



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

MÁRCIA PRISCILA DE OLIVEIRA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO CONSÓRCIO DA RÚCULA E COENTRO SOB
QUANTIDADES DE FLOR DE SEDA (*Calotropis procera*)**

Filho

MOSSORÓ

2017

MÁRCIA PRISCILA DE OLIVEIRA

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO CONSÓRCIO DA RÚCULA E COENTRO SOB
QUANTIDADES DE FLOR DE SEDA (*Calotropis procera*)**

Filho

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. D. Sc. Paulo César Ferreira Linhares - UFERSA

MOSSORÓ

2017

©Todos os direitos estão reservados à Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996, e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tornar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata, exceto as pesquisas que estejam vinculadas ao processo de patenteamento. Esta investigação será base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) seja devidamente citado e mencionado os seus créditos bibliográficos.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Biblioteca Central Orlando Teixeira (BCOT)
Setor de Informação e Referência (SIR)

o48d oliveira, Márcia Priscila .
DESEMPENHO AGRONÔMICO DO CONSÓRCIO DA RÚCULA E
COENTRO SOB QUANTIDADES DE FLOR DE SEDA
(Calotropis procera) / Márcia Priscila oliveira.
- 2017.
36 f. : il.

Orientador: Joao Liberalino Filho.
Coorientador: Paulo César ferreira Linhares.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2017.

1. dubação orgânica. 2. Calotropis procera. 3.
produtividade. I. Filho, Joao Liberalino ,
orient. II. Linhares, Paulo César ferreira, co-
orient. III. Título.

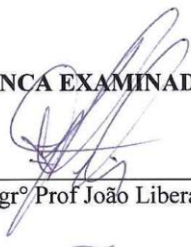
MÁRCIA PRISCILA DE OLIVEIRA

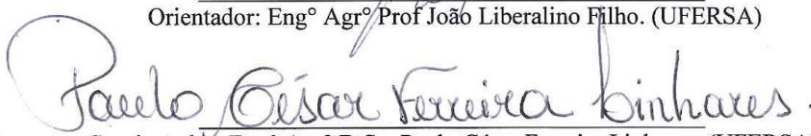
**DESEMPENHO AGRONÔMICO DO CONSÓRCIO DA RÚCULA E COENTRO SOB
QUANTIDADES DE FLOR DE SEDA (*Calotropis procera*)**

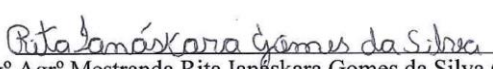
Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA,
Departamento de Ciências Vegetais, como
parte das exigências para obtenção do título de
Engenheira Agrônoma.

Defendida em: 22/05/2017.

BANCA EXAMINADORA


Orientador: Engº Agrº Prof João Liberalino Filho. (UFERSA)


Coorientador: Engº Agrº D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares. (UFERSA)


Engº Agrº Mestranda Rita Ianaskara Gomes da Silva (UFCG)
Primeiro Membro

Engº Agrº Mestre Lauvia Moesia Morais Cunha- GVAA
Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida, que em sua infinita bondade deu-me paciência, força e perseverança para enfrentar todos os obstáculos impostos no decorrer dessa jornada .

À minha mãe Maria Auréa de Oliveira pelo apoio e incentivo nas minhas decisões, por ser meu suporte e razão do meu viver, por tudo o que sou, por cada oração.

A meu Pai Francisco Edson de Oliveira exemplo de vida e luta , força e fé ao qual foi sempre o meu alicerce. Por ter me proporcionado educação, apesar das inúmeras dificuldades, por sempre me estimular a continuar.

Aos meus familiares que sempre me apoiaram em especial meu irmão Edson, minhas sobrinhas Yasmim e Emilly a quem tenho grande carinho.

À minha avó Belinha (in memória) por sempre me mostrar que o estudo é importante.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pela oportunidade de concluir o Curso de Engenharia Agrônômica.

Aos meus mestres Paulo César Linhares e João Liberalino por me passarem todo o conhecimento necessário. Em especial, ao meu amigo e Coorientador Paulo César Linhares “Paulo Jitirana”, pela dedicação, sabedoria e paciência, ao me orientar na elaboração desta monografia.

