



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM HORTICULTURA
TROPICAL**

ELIEUDA BEZERRA PEREIRA

**EFEITO DA APLICAÇÃO EM COBERTURA DA JITIRANA
MISTURADA À FLOR-DE-SEDA SOBRE AS
CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE CULTIVARES DE
COENTRO**

**POMBAL - PB
2014**

ELIEUDA BEZERRA PEREIRA

**EFEITO DA APLICAÇÃO EM COBERTURA DA JITIRANA
MISTURADA À FLOR-DE-SEDA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS
AGRONÔMICAS DE CULTIVARES DE COENTRO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical, para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Eric Barbosa Brito

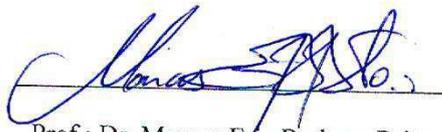
**POMBAL - PB
2014**

ELIEUDA BEZERRA PEREIRA

EFEITO DA APLICAÇÃO EM COBERTURA DA JITIRANA MISTURADA À FLOR DE SEDA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE CULTIVARES DE COENTRO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, como parte das exigências do programa de Pós-Graduação em Horticultura Tropical, para obtenção do título de mestre.

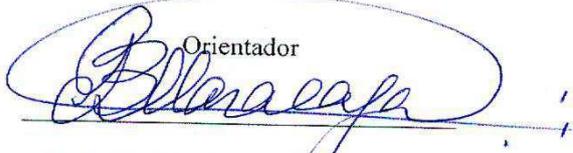
Aprovada em:



Prof.: Dr. Marcos Eric Barbosa Brito

CCTA/UAGRA/UFCG

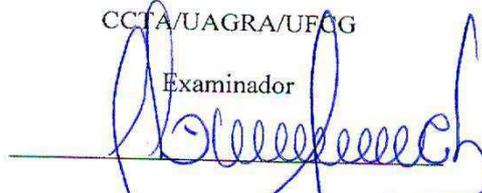
Orientador



Prof.: Dr. Patricio Borges Maracajá

CCTA/UAGRA/UFCG

Examinador



Pesquisador: Dr. Paulo César Ferreira Linhares

Campus I/UFERSA

Examinador

*Aos meus pais,
José Antônio Pereira (in memória) e
Maria das Dores Bezerra Pereira
por todo o amor
e pela maior herança que me deram,
princípios de dignidade.*

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus pela vida, por me fazer alcançar os lugares impossíveis.

À minha família por todo o apoio e por sempre acreditarem em mim, meus queridos irmãos e minha amada mãe, seus cuidados e dedicação me deram forças para seguir.

Agradeço à UFCG e ao CCTA pelas grandes oportunidades, aqui eu recebi educação e valores de cidadania, uma formação pra vida.

Agradeço ao Professor Marcos Eric Barbosa Brito, por sua persistência em querer nos fazer pessoas melhores, por sua capacidade, profissionalismo, dedicação, por sua nobreza, paciência, orientação e apoio, pelo amigo que sempre foi... Por suas lições que levarei pela vida.

Ao professor Patrício Borges Maracajá, por sua confiança em mim, sua sensibilidade, dedicação, seu espírito guerreiro e por suas valiosas sugestões.

Ao pesquisador e amigo Paulo César Ferreira Linhares, por todo seu apoio para a conquista deste momento, pela solidariedade e parceria.

Aos colegas e professores do mestrado, por tudo o que com eles aprendi e pelos momentos que partilhamos.

À segunda família que encontrei, na pessoa de sua matriarca, Dona Lucinha, agradeço por todo o apoio, incentivo, pelo carinho, pelos cuidados e pelo afago nas horas cansadas, vocês são muito especiais para mim.

SUMÁRIO

RESUMO	ii
ABSTRACT	iii
1 INTRODUÇÃO	9
2 REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1 Considerações gerais sobre a cultura do coentro.....	10
2.2 Adubação verde.....	11
2.3 Espécies espontâneas do bioma caatinga utilizadas como adubo verde.....	12
2.4 Jitirana (<i>Merremia aegyptia</i> L.).....	13
2.5 flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>).....	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 Instalação do experimento e delineamento experimental.....	16
3.2 Variáveis avaliadas.....	18
3.3 Análise estatística.....	19
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 Variáveis de crescimento.....	19
4.2 Variáveis de produtividade.....	23
5 CONCLUSÕES	28
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

RESUMO

PEREIRA, Elieuda Bezerra. **Efeito da aplicação em cobertura da jirirana misturada à flor-de-seda sobre as características agrônômicas de cultivares de coentro**, 2014. 32p. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal- PB¹.

O coentro é uma espécie olerícola consumida em todas as regiões do Brasil, com destaque para a região Nordeste, onde, geralmente, é produzida por agricultores familiares. O uso de insumos químicos na produção de hortaliças folhosas é uma prática onerosa, que tem inviabilizado a atividade para produtores familiares, a adubação verde tem se apresentado como estratégia para esta questão, porém, a eficácia desta prática está condicionada à escolha adequada do adubo, bem como da determinação das quantidades suficientes para nutrição da cultura. Neste contexto, a pesquisa teve por objetivo avaliar a utilização da jirirana e flor-de-seda sobre características agrônômicas de cultivares de coentro. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, pertencente à Universidade Federal Rural do Semiárido – Mossoró-RN. O delineamento utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial $4 \times 3 + 3$, com 3 repetições. Os tratamentos consistiram de quatro doses da palhada de jirirana misturada à flor-de-seda, aplicadas em cobertura (6,0; 12,0; 18,0 e 24,0 t ha⁻¹ em base seca) e três cultivares de coentro (Verdão, Super verdão e Tabocas) mais três tratamentos adicionais (ausência de adubação nas cultivares de coentro). Foram avaliados: a altura de plantas (cm planta⁻¹), número de hastes por planta, produtividade e fitomassa seca do coentro (kg ha⁻¹ e m² de canteiro). Observou-se interação entre os fatores estudados para produtividade e fitomassa seca do coentro. A palhada de jirirana com flor-de-seda em cobertura na quantidade de 24,0 t ha⁻¹, proporcionou rendimento de 3341; 3283 e 2880 kg ha⁻¹, para as cultivares Verdão; Super Verdão e Tabocas, respectivamente. As espécies espontâneas (jirirana com flor-de-seda) são promissoras para utilização como adubo verde.

Palavras-chave: *Coriandrum sativum* L., *Merremia aegyptia* L., *Calotropis procera*, adubos orgânicos.

¹Orientador: Prof^o. Dr. Marcos Eric Barbosa Brito, CCTA/UFCG.

ABSTRACT

PEREIRA, Elieuda Bezerra. **Application effect in jitirana coverage mixed with silk flower on the agronomic characteristics of cultivars of coriander**, 2014. 32p. Dissertation (Master Degree in Tropical Horticulture) - Federal University of Campina Grande, Pombal-PB¹.

Coriander is a horticultural crops species consumed in all regions of Brazil, especially in the Northeast region, where, generally, is produced by family farmers. The use of chemical inputs in the production of vegetables is a practice costly hardwoods, it has abandoned the activity for family farmers, the green manure has presented itself as a strategy for this issue, however, the effectiveness of this practice is subject to the proper choice of the fertilizer, as well as the determination of sufficient quantities to nutrition of culture. In this context, the research aimed to evaluate the use of jitirana and silk flower on agronomic characteristics of cultivars of coriander. The experiment was conducted at the Experimental Farm Rafael Fernandes, located in the District of Alagoinha, a rural area of Mossoró-RN in the Federal University of Rural from Semi-Arid - Mossoró-RN. The delineation used was entirely randomized blocks, with treatments arranged in factorial scheme 4 x 3 + 3 with 3 replications. The treatments consisted of four doses of the chaff of jitirana mixed with silk flower, applied in coverage (6.0 12.0 and 24.0 18.0; t ha⁻¹ on dry basis) and three cultivars of coriander (Verdão, Super verdão and Tabocas) plus three additional treatments (absence of fertilization in cultivars of coriander). It was assessed: plant height (cm plant⁻¹), number of stems per plant, productivity and coriander dry mass (kg ha⁻¹ and m⁻² of construction site). Interaction was observed between the studied factors for productivity and dry mass of coriander. The chaff of jitirana with silk flower in coverage in the amount of 24.0 t ha⁻¹, has given 3341 income; 3283 and 2880 kg ha⁻¹, for the Verdão cultivars; Super Verdão and Tabocas, respectively. The spontaneous species (jitirana with silk flower) are promising for use as green manure.

