



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA
CURSO DE AGRONOMIA

BRUNO CORDEIRO DE ALMEIDA

DESEMPENHO AGROECONÔMICO DO COENTRO EM DIFERENTES
DENSIDADES DE SEMEADURA SOB MANEJO ORGÂNICO

FORTALEZA

2017

BRUNO CORDEIRO DE ALMEIDA

DESEMPENHO AGROECONÔMICO DO COENTRO EM DIFERENTES
DENSIDADES DE SEMEADURA SOB MANEJO ORGÂNICO

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Almeida Guimarães

Co-orientador: Me. Italo Marlene Gomes Sampaio

FORTALEZA

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

A444d Almeida, Bruno Cordeiro de Almeida.
Desempenho agroeconômico do coentro em diferentes densidades de semeadura sob manejo orgânico /
Bruno Cordeiro de Almeida Almeida. – 2017.
33 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências
Agrárias, Curso de Agronomia, Fortaleza, 2017.

Orientação: Prof. Dr. Marcelo de Almeida Guimarães.

Coorientação: Prof. Me. Italo Marlone Gomes Sampaio.

1. Coriandrum sativum. 2. Produtividade. 3. Indicadores econômicos. I. Título.

CDD 630

BRUNO CORDEIRO DE ALMEIDA

DESEMPENHO AGROECONÔMICO DO COENTRO EM DIFERENTES
DENSIDADES DE SEMEADURA SOB MANEJO ORGÂNICO

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Agronomia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo de Almeida Guimarães (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Agr. Me. Hozano de Souza Lemos Neto (Examinador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Eng. Agrônoma Janiquelle da Silva Rabelo (Examinadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Deus.

Aos meus pais, Susete Paiva e Luiz

Stênio

As minhas irmãs, Aline e Rafaela

Cordeiro

Meus sobrinhos Genuíno e Janaína

Cordeiro

Aos meus avós Maria do Carmo e

Miguel Cordeiro

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, que mesmo enfrentando dificuldades durante minha vida acadêmica me deu forças e mostrou o caminho a seguir.

Aos meus pais e minhas irmãs que sempre foram um porto seguro para mim, me apoiaram quando tinham que me apoiar, criticaram quando tinham que criticar, mas sempre com a intenção de ver meu crescimento espiritual.

Aos amigos do Grupo de Astronomia Agrícola que sempre foi um local de discussão da prática agrícola e questões metafísicas, que me ajudaram a compreender e enxergar o mundo e o cosmo com outros olhos, facilitando meu entendimento dos processos complexos da produção agrícola. Ao Grupo Agroecológico da UFC – GAUFC que proporcionaram uma visão mais social da agricultura.

Aos amigos do Núcleo de Estudos em Olericultura do Nordeste – NEON, que me ajudaram durante esses 3 anos na minha formação prática, sendo um local de produção de conhecimento voltado à nossa região Nordeste. Agradeço também ao professor Marcelo de Almeida Guimarães que sempre com calma e paciência não me deixou desistir no momento mais difícil que enfrentei durante a minha graduação.

Ao grande cientista, amigo e admirador do Universo, João Batista Santiago Freitas que sem as nossas conversas sempre à sombra de alguma árvore, nunca se negou ensinar, responder e escutar meus questionamentos e me ensinou a observar e a entender o Céu além de meros pontos luminosos. Sempre com a clareza, objetividade e a humildade que são qualidades infelizmente raras na nossa sociedade cada vez mais individualista.

A minha namorada Luana Soares da Silva que durante a minha formação acadêmica sempre me ajudou, teve paciência e sempre acreditou no meu potencial. Sendo essencial a realização desse trabalho.

Aos meus irmãos do Centro Espírita Beneficente União do Vegetal (CEBUDV), que através dos ensinamentos do M. Gabriel têm contribuído com minha evolução espiritual.

“A ciência moderna impõe a via experimental como único caminho e nega outras práticas de diálogo com a natureza”. Freitas. J. S.B

RESUMO

O coentro é uma cultura bastante cultivada no Semiárido brasileiro, no entanto, pesquisas que busquem melhorar as práticas de manejo da cultura, como por exemplo, a determinação da densidade de semeadura, que venham a possibilitar a obtenção de maiores produtividades, ainda são escassas. Com base no exposto e visando contribuir para o incremento do rendimento da produção de coentro sob condição orgânica de produção, o presente estudo foi desenvolvido tendo por objetivo identificar a densidade de semeadura de coentro que proporcionasse maior produtividade e rentabilidade econômica. O trabalho foi realizado no Setor de Horticultura da Universidade Federal do Ceará. Utilizou-se o delineamento em blocos casualizados com cinco tratamentos (2; 4; 6; 8; 10 g m⁻¹ linear de sulco) e quatro repetições. As variáveis avaliadas foram altura de planta, número de folhas, comprimento de raiz, número de plantas por m², massa fresca e seca da parte aérea e da raiz e produtividade. Além dessas também foi realizada a avaliação econômica dos tratamentos. A densidade de semeadura interfere na produtividade e rentabilidade do coentro ($p < 0,05$). Observou-se comportamento linear crescente, conforme se aumentou a densidade de semeadura, para as variáveis comprimento da parte aérea (CPA), número de plantas e massa fresca e seca da raiz (MFR e MSR). Para comprimento de raiz (CR) e números de folhas houve comportamento linear decrescente. Para a produtividade e massa fresca e seca da parte (MFPA e MSPA) observou-se o ajuste de uma função quadrática, ou seja, para estas pode-se identificar uma densidade intermediária capaz de proporcionar melhores condições para a obtenção dos maiores valores destes caracteres. A densidade de semeadura de 5,4 g.m⁻¹ é a que possibilita a obtenção dos melhores resultados de produtividade e viabilidade econômica para a produção de coentro.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum*. Produtividade. Indicadores econômicos.

ABSTRACT

The Coriander is a very cultivated crop in the Brazilian Semiarid region, however, researches that seek to improve crop management practices, such as determining the density of sowing, which may allow higher yields, are still scarce. Based on the above and aiming to contribute to the increase of coriander production yield under organic production conditions, the present study was developed with the objective of identifying the density of coriander sowing that would provide greater productivity and economic profitability. The work was carried out in the Horticulture Sector of the Federal University of Ceará. A randomized block design with five treatments (2; 4; 6; 8; 10 g m⁻¹ linear groove) and four replications were used. The evaluated variables were plant height, number of leaves, root length, number of plants per m², fresh and dry mass of shoot and root and yield. Besides these, the economic evaluation of the treatments. The Seed density interferes with coriander productivity and yield ($p < 0.05$). Was observed growing linear, behavior as sowing density increased, for the variables shoot length (CPA), number of plants and fresh and dry mass of the root (MFR and MSR). For root length (CR) and leaf numbers there was a decreasing linear behavior. For the productivity and fresh and dry mass of the shoot (MFPA and MSPA) it was observed the adjustment of a quadratic function, that is, for these one can identify an intermediate density capable of providing better conditions to obtain the highest values of these characters. The sowing density of 5.4 g.m⁻¹ is the one that allows obtaining the best results of productivity and economic viability for the production of coriander.

