, UFCG, 2016.

QUANT	PR	MC	PP	RB	CP	RL	TR	IL
0 kg m <sup>-2</sup>	21	00	1,50	-----	565,00	-----	-----	-----
0 kg m <sup>-2</sup>	42	00	1,50	-----	565,00	-----	-----	-----
0 kg m <sup>-2</sup>	63	00	1,50	-----	565,00	-----	-----	-----
0 kg m <sup>-2</sup>	84	00	1,50	-----	565,00	-----	-----	-----
1,5 kg m <sup>-2</sup>	21	420	1,50	630,00	605,00	25,00	0,04	3,9
1,5 kg m <sup>-2</sup>	42	490	1,50	735,00	605,00	130,00	0,21	17,7
1,5 kg m <sup>-2</sup>	63	670	1,50	1005,00	605,00	400,00	0,66	39,8
1,5 kg m <sup>-2</sup>	84	680	1,50	1020,00	605,00	415,00	0,69	40,7
2,5 kg m <sup>-2</sup>	21	520	1,50	780,00	605,00	175,00	0,29	22,4
2,5 kg m <sup>-2</sup>	42	580	1,50	870,00	605,00	265,00	0,44	30,5
2,5 kg m <sup>-2</sup>	63	770	1,50	1155,00	605,00	550,00	0,91	47,6
2,5 kg m <sup>-2</sup>	84	780	1,50	1170,00	605,00	565,00	0,93	48,3
3,5 kg m <sup>-2</sup>	21	730	1,50	1095,00	605,00	490,00	0,81	44,7
3,5 kg m <sup>-2</sup>	42	800	1,50	1200,00	605,00	595,00	0,98	49,6

Continua...

								Conclusão	
3,5 kg m <sup>-2</sup>	63	990	1,50	1485,00	605,00	880,00	1,45	59,3	
3,5 kg m <sup>-2</sup>	84	1020	1,50	1530,00	605,00	925,00	1,53	60,5	
4,5 kg m <sup>-2</sup>	21	730	1,50	1095,00	605,00	490,00	0,81	44,7	
4,5 kg m <sup>-2</sup>	42	800	1,50	1200,00	605,00	595,00	0,98	49,6	
4,5 kg m <sup>-2</sup>	63	1620	1,50	2430,00	605,00	1825,00	3,00	75,1	
4,5 kg m <sup>-2</sup>	84	1630	1,50	2445,00	605,00	1840,00	3,00	75,3	

**QUANT** (Quantidades de palha de carnaúba); **PR** (Períodos de incorporação antes semeadura); **PP** (Preço pago pelo consumidor por molho de coentro); **RB** (Renda bruta, que consiste na multiplicação do preço pago pelo consumidor vezes a produção); **CP** (Custo de produção por canteiro de 100 m<sup>2</sup>); **RL** (Renda líquida que consiste em subtrair a renda bruta do custo de produção); **TR** (Taxa de retorno, indica o que o produtor terá para cada real investido, consiste no quociente da renda líquida pelo custo de produção) e **IL** (Indica em termos percentuais o retorno do investimento, consiste o quociente da renda líquida pela renda bruta).

As maiores rendas e eficiências monetárias foram observadas na maior quantidade de palha de carnaúba incorporada ao solo (4,5 kg m<sup>-2</sup>) e no período de incorporação de 84 dias antes a semeadura, com valores estimados de renda bruta de R\$ 2,445,00, de renda líquida de R\$ 1,840,00 taxa de retorno de R\$ 4, 5 e índice de lucratividade de 75,3%. Por outro lado, as menores rendas e eficiências monetárias, foram observadas na ausência de adubação (0 kg m<sup>-2</sup>) em todos os períodos de incorporação da palha de carnaúba antes a semeadura na cultura do coentro, registrando renda bruta de R\$ 00,00, renda líquida de R\$ 00,00, taxa de retorno de R\$ 0,0 e índice de lucratividade de 0 % (Tabela 3). Houve produção de coentro no tratamento ausência de adubação (0 kg m<sup>-2</sup>), no entanto, o coentro produzido não se encontrava no padrão de comercialização dos agricultores que comercializam na feira agroecológica de Mossoró-RN, em que as plantas apresentam altura média de 15,0 cm planta<sup>-1</sup>.