Aos amigos “Ufersianos”, pela amizade e convivência durante minha permanência no curso, aqui representados por: Anaelly , Monalliza , Bruna, Ianaskara, Henrique, Claymile, Monique, Sarita, Cristiane, Ítala, pessoas muito queridas e que sempre me ajudaram, apoiaram, incentivaram, em momentos bons e ruins.

Aos amigos da SC Tecnologia Agrícola, pela oportunidade de estágio e por todo o conhecimento adquirido.

Ao grupo de pesquisa Jitirana pelos bons momentos vividos na Alagoinha.

***"Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo
para todo propósito debaixo do céu."***

Eclesiastes 3:

RESUMO

OLIVEIRA, Márcia Priscila. **Desempenho agronômico do consórcio da rúcula e coentro sob quantidades de flor-de-seda**. 2017. 36f Monografia – Universidade Federal Rural do semiárido (UFERSA), Mossoró – RN, 2017.

O experimento foi conduzido na fazenda experimental Rafael Fernandes, no distrito de Alagoinha, a noroeste de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. O primeiro fator foi constituído do cultivo solteiro e consorciado do coentro e da rúcula e o segundo fator das diferentes quantidades de flor-de-seda (0,0; 1,5; 3,0 e 4,5 kg m⁻² de canteiro em base seca), constituído, assim, de oito tratamentos para cada cultura. A cultura de coentro utilizada foi a verdão. Para a cultura da rúcula utilizou a cultivar cultivada. As características avaliadas para a cultura do coentro foram: altura de planta, número de hastes, massa verde, número de molhos e massa seca. Para a cultura da rúcula avaliaram as seguintes características: altura de planta; número de folhas, massa verde, número de molhos e massa seca. Duas análises de variância foram usadas: uma para avaliar as características agronômicas do coentro no delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2 sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) x 4 (quatro quantidades de flor-de-seda) e a outra para as características agrônômica da rúcula em função do cultivo solteiro e consorciado com o coentro e quantidades de flor-de-seda, em esquema fatorial 2 x 4. Os dados obtidos de natureza quantitativa, realizou-se a análise de regressão e, para as características de caráter qualitativo, foi realizado o teste de Tukey ($p < 0,05$). O melhor desempenho agronômico do consorcio de rúcula com coentro foi com a aplicação de 4,5 kg m⁻² de flor-de-seda incorporada ao solo, com razão de área equivalente de 1,62.

Palavras-chave: adubação orgânica. *Calotropis procera*. Produtividade.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Representação gráfica do croqui dos tratamentos dispostos no campo experimental.....	24
Figura 2	–	Altura de planta de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda	28
Figura 3	–	Número de folhas de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda	29
Figura 4	–	Massa verde de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda	30
Figura 5	–	Número de molhos de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda	30
Figura 6	–	Massa da matéria seca da rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda.....	31
Figura 7	–	Altura de planta de coentro sob diferentes quantidades de flor-de-seda.....	32
Figura 8	–	Número de hastes de coentro sob diferentes quantidades de flor-de-seda.....	32
Figura 9	–	Massa verde rúcula em cultivo solteiro (A), consorciado (B) e número de molhos em cultivo solteiro (A) e consorciado (B) sob diferentes quantidades de flor-de-seda.....	34
Figura10	–	Massa seca de rúcula em cultivo solteiro (A) e consorciado (B) sob diferentes quantidades de flor-de-seda.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Identificação dos tratamentos.....	23
Tabela 2	– Valores de F para altura de planta, expresso em cm planta ⁻¹ (AT), número de folhas, expresso em termos de média (NF), massa verde, expresso em g m ⁻² (MV), massa seca, expresso g m ⁻² (MS) e número de molhos, expresso em unidades m ⁻² (NM) sob diferentes quantidades de flor-de-seda e sistema de cultivo (solteiro e consorciado) incorporado ao solo.....	27
Tabela 3	– Avaliação das características altura de planta, expresso em cm planta-1 (AT) (NF) número de folhas por planta ,(MV) massa verde, (NM) número de molhos , (MS) massa seca da parte aérea no sistema de cultivo solteiro e consorciado	28
Tabela 4	– Valores de F da análise de variância (ANAVA) para altura da planta, expresso em cm planta ⁻¹ (AT), número de hastes, expresso em termos de média (NH), massa verde, expresso em g m ⁻² (MV), número de molhos, expresso em unidades m ⁻² (NM) e massa seca, expresso em g m ⁻² (MS) de coentro adubado com diferentes quantidades de flor-de-seda.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1	Considerações gerais sobre a cultura da Rúcula.....	17
2.2	Considerações gerais sobre a cultura do Coentro.	17
2.3	Consórcio entre Hortaliças.....	18
2.3.1	Adubação Verde.....	19
2.3.2	Flor-de-Seda (<i>Calotropis procera</i> SW.).....	20
3	MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
3.1	Caracterização da área experimental.	22
3.2	Adubo utilizado.....	24
3.3	Características Avaliadas.....	25
3.4	Cultura do Coentro – Avaliação biométrica.....	25
3.5	Cultura da Rúcula – Avaliação biométrica.....	26
3.6	ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	27
4	RESULTADOS E DISCURSSÃO.....	28
4.1	Cultura da Rúcula.....	28
4.2	Cultura do coentro.....	32
5	CONCLUSÕES.....	36
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