Keywords: *Coriandrum sativum*. Yield. Economic evaluation.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Comprimento da parte aérea e de raiz (CPA e CR), número de folhas (NF) e número de plantas de coentro por metro quadrado em diferentes densidades de semeadura 25
- Figura 2 – Massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) e de raiz (MFR e MSR) de plantas de coentro em diferentes densidades de semeadura 27
- Figura 3 – Produtividade de coentro em diferentes densidades de semeadura..... 28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise química do solo dos canteiros utilizados para produção de coentro semeado em diferentes densidades.....	20
Tabela 2 – Custos para produção de um hectare de coentro na região nordeste do Brasil	22
Tabela 3 – Custo total de produção de coentro para cada densidade de semeadura utilizada no experimento. Fortaleza, UFC, 2016.....	23
Tabela 4 – Indicadores econômicos para o coentro produzido sob diferentes densidades de semeadura.....	30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
CEASA-CE	Centrais de Abastecimento do Ceará
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPD	Instituto de Promoção do Desenvolvimento
UFC	Universidade Federal do Ceará
AP	Altura de plantas
CR	Comprimento de raiz
MFPA	Massa fresca da parte aérea
MFR	Massa fresca da raiz
MSPA	Massa seca da parte aérea
MSR	Massa seca da raiz
NP	Número de plantas
NF	Número de folhas
°C	Graus Celsius
d	Dia
g	Gramas
h	hora
ha	Hectare
Kg	Quilograma
Kw	Quilowatt
L	Litros
m	Metros
m ¹	Metro Linear
m ²	Metro quadrado
m ³	Metro cúbico
mm	Milímetros
t	Toneladas

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	Aspectos gerais da cultura.....	15
2.1.1	<i>Cultura do coentro</i>	15
2.2	Densidade de semeadura.....	16
2.3	Agricultura orgânica: Origem e evolução	17
3	MATERIAL E MÉTODOS	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O Coentro (*Coriandrum sativum* L.), pertence à família Apiaceae, tem como centro de origem a região que engloba o Sul da Europa, Norte da África e Oriente Médio. Seu cultivo é disseminado por diversos países, onde suas folhas são utilizadas na culinária e também como adornos na apresentação de pratos. Nas regiões Norte e Nordeste do Brasil, o coentro é utilizado como planta medicinal e como condimento para diversos tipos de pratos. Suas sementes (inteiras ou em pó) possuem óleos essenciais que são utilizados na fabricação de licores, temperos, doces e perfumes (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005).

A principal forma de comercialização dessa cultura, no varejo, é junto com a cebolinha, sendo conhecido popularmente como cheiro verde. Cultivado tradicionalmente por pequenos agricultores familiares, o coentro é produzido de forma bastante rústica, ou seja, sem o uso de tecnologias e informações científicas que possam contribuir para a melhoria da eficiência produtiva da cultura (SEBRAE, 2016).

Uma das principais informações técnico/científicas para qualquer tipo de cultura que é produzida a partir da semeadura direta no solo, caso do coentro, é a densidade de semeadura. Vários trabalhos, conduzidos com diferentes espécies de plantas, mostram que há uma densidade capaz de proporcionar maiores produtividades para cada cultura (LIMA *et al.*, 2013; LUZ *et al.*, 2008; SOUSA *et al.*, 2011; JÚNIOR *et al.*, 2014; REGHIN *et al.*, 2015). Isso porque, além da produção, a densidade de plantio também pode afetar outros aspectos físico-químicos dos produtos comerciais produzidos (LIMA *et al.*, 2013).

O coentro, apesar de ser amplamente explorado no semiárido brasileiro, é pouco pesquisado, sendo quase inexistentes pesquisas que foquem na melhoria produtiva da cultura, principalmente sob manejo orgânico. Essa falta de informação faz com que produtores da cultura, em geral, adotem práticas de manejo como, por exemplo, densidades de semeadura, distintas fazendo com que o produto produzido chegue ao mercado consumidor muitas vezes sem um padrão de qualidade definido.

A densidade de semeadura apesar de ser uma técnica simples, pode aumentar a competição entre as plantas, sendo necessário o ajuste de certos parâmetros produtivos como: água, luz e nutrientes, para que não haja queda na qualidade e no rendimento do produto final (RESENDE *et al.*, 2016). Lopes *et al.* (2008) cita que densidades de semeadura elevadas, geralmente implicam em aumento no sombreamento das plantas e,

consequentemente, na redução da fotossíntese líquida, o que acarreta em perda de qualidade final do produto. No entanto, segundo estes mesmos pesquisadores, quando realizada com a quantidade ideal de sementes, além de otimizar os tratos culturais, proporciona acréscimo da produtividade e qualidade das culturas, o que concorda com outros pesquisadores (TURBIN *et al.*, 2014; RESENDE; FLORI, 2003).

Para o coentro a densidade de semeadura é um dos principais aspectos a ser levado em consideração no momento da produção. Isso porque reflete no número de plantas por área, número de molhos e, consequentemente, na produtividade do cultivo (SOUSA *et al.*, 2011; LIMA, 2006).

Com base no exposto, o objetivo deste trabalho foi selecionar a densidade de semeadura de coentro, cultivado sob manejo orgânico, que proporcionasse a maior produtividade por área e rentabilidade econômica.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais da cultura

2.1.1 Cultura do coentro

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é originário do sul da Europa, norte da África e do Sudoeste do Oriente Médio, seu nome é derivado da palavra grega kóris, que significa percevejo, devido ao forte aroma das folhas (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). Essa folhosa pertence à família Apiaceae, que possui aproximadamente 400 gêneros e 4000 espécies distribuídas no mundo. Destes, cerca de oito gêneros e, aproximadamente, 100 espécies estão distribuídos pelo Brasil (SOUZA; LORENZI, 2008).

A espécie é caracterizada como erva, apresentando fins medicinais e aromáticos. Suas folhas são alternas (simples ou compostas), a inflorescência é do tipo umbela, com flores geralmente hermafroditas, actinomorfas, diclamídeas e frutos do tipo esquizocárpico, ou seja, que possuem mericarpos semelhantes a aquênios (SOUZA; LORENZI, 2008).

A espécie também é fonte de carboidratos, proteínas, fibras, lipídios, vitamina A e C, minerais como ferro (42,46 mg.100 g⁻¹), cálcio (1246 mg.100 g⁻¹), magnésio (694 mg.100 g⁻¹), fósforo (481 mg.100 g⁻¹), potássio (4466 mg.100 g⁻¹), sódio (211 mg.100 g⁻¹) e zinco (4,72 mg.100 g⁻¹) (BHAT *et al.*, 2014).

As plantas de coentro apresentam finalidade aromatizante na culinária e na indústria de processados, sendo que, além da utilização da haste e de suas folhas, também os frutos podem ser utilizados, já que deles podem ser extraídos um importante óleo essencial (BORSE; PRIYADARSHI, 2014).