Para Bezerra Neto et al. (2012), a renda líquida expressa melhor o valor econômico dos sistemas de cultivos quando comparada à renda bruta, pois nela já se encontram deduzidos os custos de produção. A lucratividade representa, em percentual, o rendimento real obtido com a comercialização de certo produto, ou seja, é quanto o produtor tem de renda, após serem descontados os custos de produção.

Sousa (2014) estudando jitirana, flor-de-seda e mata-pasto como fonte de adubo verde na produtividade do coentro, encontrou eficiência econômica positiva utilizando espécies espontâneas da caatinga. Pereira et al. (2015) avaliando a eficiência econômica de cultivares de coentro consorciado com rabanete adubado com jitirana mais esterco bovino, encontraram taxa de retorno de R\$ 6,0 e índice de lucratividade de 78,7%.

Assim como, Ramalho (2015) estudando o consórcio de coentro com beterraba, adubados com doses de jitirana, combinada com esterco bovino no desempenho agroeconômico, encontrou taxa de retorno de R\$ 2,72 e índice de lucratividade de 63,3 %

para a cultura do coentro em cultivo consorciado, o que evidência a utilização de recursos prontamente disponível na propriedade como alternativa para ser utilizado.

A partir da análise dos indicadores econômicos e dos custos de produção, pode se afirmar que o cultivo de coentro é viável agroeconomicamente com a aplicação da palha de carnaúba, com retorno financeiro compatível com o capital investido. Nesse sentido, salienta-se a importância da utilização de recursos existentes nas áreas produtivas como meio de otimizar a produção, alcançando maior eficiência econômica, contribuindo dessa forma para um melhor desenvolvimento dos que labutam no cultivo orgânico de hortaliças, tendo como maior patrimônio os recursos existentes em sua propriedade.

O objetivo principal da produção agrícola é maximizar lucros, com minimização de custos, então, ao planejar a produção agrícola não se deve pensar apenas em otimizar a produção em determinada condição de cultivo, mas também na alocação adequada de recursos disponíveis que viabilizem a implantação de uma determinada cultura (ZARÁTE; VIEIRA, 2004).

## 5. CONCLUSÕES

Observou interação entre os fatores estudados, com exceção para altura de planta e número de hastes.

O melhor desempenho agrônômico do coentro foi obtido na dose de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba, com produtividade média de 373; 400,8; 777 e 800 g m<sup>-2</sup> nos períodos de incorporação de 21; 42; 63 e 84 dias antes a semeadura, respectivamente.

Para o número de molhos observou-se comportamento semelhante para massa verde, com valores médios de 7,5; 8,0; 15,4 e 16,0 molhos m<sup>-2</sup> dentro dos períodos de 21; 42; 63 e 84 dias antes a semeadura, respectivamente, na quantidade de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba.

Para os parâmetros econômicos, observou-se maior eficiência na quantidade de 4,5 kg m<sup>-2</sup> de palha de carnaúba no período de incorporação de 84 dias antes a semeadura do coentro, com renda bruta de R\$ 2,445,00; renda líquida R\$ 1.840,00; taxa de retorno de R\$ 4,5 e índice de lucratividade de 75,3%.

A utilização de palha de carnaúba constitui-se em alternativa viável para o produtor.



## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, A. M.; SOUZA, J. A. E.; SOUZA, R. F.; CARVALHO, C. A. S.; FERREIRA, C. P. Produção de coentro (*Coriandrum sativum* L.) cultivado com composto orgânico em Irituia – Pará. *Cadernos de Agroecologia* – ISSN 2236-7934 – Vol 10, Nº 3 de 2015.
- ALLISON, F.E. Soil organic matter and its role in crop production. London: Elsevier Scientific Publishing Co. 1973. 637 p.
- ALVES, M. O.; COELHO, J. D. EXTRATIVISMO DA CARNAÚBA: O DESAFIO DE ESTIMAR OS RESULTADOS ECONÔMICOS. Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Rio Branco – Acre, 20 a 23 de julho de 2008.
- ARAÚJO E. N.; OLIVEIRA A. P.; CAVALCANTE L. F.; PEREIRA W. E.; BRITO N. M.; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. S. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.11, p. 466-470, 2007.
- ASANO, J. Effect of organic manures on quality of vegetables. *Japan Agricultural Research Quarterly*, Ibaraki, v. 18, n. 1, p. 31-36, 1984.
- BATISTA, M.A.V.; VIEIRA, L.A.; SOUZA, J.P.; FREITAS, J.D.B.; NETO, F.B. Efeito de diferentes fontes de adubação sobre a produção de alface no município de Iguatu-CE. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 3, p. 8-11, 2012.
- BEZERRA NETO, F. et al. Assessment of agroeconomic indexes in polycultures of lettuce, rocket and carrot through uni- and multivariate approaches in semi-arid Brazil. *Ecological Indicators*, v. 14, n. 1, p. 11-17, 2012.
- BUAINAIN, A. M.; ROMEIRO, A. R.; GUANZIROLI, C. Agricultura Familiar e o Novo Mundo Rural. *Sociologias*, Porto Alegre, ano 5, nº 10, 2003, p. 312-347.
- CAMARGO, C. K.; RESENDE, J. T. V.; CAMARGO, L. K. P.; FIGUEIREDO, A. S. T.; ZANIN, D. S. Produtividade do morangueiro em função da adubação orgânica e com pó de basalto no plantio. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v. 33, suplemento 1, p. 2985-2994, 2012.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. Dados climatológicos de Mossoró: um município semiárido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991, 121p. (Coleção Mossoroense, série C, 30).
- CARVALHO JÚNIOR, M. L.; TRANI, P. E.; PASSOS, F. A.; KUHN NETO, J.; TIVELLI, S. W. Produção de rúcula e tomate em função da adubação N e P orgânica e mineral. *Bragantia*, Campinas, v.68, n.2, p.347-356, 2009.
- CAVALCANTE NETO, J.G.; MEDEIROS, D.C de. MARQUES, L.F.; NUNES, G.H. S.; VALE, L.S. do. Cultivo do Coentro com e sem cobertura do solo em diferentes espaçamentos. *Engenharia Ambiental*, Espírito Santo do Pinhas, v.7, n.4, p.106-112, 2010.

- CHAVES, J. M. Normas de produção de mudas. Fortaleza: EMBRAPA Agroindústria Tropical, 2000. 37p. (Documentos, 41).
- COSTA, F. M. Agroecologia como segurança alimentar e alternativa para o mercado no contexto da agricultura familiar. 2002.
- DAMASCENO, N. P.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. O Impacto do Pronaf sobre a Sustentabilidade da Agricultura Familiar, Geração de Emprego de Renda no Estado do Ceará. Revista Economia e Sociologia Rural, Piracicaba, vol.49, n.01, p.129-156, 2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. Brasília: Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FAULIN, E. J.; AZEVEDO, P. F. de. Distribuição de hortaliças na agricultura familiar uma análise das transações. Informações Econômicas, SP, v.33, n.11. 2003.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças, Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, 2000. 402 p.
- FILHO, E. L. B.; MACHADO, E. C. Avaliação microbiana do solo e dos aspectos morfológicos de hortaliças após a adição de adubos orgânicos em hortas. Scientia Belo Horizonte, Vol. 6, N.º 1, p. 08-15. (2013). Disponível em: [www.unibh.br/revistas/escientia](http://www.unibh.br/revistas/escientia).
- FREITAS, G.A.; SOUSA, C.R.; CAPONE, A.; AFFÉRI, F.S.; MELO, A.V.; SILVA, R.R. Adubação orgânica no sulco de plantio e sua influência no desenvolvimento do sorgo. J. Biotec. Biodivers. v. 3, N.1: pp. 61-67, Fev. 2012.
- GUILHOTO, J.J.M.; ICHIHARA, S.M.; SILVEIRA, F.G.; AZZONI, C.R. Agricultura Familiar: contribuindo para a riqueza nacional. Departamento de Economia, FEA, Universidade de São Paulo, 2013.
- HAAG, H.P.; MINAMI, K. Nutrição mineral em hortaliças. 2ª ed., Campinas: Fundação Cargill, 1998. p.28-29.
- JANDEL SCIENTIFIC. Table curve: curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280 p.
- KRONKA, S. N.; BANZATO, D. A. Estat: sistema para análise estatística versão 2. 3. ed. Jaboticabal: Funep, 1995. 243 p.
- 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. vol.17 no.3 Botucatu, 2015.
- LINHARES, P.C.F.; OLIVEIRA, J.D.; PEREIRA, M.S.F.; FERNANDES, J.P.P.; DANTAS, R.P. Espaçamento para a cultura do coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. Revista Verde (Pombal - PB - Brasil), v 9. , n. 3, p. 01 – 06. 2014a.

