



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS VEGETAIS
CURSO DE AGRONOMIA

KEICYANE IZABELE FERNANDES

**CULTIVARES DE COENTRO ADUBADO COM A MISTURA DE JITIRANA E
ESTERCO BOVINO**

MOSSORÓ- RN

2015

KEICYANE IZABELE FERNANDES

**CULTIVARES DE COENTRO ADUBADO COM A MISTURA DE JITIRANA E
ESTERCO BOVINO**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi Árido-UFERSA,
Departamento de Ciências Vegetais,
como parte das exigências para obtenção
do título de Engenheira Agrônoma.

Orientador: Eng^o Agr^o Prof. João
Liberalino Filho - UFERSA

Coorientador: Eng^o Agr^o D.Sc. Paulo
César Ferreira Linhares - UFERSA

MOSSORÓ – RN

2015

Catálogo na Fonte
Catálogo de Publicação na Fonte. UFRSA - BIBLIOTECA
CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Fernandes, Keicyane Izabele.

Cultivares de coentro adubado com a mistura de jirirana e esterco bovino / Keicyane Izabele Fernandes. - Mossoró, 2015. 5f: il.

1. Coriandrum sativum. 2. Adubação orgânica. 3. Alagoinha-Mossoró/RN. I. Título

RN/UFRSA/BOT/922

CDD 635.3

KEICYANE IZABELE FERNANDES

**CULTIVARES DE COENTRO ADUBADO COM A MISTURA DE JITIRANA E
ESTERCO BOVINO**

Monografia apresentada à Universidade Federal Rural do Semi Árido – UFERSA, Departamento De Ciências Vegetais, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheira Agrônoma.

APROVADO EM: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Engº Agrº Prof. João Liberalino Filho (UFERSA)
Presidente

Engº Agrº D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares (UFERSA)
Primeiro Membro

Eng^a Agr^a Mestranda Ana Paula Morais Neves (UFCG)
Segundo Membro

À minha mãe Keila (*in memoriam*) que infelizmente não pode compartilhar esse momento tão feliz da minha vida, mas não poderia deixar de dedicar, pois grande parte do sou hoje é por causa de seus ensinamentos.

Ao meu pai Zacarias e a minha avó Francisca por todo amor, carinho e dedicação, ao meu irmão João Batista que se fez presente nessa longa jornada.

AGRADECIMENTOS

À Deus por estar presente em minha vida, e por me dar forças para seguir nessa longa jornada.

A meu pai, Zacarias e a minha avó, Francisca por todo amor, carinho e dedicação. Além de nunca desistirem de mim, sempre me apoiaram nos meus sonhos.

À minha mãe Keila (*in memorian*), mesmo estando longe se fez presente na minha vida e a é responsável por tudo que há de bom em mim.

Ao meu irmão João Batista por confiar e incentivar, além de ser meu amigo e companheiro.

Ao meu namorado Eugênio, por todo amor, carinho, dedicação e principalmente pela paciência. E a sua família que me acolheu como uma filha.

Aos meus familiares pelo incentivo, força e apoio.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA, pela formação acadêmica.

A todos os professores, pelos ensinamentos e conhecimentos transmitidos

.

Ao Professor João Liberalino pela disposição em me orientar e pelos conhecimentos repassados durante a minha vida acadêmica.

Ao meu co-orientador Paulo Linhares, pela oportunidade oferecida, conhecimento compartilhado, confiança, amizade e incentivo.

À Ana Paula por aceitar fazer parte da minha banca e pelas contribuições para o aperfeiçoamento deste trabalho. Muito obrigada.

As minhas amigas Pollyane e Janaina pelo companheirismo, apoio, brincadeiras e estudos durante o período acadêmico.

À Ariadne, que nesses últimos anos se tornou uma grande amiga, sempre pronta a me ajudar e aconselhar.

Agradeço aos meus colegas do Grupo Jitirana pela força e companheirismo a Jéssica Ana Paula, Lauvia, Ianaskara, Whenia, Priscila, Sérgio, Dany e Allany.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação profissional, me ajudando a chegar até aqui.

RESUMO

FERNANDES, Keicyane Izabele. **Cultivares de coentro adubado com a mistura de jitirana mais esterco bovino**. 2015. 35f. Monografia – Universidade Federal Rural Do Semi-Árido-UFERSA, Mossoró – RN 2015

O uso de jitirana misturado com esterco bovino torna-se uma alternativa para os agricultores familiares, que cultivam as hortaliças de forma orgânica. O experimento foi realizado na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de julho a setembro de 2014, com o objetivo de avaliar cultivares de coentro adubado com jitirana mais esterco bovino incorporado ao solo. Com o delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições. O primeiro fator foi constituído de quatro quantidades da mistura de jitirana mais esterco bovino (1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 kg m⁻² de canteiro) e o segundo fator constituído de três cultivares de coentro (verdão, super-verdão e tabocas) em cultivo solteiro. O espaçamento utilizado foi de 0,1 x 0,05 m com cinco plantas cova⁻¹, correspondendo a 1000 plantas m⁻² de canteiro. Foram avaliadas altura de planta, número de hastes por planta, massa fresca e massa da matéria seca de coentro e número de molhos de coentro. O melhor desempenho produtivo do coentro foi observado na quantidade de 4,0 kg m⁻² de canteiro de jitirana misturada com esterco bovino com produtividade de 1,7 kg m⁻² de canteiro, equivalente a 34 molhos m⁻². Em relação às cultivares, verdão foi superior estatisticamente a super-verdão e tabocas com produtividade média de 1,7; 1,4 e 1,2 kg m⁻², equivalente a 38; 28 e 24 molhos de coentro, respectivamente.

Palavras-chave: Adubação orgânica. *Coriandrum Sativum* L.. Alagoinha- Mossoró/RN

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Representação gráfica da parcela experimental de coentro plantado no espaçamento de 0,10 m x 0,05 m e adubado com diferentes quantidades de jitirana mais esterco bovino.....	19
Figura 2. Plantas de jitirana (<i>Merremia aegyptia</i>), espécie espontânea do bioma caatinga.....	20
Figura 3. Ilustração esterco bovino.....	21
Figura 4. Altura de planta de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana.....	24
Figura 5. Número de hastes de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana.....	25
Figura 6. Produtividade de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana.....	26
Figura 7. Número de molhos de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana.....	27
Figura 8. Massa seca de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana.....	28

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise química do esterco bovino.....22

Tabela 2. Valores de F para altura de planta, expresso em cm planta^{-1} (AP), número de hastes planta^{-1} , expresso em termos de média (NH), produtividade de coentro, expresso kg m^{-2} de canteiro (PC), massa seca de coentro, expresso g m^{-2} de canteiro (MSC), e número de molhos de coentro, expresso em unidades m^{-2} de canteiro (NMC) sob diferentes doses da mistura de jitirana mais esterco bovino e cultivares de coentro.23

Tabela 3. Altura de planta (cm planta^{-1}) e número de hastes (termos de média), produtividade (kg m^{-2} de canteiro), número de molhos (unidades m^{-2} de canteiro) e massa seca de coentro em função de cultivares de coentro.....28