Na região Nordeste do Brasil a planta é utilizada como condimento no preparo de diversos pratos (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). No entanto, apesar de sua utilização possuir foco aromatizante, a espécie apresenta propriedades nutricionais e funcionais de grande importância para a dieta humana, destacando-se a atividade antioxidante (BHAT *et al.*, 2014; DEEPA; ANURADHA, 2011; MELO *et al.*, 2003). Além destes, o coentro apresenta propriedades medicinais como diurética, antibacteriana, antifúngica e controle do diabetes (JABEEN *et al.*, 2009; DEEPA; ANURADHA, 2011; SILVA *et al.*, 2011; DARUGHE; BARZEGAR; SAHARI, 2012).

2.1.2 Aspectos agronômicos

A produção brasileira no ano de 2006 foi de aproximadamente 108.443 toneladas. Deste total, a região Nordeste foi responsável pela maior parte, em média, 78,13% (84.729 toneladas), seguida das região Sudeste (13,21%), Norte (6,16%), Centro Oeste (2,31%) e Sul (0,19%) (IBGE, 2006). O estado do Ceará é o maior produtor do Brasil, com 43,45% do volume total comercializado, seguido da Paraíba (12,7%), Bahia (12,0%), Pernambuco (11,1%), Alagoas (9,2%), Sergipe (4,4%), Maranhão (3,7%), Rio Grande do Norte (2,1%) e Piauí (1,35%) (IBGE, 2006).

Na Paraíba a produção de coentro está distribuída por todas as microrregiões do estado, apesar disso, infelizmente, os produtores recebem pouca assistência técnica o que ocasiona a queda na produtividade da cultura (ALVES *et al.*, 2005). Na região Nordeste o cultivo de coentro é bastante difundido e representa uma importante fonte de renda para a agricultura familiar (VASCONCELOS, 2008; LINHARES *et al.*, 2015). No entanto, apesar das condições climáticas e dos tipos de solos encontrados no Brasil serem favoráveis para o cultivo do coentro, sua produção e comercialização ainda é inexpressiva quando comparado com outras hortaliças (SACRAMENTO, 2000).

O plantio de coentro deve ser realizado de modo a evitar que a colheita coincida com o período chuvoso, já que nesta condição a produção da cultura é reduzida (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005). Em condições ideais de cultivo, no Nordeste, a colheita ocorre de 25 a 35 dias após a semeadura. Neste momento, toda a planta é colhida e comercializada. A manutenção do sistema radicular, após a colheita e durante a comercialização proporciona maior tempo de prateleira para o produto, já que nesta condição as plantas resistem um maior tempo antes de murcharem.

O coentro é comercializado em molhos de 100 gramas, que são amarrados ou envolvidos em embalagens plásticas (SEBRAE, 2011). A colheita dos frutos para a produção de sementes é feita quando a planta atinge cerca de 40 cm de altura, o que acontece em torno de 60 dias após a semeadura, ou quando os frutos mudam de coloração para amarelo dourado ou marrom claro (NASCIMENTO; PEREIRA, 2005).

2.2 Densidade de semeadura

O ajuste da densidade ideal, de acordo com o ambiente de produção e das técnicas de cultivo, tem sido foco de inúmeros estudos para diferentes culturas, tais como

feijão-caupi (BEZERRA *et al.*, 2008), mamona (ALVES *et al.*, 2015), cucurbitáceas (RESENDE; FLORI, 2003), rúcula (REGHIN *et al.*, 2015), beterraba (CORRÊA *et al.*, 2014) e cenoura (RESENDE *et al.*, 2003, LUZ *et al.*, 2008, LOPES *et al.*, 2008; RESENDE *et al.*, 2016).

Nesses estudos, os pesquisadores observaram que o rendimento das plantas apresentou um acréscimo de massa fresca produzida à medida que houve um aumento da densidade de semeadura, tendo isso acontecido até um ponto máximo de densidade considerada a ideal, sendo que, após esse ponto ocorreu redução na produtividade das plantas. Densidades de semeadura elevadas, geralmente implicam em aumento no sombreamento das plantas e, conseqüentemente, na redução da fotossíntese líquida, o que acarreta em perda de qualidade final do produto (LOPES *et al.*, 2008; JÚNIOR *et al.*, 2014). Em uma comunidade vegetal a produção está ligada à interceptação da radiação fotossinteticamente ativa, que é realizada pela área foliar. Essa interceptação da luz aumenta linearmente com o aumento do número de folhas até que o sombreamento, entre essas, geralmente causado por densidades de semeadura elevadas, passe a ser um fator limitante a cultura (KERBAUY, 2008).

Com base no exposto, uma das formas de se aumentar a distribuição de fotoassimilados na planta e, conseqüentemente, seu rendimento produtivo, é através do manejo adequado da densidade populacional de plantas em uma determinada área de produção. Alterando a eficiência das folhas expandidas (fontes), quanto à captação por luz, ocorre um incremento da massa seca sintetizada que posteriormente é distribuída entre os diversos órgãos do vegetal. No entanto, para isso é preciso encontrar a densidade ideal de plantas por área, o que faz com que o índice de área foliar da espécie alcance um máximo de eficiência da radiação fotossinteticamente ativa (SCHVAMBACH *et al.*, 2002). Sendo assim, a escolha de uma população de plantas ideal de plantas por área, aumenta a eficiência produtiva dos cultivos, bem como a resistência do produto vegetal às condições de pós-colheita e armazenamento (CHITARRA; CHITARRA, 2006) já que permite um maior acúmulo de massa seca em seus órgãos.

2.3 Agricultura orgânica: origem e evolução

Segundo historiadores a agricultura surgiu no período neolítico há cerca de 10 mil anos. Nesta época, o homem nômade passou a se fixar em regiões onde existiam rios e lagos, saindo apenas para coleta e caça de alimentos. Além disso, deu início a

produção de seu próprio alimento, através da domesticação de plantas e animais, o que possibilitou a produção de um excedente e, por consequência, possibilitou a troca de alimentos entre as comunidades (KAMIYAMA, 2012).

Com o passar dos anos, foi aumentando a demanda por alimentos e em meados do século XIX e no início do século XX, ocorreram grandes avanços tecnológicos que possibilitaram o surgimento de uma agricultura com uso de fertilização química, melhoramento genético de plantas, mecanização agrícola e o uso intensivo de agrotóxicos (KAMIYAMA, 2012).

Apesar do grande aumento na produção de alimentos, a então chamada Revolução Verde trouxe algumas consequências negativas tanto para o homem, quanto para o meio ambiente, com destaque sendo feito ao esgotamento de recursos energéticos não renováveis, intensificação da erosão do solo, erosão genética, aumento do uso de agrotóxico e fertilizantes químicos solúveis e o uso excessivo da mecanização. Nesse mesmo contexto ocorre também a expansão de áreas com monoculturas que levaram a diminuição de empregos rurais, bem como ao incremento do êxodo rural por pequenos agricultores e arrendados, o que ocasionou aumento da população dos centros urbanos (PAULUS, 1999).

Em resposta a esses impactos surgiram diversos modelos de produção agrícola alternativa com o objetivo de se realizar uma agricultura mais sustentável. De forma geral, tais modelos são a favor de práticas que respeitem os recursos naturais e o conhecimento tradicional. Dentre eles, importante destaque pode ser feito a Agricultura Orgânica, Biodinâmica, Natural, Regenerativa, Permacultura e Agroecológica (KAMIYAMA, 2012). Apesar de cada modelo de agricultura orgânica possuir características intrínsecas de produção e gerenciamento da área agrícola, esses possuem em comum a manutenção e incremento da fertilidade do solo, proteção dos recursos naturais, o não uso de defensivos e adubos químicos que possam ser prejudiciais ao homem e ao meio ambiente.