O cultivo consorciado de hortaliças vem se tornando uma tecnologia utilizada em sistemas de produção. Dados de pesquisas recentes apontam que os sistemas consorciados favorecem o manejo fitotécnico das culturas associadas, ocasionando na maioria das vezes aumento de produção por unidade de área e maior lucratividade para os olericultores (Montezano & Peil, 2006). Sistemas de cultivos que inclui a sucessão de culturas estão se tornando conhecidos e praticados por produtores que visam aumentar a produtividade e rentabilidade de suas culturas, além de preservar a capacidade produtiva do solo em longo prazo (EHLERS, 1999).

As hortaliças de modo geral reagem bem à adubação orgânica, tanto em produtividade quanto em qualidade dos produtos obtidos. Nesse sentido, uma alternativa viável para os agricultores que trabalham em regime familiar e que busca aproveitar os recursos da propriedade seria a utilização da adubação verde. No entanto, os mesmos devem estar atentos ao tempo de incorporação dos resíduos em relação ao ciclo da cultura, tendo em vista que, se não houver uma sincronia entre a disponibilidade de nutrientes e o momento de maior exigência da cultura, a prática torna-se inviável (LINHARES, 2013).

Várias são as possibilidades de consórcios entre as culturas olerícolas, dentre elas, as pesquisas têm demonstrado que a alface e rabanete (CECÍLIO FILHO e MAY, 2002), alface e beterraba (TOLENTINO JUNIOR et al., 2002), cenoura e rabanete (FERREIRA; CECÍLIO FILHO, 2004), alface e tomate (REZENDE et al., 2005a), alface e rúcula (OLIVEIRA et al., 2010), couve e coentro (REZENDE et al., 2010), coentro e rúcula (MOREIRA, 2011), entre outras associações tem demonstrado resultados promissores.

Espécies espontâneas da caatinga de fácil ocorrência na região de estudo no período chuvoso, jitirana (*Merremia aegyptia* L.) e mata-pasto (***Senna uniflora***) e durante todo ano, a flor-de-seda (*Calotropis procera*), tem sido utilizado como adubo verde na produção orgânica de hortaliças, contribuindo para o aumento em produtividade (LINHARES et al., 2009a e b; LINHARES et al., 2012).

Assim, o presente estudo, teve como objetivo avaliar o uso da flor-de-seda como adubo verde no consórcio de coentro e rúcula.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DA RÚCULA

A rúcula é uma hortaliça herbácea, folhosa, anual, de ciclo curto, na qual pertence à família das Brassicáceae, originária da região mediterrânea e oeste da Ásia, cuja espécie mais utilizada no Brasil é a *Eruca sativa* Miller, entre as cultivares adaptadas a região nordeste estão a Cultivada e Folha Larga (LINHARES, 2009). Essa hortaliça possui sabor muito forte e picante, são ricas em vitaminas A e C, minerais como ferro, potássio e enxofre (FILGUEIRA, 2008). O seu uso na medicina acontece das suas distintas propriedades, tais como: digestiva, diurética, estimulante, laxativa e antiinflamatória. Seu consumo é na forma de saladas cruas e em pizzas (REGHIN et al., 2005). No Brasil, seu consumo é maior no sul e sudeste onde teve uma intensa colonização italiana, porém vem crescendo o consumo nas outras regiões (SILVA et al., 2008).