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO	13
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O COENTRO.....	13
2.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM HORTALIÇAS.....	14
2.3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTERCO.....	15
2.4 ADUBAÇÃO VERDE.....	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL.....	19
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS.....	19
3.3 CARACTERIZAÇÃO DO ADUBO UTILIZADO.....	20
3.4 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO.....	22
3.5 CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS AVALIADAS.....	22
3.5.1 Altura de planta.....	22
3.5.2 Número de hastes.....	22
3.5.3 Produtividade.....	23
3.5.4 Massa da matéria seca do coentro.....	23
3.5.5 Número de molhos do coentro.....	23
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	23
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
5 CONCLUSÕES.....	30
REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

O coentro é uma espécie vegetal pertencente à família Apiaceae; herbácea, anual, originária da região mediterrânea. É uma cultura bem adaptada às regiões de clima quente e se mostra intolerante a baixas temperaturas. O seu plantio é voltado geralmente para a comercialização das folhas verdes ou para as indústrias de condimentos. Essa hortaliça possui grande significância socioeconômica para as regiões Norte e Nordeste, por apresentar a característica de ciclo curto, garantindo um retorno mais rápido do capital investido (FILGUEIRA, 2008).

Nesse contexto, esta olerícola é bastante produzida entre os agricultores que exercem atividade laboral na produção orgânica de hortaliças na região de Mossoró-RN, e que utilizam esterco (bovino e caprino) como fonte de adubação (LINHARES et al., 2014).

Aliado a isso, na produção desta olerícola tem-se empregado a adubação orgânica, que possui uma grande importância não somente para fornecer nutrientes para as plantas, mas também para melhorar as condições físicas e químicas do solo. Desta forma, os adubos orgânicos possibilitam a redução de fertilizantes químicos, proporcionando uma maior conservação dos recursos naturais (PEREIRA et al., 2013).

A utilização desta prática constitui-se uma opção para o suprimento de nutrientes nos solos na região semiárida, tendo em vista ser esse recurso o mais disponível nas áreas agricultáveis (MENEZES et al., 2002). No entanto, o uso de forma exclusiva desse insumo encarece a produção dos agricultores familiares, visto que, nem sempre, em suas propriedades, esse recurso está disponível (LINHARES et al., 2012).

Uma das alternativas para minimizar o uso de esterco e diminuir os custos de produção é a sua utilização consorciada com adubação verde, utilizando leguminosas (SILVA; MENEZES, 2007). O semiárido Nordestino possui grande diversidade de plantas espontâneas, que devem ser estudadas de maneira a avaliar seu potencial como adubo verde (LINHARES et al., 2007).

Nesse contexto, no bioma caatinga encontra-se diversas plantas espontâneas, com o potencial de ser utilizado como adubo verde. Dentre as espécies existentes, encontra-se a jitirana (*Merremia aegyptia* L.), espécie de ocorrência espontânea, de crescimento rápido, predominante no período chuvoso, com produtividade média de

fitomassa verde e seca da ordem de 36000 e 4000 kg ha⁻¹ respectivamente, com teor de nitrogênio de 26,2g kg⁻¹ na fitomassa seca (LINHARES et al. 2008), podendo ser utilizada de forma exclusiva ou misturada ao esterco bovino na produção orgânica de hortaliças.

Dada à importância de utilizar a mistura de esterco bovino com espécies ricas em nitrogênio, objetivou-se avaliar cultivares de coentro adubado com jitirana mais esterco bovino incorporado ao solo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE O COENTRO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma hortaliça herbácea anual que possui baixo porte, normalmente entre 7 e 15 cm de altura, variando em função da cultivar e adubação (PEREIRA et al., 2011). Sua importância nutricional é devido à presença de vitaminas A, B1, B2, C e ser boa fonte de cálcio e ferro (FILGUEIRA, 2008).

Além disso, possui atribuições medicinais, que tanto as folhas como as sementes são utilizadas para esses fins farmacêuticos. Nesse sentido, as folhas e frutos têm aplicação terapêutica para alguns distúrbios do fígado e vesícula biliar, sendo as sementes também recomendadas como antisséptico, expectorante e na redução da dor em casos de gastrite e úlceras gástricas (OGANESYAN, 2007).

Segundo Marangoni e Moura (2011), os constituintes fenólicos dessa olerícola conferem ao seu extrato aquoso, poderoso potencial antioxidante. Portanto, a sua utilização na medicina tradicional tem sido bastante relevante, sendo um importante componente da popular “água de melissa” (SILVA, 2007).

É uma das hortaliças folhosas com maior aceitação no mercado nordestino, sendo cultivada por pequenos produtores, em hortas domésticas, escolares e comunitárias (OLIVEIRA et al., 2005). Em geral, é cultivada durante o ano todo, e entre as cultivares mais utilizadas no Brasil, encontram-se Verdão, Super-verdão, Tabocas e Português (FILGUEIRA, 2008).

No Brasil, o coentro é amplamente consumido como condimento, e provavelmente, em valor de mercado, seja a segunda hortaliça folhosa em importância para o país, perdendo somente para a alface (BERTINI et al., 2010). Por esse fato, ela possui um papel social muito importante, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (WANDERLEY E NASCIMENTO, 2008). Isso ocorre devido a cultura ser típica de clima quente, com relativa intolerância a baixas temperaturas, sendo seu desenvolvimento máximo alcançado em regiões com temperatura média de 20°C e elevada intensidade luminosa (DONEGÁ, 2009).

Essa hortaliça é muito explorada comercialmente na região nordeste do Brasil, sendo a pioneira entre os agricultores de hortaliças das proximidades de Mossoró-RN,

com uma rotatividade de média de 1100 molhos dia⁻¹, sendo utilizado como tempero fresco em vários pratos da culinária local como peixes, saladas, feijão verde (PEREIRA et al., 2011).

De acordo com Vaz e Jorge (2007) o cultivo desta cultura deve ser preferencialmente orgânico. A maior parte do cultivo dessa hortaliça é realizada por agricultores familiares, ou seja, utiliza a mão-de-obra familiar e tem como principal fonte de adubo orgânico, os esterco bovino e caprino (LINHARES et al., 2012).

2.2 ADUBAÇÃO ORGÂNICA EM HORTALIÇAS

A matéria orgânica ou adubo orgânico é todo produto oriundo de qualquer resíduo de origem vegetal, animal, urbano ou industrial, composto de carbono degradável, ou ainda toda substância morta no solo proveniente de plantas, microrganismos, excreções de animais, quer da meso ou microfauna (PRIMAVESI, 1990; SILVA; MENDONÇA, 2007).

Nos últimos anos, a utilização de adubos orgânicos na produção agrícola teve um crescimento acelerado no Brasil em função dos seguintes aspectos: altos custos dos fertilizantes químicos, maior conscientização da população em relação aos insumos químicos, prática de uma agricultura ecológica, melhoria da qualidade dos produtos colhidos, redução de contaminações do solo, água, planta, homem e todos os organismos vivos componentes dos agroecossistemas (ARAÚJO et al., 2007; ALVES et al., 2001).