Keywords: *Coriandrum sativum* L., *Merremia aegyptia* L., *Calotropis procera*, organic fertilizers.

¹Orientador: Prof^o. Dr. Marcos Eric Barbosa Brito, CCTA/UFCG

1 INTRODUÇÃO

O coentro é uma olerícola bastante comercializada no Brasil e de grande valor e importância comercial, com grande volume de importação e de produção nacional de sementes na região nordeste do Brasil, sendo explorada quase que exclusivamente para a produção de folhas verdes. Sua importância nutricional deve-se à presença de vitaminas A, B1, B2 e C, boa fonte de cálcio e ferro (FILGUEIRA 2003). Na região de Mossoró-RN, o coentro é a hortaliça mais produzida e comercializada, as quais são cultivadas por agricultores familiares, utilizando mão de obra familiar e tendo esterco (bovino e caprino) como fonte de adubo. Dessa forma, a dependência desses insumos torna o produtor vulnerável à escassez, considerando-se que nem sempre dispõe desse recurso em sua propriedade, o que eleva os custos de produção.

Segundo Aita & Giacomini (2003), a palhada oriunda da biomassa aérea de leguminosas fixadoras de N, fragmentada e depositada na superfície do solo, constitui-se em uma opção viável para ser utilizada como adubo verde, sendo o nitrogênio prontamente liberado, devido à sua acelerada taxa de decomposição. Essa rápida degradação se dá devido à relação carbono nitrogênio das espécies dessa família, geralmente, apresentando-se entre 20 a 30/1.

Nesse contexto, espécies espontâneas da caatinga podem ser utilizadas para este fim, uma vez que atendem critérios utilizados na escolha de espécies para adubação verde, sendo eficazes na produção orgânica de hortaliças. Entre os critérios estabelecidos para a escolha de uma espécie como adubo, podemos destacar: a máxima produção de fitomassa verde e seca (de 20 a 40 e 2,0 a 4,0 t ha⁻¹ respectivamente) (Penteado 2007), teores de nitrogênio de 15 a 17g kg de matéria seca, o que corresponde a uma relação C/N de 25 a 30 (SILGRAM & SHEPHERD 1999).

No bioma caatinga, encontramos 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), possuindo relação C/N de 18/1. Outra espécie com potencial de uso é a flor-de-seda (*Calotropis procera*), que predomina durante todo o ano, devido a sua capacidade de manter-se verde e da rebrota no período de estiagem, ou seja, ausência de chuvas. Com produtividade média de 1,0 t/ha/corte/ano de fitomassa seca, oportuna até três cortes anuais (EMPARN

2004), com teor de nitrogênio de 22,6g kg⁻¹ na fitomassa seca e relação carbono nitrogênio de 20/1 (LINHARES et al. 2011). Características que viabilizam essas espécies para serem usadas como adubo verde, principalmente, pela sua rápida decomposição da palhada.

Dada à importância de se buscar tecnologias de fácil acesso e menor custo em virtude do contexto em que vivem os agricultores que labutam na produção orgânica de coentro na região de Mossoró, o uso de espécies espontâneas existentes nas áreas de produção aliado ao uso sustentável desses recursos os viabiliza agronomicamente e ambientalmente. Diante do exposto, objetivou-se avaliar cultivares de coentro fertilizado sobre a palhada de espécies espontâneas da caatinga (jitéirana com flor-de-seda).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Considerações gerais sobre a cultura do coentro

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma espécie olerícola consumida em todas as regiões do Brasil, principalmente na região Nordeste. Segundo Filgueira (2000b), as folhas, com sabor e aroma muito ativos e peculiares, são incorporadas às receitas culinárias de peixes, às sopas portuguesas e a diversos pratos típicos do Nordeste do Brasil. Apesar de ser uma cultura com destaque comercial, ainda são poucos os estudos que visam melhorar as técnicas de produção dessa olerícola.

Segundo Nascimento (2000), embora seja espécie de clima tropical, a germinação pode ser reduzida sob temperatura desfavorável, com consequências negativas para o estabelecimento da cultura em campo. Cada espécie apresenta temperatura mínima, máxima e ótima para a germinação e, dentro de cada espécie, podem existir diferenças marcantes entre as cultivares quanto à germinação nas diferentes temperaturas.

Conforme Marques e Lorencetti (1999) o coentro é uma hortaliça anual de grande importância econômica e social para o Nordeste brasileiro. Essa espécie pertencente à família Apiaceae é originária da região mediterrânea.

Pereira et al. (2005a) mencionam a pouca pesquisa que tem sido feita com essa hortaliça, inclusive quanto à tecnologia adequada para produção e desenvolvimento de novas cultivares, dentre outras.

Segundo Haag e Minami (1998), por apresentar precocidade em seu ciclo (45 – 60 dias), o coentro garante retorno rápido do capital investido, aumentando a renda das famílias envolvidas na exploração.

A semeadura na época adequada, quando a temperatura está próxima do ideal (15 a 25°C) para germinação da cultivar deve ser considerada, visando à obtenção de seu máximo potencial de desempenho.

O fornecimento de doses adequadas de nitrogênio favorece o crescimento vegetativo, expande a área fotossinteticamente ativa, elevando o potencial produtivo da cultura. Todas as espécies são beneficiadas, porém as hortaliças folhosas são aquelas que apresentam efeito direto na produtividade, já que o produto é constituído por folhas, hastes tenras e inflorescência (PEREIRA et al., 2005).

2.2 Adubação verde

A busca por sistemas de produção que não utilizem adubos químicos vem sendo bastante explorada por produtores que trabalham no sistema familiar de produção. Nesse sistema, se utiliza a agricultura orgânica, que se fundamenta na utilização de insumos produzidos nas áreas de produção ou trazidos de outras áreas e que não contaminem o solo. Dentre as opções para a regeneração da fertilidade do solo, pode-se citar a adubação verde como uma das práticas que contribuem para incrementar e/ou sustentar a atividade biológica do solo (ALTIERI, 2002).

Esta prática agrícola já é bastante antiga, porém, atualmente, vêm sendo mais utilizada pelos agricultores. Na produção de hortaliças, tem-se empregado adubos orgânicos de várias origens, com finalidade de reduzir o uso de adubos minerais, possibilitar o aumento nutricional do vegetal, bem como proporcionar melhoria nas propriedades físicas e químicas do solo (SOUZA et al., 2005). Para Silva (1999), a adubação verde é uma prática de incorporação de restos de plantas produzidas no local ou adicionadas ao solo, com o intuito de preservar e/ou restaurar os teores de matéria orgânica e nutrientes dos solos. As incorporações de material orgânico no solo, além de fornecer nutrientes, promovem mudanças nas características físicas do mesmo, pois melhora a sua estrutura, reduz a plasticidade e a coesão, com aumento da retenção de água e da aeração, permitindo maior penetração e distribuição das raízes (LIMA et al., 2007).

Assim, a adubação apresenta-se como estratégia viável para amenizar os impactos da agricultura moderna, trazendo sustentabilidade para os solos agrícolas (ALCÂNTARA et al., 2000). Entre os efeitos da adubação verde sobre a fertilidade do solo está o aumento do teor de matéria orgânica; a maior disponibilidade de nutrientes; a maior capacidade de troca de cátions efetiva do solo; o favorecimento da produção de ácidos orgânicos, sendo de fundamental importância para a solubilização de minerais; contribuindo para a diminuição dos teores de Al^+ trocável, pela sua complexidade. (CALEGARI et al., 1993).