A agricultura orgânica surgiu com os trabalhos do agrônomo inglês Sir Albert Howard, em 1905. Em seu trabalho na Índia, esse pesquisador percebeu que os camponeses hindus não utilizavam produtos químicos e mesmo assim suas plantas apresentavam-se vigorosas, produtivas e isentas de pragas (ZAMBERLAM, 2001).

Segundo Paulus (1999), o inglês Sir Albert Howard deixou um legado que somente em 1941, quando foi publicado seu livro com o título “O testamento agrícola”, veio chamar atenção principalmente para importância do uso da matéria orgânica, dos

microrganismos presentes no solo, como micorríza e bactérias fixadoras de nitrogênio, bem como da associação da produção vegetal e animal para manter ou recuperar a fertilidade do solo.

De forma geral, a agricultura orgânica vem crescendo a cada ano cerca de 20%-30%, isso porque os consumidores tem se tornado cada vez mais exigentes e preocupados com a origem de seus alimentos e com a sua saúde. No Brasil o mercado de orgânicos apresenta um grande potencial de crescimento, devido a maior conscientização dos consumidores que buscam uma alimentação mais saudável e menos prejudicial ao meio ambiente (IPD, 2011).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de Horticultura do Centro de Ciências Agrárias, pertencente ao Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Pici, em Fortaleza-CE. As coordenadas geográficas são 3°44'48"S, 38°34'29"W e altitude de 17 metros. A classificação climática local é As, caracterizado como clima tropical com verão seco (EMBRAPA, 2001).

A realização do experimento ocorreu entre os meses de abril e maio de 2016 em Fortaleza/CE, sendo a velocidade média do vento de 2,06 m.s⁻¹, insolação total de 185,8 horas, temperatura média de 28° C, a umidade relativa média 74% e a precipitação acumulada 126 mm durante o período de cultivo (INMET, 2016).

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com cinco tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos consistiram de diferentes densidades de semeadura (2,0; 4,0; 6,0; 8,0 e 10,0 g.m⁻¹). Cada parcela foi composta por quatro linhas de semeadura espaçadas entre si a cada 0,20 m e apresentaram área total de 2 m². As duas linhas de cultivo mais externas de cada parcela foram consideradas bordaduras e as linhas internas utilizadas para as avaliações. As sementes utilizadas foram da cultivar Verdão, da empresa Top Seed, que apresentavam germinação de 85% e pureza de 99,9%.

O preparo do solo foi feito de forma manual, com capina das ervas espontâneas e adubação com composto proveniente do setor de compostagem da horta, na proporção de 70 kg.10 m², sendo em seguida, coletadas amostras de solo de cada canteiro na profundidade de 0-20 cm que, depois de homogeneizadas, retirou-se uma amostra simples que foi encaminhada para análise química em laboratório tendo apresentado os resultados apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Análise química do solo dos canteiros utilizados para produção de coentro semeado em diferentes densidades. Fortaleza, UFC, 2016.

Características Químicas			
Parâmetro	Valor	Parâmetro	Valor
pH	7,0	B	1,2
P	267,0	H + Al	0,99
K	65	P-rem	59,2
Ca ⁺²	9,0	MO	4,68
Mg ⁺³	2,8	SB	11,97
Al ⁺³	0,0	CTC (t)	11,97
Fe	57,4	CTC (T)	12,92

Zn	19,6	V	92
Mn	81,3	M	0,0
Cu	0,7		

Unidade e Extrator: pH - Em H₂O, KCl e CaCl₂ – Relação 1:2,5; P, K (mg.dm⁻³) - Extrator Mehlich 1; Ca⁺², Mg⁺³, Al⁺³ (cmolc.dm⁻³) – KCl – 1 mol L⁻¹; Fe, Zn, Mn, Cu, B (mg dm⁻³) - Extrator Mehlich 1; H + Al – (cmolc dm⁻³) Acetato de Cálcio 0,5 mol L⁻¹ - pH 7,0; P-rem (mg.L⁻¹) - Fósforo remanescente; MO (dag/Kg) - Oxidação: Na₂ Cr₂ O₇ 4N + H₂SO₄ 10N; SB (cmolc dm⁻³) - Soma de bases trocáveis; CTC (t) (cmolc dm⁻³)- Capacidade de Troca Catiônica efetiva; CTC (T) (cmolc dm⁻³)- Capacidade de Troca Catiônica a pH 7,0; V (%) - Índice de Saturação de Bases; M (%) - Índice de Saturação de Alumínio.

Fonte: Laboratório de análise de solo - Viçosa (MG) Ltda – 2016.

Em seguida, foram abertos os sulcos de forma transversal no canteiro com 1 m de comprimento e 1 cm de profundidade, sendo então realizada a semeadura. As diferentes densidades de sementes de cada tratamento foram distribuídas ao longo da linha, sendo espaçadas uniformemente. Em seguida os sulcos foram fechados e cobertos com palha vegetal para manter a umidade do solo até a emergência das plântulas, o que ocorreu aos 6 dias após a semeadura (DAS), momento em que se retirou as palhas.

Durante a condução da cultura, a irrigação foi realizada duas vezes ao dia, início da manhã e final da tarde, de modo a deixar o solo sempre próximo à máxima capacidade de campo. Também foram feitas três adubações de cobertura com composto orgânico a cada sete dias, a partir da emergência das plantas, até o fim do ciclo da cultura, na quantidade 300 g.m⁻¹ (SANTOS, 2005). Foram realizadas capinas manuais para retirada das ervas espontâneas sempre que necessário utilizando-se para isso um escarificador.

A colheita das plantas foi realizada aos 37 DAS. Sendo colhidas quatro amostras das linhas centrais, duas de cada linha, utilizando um quadrado de madeira com medidas de (0,3 x 0,3) m para definir o tamanho de cada amostra.

As seguintes características foram avaliadas:

- 1) Altura de plantas (AP, cm) – Foram retiradas aleatoriamente 20 plantas de cada parcela, sendo na sequência realizadas as medidas desde a base, ou ponto de inserção do coleto, até a inserção da última folha em crescimento.
- 2) Comprimento da raiz (CR, cm) – A medida foi feita desde o ponto de inserção do coleto até a extremidade final da raiz, utilizando as 20 plantas retiradas de cada parcela.
- 3) Número de folhas (NF) – Foram contadas somente as folhas totalmente expandidas das 20 plantas.
- 4) Número de plantas (NP) – Foi caracterizado através de contagem das plantas da área amostrada de cada parcela e estimado para 1 m².
- 5) Massa fresca da parte aérea (MFPA, g.m⁻²)

- 6) Massa seca da parte aérea (MSPA, g.m^{-2}).
- 7) Massa fresca da raiz (MFR, g.m^{-2}) – separou-se a raiz da parte aérea no ponto de inserção do coleto.
- 8) Massa seca da parte aérea (MSPA, g.m^{-2}).
- 9) Massa seca da raiz (MSR, g.m^{-2}).
- 10) Produtividade da cultura (PROD, t.ha^{-1}) – foi calculada através da determinação do rendimento do coentro na área amostrada (área total de $0,36 \text{ m}^2$) e feita a relação para um hectare. Além das características produtivas, avaliou-se também a parte econômica da implantação da cultura.