Aliado a isso, no cultivo de hortaliças, ultimamente tem-se utilizado com frequência adubos orgânicos de várias origens, em substituição aos adubos minerais. Desta maneira possibilita-se o aumento nutricional dos vegetais, além de proporcionar melhoria nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Dentre os adubos orgânicos utilizados, os de origem vegetal merecem destaque, sendo um insumo muito utilizado na produção de hortaliças folhosas e tuberosas no Nordeste brasileiro (SILVA et. al., 2013).

Os efeitos promovidos pela adubação orgânica nas propriedades físico-químicas do solo são bastante variados, assim promovendo diversos benefícios ao solo, como: a melhoria na adsorção de nutrientes, que é a retenção físico-química de cátions, diminuindo, em consequência, a lixiviação de nutrientes causada pela chuva ou pela

irrigação; aumento gradativo da capacidade de troca de cátions (CTC ou T) do solo, melhorando diretamente sua fertilidade (TRANI, 2013). Contribui para a estabilização do pH, aumentando a quantidade de nutrientes e a matéria orgânica acumulada, e reduzindo a concentração de carbono atmosférico (BERNARDI et al. 2007). É fonte de energia para os microrganismos que habitam o solo (CAMPIOLO; SILVA, 2006).

Segundo Silva e Mendonça (2007) essa prática constitui uma componente chave para manutenção da qualidade dos solos e para a sustentabilidade dos sistemas produtivos em médio e longo prazo.

2.3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTERCO

A utilização do esterco como adubo orgânico é uma prática milenar, tendo aos poucos perdido seu prestígio devido à introdução da adubação mineral nas plantações por volta de meados do século XIX, e teve sua importância retomada nas últimas décadas devido ao crescimento da preocupação com o meio ambiente, com um estilo de vida e de alimentação mais saudável e com a necessidade de dar um destino apropriado às grandes quantidades de esterco produzidas em alguns países (SALAZAR et al., 2005; SAMPAIO et al., 2007).

Nesse sentido, o uso deste, porém de origem bovina vem sendo largamente utilizado, como fonte de matéria orgânica ao solo e nutrientes as plantas, constituindo-se em excelente alternativa ao uso de adubos minerais (RODRIGUES et al., 2008).

Esse insumo de origem orgânico torna-se uma prática útil e econômica para os pequenos e médios produtores de hortaliças (OLIVEIRA et al., 2007). No entanto, maiores ou menores doses a serem utilizadas dependerão do tipo, textura, estrutura e teor de matéria orgânica no solo e, quando utilizada vários anos consecutivos proporciona acúmulo de nitrogênio orgânico no solo, aumentando seu potencial de mineralização e sua disponibilidade para as plantas (OLIVEIRA et al., 2010).

Nesse contexto, o esterco bovino possui diversos benefícios como: a redução da densidade aparente, melhorando a permeabilidade, infiltração e retenção de água, minimizando o fendilhamento de solos argilosos e a variação de temperatura dos solos (TEJADA et al., 2008; BORCHARTT et al., 2011). Além de aumentar atividade microbiana e capacidade de troca de cátions, solubilizando ou complexando alguns

metais tóxicos ou essenciais às plantas, como ferro (Fe), zinco (Zn), manganês (Mn), cobre (Cu) e cobalto (Co) (MENEZES et al., 2002; BASSO et al., 2008).

Apesar de ter uma relação C/N maior que o esterco caprino (21/6) e ovino (24/2), o esterco bovino (27/1) é o que apresenta maior taxa de decomposição (MARQUES, 2006). Sendo essa prática a mais utilizada pelos agricultores que usam solos pobres em matéria orgânica (FILGUEIRA, 2008).

A utilização do esterco é uma alternativa amplamente adotada para o suprimento de nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, em áreas de agricultura familiar na região semiárida e agreste do Nordeste do Brasil (MENEZES & SALCEDO, 2007). Segundo Edvan e Carneiro (2011) no geral, os solos da região semiárida são deficientes em N e P, o que compromete a produtividade nos sistemas agrícolas, sendo necessário à adubação orgânica com esterco.

Aliado a isso, a adubação orgânica torna-se uma alternativa amplamente adotada, principalmente pelos pequenos produtores, desta forma este insumo orgânico possui um grande potencial de uso como fertilizante (ALVES et al., 2005).

Segundo Figueiredo (2012) o manejo eficiente de esterco para a adubação de cultivos agrícolas requer o conhecimento da dinâmica de mineralização de nutrientes, buscando otimizar a sincronização do momento de demanda da cultura em relação a disponibilidade no solo de nutrientes evitando a imobilização ou a rápida mineralização de nutrientes durante os períodos de alta ou de baixa demanda, respectivamente.

Filgueira (2008) afirma que as hortaliças reagem bem a este tipo de adubação, tanto em produtividade como em qualidade dos produtos obtidos, sendo o esterco bovino a fonte orgânica mais utilizada pelos olericultores que usam solos pobres em matéria orgânica.

A incorporação do esterco ao solo é uma alternativa amplamente adotada para suprimento de nutrientes nos solos da região supracitada. Porém, a reduzida disponibilidade de esterco nas propriedades leva grande parte dos agricultores a importá-lo de regiões circunvizinhas, elevando os custos de produção (MENEZES et al., 2002).

2.4 ADUBAÇÃO VERDE

Uma das alternativas para minimizar as limitações do uso do esterco é sua utilização consorciada com adubos verdes.

Adubação verde consiste em plantar uma espécie vegetal para produção de biomassa que, posteriormente será cortada ou acamada, após atingir seu pleno desenvolvimento vegetativo. A massa vegetal é incorporada ao solo ou deixada sobre a superfície, para manter ou aumentar seu conteúdo de matéria orgânica, favorecendo o crescimento e rendimento das culturas, uma vez que melhora as condições físicas, químicas e biológicas do solo (SOUZA et al, 2012).

Desta forma, a utilização dessa prática possui diversos benefícios como: proteger o solo contra a erosão; redução da infestação de plantas espontâneas, inclusive devido a efeitos alelopáticos; aumento do teor de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes, na qual macro e micronutrientes de camadas mais profundas são trazidos para a superfície, tornando-se novamente disponíveis para as plantas. Além disso, a adubação verde pode promover economia de fertilizantes, principalmente nitrogenados (COLOZZI FILHO et al., 2009; ESPÍNDOLA et al., 2005).

Segundo Linhares (2013) as espécies mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, pelo fato de produzirem quantidades de fitomassa verde e seca bastante lábil, o que favorece a relação carbono nitrogênio (C/N) estreita. Essas espécies têm a capacidade de fixar nitrogênio por simbiose de bactérias do gênero *Rhizobium* em seus sistemas radiculares.

Favero et al. (2000) afirmam que as espécies espontâneas podem contribuir para a fertilidade do solo da mesma forma que as leguminosas, promovendo os mesmos benefícios em relação a produção de fitomassa e ciclagem de nutrientes.