Gullir, (2001) diz que a eficácia da adubação verde está condicionada à escolha adequada da planta, levando-se em conta fatores climáticos, edáficos, o sistema agrícola adotado e a finalidade desta adubação. A partir destas considerações, a adubação verde, quando realizadas com planta adequadas, surge como uma forma de reduzir os custos de produção e de complementar à falta de material, isto por ser de fácil aquisição, empregando-se plantas leguminosas ou plantas espontâneas da própria área ou região como adubo verde. Existem algumas características desejáveis para que uma planta possa ser utilizada na adubação verde, tais como: ser resistente a condições climáticas adversas; produzir grande quantidade de fitomassa verde, em pouco tempo, com alto teor de N; ter capacidade de reciclar nutrientes; apresentar fácil e abundante produção de sementes (SOUZA; PIRES, 2002).

2.3 Espécies espontâneas do bioma caatinga utilizadas como adubo verde

As leguminosas são muito utilizadas na adubação verde por sua capacidade de estabelecerem associações simbióticas com bactérias fixadoras de nitrogênio, conferindo-lhes potencial para acúmulo deste composto e permitindo-lhes maior rapidez na decomposição dos restos vegetais, possibilitando-lhes, quando empregadas como adubo, excelente desenvoltura, resultando num melhor desenvolvimento da cultura e por isso considerado por Queiroz (2009) como o grupo que apresenta associação mais eficiente e desenvolvida com bactérias do gênero *Rhizobium*.

De acordo com Silva e Menezes (2007), além de ter a capacidade de simbiose com bactérias fixadoras do N_2 atmosférico. O autor cita também a rusticidade, à elevada produção de fitomassa seca com sistema radicular profundo e ramificado, capaz de extrair nutrientes das camadas mais profundas do solo. Além disso, Fernandes et al. (1999) destaca também o efeito alelopático e supressivo sobre as plantas daninhas como ocorre com o feijão de porco, a

crotalária e a mucuna preta, sendo estas as mais utilizadas como adubo verde em regiões tropicais.

Linhares (2013) reconhece que 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 reduzida de carbono-nitrogênio (C/N), favorecendo a atividade microbiana. No entanto, considera que espécies de outras famílias podem ser utilizadas com essa finalidade, no que tange à ciclagem de nutrientes em comparação às espécies introduzidas.

A utilização de espécies espontâneas do bioma caatinga tem demonstrado resultados satisfatórios, pois, além de reduzir a dependência de fontes externas, reduz os custos de produção, contribuindo para a conservação de solo e ciclagem de nutrientes, tanto do ponto de vista quantitativo como qualitativo da produção (LINHARES, 2007). Além de viabilizar o sistema de produção orgânico, elas se enquadram entre as mais notórias espécies colonizadoras, apresentando características como rápido desenvolvimento, associadas com eficientes mecanismos de dispersão e dormência, reproduzindo-se por autogamia, o que favorecem o estabelecimento destas espécies em locais continuamente alterados (KILL et al., 2000).

Nesse contexto, encontram-se diversas espécies espontâneas da caatinga com potencial para uso como adubo verde, entre elas está: jitirana (*Merremia aegyptia* L.), flor-de-seda (*Calotropis procera* L.), mata-pasto (*Senna uniflora* L.) e malva veludo (*Waltheria indica* L.) (LINHARES et al., 2009a; 2011a; 2011b; 2009b). No entanto, a resposta de um adubo verde será promissora se houver uma sincronia entre o momento de maior exigência da cultura e a disponibilidade de nutrientes no solo, o que está relacionado com o tempo de incorporação no solo ou em cobertura do adubo verde.

2.4 Jitirana (*Merremia aegyptia* L.)

Espécie pertencente à família Convolvulaceae tem distribuição, principalmente, tropical com representantes em climas subtropicais e temperados (BARROSO et al., 1986; MABBERLEY 2008; RIBEIRO, 1999). No Brasil, Meissner (1869) reconheceu cerca de 312 espécies que ocorrem nas mais diversas formações vegetais. No Brasil, o gênero *Merremia*, possui 15 espécies, de acordo com levantamentos realizados em herbários e literatura (LEITE et al., 2005). A jitirana é uma trepadeira anual, que apresenta porte herbáceo, caule glabroso,

folhas alternas membranáceas, palmadas, com sua face ventral e dorsal esparsamente pilosa; inflorescências com 6-9 flores, raramente solitárias; flores alvas; corola campanulada e glabra e fruto cápsula subglobosa (BARBOSA, 1997).

A jitirana (*Merremia aegyptia* L.) é uma dessas espécies, considerada como planta infestante em áreas agricultáveis, pertence à família das convolvulaceae, é uma liana (hábito trepador), anual, herbácea, que surge no início do período chuvoso, sendo uma das primeiras espécies espontâneas do bioma caatinga a emergir, devido à abundância de sementes advindas do ano anterior, e da sua dormência exógena (tegumentar), com germinação variando de 15 a 20 %. Estabelece-se em ambientes com solos de textura: arenosa, argilosa, arenoargilosa. Essa espécie apresenta rápido crescimento, tem produção média de fitomassa verde e seca da ordem de 36000 e 4000 kg ha⁻¹ respectivamente, com teor de nitrogênio de 26,2 g kg⁻¹ na matéria seca, possui relação C/N de 18/1, o que viabiliza a espécie para uso como adubo verde pela sua rápida decomposição da palhada. Vários trabalhos na produção orgânica de hortaliças têm sido desenvolvidos com essa espécie (LINHARES, 2013).

Diversos trabalhos tem demonstrado a eficiência dessa espécie na produção orgânica de hortaliças (LINHARES et al., 2009; 2010; 2011; 2012 e 2013).

2.5 Flor-de-seda (*Calotropis procera*)

A flor-de-seda [*Calotropis procera* (Aiton) W.T. Ainton] pertence à família Asclepiadaceae que possui 280 gêneros e 2000 espécies, com ampla distribuição geográfica. Foi introduzida no Brasil como planta ornamental, em época desconhecida (CORRÊIA, 1939), porém, hoje é encontrada em vários estados brasileiros, desde o nordeste até estados como Minas gerais. Destacou-se pela adaptação a regiões semiáridas e áridas, solos degradados e locais com baixo índice pluviométrico, resistindo à seca e permanecendo verde e exuberante durante todo ano (MELO et al., 2001).

Popularmente conhecida no Nordeste como Flor-de-seda, a *Calotropis procera* possui diversos sinônimos de acordo com as regiões do Brasil, como: Algodão de Seda, Algodão da Praia, Leiteira, Paininha-de-Seda, Saco-de-Velho, Leiteiro, Queimadeira, Pé-de-Balão, Janaúba e Ciúme. Esta espécie vegetal que possui porte arbustivo ou subarbórea, podendo chegar a 3,5 m de altura, ereta e perene com poucas ramificações. Nas plantas jovens têm ramos, folhas, pedúnculos e frutos revestidos de cera. Suas folhas simples, sésseis, geralmente opostas, subcoriáceas e de coloração verde-clara, estão mais presentes na parte

elevada da planta, sendo que as inferiores se desprendem gradualmente. Inflorescência em pedúnculos carnosos e cilíndricos, terminais e axilares com flores roxas, actinomorfas e hermafroditas. Os frutos são folículos inflados, globosos ou mangiformes, com sementes ovóides que no ápice possuem filamentos sedosos (painas), prateados ou brancos (KISSMANN e GROTH, 1999).

Uma característica que confere posição de destaque para *C. procera* em relação a diversas espécies nativas e naturalizadas na caatinga é sua capacidade de oferta de fitomassa durante todo ano. Haja vista produzir fitomassa mesmo durante o período de estiagem. Oliveira (2002) estimou a produção de fitomassa de flor-de-seda em função da circunferência do caule e de espaçamentos em dois sítios I (Patos PB) e II (Santa Luzia PB), com os seguintes resultados: no espaçamento de 0,5 x 0,5; 1,0 x 0,5 e 1,0 x 1,0, atingindo-se 49,40; 24,70 e 12,30 t/ha de biomassa respectivamente para o sítio I aos 10 cm de altura do solo e a 15 cm os dados de produção foram: 103,20; 51,60 e 25,80 t/ha respectivamente. Para o sítio II os dados foram os seguintes: 26,0; 13,0 e 6,5 ton/ha respectivamente e 56,7; 28,3 e 17,2 t/ha, utilizando os mesmos espaçamentos e as mesmas alturas de corte.