Para a massa seca e fresca de raiz e da parte aérea foram colhidas quatro amostras dentro de cada parcela das linhas centrais, com um quadrado de ($0,3 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}$), totalizando $0,36 \text{ m}^2$ de área amostral útil de cada parcela do experimento e seu valor ajustado para 1 m^2 . Após a determinação da massa fresca as amostras foram identificadas, armazenadas e colocadas em sacos de papel, sendo posteriormente alocadas em estufa a 70° C por 72 horas ou até que fosse obtida massa constante. As massas foram determinadas em balança de precisão da empresa Ohaus e modelo Adventurer.

Para a avaliação econômica foram calculadas as seguintes variáveis de cada tratamento: 1) Renda bruta (RB); 2) Renda líquida (RL); 3) Taxa de retorno (TI); e, 4) Índice de lucratividade (IL). A determinação da renda bruta foi feita através da multiplicação da produtividade de cada tratamento pelo preço (R\$) pago por quilograma de coentro produzido, e comercializado pelo produtor no mês de maio de 2016, que foi de R\$ 12,00 por Kg (CEASA, 2016). A renda líquida foi determinada através da subtração da renda bruta pelo custo de produção (CP), sendo para este último, considerados os insumos e serviços utilizados para a implantação e condução da cultura durante o mês de maio de 2016. A taxa de retorno foi calculada através da relação entre a renda bruta e os custos de produção (RB.CP^{-1}). O índice de lucratividade pela relação entre a renda líquida e a renda bruta (RL.RB^{-1}) (LIMA, 2006).

Tabela 2 – Custos de produção de um hectare de coentro.

Insumos				
Descrição	Unid.	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Total (R\$)
Composto Orgânico	t.ha^{-1}	70	300,00	21.000,00
Composto p/Adubação de Cobertura	kg.ha^{-1}	1.350	0,30	405,00
SUBTOTAL				21.405,00

Serviços				
Descrição	Unid.	Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor Total (R\$)
Adubação (Adubação de cobertura)	d/h ¹	100,00	3	300,00
Adubos (Distribuição manual)	d/h	100,00	10	1.000,00
Semeadura (Coentro)	d/h	100,00	3	300,00
Capina (Manual)	d/h	100,00	50	5.000,00
Colheita/Lavagem/Classificação	d/h	100,00	60	6.000,00
Acondicionamento				
Irrigação (Abertura do sistema)	d/h	100,00	10	1.000,00
Irrigação (Energia)	kw.dia ⁻¹	0,48	37	18,00
Irrigação (Água)	m ³	5,29	19,85	105,00
SUBTOTAL				13.723,00
TOTAL				35.128,00

¹d/h: dia/homem. Kw.dia⁻¹: Quilowatt.dia⁻¹

Fonte: Adaptada de Sebrae (2011).

O custo de semente por tratamento foi feito com base na quantidade de sementes necessárias para implantação de um hectare de coentro. Ou seja, para a densidade de 2 g.m⁻¹ seriam necessários 100 kg de sementes, para 4 g.m⁻¹ 200 kg, para 6 g.m⁻¹ 300 kg, para 8 g.m⁻¹ 400 kg e para 10 g.m⁻¹ 500 kg. O preço base utilizado para o cálculo do custo de sementes por tratamento foi de R\$ 30,00 por kg de semente, de acordo com o preço praticado no comércio agrícola de Fortaleza e região Metropolitana, sendo os valores calculados para um hectare de cada uma das densidades de semeadura: R\$ 3.000,00; R\$ 6.000,00; R\$ 9.000,00; R\$ 12.000,00; R\$ 15.000,00, respectivamente. Esses valores foram somados aos insumos e aos serviços para a obtenção do custo de produção total de cada densidade de semeadura (Tabela 3).

Tabela 3 – Custo total de produção de coentro para cada densidade de semeadura utilizada no experimento. Fortaleza, UFC, 2016.

Densidade (g.m ⁻¹)	2	4	6	8	10
Custo total (Ins. + Serv. + Sem.)	38.128,00	41.128,00	44.128,00	47.128,00	50.128,00

Ins: Insumos; Serv: Serviços; Sem: Sementes

Fonte: Autor (2016).

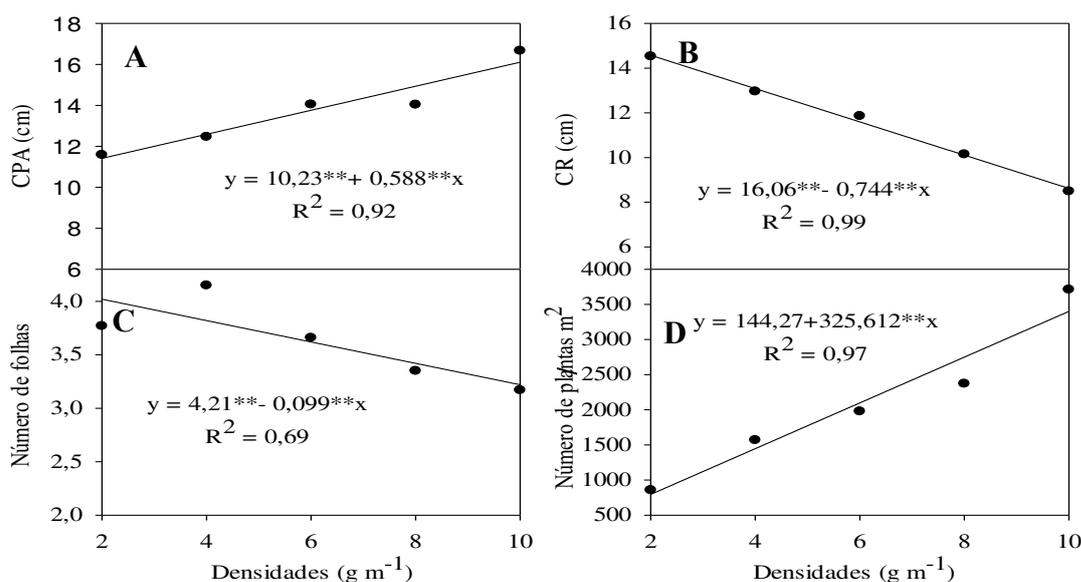
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo teste F, em seguida procedeu-se a análise de regressão somente para as variáveis que diferiram pelo teste F. Para a realização das análises utilizou-se o software Sisvar versão 5.6 (FERREIRA, 2010).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o comprimento da parte aérea, foram observados os maiores valores para as plantas produzidas sob densidade mais elevada (Figura 1A). Para este fator, o modelo de regressão que melhor se ajustou foi o linear crescente, sendo que, à medida que houve elevação na densidade de semeadura, também ocorreu um acréscimo na altura das plantas, sendo a máxima altura alcançada (16,11 cm) para a densidade de 10 g m⁻¹.