- LINHARES, P. C. F.; J. D.; PEREIRA N. F. S.; FERNADES J. P. P.; DANTAS R. P. de Espaçamento para cultura do Coentro adubado com palha de carnaúba nas condições de Mossoró-RN. Revista verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v.9, n.3,p.01-06, 2014b.
- LINHARES, P. C. F.; SOUSA, A. J. P.; PEREIRA, M. F. S.; ALVES, A. F.; MARACAJÁ, P. B. Proporções de Jitirana (*Merremia Aegyptia L.*) com Flor-de-Seda (*Calotropis Procera* (AIT.) R. BR.) no rendimento de coentro. ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido, v.8, n.4, p.44-48, 2012.
- LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B.S.; HENRIQUES. G. P. S.; MARACAJÁ, P. B. Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável v.2, n.1, p.94-101. 2010.
- LOPES, E. M. C. T. Colheita, caracterização e avaliação de germoplasma de coentro (*Coriandrum sativum L.*) do alentejo. 2014, 89f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Sustentável). Instituto politécnico de Porto alegre. Porto Alegre, 2014.
- LORENZI, H.; MATTOS, F.J.A. Plantas Medicinais do Brasil: Nativas e Exóticas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. 512p.
- MACÊDO, F. N. A. AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DE SISTEMAS AGRÍCOLAS CULTIVADOS COM USO DA PALHA DE CARNAÚBA (*Copernicia prunifera* [Miller] H. E. Moore) NO SEMI-ÁRIDO PIAUIENSE. 2007, 40f. Dissertação (Mestrado em Agroecologia). Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. São Luís – MA, 2007.
- MALAVOLTA, E.; GOMES, F. P.; ALCARDE, J. C. Adubos e adubações. São Paulo: Nobel, 2002. 200 p.
- MENEZES, R. S. C.; SALCEDO, I. H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.11, p.361-367, 2007.
- MENEZES, V.G.; MARIO, C.H.P.; LOPES, M.C.B.; SILVA, P.R.F.; TEICHMANN, L.L. Semeadura direta de genótipos de arroz irrigado em sucessão a espécies de cobertura de inverno. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 36, n. 9, p. 1107-1115, set. 2001.
- MOREIRA, J. N. Consorciação de rúcula e coentro adubada com espécie espontânea sucedida pelo cultivo de rabanete. 2011. 116 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2011.
- NASCIMENTO, W. M. Produção de sementes de hortaliças para a agricultura familiar. XII Curso sobre Tecnologia de Produção de Sementes de Hortaliças. Embrapa Hortaliças, Brasília- DF. Mossoró/RN, 2012.
- NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. S. Coentro: a hortaliça de mil e uma utilidades. Horticultura Brasileira, Brasília, DF, v.23, 2005.

NOVAIS, R.F. Fertilidade do solo. In: MEURER, E.J. Fatores que influenciam o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Viçosa: SBCS, p. 65-90, 2007.

NUNES, M. U. C.; CUNHA, A. O.; CARVALHO, L.M. de. Efeitos de fontes alternativas de adubos orgânicos na produtividade de repolho x coentro em sistema ecológico de produção. Revista Brasileira de Agroecologia, Porto Alegre, v.2, n.1, p. 1234-1237, 2007.

OLIVEIRA, A. L. P. Rendimento de coentro cultivado com doses crescentes de N. Horticultura Brasileira, Brasília. v. 21, n. 1, p. 81-83, 2003.

OLIVEIRA, A. P.; FREITAS NETO P. A.; SANTOS E. S. Produtividade do inhame, em função de fertilização orgânica e mineral e de épocas de colheita. Horticultura Brasileira, v.19, p.144-147, 2001.

OLIVEIRA, A. P.; FREITAS NETO, P. A.; SANTOS, E. S. Qualidade do cará-da-costa em função de épocas de colheita e da adubação orgânica. Horticultura Brasileira, v.20, p.115-118, 2002.

OLIVEIRA, A. P.; PAIVA SOBRINHO, S.; BARBOSA, J. K. A.; RAMALHO, C. L.; 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, 2005.

PEREIRA, M. F. S.; LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; MOREIRA, J. C.; GUIMARÃES, M. C. D. Desempenho agrônômico de cultivares de coentro (*coriandrum sativum* L.) fertilizado com composto. Revista Verde, Mossoró, v.6, n.3, p. 235 – 239, 2011.

PORTELA, V.F.; JUNIOR, W.M.V. Agricultura familiar no centro urbano: a experiência do bairro operário em Boa Vista-Roraima. Resumos, 2013.