É uma espécie dotada de crescimento rápido, requerendo apenas 90 dias após sua germinação para alcançar altura superior a 50 cm e produzir suas primeiras flores, sendo classificado, portanto, como adulto reprodutivo (ANDRADE et al., 2005). A espécie apresenta disponibilidade constante de fitomassa seca de até 3,0 t ha⁻¹/corte durante o período de ausência de precipitação, podendo-se fazer até três cortes anuais (EMPARN, 2004). Possui concentração de nitrogênio da ordem de 22,6 g kg⁻¹ e relação carbono nitrogênio de 20/1 (LINHARES et al., 2011), o que viabiliza a espécie para uso como adubo verde pela sua rápida decomposição da palhada.

Pesquisas têm evidenciado resultados promissores da flor-de-seda como adubo verde. Linhares et al. (2009), avaliando diferentes tempos de decomposição da flor-de-seda, em base seca, como adubo verde no desempenho agroeconômico da rúcula em casa de vegetação, encontraram rendimento de 19,33 g parcela⁻¹. Linhares et al. (2011) obtiveram uma produção de 35,3 t ha⁻¹ de rabanete na quantidade incorporada de 12 t ha⁻¹ no tempo de 15 dias antes do plantio.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Instalação do experimento e delineamento estatístico

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, pertencente à Universidade Federal Rural do Semiárido – Mossoró-RN, no período de dezembro de 2013 a fevereiro de 2014, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA 2006). O município de Mossoró situa-se a 5° 11' de latitude sul e 37° 20' de longitude oeste e altitude de 18 m. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semiárido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso d'água durante o ano, e de acordo com Köppen é BSwH', seco e muito quente, com duas estações climáticas: uma seca, que geralmente compreende o período de junho a janeiro e uma chuvosa, entre os meses de fevereiro e maio (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 2mm. Em seguida, foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 6,5; Ca = 2,0cmol_c dm⁻³; Mg = 0,5cmol_c dm⁻³; K = 0,10cmol_c dm⁻³; Na = 0,20cmol_c dm⁻³; P = 3,7mg dm⁻³ extrator Mehlich⁻¹ e M.O. = 0,16%.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados, com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 4 x 3 + 3, com 3 repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de quatro quantidades da palhada de jirirana com flor-de-seda em cobertura (6,0; 12,0; 18,0 e 24,0 t ha⁻¹ em base seca) e o segundo pelas cultivares de coentro (Verdão, Super verdão e Tabocas) mais três tratamentos adicionais (ausência de adubação nas cultivares Verdão, Super-Verdão e Tabocas). Cada parcela apresentava dimensões de 1,2 m x 1,2m com seis fileiras de plantas espaçadas de 0,2m x 0,05m com vinte e quatro plantas por fileiras, sendo as fileiras laterais consideradas bordaduras. A área total das parcelas foi de 1,44m², com 144 plantas e a área útil de 0,80m², contendo 80 plantas (Figura 1). O material permaneceu por um período de trinta dias em cobertura sobre as parcelas referentes aos tratamentos, antecedendo o plantio das cultivares de coentro, que foi realizado no dia 02/01/2014. O desbaste foi realizado aos sete dias após a emergência.

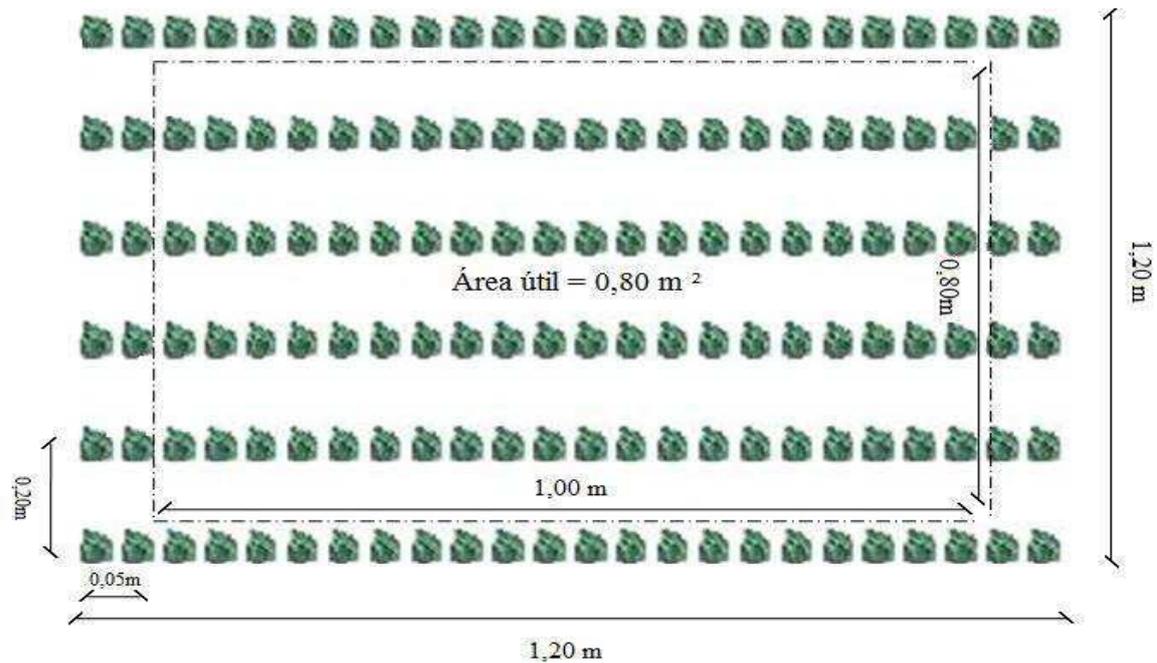


Figura 1 Representação gráfica da parcela experimental de coentro plantada no espaçamento de 0,20 m x 0,05 m, fertilizada com a mistura de jitirana com flor-de-seda em cobertura. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

As espécies jitirana (*Merremia aegyptia* L.) e flor-de-seda (*Calotropis procera*) utilizadas no experimento foram colhidas na vegetação nativa de um fragmento do bioma caatinga, na cidade de Mossoró, em uma área de 2,0 ha⁻¹, próxima da Universidade Federal Rural do Semiárido no mês de junho de 2013, início do período de floração, quando a planta apresenta a maior concentração de nutrientes (Figura 2). As plantas de jitirana e flor-de-seda foram trituradas em máquina forrageira convencional, obtendo-se segmentos entre 2,0 e 3,0cm. Foram secas ao sol e acondicionadas em sacos de ráfia permanecendo com umidade média de 13 e 15%, respectivamente, armazenadas em ambiente seco, adequado para a conservação de material fenado.