Tal resultado corrobora com o encontrado por Lima (2006), que avaliou o efeito da densidade de semeadura para duas cultivares de coentro (Verdão e Tabocas) encontrou as maiores médias de altura de plantas em cultivos mais adensados. Tourino *et al.* (2002), trabalharam com soja, observaram que em menores densidades as plantas apresentaram menor altura e foram mais resistentes ao acamamento. Segundo os pesquisadores, isso ocorre por que plantas de soja com menor porte são menos susceptíveis ao efeito do vento. As plantas com maior altura, tiveram um tendência ao estiolamento, o que reduziu a qualidade do produto comercializável e o número médio de folhas por planta. O intenso adensamento de plantas provoca um elevado autosombreamento das folhas, que é o local de assimilação da radiação. A luz que atravessa a folhagem das plantas pode não ser o suficiente para um saldo positivo de carbono, em virtude disso a formação de biomassa das plantas diminui (LARCHER, 2006).

Figura 1. Comprimento da parte aérea e de raiz (CPA e CR), número de folhas (NF) e número de plantas de coentro por metro quadrado em diferentes densidades de semeadura. Fortaleza, UFC, 2016.



Fonte: Autor (2016).

Quanto ao comprimento da raiz (CR) o modelo linear decrescente foi o que melhor ajustou-se, sendo observada redução no comprimento da raiz à medida em que aumentou-se a densidade de sementeira do coentro (Figura 1B). O comprimento máximo de 14,57 cm foi observado para as plantas na densidade de 2 g m⁻¹, o menor CR foi de 8,62 cm para a densidade de 10 g m⁻¹. Tais observações estão de acordo com o resultado encontrado por Luz *et al.* (2008). Essa redução observada para o comprimento da raiz conforme aumentou a densidade de sementeira pode estar relacionada a um incremento na competição intraespecífica por fatores como água, nutrientes e, também por luz, já que o maior adensamento das plantas pode elevar o autosombreamento fazendo com que, fisiologicamente, a planta direcione mais fotoassimilados para o crescimento da parte aérea tentando favorecer a busca por luz e o aumento da atividade fotossintética das plantas. Tal situação tornaria o sistema radicular um dreno mais fraco e que, portanto, teria um desenvolvimento reduzido.

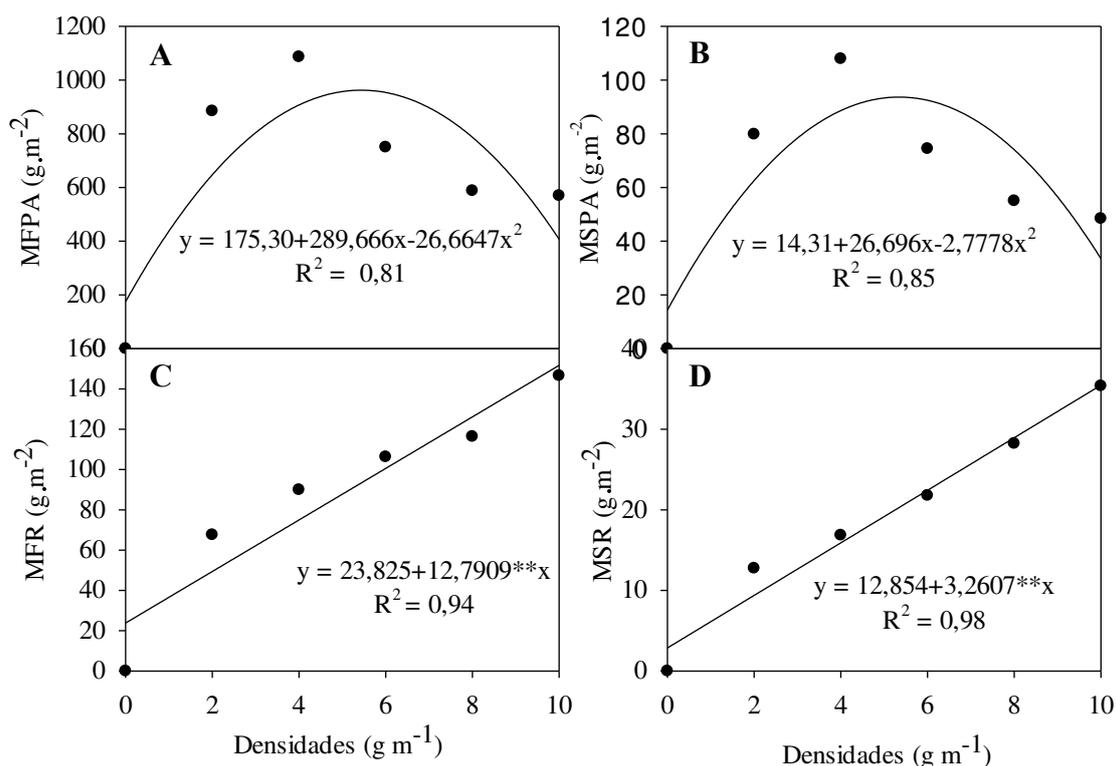
Quanto ao número de folhas (NF), observou-se também um comportamento linear decrescente, com máximo de 4,01 folhas na densidade de 2 g.m⁻¹ (Figura 1C). A partir desse ponto, à medida que houve incremento da densidade de sementeira, observou-se um decréscimo no número de folhas emitidas por planta, com mínimo de 3,22 folhas na densidade de 10 g.m⁻¹. Para a rúcula, o aumento da densidade de plantas na produção de mudas também ocasionou uma redução da quantidade de folhas (REGHIN *et al.*, 2015).

Para o número de plantas por metro quadrado foi verificado um ajuste linear crescente, onde à medida que houve aumento da densidade, foi observada elevação no número de plantas por área (Figura 1D). A densidade que apresentou o maior número de plantas foi a de 10 g.m⁻¹, com média 3.400 plantas.m⁻², aproximadamente. Já a densidade de 2 g.m⁻¹ foi a que apresentou o menor número, com média de 795 plantas.m⁻².

Quanto à massa fresca da parte aérea (MFPA), observou-se ajuste de regressão quadrático, com máximo de 962 g.m⁻² na densidade de 5,4 g.m⁻¹ (Figura 2A). Sousa *et al.* (2011), trabalharam com coentro em diferentes densidades de plantio, observaram também um comportamento quadrático para a massa fresca, sendo o ponto de máximo obtido com a densidade de 3 g.m⁻¹. Após a determinação do ponto de máximo, os pesquisadores observaram um decréscimo na massa fresca da parte aérea na medida em que houve aumento na densidade de plantio. Segundo diversos pesquisadores com o aumento da densidade populacional, a massa fresca também aumenta até um ponto máximo, sendo que após esse ponto ocorre decréscimo da biomassa vegetal,

provavelmente devido a uma maior competição entre as plantas pelos fatores de produção como luz, água e nutrientes, causado principalmente pelo intenso adensamento entre plantas (LIMA *et al.*, 2006; SOUSA *et al.*, 2011; MOTA JÚNIOR *et al.*, 2014; REGHIN *et al.*, 2015).

Figura 2. Massa fresca e seca da parte aérea (MFPA e MSPA) e de raiz (MFR e MSR) de plantas de coentro em diferentes densidades de semeadura. Fortaleza, UFC, 2016.