No Brasil, a espécie mais cultivada é a *Eruca sativa* Miller, representada principalmente pelas cultivares Cultivada e Folha Larga. Porém, também se cultivos em menor escala da espécie *Diplotaxis tenuifolia* (L.), conhecida como rúcula selvática. Em cultivos comerciais, a rúcula é colhida de uma só vez, arrancando-se as plantas inteiras com folhas e raízes. Porém, ela pode ser colhida diversas vezes, cortando-se as folhas sempre acima da gema apical, na qual haverá rebrota, possibilitando um novo corte (MINAMI; TESSARIOLI NETO, 1998a).

Segundo Minami & Tessarioli Neto (1998), a colheita da rúcula é feita de 30 a 40 dias após a semeadura. Nesta fase, as folhas deverão estar com 15 a 20 cm de comprimento, bem desenvolvidas, verdes e frescas. A colheita é feita arrancando-se as plantas com raízes, ou cortando-as rentes ao solo. Neste caso, deixa-se o restante no solo para a rebrota, originando-se um segundo corte.

2.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DO COENTRO

O coentro (*Coriandrum sativum* L.) é uma Apiaceae (JOLY, 2002) de crescimento rápido, anual, caule herbáceo e porte reduzido, como a maioria das hortaliças folhosas. Devido a suas diferentes utilidades, é uma olerácea de considerável importância socioeconômica mundial, especialmente, na Ásia, onde se localizam os países líderes de produção e consumo (DIEDERICHSEN, 1996; OLIVEIRA et AL., 2007).

É uma hortaliça anual que possui baixo porte, normalmente entre 7 e 15cm de altura, variando em função da cultivar e adubação (PEREIRA et al., 2011). De acordo com a

EMBRAPA (2010), é originária do Sul da Europa e Oriente. O seu cultivo é principalmente voltado para atender à demanda para o consumo fresco de hastes, na região nordeste.

O coentro possui ciclo precoce, garantindo retorno rápido do capital investido, aumento na renda das famílias envolvidas na sua exploração, possibilitando a utilização de mão-de-obra familiar ociosa, portanto, sendo uma espécie de notável alcance social (SAMPAIO; PEREIRA, 1997). Em geral é cultivada durante o ano todo, e entre as cultivares mais utilizadas no Brasil, encontram-se a Verdão, Super-Verdão, Tabocas e Português (FILGUEIRA, 2008).

2.3 CONSÓRCIO ENTRE HORTALIÇAS

A consorciação entre hortaliças folhosas está crescendo no Nordeste brasileiro, principalmente em moldes agroecológicos, apresentando diversas vantagens nos aspectos produtivo, nutricional, econômico e ambiental. Com esta prática, busca-se maior produção por área pela combinação de plantas que irão utilizar espaço, nutrientes e luz solar, além dos benefícios que uma planta traz para a outra no controle de plantas concorrentes, pragas e doenças (PIVETTA, et al., 2007; SILVA et al., 2011). Uma das práticas que vem sendo utilizada com bastante sucesso em cultivos consorciados em hortaliças é a adubação verde com espécies espontâneas existentes no bioma Caatinga. Essas espécies apresentam inúmeras vantagens diante das plantas exóticas, como menor custo de obtenção, serem adaptadas às condições ambientais e produzirem elevadas quantidades de biomassa (ANDRADE FILHO, 2012; LINHARES et al., 2009a; LINHARES et al., 2009b; GÓES et al., 2011).

O consórcio de hortaliças é um importante componente dos sistemas agrícolas sustentáveis e consiste no desenho de combinações espaciais e temporais, de duas ou mais culturas, na mesma área. O arranjo das culturas no espaço pode ser feito em fileiras alternadas, em faixas, em mosaico, de forma mista (sem arranjo definido), uma servindo de bordadura para a outra, ou uma servindo de cultura de cobertura do solo para a outra. O resultado dessa interação é o aumento da produtividade por unidade de área cultivada, da estabilidade econômica e biológica do agroecossistema, da eficiência de uso dos recursos disponíveis (solo, água, luz, nutrientes), da eficiência de uso da mão de obra, bem como a redução da infestação com plantas espontâneas, pragas e doenças. Além disso, a consorciação contribui para a estabilidade da atividade rural, assegurando colheitas escalonadas e possibilitando renda adicional para o produtor (ALTIERI *et al.*, 2003; SANTOS & CARVALHO, 2013).