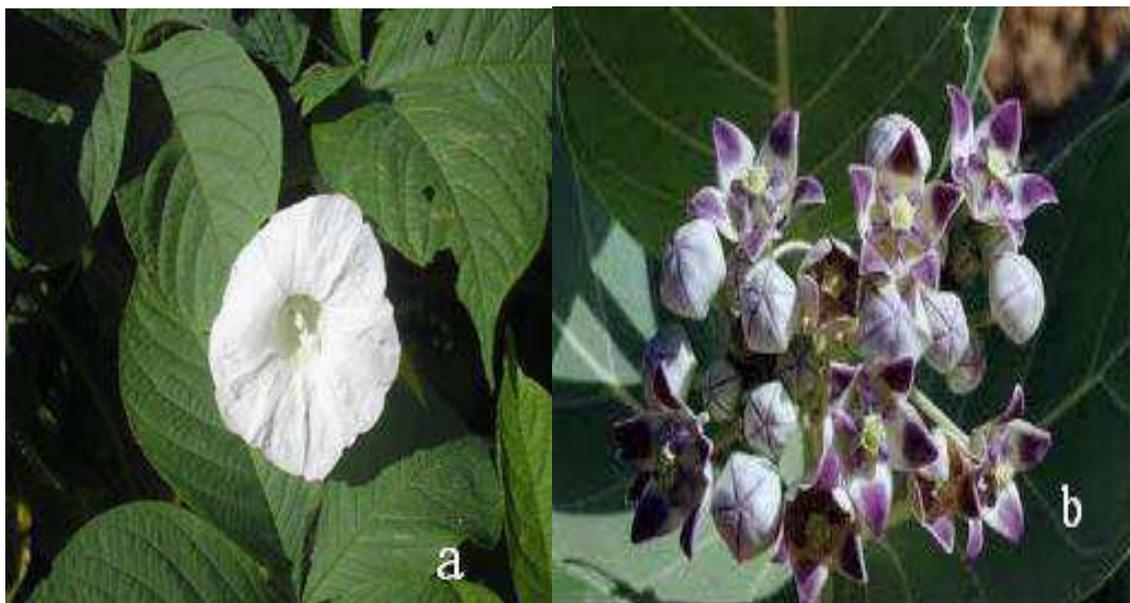


Figura 2 Ilustração da jitirana (*Merremia aegyptia* L.) (a) e flor-de-seda (*Calotropis procera*) (b), espécies espontâneas do bioma caatinga. FOTO: Paulo Linhares, UFERSA, 2009.

Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras de jitirana e flor-de-seda, homogeneizadas dentro de um recipiente (saco plástico), em seguida, levadas ao laboratório do departamento de solos da Universidade Federal Rural do Semiárido para análise no tecido vegetal dos teores de nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e relação carbono/nitrogênio, cujos resultados foram: **Jitirana** 22,6 g kg⁻¹ nitrogênio; 10,0 g kg⁻¹ fósforo; 22,0 g kg⁻¹ potássio; 16,0 g kg⁻¹ cálcio; 17,3 g kg⁻¹ magnésio e relação carbono nitrogênio de 20/1. **Flor-de-seda** 20,6 g kg⁻¹ nitrogênio, 13,0 g kg⁻¹ fósforo; 28,5 g kg⁻¹ potássio; 18,0 g kg⁻¹ cálcio; 14,0 g kg⁻¹ magnésio e relação carbono nitrogênio de 25/1.

Antecedendo a semeadura, foram feitas irrigações com a finalidade de manter a umidade do solo entre 50 a 70% da capacidade de campo, sendo essa uma condição ideal para o processo de nitrificação (NOVAES et al. 2007). Foram realizadas capinas manuais e as irrigações foram efetuadas por microaspersão, com turno de rega diária parcelada em duas aplicações (manhã e tarde), fornecendo-se uma lâmina de água em média de 8mm dia⁻¹ em função da evapotranspiração.

3.2 Variáveis analisadas

Aos trinta e três dias após a semeadura, realizou-se a colheita do experimento. Foram avaliadas as características: altura de planta (cm planta⁻¹), número de hastes por planta, rendimento (kg ha⁻¹), número de molhos (termos de média) e fitomassa seca de coentro (kg

ha⁻¹). A 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. O número de hastes consistiu da contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média. Para medir o rendimento de coentro, utilizou-se o índice de 70% de área total, já que os espaços entre os canteiros não são cultivados, (condição regional). Assim, considerou-se como rendimento o resultado do produto entre o peso m⁻² de canteiro e a área de um hectare. A produtividade foi obtida pela pesagem em balança eletrônica com precisão para 1,0g, após o corte acima do colo da planta. O número de molhos de coentro foi determinado dividindo-se a produtividade por 50g, que corresponde ao peso do molho de coentro comercializado na região e expresso m⁻² de canteiro). A fitomassa seca foi obtida em estufa de aquecimento com ar forçado a 65°C, até massa constante.

3.3 Análise estatística

Análises de variância para as características avaliadas foram realizadas através do aplicativo ESTAT (KRONKA & BANZATO 1995). Para o fator quantidade, o procedimento de ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software Table Curve (Jandel Scientific 1991), e para o fator qualitativo, utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, na comparação entre as cultivares de coentro. O teste t foi usado para comparar a média dos tratamentos adicionais com a média máxima do tratamento originado a partir do fatorial.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Variáveis de crescimento

Não foi observada interação entre as quantidades da palhada de jitirana com flor-de-seda em cobertura para o número de hastes/planta⁻¹ de coentro, no entanto, houve interação para altura de planta, e fitomassa seca das cultivares (Tabela 1).

Tabela 1 Valores de “F” para altura de planta (AT), expresso em cm planta⁻¹; número de hastes planta⁻¹(NH), expresso em termos de média e fitomassa seca (FMS), expresso em kg ha⁻¹ fertilizado sobre a palhada de jitrana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

FV	G	AT	NH	FMS
Blocos	2	3,03 ^{ns}	20,25 ^{**}	18,67 ^{**}
Jit mais flor-de-seda (A)	3	16,59 ^{**}	17,58 ^{**}	15,73 ^{**}
Cultivares de coentro (C)	2	2,08 ^{ns}	1,57 ^{ns}	2,74 ^{ns}
A x C	6	42,09 ^{**}	0,36 ^{ns}	10,21 ^{**}
Testemunha vs Fatorial	2	30,05 ^{**}	35,89 ^{**}	19,98 ^{**}
Entre Testemunha	2	0,65 ^{ns}	1,36 ^{ns}	1,05 ^{ns}
Resíduo	28			
CV (%)	-	13,27	12,50	14,53

** = P<0,01; * = P<0,05; ^{ns} = P>0,05

Desdobrando a interação das quantidades da palhada de jitrana com flor-deseda dentro das cultivares de coentro, para a variável altura de plantas, foi observado um ponto de máximo para a cultivar de coentro Super Verdão, com valor máximo de 13,9cm planta⁻¹ na quantidade de 21,0 t ha⁻¹. Já, para as cultivares Verdão e Tabocas, o efeito foi crescente em função do aumento das quantidades de palhada, com valores máximos de 16,0 e 12,9cm planta⁻¹ na quantidade de 24,0 t ha⁻¹ respectivamente (Figura 3).

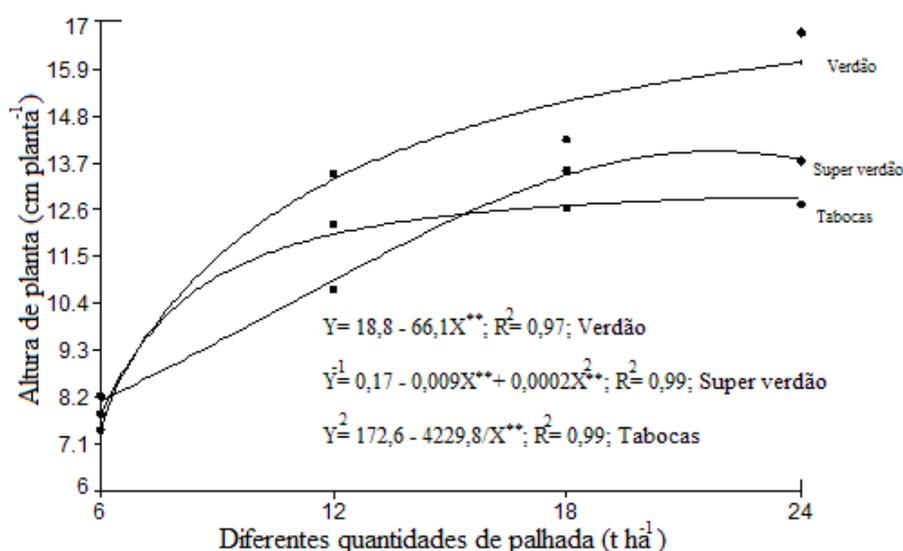


Figura 3 Desdobramento das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga jitrana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) dentro das cultivares de coentro para altura de plantas. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Desdobrando as cultivares dentro das quantidades da palhada foi observado que a quantidade de 24,0 t ha⁻¹, proporcionou os maiores incrementos nas cultivares Verdão, Super Verdão e Tabocas, com valores médios de 16,4; 14,0 e 12,7 respectivamente (Tabela 2).