Dentre as várias espécies espontâneas do bioma caatinga, destaca-se a jitirana (*Merremia aegyptia* L.), liana, anual, herbácea, pertence à família Convolvulaceae, com produção média de fitomassa verde e seca girando em torno de 3.600 e 4.000 kg ha⁻¹, respectivamente. Possui um alto teor de nitrogênio, algo em torno de 26,2 g kg⁻¹ na matéria seca, relação C/N de 18/1, o que facilita uma rápida decomposição, possibilitando a viabilização da espécie para uso como adubo verde (LINHARES et al., 2012).

Morfologicamente a jitirana possui caule cilíndrico, sulcado e glabroso, ou, mais comumente, com pubescência hirsuta, amarelada e folhas alternas membranáceas, com cinco segmentos, palmadas, com face ventral e dorsal esparsamente pilosa (FALCÃO, 1954). Sua inflorescência apresenta de 6 a 9 flores, raramente solitárias; flores alvas; corola campanulada e glabra e fruto cápsula subglobosa (BARBOSA, 1997).

Conforme Linhares (2012) a jitirana é uma das primeiras espécies a germinar logo no início do período chuvoso. Esse rápido estabelecimento se dá pela abundância de sementes advindas do ano anterior, visto que, as mesmas apresentam dormência exógena (tegumentar), com germinação variando de 15 a 20%. É encontrada em ambientes que possuem solos de textura arenosa, argilosa, areno-argilosa e vertissolos.

Essa espécie, por ser comumente encontrada no semiárido nordestino, apresenta-se como uma promissora fonte de matéria orgânica para ser utilizada como adubo verde, de fácil adaptação ao clima tropical, com teores de macronutrientes da ordem de 2,62%N; 0,17%P; 0,04%K e 1,95%Mg (LINHARES *et al.*, 2008).

Alguns trabalhos têm sido desenvolvidos utilizando esta planta como adubo verde. Portanto, têm-se evidenciado efeito positivo da jitirana na produtividade ou rendimento das culturas, como aumento de rendimento de massa verde de rúcula (LINHARES *et al.*, 2007), de alface (GÓES *et al.*, 2011; BEZERRA NETO *et al.*, 2011) e de coentro (LINHARES, 2009) com a incorporação dessa espécie ao solo.

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. O trabalho foi realizado no período de julho a setembro 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 de aproximada de 72 m, distando 20 km da cidade de Mossoró-RN. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semiárido (CARMO FILHO et al., 1991).

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneiradas em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA.

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O experimento foi conduzido no delineamento de blocos completos casualizados em esquema fatorial 4 x 3, com três repetições. O primeiro fator foi constituído de quatro quantidades da mistura de jirana mais esterco bovino (1,0; 2,0; 3,0 e 4,0 kg m⁻² de canteiro), e o segundo fator constituído de três cultivares de coentro (verdão, super-verdão e tabocas) em cultivo solteiro. O espaçamento utilizado foi de 0,1 x 0,05 m com cinco plantas cova⁻¹, correspondendo a 1000 plantas m⁻² de canteiro (LINHARES et al., 2014). Sendo essa densidade de plantas, correspondendo à utilizada pelos produtores de coentro na região de Mossoró-RN.

A área total no arranjo foi de 1,44 m² e a área útil de 1,0 m² contendo 1000 plantas de coentro no espaçamento de 0,10 x 0,05 m, com cinco plantas cova⁻¹ (Figura 1). O desbaste ocorreu aos oito dias após a emergência para do coentro.

Figura 1. Representação gráfica da parcela experimental de coentro plantado no espaçamento de 0,10 m x 0,05 m e adubado com diferentes quantidades de jitirana mais esterco bovino Mossoró-RN, UFERSA, 2015.



3.3 CARACTERIZAÇÃO DO ADUBO UTILIZADO

A jitirana utilizada no experimento foi colhida em uma área de 1,0 ha, no mês de agosto de 2011. Para tanto, cortou-se a planta do ápice até a inserção do caule verde, não utilizando a parte lignificada da planta. As plantas foram trituradas em máquina forrageira convencional, obtendo-se segmentos entre 2,0 e 3,0 cm. Estas foram secas ao sol e acondicionadas em sacos de ráfia permanecendo com umidade média de 12%, armazenadas em ambiente seco adequado para a conservação de material fenado. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras de jitirana para análise, cuja concentração química de N; P e K foram de 24,6 g kg⁻¹ de nitrogênio; 10,5 g kg⁻¹ de fósforo e 11,3g kg⁻¹ de potássio. Quantificados em função da matéria seca, levando em consideração os 12% de umidade, sendo incorporado na camada de 0 – 20 cm do solo.

Figura 2. Plantas de jitirana (*Merremia aegyptia*), espécie espontânea do bioma caatinga. UFERSA, Mossoró-RN, 2011



O esterco bovino utilizado foi proveniente da criação de novilhas do setor de bovinocultura da UFERSA (Figura 3), criadas no sistema intensivo, alimentadas com concentrado e tendo como volumoso, o capim canarana (*Echinocloa polystochya* (Kunth) Hitchc.). Por ocasião da instalação do experimento foram retiradas cinco amostras do montante de esterco utilizado, encaminhadas para o laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da UFERSA para as análises, de pH, nitrogênio (N), matéria orgânica (MO), fósforo (P), potássio (K^+), sódio (Na^+), cálcio (Ca^{2+}) e magnésio (Mg^{2+}).

Tabela 1. Análise química do esterco bovino, UFERSA – Mossoró 2015.

pH (água1:2,5)	N $g\ kg^{-1}$	M.O $g\ kg^{-1}$	P $mg\ dm^{-3}$	K^+ $mg\ dm^{-3}$	Na^+ $mg\ dm^{-3}$	Ca^{2+} $cmol_c\ dm^{-3}$	Mg^{2+} $cmol_c\ dm^{-3}$
8,06	19,74	87,92	767,7	6827,5	2449,8	9,85	3,09

Figura 3. Ilustração do esterco bovino. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



3.4 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

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 manuais. A incorporação foi realizada trinta dias antes a semeadura. 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 (NOVAES, 2007). A colheita foi realizada aos 35 dias após a semeadura

3.5 CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS AVALIADAS

3.5.1 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, sendo expressa em cm planta^{-1} .

3.5.2. Número de hastes por planta: Consistiu-se da contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média.

3.5.3. Produtividade: Para produtividade do coentro, utilizaram-se todas as plantas da área útil, pesadas em balança com precisão de 1,0g após o corte acima do colo da planta, sendo expresso em kg m^{-2} de canteiro.

3.5.4. Massa da matéria seca do coentro: A massa da matéria seca foi obtida em estufa de aquecimento com ar forçado a 65°C, até massa constante.

3.5.5. Número de molhos do coentro: 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.

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 para o fator quantidades (quantidades de jitirana mais esterco bovino) foi realizado através do Software *Table Curve* (JANDEL SCIENTIFIC, 1991). E para o fator qualitativo (cultivares de coentro) foi aplicado o teste F ao nível de 5% de probabilidade. 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

Não houve interação entre os fatores estudados para altura de planta, número de hastes, produtividade, número de molhos e massa seca de coentro (Tabela 2 e Figuras de 4 a 8). Isso significa que os fatores agiram de forma independente para as características avaliadas. No entanto, houve efeito isolado do fator quantidade de adubo e das cultivares para as características acima citadas ao nível de 1% de probabilidade.