Fonte: Autor(2016).

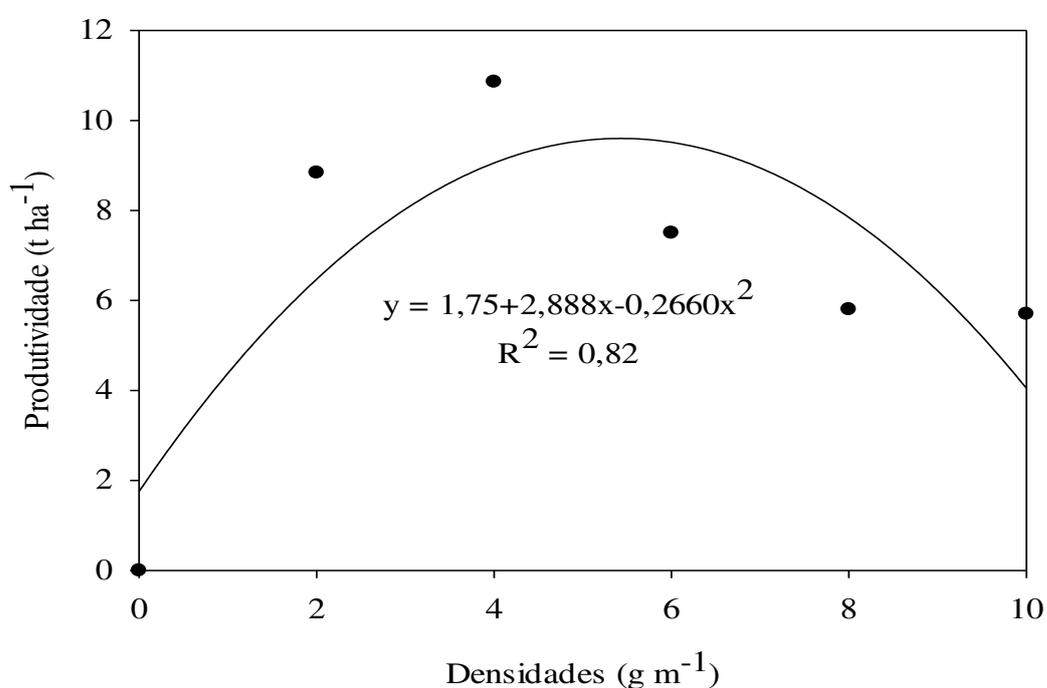
Para a massa seca da parte aérea (MSPA), foi observado comportamento similar ao obtido para a massa fresca, sendo ajustado o modelo quadrático (Figura 2B). O ponto máximo obtido foi de 78,45 g m^{-2} na densidade de 4,8 g m^{-1} . Ao avaliarem densidade de semeadura em coentro e cenoura, verificaram os menores valores médios de massa seca da parte aérea nos maiores adensamentos (LIMA, 2006; LOPES *et al.*, 2008).

Para as variáveis massa fresca e seca da raiz (Figura 2C e 2D), houveram ajustes lineares crescentes, com máximos de 151,73 g m^{-2} e 45,46 g m^{-2} , respectivamente para densidade de semeadura de 10 g m^{-1} . Pode-se observar que com o aumento da densidade houve um incremento gradativo na massa seca e fresca da raiz. Com o aumento da quantidade de sementes por metro linear, ainda que haja redução no valor individual

das massas fresca e seca dos órgãos das plantas, é de se esperar um aumento destes fatores devido ao maior número de plantas presentes nas áreas mais adensadas.

Para a produtividade verificou-se um ajuste quadrático (Figuras 3) com ponto máximo para a densidade de $5,4 \text{ g.m}^{-1}$ que foi de $9,6 \text{ t.ha}^{-1}$. Sousa *et al.* (2011) avaliando diferentes densidades de sementeira para o coentro, observaram que a produtividade máxima foi obtida na densidade de $4,5 \text{ g.m}^{-1}$, sendo que densidades de sementeira acima deste valor proporcionaram decréscimo na produtividade.

Figura 3. Produtividade de coentro em diferentes densidades de sementeira. Fortaleza, UFC, 2016.



Com base na função de produtividade e de acordo com os indicadores econômicos, observa-se que os maiores ganhos econômicos encontram-se no intervalo das densidades de 4 a 6 g.m^{-1} , destacando-se as densidades de $5,4 \text{ g.m}^{-1}$. Souza *et al.* (2015) avaliando a produtividade e rentabilidade de cebolinha orgânica sob diferentes densidades de plantio e métodos de colheita, observaram diminuição na produtividade, receita total e líquida quando houve a diminuição da população de plantas de cebolinha. Segundo Araújo Neto *et al.* (2009), o estudo de técnicas de produção, neste caso, a densidade de cultivo, que venham elevar a produtividade dos cultivos, mesmo que a priori possam elevar os custos totais do empreendimento, possibilitam a redução do custo total médio o que, por consequência, eleva a receita líquida.

Com base nos indicadores econômicos obtidos, pode-se observar na tabela 4 que a densidade de semeadura de 5,4 g.m⁻² de sementes de coentro, foi a que possibilitou a obtenção dos melhores resultados, com taxa de retorno de 2,67 e índice de lucratividade de 62,40%.

Tabela 4- Indicadores econômicos para o coentro nas diferentes densidades de plantio. Fortaleza, UFC, 2016.

Ds (g.m ⁻¹)	Prod (t.ha ⁻¹)	RB (R\$.ha ⁻¹)	Custo (R\$.ha ⁻¹)	RL (R\$.ha ⁻¹)	TR	IL(%)
2	6,46	77.544,00	38.128,00	39.416,00	2,03	50,83
4	9,05	108.552,00	41.128,00	67.424,00	2,64	62,11
5,4	9,59	114.960,00	43.228,00	71.732,14	2,67	62,40
6	9,50	114.024,00	44.128,00	69.896,00	2,58	61,30
8	7,83	93.960,00	47.128,00	46.832,00	1,99	49,84
10	4,03	48.360,00	50.128,00	-1768,00	0,96	-3,66

Ds – Densidade de semeadura; Prod = Produtividade RB = Renda Bruta; RL = Renda Líquida; TR = Taxa de Retorno; IL = Índice de Lucratividade.

Fonte: Autor (2016).