Tabela 2 Desdobramento das cultivares de coentro dentro das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*) para altura de plantas. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Cultivares de coentro	Quantidades de espécies espontâneas da caatinga (t ha ⁻¹)				
	6,0	12,0	18,0	24,0	
Altura de planta (cm planta ⁻¹)	Verdão	10,0a	12,3a	14,5a	16,4a
		*			
	Super-Verdão	10,0a	11,3a	13,0ab	14,0ab
	Tabocas	9,8a	11,0a	11,8b	12,7b
CV (%)	15,2				

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

Esses valores se assemelharam aos de Linhares et al. (2012) avaliando o coentro em diferentes quantidades e tempos de decomposição da jitirana incorporada ao solo, com altura máxima de 14,8cm planta⁻¹. Já, Tavella et al. (2010), estudando o cultivo orgânico de coentro em plantio direto, utilizando cobertura viva e morta, adubado com composto, encontraram altura média de 25,42 cm planta⁻¹, no sistema de plantio com plantas espontâneas, resultado superior ao deste trabalho. Essa superioridade encontrada por Tavella se deve, propavelmente, à dose elevada de composto (30 t ha⁻¹), já que, as espécies espontâneas utilizadas nesse trabalho: trepoeraba (*Commelina benghalensis* L.), Capim de burro (*Cynodon dactylon* L.), Língua de vaca (*Orthopaps angustifolius*), Quebra-pedra (*Phyllanthus mururi* L.) e Mastroço-de-brejo (*Drymaria cordata* L.) apresentam baixo teor de nitrogênio e produtividade de matéria seca, aquém das espécies utilizadas como adubo verde.

Para no número de hastes, o comportamento foi linear crescente, com valor máximo de 7,9 hastes planta⁻¹ na quantidade de 24,0 t ha⁻¹, correspondendo a um acréscimo médio 1,7 hastes em relação à menor quantidade (6,0 t ha⁻¹). Em relação às cultivares de coentro não se observou diferença estatística, com valores correspondentes a 7,1; 7,4 e 7,2 hastes planta⁻¹. Essa característica é de suma importância, visto ser a parte da planta a realizar fotossíntese,

além de ser a parte comestível do vegetal (Tabela 3). Linhares et al. (2010) avaliando a decomposição de mata-pasto em coentro, encontrou número máximo de 6,0 hastes planta⁻¹, sendo próximo ao do presente estudo.

Tabela 3 Número de hastes de coentro (NH) sobre diferentes quantidades de palhada de palhada de espécies espontâneas da caatinga: jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*). Mossoró-RN, UFERSA. 2014.

Cultivares de coentro	NH
Cultivar de coentro Verdão	7,1a*
Cultivar de coentro Super Verdão	7,4a
Cultivar de coentro Tabocas	7,2a
CV (%)	15,2

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

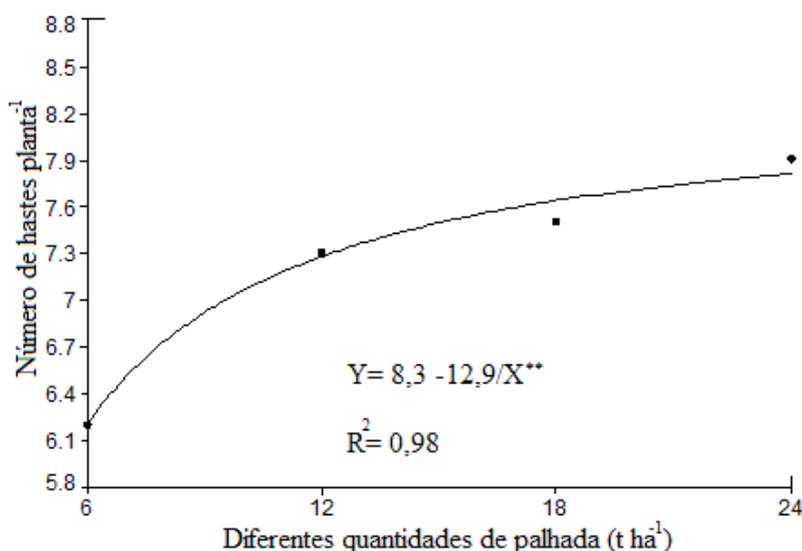


Figura 4 Número de hastes de coentro sobre diferentes quantidades da palhada de espécies espontâneas da caatinga: jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*). Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Em relação à fitomassa seca, observou-se interação entre os fatores estudados, com valores médios de 286; 276 e 270 para verdão, tabocas e super-verdão, respectivamente, na quantidade de 24,0 t ha⁻¹. Desdobrando as cultivares dentro das quantidades, observou-se que a cultivar verdão foi a que obteve o maior incremento em fitomassa seca, com médio de 290 kg ha⁻¹, sendo superior a super-verdão e tabocas (Tabela 4). A fitomassa seca é uma característica que expressa crescimento, ou seja, o quanto a cultura acumulou de fitomassa da seca durante o seu ciclo fonológico.

Tabela 4 Desdobramento das cultivares de coentro dentro das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*)] para fitomassa seca de coentro. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Cultivares de coentro		Quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga (Kg ha ⁻¹)			
		6,0	12,0	18,0	24,0
Produtividade (kg ha ⁻¹)	Verdão	100a*	185a	220a	290a
	Super-Verdão	98a	170ab	212a	281b
	Tabocas	103a	168ab	200b	267b
	CV (%)	18,52			

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

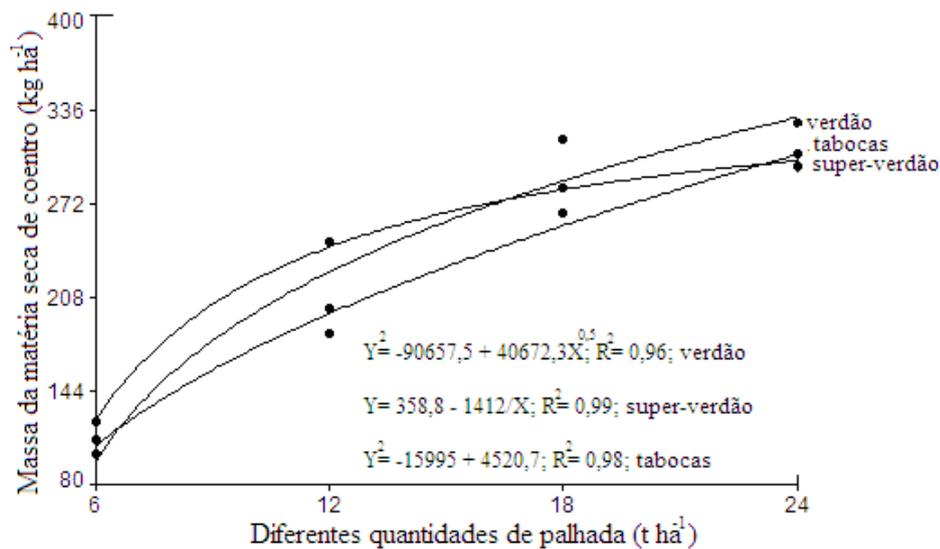


Figura 5 Desdobramento das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*)] dentro das cultivares para fitomassa seca de coentro. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

4.2 Variáveis de produtividade

Não houve interação dos tratamentos (palhada de jitirana + flor-de-seda), em relação às cultivares de coentro para o número de molhos de coentro, no entanto, observou-se interação para o rendimento (Tabela 5).