Tabela 2. Valores de F para altura de planta, expresso em cm planta⁻¹ (AP), número de hastes planta⁻¹, expresso em termos de média (NH), produtividade de coentro, expresso kg m⁻² de canteiro (PC), massa seca de coentro, expresso g m⁻² de canteiro (MSC), e número de molhos de coentro, expresso em unidades m⁻² de canteiro (NMC) sob diferentes doses da mistura de jitrana mais esterco bovino e cultivares de coentro. Mossoró-RN. 2015.

Causas de Variação	GL	AP	NH	PC	MSC	NMC
Quantidades de adubos (Q)	3	11,62 ^{**}	15,43 ^{**}	22,13 ^{**}	35,15 ^{**}	66,48 ^{**}
Cultivares de coentro (C)	2	14,78 ^{**}	0,80 ^{ns}	43,04 ^{**}	18,81 ^{**}	27,28 ^{**}
Q XT	6	0,60 ^{ns}	1,20 ^{ns}	1,49 ^{ns}	0,08 ^{ns}	1,14 ^{ns}
Tratamentos	11	16,57 ^{**}	23,12 ^{**}	15,58 ^{**}	30,01 ^{**}	20,88 ^{**}
Blocos	2	1,32 ^{ns}	8,12 ^{**}	10,87 ^{**}	14,23 ^{**}	20,91 ^{**}
Resíduo	22	----	-----	-----	-----	----
CV (%)		10,23	7,95	10,69	12,45	10,69

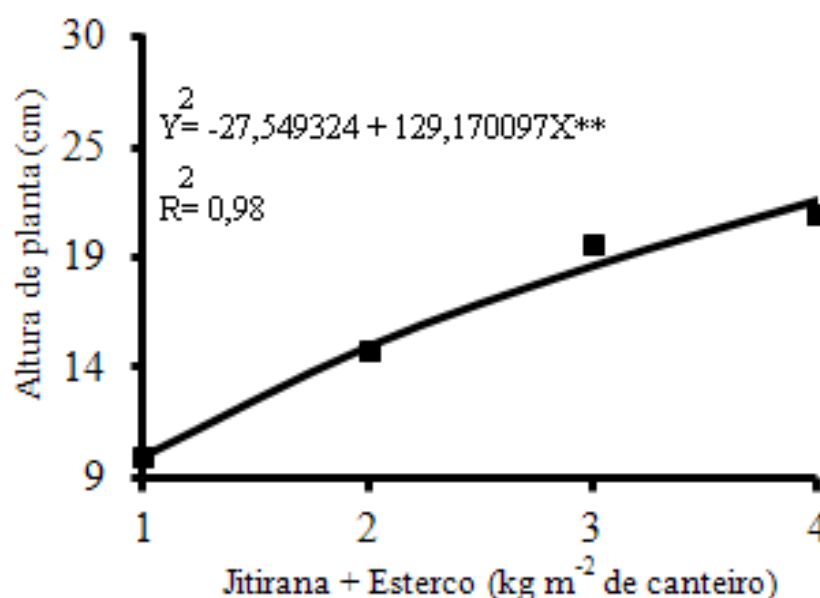
**significativo a 1% de probabilidade pelo teste F / *significativo a 5% de probabilidade pelo teste F / ns - não significativo.

A utilização da mistura de jitrana mais esterco bovino contribuiu de forma positiva para o incremento em todas as características, tendo em vista que a aplicação de adubos com composição distinta traz benefícios ao solo.

Para altura, uma curva ascendente foi observada em relação às quantidades de esterco bovino mais jitrana adicionada ao solo (Figura 4), com altura média de 22,1 cm planta⁻² na quantidade máxima de 4,0 kg m⁻² de canteiro, correspondendo a um acréscimo médio de 8,0 cm planta⁻² em relação à menor quantidade (1,0 kg m⁻² de canteiro). Em relação às cultivares de coentro, houve diferença significativa, com a cultivar verdão superior as cultivares surper-verdão e tabocas, com valor médio de 23,5; 21,4 e 20,2 cm planta⁻¹, respectivamente (Tabela 3). 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⁻¹ inferior encontrado na referida pesquisa. Já, 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⁻¹ com a incorporação de 16,0 t ha⁻¹ de palha de carnaúba na presença de esterco bovino, sendo superior a referida pesquisa. Essa superioridade se deve principalmente a presença 20 t ha⁻¹ de esterco bovino, já que a palha de carnaúba fica aquém em termos de valor nutricional em relação às espécies espontâneas.

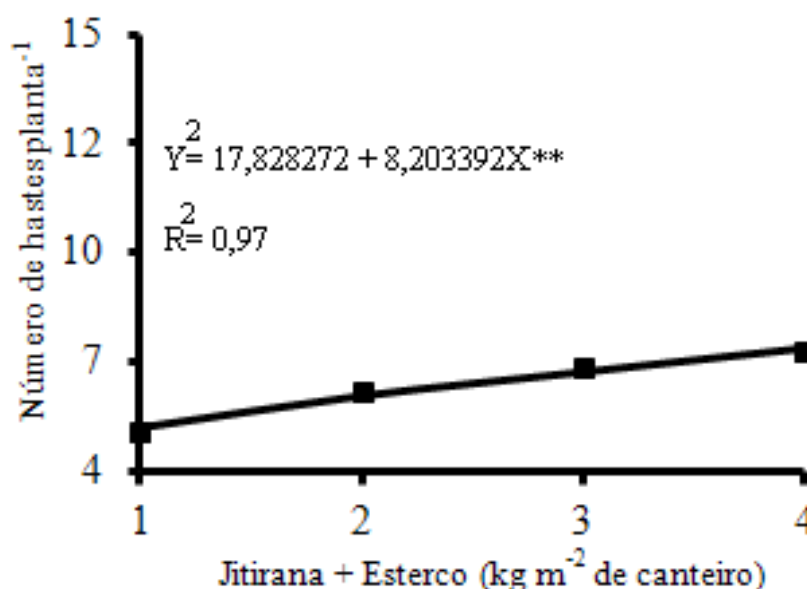
Figura 4. Altura de planta de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.



Para o número de hastes os dados se ajustaram a uma equação de raiz quadrada com valor médio de 7,1 hastes planta⁻¹ na quantidade de 4,0 kg m⁻² de canteiro. Entre a menor (1,0 kg m⁻² de canteiro) e a maior (4,0 kg m⁻² de canteiro) quantidade de esterco bovino mais jitirana aplicada ao solo, houve incremento de 2,0 hastes planta⁻¹ (Figura 5). Em relação ao número de hastes não observou-se diferença estatística para as cultivares de coentro, com valores médios de 7,0; 6,8 e 6,8 hastes planta⁻¹ (Tabela 4). Linhares et al., (2010) avaliando a decomposição de mata-pasto em coentro, encontrou número máximo de 6,0 hastes planta⁻¹, 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⁻¹ de 9,0 com a incorporação de 16,0 t ha⁻¹ de palha de carnaúba na presença de esterco bovino, sendo superior a referida pesquisa. Já, Cavalcante Neto et al., (2010) estudando o cultivo do coentro com e sem cobertura com raspa de madeira obtiveram 8,4 hastes planta⁻¹, sendo inferior ao presente estudo. Já, Cavalcante, 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 semelhante ao referido trabalho.