5 CONCLUSÃO

A densidade de semeadura de 5,4 g de semente por metro linear é a mais indicada para o coentro já que possibilita maior produtividade e lucratividade para a cultura, sob manejo orgânico.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. U. *et al.* Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de Sementes**, Pelotas, v. 27, n. 1, p. 132-137, nov. 2005.
- ALVES, G. da S. *et al.* Densidade populacional e seu efeito na produtividade da mamoneira BRS Energia sob cultivo irrigado. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 46, n. 3, p. 546-554, jul./dez. 2015.
- ARAÚJO NETO, S. E.; FERREIRA, R. L. F.; PONTES, F. T. S. Rentabilidade da produção orgânica de cultivares de alface com diferentes preparos do solo e ambiente de cultivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.50, p. 20-25, ago. 2009.
- BEZERRA, A. A. C de. *et al.* Morfologia e produção de grãos em linhagens modernas de feijão-caupi submetidas a diferentes densidades populacionais. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 8, n. 1, p. 85-93, jan./jun. 2008.
- BHAT, S. *et al.* Coriander (*Coriandrum sativum* L.): Processing, nutritional and functional aspects. **African Journal of Plant Science**, South Africa, v. 8, n.1, p.25-33, jan. 2014.
- BORSE, B. B.; PRIYADARSHI, S. Effect of the environment on content and composition of essential oil in coriander. **International Journal of Scientific e Engineering Research**, India, v.5, n.2, p.57-65, feb. 2014.
- CENTRAIS DE ABASTECIMENTO DO CEARÁ - CEASA. **Informações de Mercado. Base de dados sobre variação de preços**. Disponível em: <<http://www.ceasa-ce.com.br/index.php/informacoes-de-mercado/boletim-diario>> Acesso em: 11 de maio. 2016.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2006.
- CORRÊA, C. V. *et al.* Produção de beterraba em função do espaçamento. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.32, n.1, p. 111-114, jan./mar. 2014.
- DARUGHE, F.; BARZEGAR, M.; SAHARI, M. A. Antioxidant and antifungal activity of coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil in cake. **International Food Research Journal**, Malaysia, v. 19 n.3, p.1253-1260, apr. 2012.
- DEEPA, B.; ANURADHA, C. V. Antioxidant potential of *Coriandrum sativum* L. seed extract. **Indian Journal of Experimental Biology**, India, v. 49, n.1, p.30-38, jan.2011.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical, **Dados climatológicos: Estação de Fortaleza**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical/UFC, 2001. 17p

- FERREIRA, D.F. **Sisvar- Sistema de análise de variância**. Versão 5.3. Lavras, MG, UFLA, 2010. Software.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Brasília, DF. Disponível em <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf> Acesso em: 07 julho. 2006.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA - INMET. **Dados Meteorológico: Estação automática**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/porta/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>> Acesso em: 05 Julho 2016.
- INSTITUTO DE PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO – IPD. **O mercado brasileiro de produtos orgânicos**. 2011. Disponível em: http://www.ipd.org.br/upload/tiny_mce/Pesquisa_de_Mercado_Interno_de_Produtos_Organicos.pdf Acesso em: 09 Dezembro. 2016.
- JABEEN, B. *et al.* A. Coriander fruit exhibits gut modulatory, blood pressure lowering and diuretic activities. **Journal of Ethnopharmacology**. Amsterdam, v.122, n.1, p.123-130, feb. 2009.
- KAMIYAMA, A. **Caderno Educação Ambiental – Agricultura sustentável**. 1. ed. São Paulo: SMA, 2011.
- KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Kogan, 2008.
- LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. 3. ed. São Carlos: Rima, 2006.
- LIMA, J. S. S de. **Desempenho agroeconômico de cultivares de coentro em função de espaçamentos e épocas de cultivo**. 2006. 50 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Coordenação de Pesquisa e Pós Graduação, Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2006.
- LIMA, J. S. S. *et al.* Produtividade da cenoura, coentro e rúcula em função de densidades populacionais. **Revista Verde**, Mossoró, v.8, n.1, p.110-116, jan./mar. 2013.
- LINHARES, P. C. F. *et al.* Rendimento do coentro (*Coriandrum sativum* L.) adubado com esterco bovino em diferentes doses e tempos de incorporação no solo. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 17, n. 3, p.462-467, mar. 2015.
- LOPES, W. de A. R. *et al.* Produtividade de cultivares de cenoura sob diferentes densidades de plantio. **Ceres**, Viçosa, v. 55, n. 5, p.482-487, set./out. 2008.
- LUZ, J. M. Q. *et al.* Densidade de plantio de cultivares de cenoura para processamento submetidas à adubações química e orgânica. **Horticultura Brasileira**, Brasília v. 26, n. 2, p. 276-280, abr./jun 2008.
- MELO, E. de A. *et al.* Atividade antioxidante de extratos de coentro (*Coriandrum sativum* L.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, supl. p.195-199, dez. 2003.

MOTA JÚNIOR, C. V.; OLIVEIRA, J. M.; MOREIRA, L. C. B. Avaliação da qualidade e produtividade da cenoura com diferentes densidades de plantio. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v. 7, n. 1, p. 1-6, jan./abr. 2014.

NASCIMENTO, W. M.; PEREIRA, R. S. Coentro: a hortaliça de mil e uma utilidades. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 23, n. 3, artigo de capa, jul./set. 2005.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; VINNE, J. V. D. Efeito da densidade de mudas por célula e do volume da célula na produção de mudas e cultivo da rúcula. **Ciência e Agrotecnologia**. Lavras. v. 28, n.2, p. 297-295, mar./abr. 2015.

RESENDE, G. M.; FLORI, J. E. Efeito de densidade de plantas na produtividade de cultivares de pepino para processamento tipo “cornichon”. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília. v.38, n.11, p.1203-1307, nov. 2003.

RESENDE, G. M. de. *et al.* Densidade de plantio na cultura da cenoura no Submédio do Vale do São Francisco. **Scientia Plena**, Sergipe v. 12, n. 4, p. 1-7, abr. 2016.

SACRAMENTO, C. K. Aspectos agronômicos de plantas condimentares. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 18, n. 2. Supl, p.164-166, jul. 2000.

SCHVAMBACH, J. L.; ANDRIOLO, J. L.; HELDWEIN, A. B. Produção e distribuição da matéria seca do pepino para conserva em diferentes populações de plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 35-41, jan. 2002.

SEBRAE – SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Cheiro verde- Saiba como cultivar hortaliças para semear bons negócios**. Disponível em:<www.sebrae.com.br/setor/horticultura>. Acesso em: 18 de junho de 2016.

SILVA, F. *et al.* Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: its antibacterial activity and mode of action evaluated by flow cytometry. **Journal of Medical Microbiology**, Great Britain, v.60, n.6, p.1479-1486, jun. 2011.

SOUSA, V. L. B. *et al.* Tratamento pré germinativo e densidade de sementeira de coentro. **Revista Verde**. Mossoró, v.6, n.2, p.21-26, abr./jun. 2011.

SOUZA, B. P. *et al.* Produtividade e rentabilidade de cebolinha orgânica sob diferentes densidades de plantio e métodos de colheita. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 11, n.21, p.1576-1585, jun. 2015.

SOUZA, V.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 2008.

TOURINO, M. C. C.; REZENDE, P.M. de; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de sementeira na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 37, n. 8, p. 1071-1077, ago. 2002.

TURBIN, V. A. *et al.* Effect of plant density on the growth, development and yield of

Brussels sprouts (*Brassica oleracea* L. var. gemmifera L). *Acta Agrobotanica*, Lublin, v.67, n.4, p.51-58, apr. 2014.

VASCONCELOS, L. S. B. **Desenvolvimento de plantas de coentro em função da força iônica da solução nutritiva.** 2008. 42 f. Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo). Departamento de Agronomia. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

ZAMBERLAM, Jurandir. **Agricultura Ecológica: preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente.** 1. ed., Petrópolis: Vozes, 2001.