Tabela 5. Valores de “F” para o número de molhos de coentro (NM), expresso em unidades m^{-2} de canteiro e rendimento de coentro (RC), expresso em $kg\ ha^{-1}$, fertilizado sobre a palhada de jitrana mais flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

FV	G	NM	RC
Blocos	2	9,2 ^{**}	28,32 ^{**}
Jit mais flor-de-seda (A)	3	10,23 ^{**}	14,41 ^{**}
Cultivares de coentro (C)	2	1,23 ^{ns}	1,08 ^{ns}
A x C	6	2,88 ^{ns}	14,29 ^{**}
Testemunha vs Fatorial	2	12,34 ^{**}	22,77 ^{**}
Entre Testemunha	2	0,89 ^{ns}	1,50 ^{ns}
Resíduo	28		
CV (%)	-	10,25	15,06

** = $P < 0,01$; * = $P < 0,05$; ^{ns} = $P > 0,05$

Desdobrando as quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga dentro das cultivares, para a variável de rendimento, observou-se que a máxima quantidade ($24,0\ t\ ha^{-1}$), foi a que promoveu o maior rendimento para as cultivares verdão, Super Verdão e Tabocas, com valores médios de 3341 ; 3283 e $2830\ kg\ ha^{-1}$, respectivamente (Figura 6).

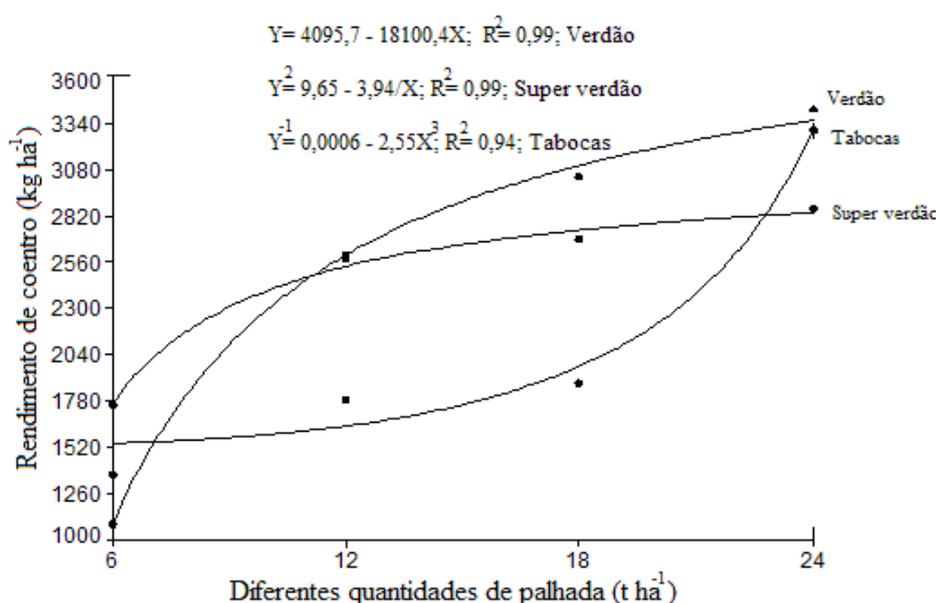


Figura 6 Desdobramento das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitrana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*)] dentro das cultivares no rendimento. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Comportamento semelhante foi observado desdobrando-se as cultivares de coentro dentro das quantidades de palhada das espécies espontâneas, com valores máximos de 3395 ;

3290 e 2846 para Verdão, Tabocas e Super-Verdão na quantidade de 24,0 t ha⁻¹ respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6 Desdobramento das cultivares de coentro dentro das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*)] no rendimento de coentro. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Cultivares de coentro		Quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga (Kg ha ⁻¹)			
		6,0	12,0	18,0	24,0
Rendimento (kg ha ⁻¹)	Verdão	1085a*	2590a	3028a	3395a
	Super-Verdão	1750a	2566ab	2683a	3290a
	Tabocas	1365a	1785b	1869b	2846ab
	CV (%)	18,52			

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

Para o número de molhos, desdobrando-se as quantidades de palha de espécies espontâneas da caatinga dentro das cultivares, observou-se que a quantidade máxima (24,0 t ha⁻¹), promoveu valores médios de molhos da ordem de 8,0; 7,0 e 6,0 m⁻² de canteiro para as cultivares verdão, super-verdão e tabocas, respectivamente (Figura 6).

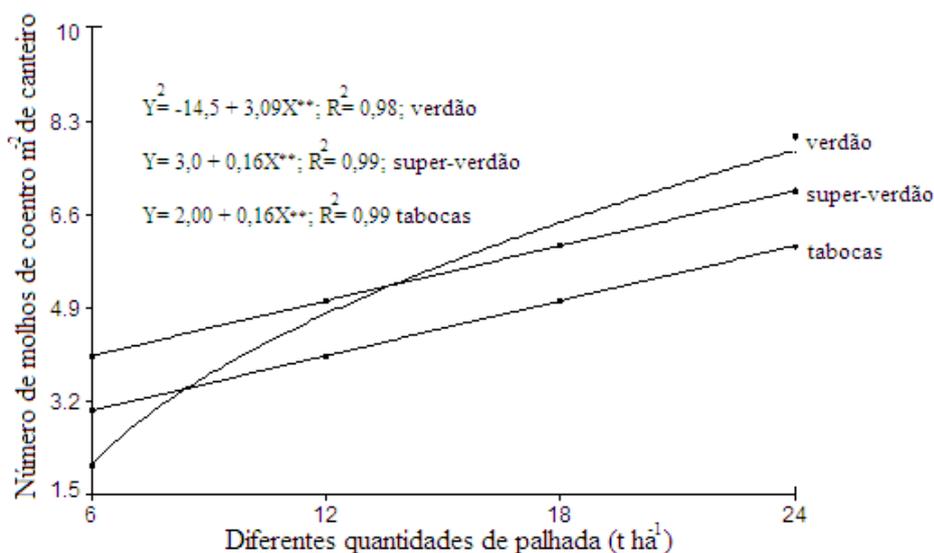


Figura 7 Desdobramento das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*)] dentro das cultivares no número de molhos de coentro. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Ao se desdobrar as cultivares dentro das quantidades, para o número de molhos de coentro, observou-se efeito significativo apenas para a cultivar verdão, não havendo diferenças estatísticas para super-verdão e tabocas (Tabela 7).

Tabela 7 Desdobramento das cultivares de coentro dentro das quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga [jitirana (*Merremia aegyptia* L.) com flor-de-seda (*Calotropis procera*)] para número de molhos de coentro. Mossoró RN, UFERSA, 2014.

Cultivares de coentro		Quantidades de palhada de espécies espontâneas da caatinga (Kg ha ⁻¹)			
		6,0	12,0	18,0	24,0
Número de molhos (termos de média)	Verdão	2,0a*	5,0b	6,0b	8,0b
	Super-Verdão	4,0a	5,0a	6,0a	7,0a
	Tabocas	3,0a	4,0a	5,0a	6,0a
	CV (%)	10,52			

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

Diferenças significativas entre o valor médio dos tratamentos adubados com a palhada de jitirana com flor-de-seda em cobertura (provenientes do fatorial) e o valor médio do tratamento ausência de adubação foram observadas na altura e número de hastes por planta, produtividade e número de molhos de coentro por m² de canteiro na cultura do coentro (Tabela 8). Estas diferenças foram da ordem de 85%, 43%, 256 % e 472 %, respectivamente, para estas características, resultados estes que confirmam a eficiência da palhada de espécies espontâneas da caatinga nas características avaliadas.

Tabela 8. Valores médios de altura de plantas, número de haste/planta, produtividade, fitomassa seca e número de molhos de coentro, nos tratamentos adicionais e nos tratamentos provenientes do fatorial. Mossoró-RN, UFERSA, 2014.

Tratamentos adicionais	AT (cm planta ⁻¹)	NH	PROD (kg ha ⁻¹)	FMS	NM
Cultivar Verdão	8,2a	5,1a	560a	67a*	1a
Cultivar Tabocas	7,8a	5,0a	560a	69a	1a
Cultivar Super-Verdão	7,6a	4,8a	548b	68a	1a
Média do fatorial	15,2+	7,3+	1994+	296+	6+

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

(+) Média dos tratamentos provenientes do fatorial significativamente diferente da média do tratamento ausência de adubação pelo teste t, ao nível de 5% de probabilidade.