QUEIROGA, R.C.F.; NOGUEIRA, I.C.C.; BEZERRA NETO, F.; MOURA, A.R.B.; PEDROSA, J.F. Utilização de diferentes materiais como cobertura morta do solo no cultivo de pimentão. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 3, p. 416-418, setembro 2002.

ROCHA, E.B.; LEANDRO, R.A.; DEMETRIO, C.G.B.; AMARAL, S.S.W.G.; JUNIOR, P.J.R. Aplicação dos modelos lineares generalizados na análise do número de estômatos em coentro (*Coriandrum sativum* L.): estimação bayesiana utilizando INLA. Revista da Estatística UFOP, VIII (3), 2014, ISSN 2237-8111.

RODRIGUES, E. T. Efeitos das adubações orgânica e mineral sobre o acúmulo de nutrientes e sobre o crescimento da alface (*Lactuca sativa* L.). 1990, 60f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG: UFV, 1990.

RONQUE, E. R. V. A cultura do morangueiro. Curitiba: EMATER, 1998. 206 p.

SANTOS, R.H.S.; SILVA, F.; CASALI, V.W.D.; CONDE, A.R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398. 2001.

- SCHNEIDER, L. Rendimento e qualidade de alface em função de adubação nitrogenada orgânica e mineral. 1983, 69f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Faculdade de Agronomia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Porto Alegre, 1983.
- SCHNEIDER, SÉRGIO. Teoria social, agricultura familiar e pluriatividade. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*. São Paulo, 2003, v.18, n. 51, p. 99 – 121, 2003.
- SENESI, N. Composted materials as organic fertilizers. *The science of the total environment*, 81/82,1989.p.521-542.
- SILVA, J.A.; OLIVEIRA, A.P.; ALVES, G.F.; CAVALCANTE, L.F.; OLIVEIRA, A.N.P.; ARAÚJO, M.A.M. Rendimento do inhame adubado com esterco bovino e biofertilizante no solo e na folha. *R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental*, v.16, n.3, p.253–257, 2012.
- SILVA,S.(1997).Coentro.Disponívelem:<http://www.agrov.com/vegetais/frutas/coentro.htm>, consultado em [11/05/2016].
- SILVEIRA, L. M. et al. . Avaliação produtiva de coentro em diferentes tipos e quantidades de adubos verdes aplicadas ao solo. *Horticultura Brasileira* 27: S288-S293. v. 27, n. 2 (Suplemento - CD Rom), 2009.
- SOUSA, J. S. Jitirana, flor-de-seda e mata-pasto como fonte de adubo verde na produtividade do coentro. Pombal PB: Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais - PPGSA). 2014, 44f.
- SOUZA, P.A.; NEGREIROS, M.Z.; MENEZES, J.B.; BEZERRA NETO, F.; SOUZA, G.L.F.M; CARNEIRO, C.R.; QUEIROGA, R.C.F. Características químicas de folhas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.23, n.3, p.699-702. 2005.
- SWIFT, M.J.; WOOMER, P. Organic matter and the sustainability of agricultural systems: definitions and measurement. In: MULUNGOY, K.; MERCKX, R. (Eds.). *Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture*. Leuven: Wilei-Sayce co. 1993. p.3-18.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Crescimento e desenvolvimento. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. (Ed.). *Fisiologia vegetal*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. cap. 16, p. 365-400.
- 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* v. 41, n. 4, p. 614-618, 2010.
- VASCONCELOS, L.S.B.; NETO, E.B.; NASCIMENTO, C.W.A.; BARRETO, L.P. Desenvolvimento de plantas de coentro em função da força iônica da solução nutritiva. *Pesq. Agropec. Pernamb. Recife*, v. 19, n. 1, p. 11-19, 2014.
- VAZ, A. P. A. JORGE M. H. A. Coentro. Local: EMBRAPA-MS, 2007. 2p. (Série Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas). Comunicado técnico.

VILLAS BÔAS, R.L.; PASSOS, J.C.; FERNANDES, M.; BÜLL, L.T.; CEZAR, V.R.S.; GOTO, R. Efeito de doses e tipos de compostos orgânicos na produção de alface em dois solos sob ambiente protegido. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p.28-34, 2004.

WILLER, H.; YUSSEFI, M. *Organic agriculture worldwide 2001: Statistics and future prospects*. Stuttgart: Foundation for Ecology and Agriculture, 2001, 134p.