Figura 5. Número de hastes de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jirirana. UFERSA, Mossoró-RN. 2015.



Para a produtividade os dados se ajustaram a uma equação de raiz quadrada com valor médio de 1,7 kg m⁻² de canteiro de coentro na quantidade de 4,0 kg m⁻² da mistura de jirirana mais esterco bovino, equivalente a 34 molhos de coentro. A cultivar verdão, foi a mais expressiva em termos de produtividade, com valor médio de 1,7; 1,4 e 1,2 kg m⁻² de canteiro, equivalente a 34; 28 e 24 molhos de coentro para as cultivares verdão, super-verdão e tabocas, respectivamente (Tabela 2). Barros Júnior et al. (2009) avaliando a produtividade do coentro em diferentes tipos e quantidades de adubo observou um crescente aumento no rendimento de massa fresca a medida que aumentou as doses de jirirana incorporada ao solo, encontrado um rendimento de 2,81 t.ha⁻¹,

equivalente a $0,281 \text{ kg m}^{-2}$. Essa inferioridade se deva provavelmente a população de plantas utilizadas por Barros Júnior et al. (2009) que foi de $100 \text{ plantas m}^{-2}$, diferentes da referida pesquisa ($1000 \text{ plantas m}^{-2}$ de canteiro)

Comportamento diferente foi observado por Linhares et al. (2014b), com produtividade de $1,2 \text{ kg m}^{-2}$ de canteiro, equivalente a 24 molhos de coentro, utilizando o espaçamento de $0,1 \times 0,05$, com cinco plantas cova⁻¹ com a incorporação de 16 t ha^{-1} de palha de carnaúba na presença de esterco bovino, sendo inferior a referida pesquisa.

Figura 6. Produtividade de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.

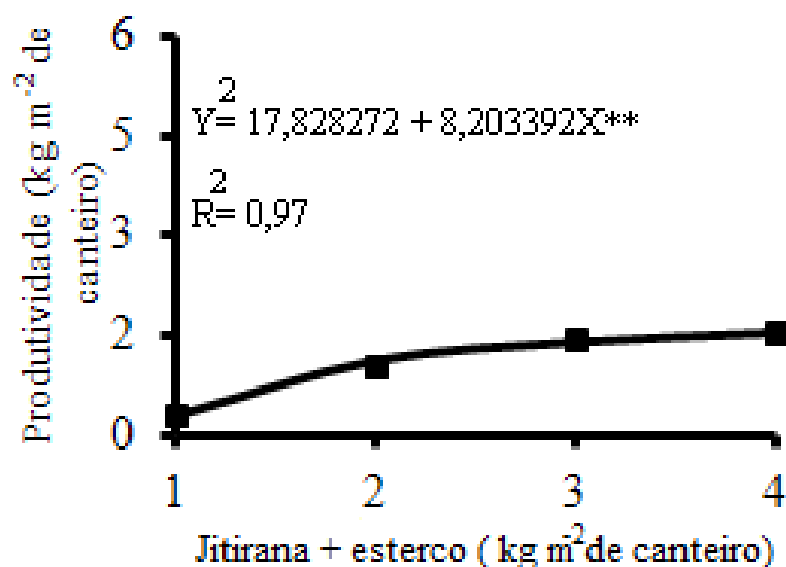
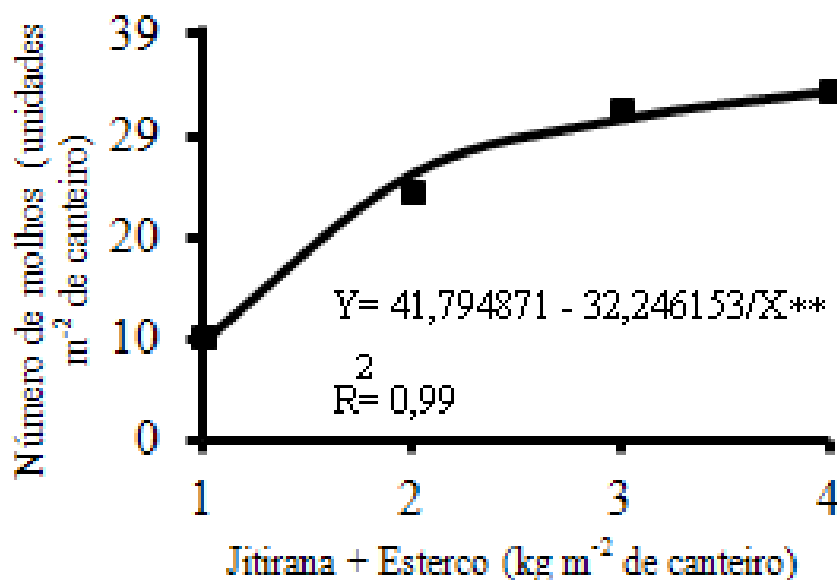


Figura 7. Número de molhos de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana. UFERSA, Mossoró-RN, 2015.



Houve resposta da aplicação de 4,0 kg m⁻² de canteiro de jitirana mais esterco bovino na massa seca de coentro, com valor médio de 335g m⁻² de canteiro, respectivamente. Com um acréscimo de 235g m⁻² de canteiro em relação a menor quantidade (1 kg m⁻² de canteiro). Já Linhares (2009) estudando diferentes quantidades e tipos de adubos verdes, obteve massa da matéria seca de coentro de 540; 550 e 480 kg ha⁻¹, equivalente a 54; 55 e 48 g m⁻², respectivamente.

Massa seca é uma característica não desejável para o produtor, haja vista que quanto mais succulenta for à hortaliça mais apreciável será. No entanto essa característica reflete o crescimento do coentro em relação às quantidades de adubos verdes adicionados ao solo.

Figura 8. Massa seca de coentro sob diferentes quantidades de esterco bovino mais jitirana. UFERSA. Mossoró-RN, 2015.