O uso da palhada destas espécies apresenta-se viável, tendo em vista, serem plantas espontâneas da caatinga, abundantes no extrato herbáceo durante o período chuvoso (jitirana) e durante todo o ano (flor-de-seda) sendo de fácil manejo, possibilitando o uso alternativo pelos agricultores, em suas hortas, já que os mesmos se utilizam de áreas pequenas (20% de um hectare) e tendo como hortaliça principal, o coentro. Tavella et al. (2010), estudando o cultivo orgânico de coentro em plantio direto, utilizando cobertura viva e morta, adubado com composto, encontrou produtividade de 3454 kg ha⁻¹, no sistema de plantio com plantas

espontâneas, resultado superior ao deste trabalho. Essa superioridade encontrada por Tavella se deve a dose elevada de composto (30 t ha^{-1}), já que, as espécies espontâneas utilizadas nesse trabalho: trepoeraba (*Commelina benghalensis* L.), Capim de burro (*Cynodon dactylon* L.), Língua de vaca (*Orthopaps angustifolius*), Quebra-pedra (*Phyllanthus mururi* L.) e Mastroço-de-brejo (*Drymaria cordata* L.) apresentam baixo teor de nitrogênio e produtividade de fitomassa seca, aquém das espécies utilizadas como adubo verde.

5 CONCLUSÕES

Observou-se interação entre os fatores estudados para altura, rendimento, número de molhos e fitomassa seca do coentro.

A palhada de jitirana com flor-de-seda em cobertura na quantidade de 24,0 t ha⁻¹, proporcionou produtividade de 3341; 3283 e 2880 kg ha⁻¹, para as cultivares Verdão; Super Verdão e Tabocas respectivamente.

A cultivar Verdão apresentou melhor desempenho que as cultivares Super Verdão e Tabocas, quando submetidas aos tratamentos, para todas as variáveis analisadas.

As espécies espontâneas (jitirana com flor-de-seda) são promissoras para serem utilizadas como adubo verde.

REFERÊNCIAS

AITA, C.; GIACOMINI, S. J. Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.27, n.1, p.601-612, 2003.

ALCÂNTARA, F. A. de; FERREIRA NETO, A. E.; PAULA, M. B. de; MESQUITA, H. A. de; MUNIZ, J. A. Adubação verde na recuperação da fertilidade de um latossolo vermelho-escuro degradado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 277-288, 2000.

ALTIERI M. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba: Agropecuária, 2002. 592p.

ANDRADE, M. V. M. et al. Fenologia da *Calotropis procera* Ait R.Br., em função do sistema e da densidade de plantio. **Archivos de Zootecnia**, v. 54, n. 208, p. 631-634, 2005.

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, 1997. 165p.

BARROSO, G. M; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F. & LIMA, H. C. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v.3. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1986. 325p.

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).

CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; COSTA, M. B. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J. C. Aspectos gerais da adubação verde. In: COSTA, M. B. B. (Coord). Adubação verde no sul do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa. 1993. p.1-56.

CORRÊA, P. **Dicionário de plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Oficial, v.4. 1939.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO RIO GRANDE DO NORTE - EMPARN. Armazenamento de Forragens para a agricultura familiar. Natal: 2004. 38p.

HAAG, H.P.; MINAMI, K. Nutrição mineral em hortaliças. 2. ed. Campinas: **Fundação Cargill**, 1998.p. 28-29.

KILL, L. H. P.; HAJI, F. N. P.; LIMA, P. C. F. Visitantes florais de plantas invasoras de áreas com fruteiras irrigadas. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v.57, n.3, p.575-580, 2000.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas inHestantes e nocivas**. 2.ed. v.2. São Paulo: Editora BASF, p. 978, 1999.

QUEIROZ (2009). **Leguminosas da Caatinga**; Universidade Estadual Feira de Santana;

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.

LEITE, K. R. B; SIMÃO-BIANCHINI, R.; SANTOS, F. A. R. dos. Morfologia polínica de espécies do gênero *Merremia* Dennst. (Convolvulaceae) ocorrentes no Estado da Bahia, brasil. *Acta Botânica Brasílica*, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 313- 321, 2005.

LIMA, E. F. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; BELTRÃO, N. E. M. Fontes e doses de matéria orgânica na composição do substrato para produção de muda de mamoneira. **Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas**, 11(2):77-83, 2007.

LINHARES, P. C. F. **Produção de rúcula em função de diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitrana**. 2007. 58f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA). Mossoró, RN.

LINHARES, P. C. F; SILVA, M. L; PEREIRA, M. F. S; BRITO, B. F.; DINIZ FILHO, E. T. Velocidade de decomposição do mata-pasto no desempenho agrônômico da rúcula (*Eruca sativa*) cv. Cultivada. **Revista verde de agricultura alternativa**, v.4, n.4, p 12-16, out./dez, 2009a.

LINHARES, P. C. F; SILVA, M. L; BORGONHA W; MARACAJÁ, P. B.; MADALENA. J. A. da S. Velocidade de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico da rúcula cv. Cultivada. **Revista Verde**, v.4, n.2, p. 46 – 50, out./dez. 2009b.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; OLIVEIRA, B. S.; HENRIQUES, G. P. S. A. MARACAJÁ, P. B.; Produtividade de rabanete em sistema orgânico de produção. *Revista Verde*, Mossoró, v. 5, n. 5, p. 94-101, 2010.

LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L.; PEREIRA, M. F. S.; BEZERRA, A. K. H.; Paiva, A.C. C.; quantidades e tempos de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico do rabanete. *Revista Verde*, Mossoró, v.6, n.1, p.168 – 173, 2011.

MELO, M. M.; VAZ, F. A.; GONÇALVES, L. C.; SATURNINO, H. M. Estudo fitoquímico da *Calotropis procera* Ait., sua utilização na alimentação de caprinos: efeitos clínicos e bioquímicos séricos. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Bahia, v.2, p. 15-20, 2001.

MABBERLEY, D. J. **Mabberley's plant book**: A portable dictionary of plants, their classifications, and uses. 3rd ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. 1040p.

MEISSNER, C. F. Convolvulaceae. In: C. P. F. Martius A. G. Eichler (eds.). **Flora brasiliensis**. Lipsiae: F. Flischer, 1869. pp. 72-124; 199-370.

MARQUES, F. C.; LORENCETTI, B. L. Avaliação de três cultivares de coentro (*Coriandrum Sativum* L.) semeado em duas épocas. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.5, n.2, 1999. p. 265-270.

NASCIMENTO, W. M. Temperatura x germinação. **Seednews**, Barreiras, BA, v.4, n.4, 2000. p.44-45.

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

OLIVEIRA, A. P; SILVA, V. R. F.; SANTOS, C. S; ARAÚJO, J. S; NASCIMENTO, J. T. Produção de coentro cultivado com esterco bovino e adubação mineral. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.20, n.3, p.477-479, 2001.

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

RIBEIRO, J. E. L. S. & BIANCHINI, R. S. Convolvulaceae. In: J. E. L. S. RIBEIRO; M. J. G.; HOPKINS; A. VICENTINI; C. A. S. SCOTHERS; M. A. S. COSTA; J. M. BRITO; M. A. D.; SOUZA; L. H. P.; MARTINS; L. G.; LOHMAN; P. A. C. L.; ASSUNÇÃO; E. C.;

PEREIRA; C. F.; SILVA; M. R. MESQUITA & L. C. PROCÓPIO. (eds.). **Flora da Reserva Duck: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. Utrecht: INPA. 1999. PP. 588-591.

SILVA, F. C. da. Manual de análises químicas de solos, plantas e fertilizantes. Brasília: Embrapa Comunicação para a Transferência de Tecnologia, 1999. 370p.

SOUSA, C. M.; PIRES, R. P. **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa: UFV, 2002. 72p.

SOUZA, P. A. et al. Características químicas de folhas de alface cultivada sob efeito residual da adubação com composto orgânico. **Horticultura Brasileira**, v. 23, n. 3, p. 699-702, 2005.