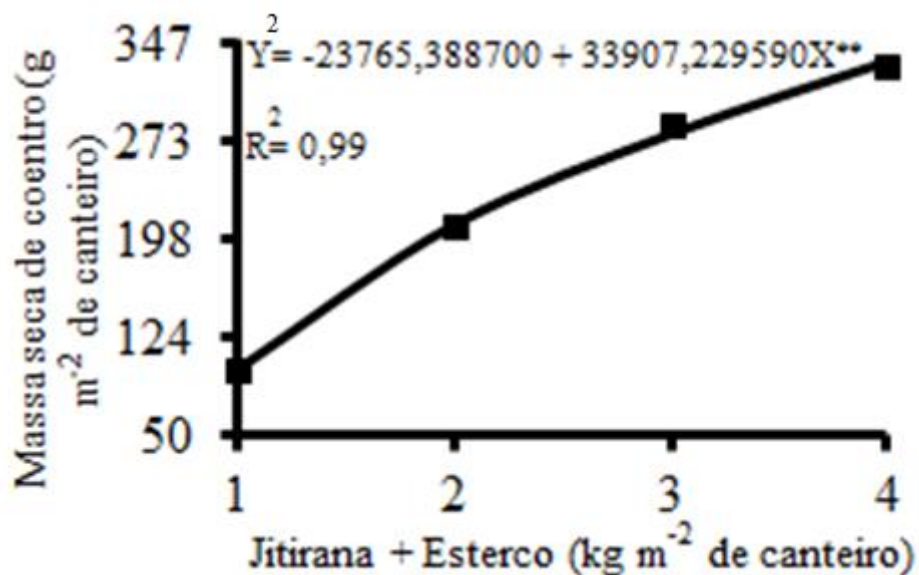


Tabela 3. Altura de planta (cm planta⁻¹) e número de hastes (termos de média), produtividade (kg m⁻² de canteiro), número de molhos (unidades m⁻² de canteiro) e massa seca de coentro em função de cultivares de coentro. Mossoró-RN, 2015.

Tratamentos	Características				
	Altura	Hastes	Produtividade	Números de molhos	Massa seca
Verdão	23,5a	7,0a	1,7a	34a	540a
Super-verdão	21,4b	6,8 ^a	1,4b	28b	550a
Tabocas	20,2b	6,8 ^a	1,2b	24b	480a
CV (%)	10,23	7,95	10,69	10,69	12,69

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferente entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

5 CONCLUSÕES

Não houve interação entre os fatores, quantidade de adubo e as cultivares de coentro.

O melhor desempenho produtivo do coentro foi observado na quantidade de 4,0 kg m⁻² de canteiro de jitirana misturada com esterco bovino com produtividade de 1,7 kg m⁻² de canteiro, equivalente a 34 molhos m⁻².

Em relação às cultivares, verdão foi superior estatisticamente a super-verdão e tabocas com produtividade média de 1,7; 1,4 e 1,2 kg m⁻², equivalente a 38; 28 e 24 molhos de coentro.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S. B.; MEDEIROS, M. B.; TAMAI, M. A.; LOPES, R. B. Trofobiose e microrganismos na proteção de plantas: biofertilizantes e entomopatógenos na citricultura orgânica. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 16-21, 2001.
- ALVES, E. U.; OLIVEIRA, A. P.; BRUNO, R. L. A.; SARDE, R.; ALVES, A. U. Rendimento e qualidade fisiológica de sementes de coentro cultivado com adubação orgânica e mineral. **Revista Brasileira de sementes**, v. 27, n. 1, p. 132-137, 2005.
- ARAÚJO, E. M.; OLIVEIRA, A. P.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; BRITO, N. M.; NEVES, C. M. L.; SILVA, E. E. Produção do pimentão adubado com esterco bovino e biofertilizante. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n. 5, p. 466-470, 2007.
- BARBOSA, H. P. **Tabela de composição de alimentos do estado da Paraíba**: Setor agropecuário. João Pessoa: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Paraíba, 165p. 1997.
- BARROS JÚNIOR, A. P.; BEZERRA NETO, F.; SILVEIRA, L. M.; LINHARES, P. C. F.; LIMA, J.S.S.; MOREIRA, J.N.; SILVA, M.L.; PACHECO, I.W.L.; OLIVEIRA M.K.T.; FERNANDES, Y.T.D. Avaliação produtiva de coentro em diferentes tipos e quantidades de adubos verdes aplicadas ao solo. **Horticultura Brasileira** 27: S288-S293, 2009
- BASSO, S.M.S.; SCHERER, C.V.; ELLWANGER, M.F. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.2, p.221-227, 2008.
- BERNARDI, A.C.C.; MACHADO, P.L.O.A.; MADARI, B.E.; TAVARES, S.R.L.; CAMPOS, D.V.B; CRISÓSTOMO, L.A. Carbon and nitrogen estocks of na arenosol under irrigated fruit orchards in semiarid Brazil. **Scientia Agricola**, v.64, n.2, p.169-175,2007.
- BERTINI,C. H. M.; PINHEIRO, E. A. R.; NÓBREGA, G. N.; DUARTE, M. L. Desempenho agrônômico e divergência genética de genótipos de coentro. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, CE. n.41, v.3, p.409-416, 2010.
- BEZERRA NETO, F.; GÓES, S.B.; SÁ, J.R.; LINHARES,P.C.F.; GÓES, G.B.; MOREIRA, J.N. Desempenho agrônômico da alface em diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitrana verde. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias** 6: p.236-242, 2011.

BORCHARTT, L.; SILVA, I. F.; SANTANA, E. O.; SOUZA, C.; FERREIRA, L. E. Adubação orgânica da batata com esterco bovino no município de Esperança – PB. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 42, n. 2, p. 482-487, 2011.

CAMPIOLO, F.A.; SILVA, F.F. Orgânicos: Garantia de saúde e possibilidade de sucesso econômico para o Brasil. **Revista Cesumar – Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**, v.11, n.2, p. 145-165, 2006.

CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J.M. **Dados climatológicos de Mossoró**: um município semi-árido nordestino. Mossoró: ESAM, 1991, 121p. (Coleção mossoroense, série C, 30).

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 Pinhal, v.7, n.4, p.106-112, 2010.

COLOZZI FILHO, A.; ANDRADE, D. S.; BALOTA, E. L.; CALEGARI, A. Adubação verde com leguminosas: o potencial ainda pouco explorado pela FBN. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo**, 2p , 2009.

DONEGÁ, M. A. **Relação K: Ca e aplicação de silício na solução nutritiva para o cultivo hidropônico de coentro**. 2009. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências/Fitotecnia). Universidade Escola Superior de Agricultura ‘Luiz de Queiroz’. Piracicaba, 2009.

EDVAN, R. L.; M. S. de S. CARNEIRO. Uso da digesta bovina como adubo orgânico **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrárias**, Guarapuava-PR, v.4, n.2, p.211–225, 2011.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - **EMBRAPA**. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2006. 306p.

ESPINDOLA, J. A. A.; GUERRA, J.G. M; ALMEIDA, D. L. Uso de leguminosas herbáceas para adubação verde. In: Aquino, A. M; Assis, R. L. (Ed.). Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura sustentável. Brasília: **Embrapa Informações Tecnológicas**, p 435-451, 2005.

FALCÃO, J. I. A. Contribuição ao estudo das espécies brasileiras do gênero *Merremia* dennst. **Rodriguesia**, n. 16/17, n. 28/29. p. 105-114. 1954.

FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L. M.; ALVARENGA, R. C.; NEVES, J. C. L. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, n.1, p.171-177. 2000.

FIGUEIREDO C.C. et al. Mineralização de esterco de ovinos e sua influência na produção de alface. **Horticultura Brasileira**, v.30, n.1, p.175-179, 2012.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa: UFV. 2008. 402 p.

GÓES, S.B.; BEZERRA NETO, F.; SÁ, J.R.; LINHARES, P.C.F.; GÓES, G.B.; MOREIRA, J.N. Productive performance of lettuce at different amounts and times of decomposition of dry scarlet starglory. **Revista Ciência Agronômica** 42: p.1036-1042, 2011

JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve**: curve fitting software. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280p.

KRONKA, S.N.; BANZATO, D.A. **Estat**: sistema para análise estatística versão 2. 3. ed. Jaboticabal: Funep, 1995. 243 p.

LINHARES, P.C.F.; LIMA, G.K.L.; LIBERALINO FILHO, J.; BEZERRA NETO, F.; RODRIGUES, G.S.O.; PAIVA, A.P. Desempenho agroecônômico da rúcula cultivada com diferentes doses de jitrana incorporada. **Revista Brasileira de Agroecologia** 2: p.1487- 1490, 2007.

LINHARES, P. C. F.; MEDEIROS, E. V. de; DUDA, P. G.; CÂMARA, M. J. T.; ANDRADE NETO, R. de C. Produção de fitomassa de (*Merremia aegyptia* L.) em diferentes estádios fenológicos para adubação verde. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 31º, **Resumo...**, Gramado, 2007. CD-ROM.

LINHARES, P. C. F.; LEITE DE LIMA, G. K.; MADALENA. J. A. da S.; MARACAJÁ, P. B.; FERNANDES, P. L. de O. Adição de jitrana ao solo no desempenho de rúcula cv. Folha Larga. **Revista Caatinga**, v.21, n.5, p.89-94, 2008.

LINHARES, P.C.F. **Vegetação espontânea como adubo verde no desempenho agroecônômico de hortaliças folhosas**. 2009. 92f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.

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

LINHARES, P. C. F. et al. Quantidades e tempos de decomposição da jitrana no desempenho agrônomo do coentro. **Ciência Rural**, v. 42, n. 2, p. 243-248, 2012.

LINHARES, P.C.F.; PEREIRA, M.F.S.; DIAS, M.A.V.; HOLANDA, A.K.B.; MOREIRA, J.C. Rendimento de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em sistema de adubação verde com a planta jitrana (*Merremia aegyptia* L.). **Revista Brasileira Plantas Medicinais.**, Botucatu, v.14, n.esp., p.143-148, 2012.

LINHARES, P. C. F. Adubação verde como condicionadora do solo. **Revista Campo e negócios**, Minas Gerais, v.11, n.127, p.22-23, 2013.

LINHARES, P. C. F.; J. D.; PEREIRA N. F. S.; FERNANDES 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, 2014a.

LINHARES, P. C. F.; J. D.; PEREIRA N. F. S.; FERNANDES 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.; OLIVEIRA, J. D. de.; PEREIRA, M. F. S.; 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, v.9, n.3, p.01 – 06, 2014.

MARQUES, L. F. **Produção e qualidade de beterraba em função de diferentes dosagens de esterco bovino**. 2006. 37f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2006.

MENEZES, R. S. C. et al. Produção de batatinha com incorporação de esterco e/ou crotalária no Agreste paraibano. In: SILVEIRA, L.; PETERSEN, P.; SABOURIN, E., (Org). Agricultura familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro: AS-PTA, 2002. p.261-270.

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.

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.

OLIVEIRA, A. P.; BARBOSA, A. H. D.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; OLIVEIRA, A. N. P. Produção da batata-doce adubada com esterco bovino e biofertilizante. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 31, n. 6, p. 1722- 1728, 2007.

OLIVEIRA, A. P.; SANTOS, J. F.; CAVALCANTE, L. F.; PEREIRA, W. E.; SANTOS, M. C. C. A.; OLIVEIRA, A. N. P.; SILVA, N. V. Yield of sweet potato fertilized with cattle manure and biofertilizer. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 277-281, 2010.

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 agrônômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.2, p. 285-289, 2005.

OGANESYAN, E. T; NERSESYAN, Z. M; PARKHOMENKO, A. Yu. Chemical composition of the above-ground part of coriandrum sativum. **Pharmaceutical Chemistry Journal**, v. 41, n. 3, 2007.

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.

PEREIRA, Rennan Fernandes et al. Produção de feijão vigna sob adubação orgânica em ambiente semiárido: ..**Agropecuária Científica no SemiÁrido**, Patos – Pb., v. 9, n. -, p.23-32, 1 jun. 2013. -. Disponível em: <<http://150.165.111.246/ojs/patos/index.php/ACSA/article/viewFile/317/pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2015.

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

RODRIGUES, G. O.; TORRES, S. B; LINHARES, P. C. F.; FREITAS, R. S; MARACAJÁ P. B. Quantidade de esterco bovino no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa* L.). **Revista Caatinga**, v.21, p.162-168, 2008.

SALAZAR, F.J.; CHADWICK, D.; PAIN, B.F.; HATCH, D.; OWEN, E. Nitrogen budgets for three cropping systems fertilised with cattle manure. **Biores Technologic**, v.96, n., p.235-245, 2005.

SAMPAIO, E. V. DE S. B.; OLIVEIRA, N. M. B. DE.; NASCIMENTO, P. R. F. DO. Eficiência da adubação orgânica com esterco bovino e com *Egeria densa*. **Revista brasileira de ciência do solo**, v.31, n.5, p.995-1002, 2007.

SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C. Adubação orgânica da batata com esterco e, ou, crotalaria juncea. II - disponibilidade de N, P e K no solo ao longo do ciclo de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo** 31: 51-61, 2007.

SILVA, I. R.; MENDONÇA, E. S. Matéria orgânica do solo. In NOVAIS, R. F. et al. (Org.) **Fertilidade do Solo**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, p. 275-374, 2007.

SILVA, L. A. **Condimentos e especiarias**: Pesquisa, organização e construção. 2007. Disponível em:< <http://web.matrix.com.br/mariabene/condimentoseespeciarias.htm> >. Acesso em: 1 de out. de 2015.

SILVA, M. L.; BEZERRA NETO, F.; LINHARES, P. C. F.; E BEZERRA, A. K. H. Produção de cenoura fertilizada com flor-de-seda (*Calotropis procera* (Ait.) R.Br.). **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v.44, n.4, p.732-740, 2013.

SOUZA, C. M. de. **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa: UFV, 2012, 108p.

TEJADA, M.; GONZALEZ, J. L.; GARCÍAMARTÍNEZ, A. M.; PARRADO, J. Effects of different Green manures on soil biological properties and maize yield. **Bioresource Technology**, Miramar, v. 99, p. 1758- 1767, 2008.

TRANI et al. **Adubação Orgânica de Hortaliças e Frutíferas**. Campinas (SP) fevereiro de 2013.

VAZ, A. P. A. JORGE M. H. A. **Coentro**. Local: EMBRAPA-MS, 2007. 2p. (Série Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas). Comunicado técnico.

WANDERLEY JÚNIOR, L. J. G; NASCIMENTO, W. M. **Produção de sementes de coentro**. 2008. Disponível em: <<http://www.abhorticultura.com.br>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