O sistema consorciado é empregado, sobretudo, nas pequenas propriedades, procurando-se dessa forma, aproveitar ao máximo as áreas disponíveis, os insumos e a mão de obra utilizada em capinas, adubações, aplicações de insumos e outros tratos culturais, além de possibilitar maior diversificação da dieta e aumento da rentabilidade por unidade de área cultivada (MONTEZANO & PEIL, 2006).

Várias pesquisas comprovaram a vantagem do consórcio entre hortaliças. No consórcio de coentro (cv. Verdão, Supéria, Português, Asteca e Santo) e alface (cv. Tainá e Babá de Verão) em sistema agroecológico, OLIVEIRA *et al.* (2005) verificaram interação entre os cultivares de alface e os de coentro, na altura de plantas, no número de molhos/m² e no rendimento estimado de massa verde do coentro, com o cv. ‘Português’ registrando o melhor desempenho produtivo, quando combinado com ambos os cultivares de alface. O desempenho produtivo da alface ‘Babá de Verão’ foi superior ao da ‘Tainá’. Em todos os sistemas consorciados verificouse eficiência agroeconômica, porém os maiores valores foram registrados nos consórcios entre ‘Tainá’ e ‘Asteca’, e ‘Babá de Verão’ e ‘Português’.

2.3.1 ADUBAÇÃO VERDE

A adubação verde promove vários benefícios, já que, além da adição de N ao sistema, ela melhora as características químicas, físicas e biológicas dos solos, assim como contribui para o aumento da diversidade biológica do solo (ESPINDOLA *et al.*, 2004).

A adubação verde tem sido utilizada como alternativa prática e eficaz para o fornecimento de nutrientes e a adição de matéria orgânica ao solo, diretamente, na área de cultivo. Dentre as plantas empregadas como adubos verdes destacam-se as leguminosas, que produzem grande quantidade de biomassa e são capazes de se associar às bactérias que transformam o nitrogênio do ar em compostos nitrogenados, tornando esse nutriente disponível para as espécies de interesse comercial. Outras espécies vegetais também podem trazer vantagens ao sistema, sendo muito importante a escolha das espécies de adubos verdes mais adequadas para cada tipo de clima, solo e sistema de manejo das plantas cultivadas (SANTOS *et al.*, 2013).

As leguminosas são as espécies mais utilizadas como adubo verde, mas outras espécies têm sido estudadas, entre elas as gramíneas. Porém, quase inexistem trabalhos utilizando as espécies espontâneas para tal fim. Estas espécies podem promover os mesmos efeitos de cobertura do solo, produção de biomassa e ciclagem de nutrientes que as espécies introduzidas ou cultivadas para adubação verde (FAVERO *et al.*, 2000).

Apesar de absorverem relativamente pequenas quantidades de nutrientes, quando comparadas com outras culturas, em função de seu ciclo curto, as hortaliças folhosas são consideradas exigentes em nutrientes. Tal exigência torna-se cada vez maior à medida que se aproximam do final do ciclo. Isso porque, após uma fase inicial de crescimento lento, que perdura até cerca de dois terços do ciclo, as folhosas apresentam um rápido acúmulo de matéria seca e, conseqüentemente de nutrientes. Também, por apresentar uma elevada exigência em um tempo relativamente curto, essas hortaliças podem, temporariamente, ficar mais sujeitas às deficiências minerais (OLIVEIRA, et al., 2003).

Os grandes benefícios encontrados com a introdução de adubos verdes no solo desencadearam alguns estudos relativos a seus efeitos sobre culturas em sucessão. ALVES et al., (2004) concluíram que a incorporação do gandu no sistema de produção de cenoura (*Daucus carota*), beterraba (*Beta vulgaris*) e feijão-devagem (*Phaseolus vulgaris*) proporcionou elevada produtividade dessas hortaliças e é comparável a cultivos convencionais.

A eficácia da adubação verde está condicionada à escolha adequada do adubo a ser utilizado, tendo como importância: fatores climáticos, o solo, o sistema agrícola adotado e a finalidade da adubação. Um fator importante na eficiência dessa técnica, é que deve haver sincronia entre os nutrientes liberados pelos resíduos vegetais e a demanda da cultura de interesse comercial. Se houver alta taxa de mineralização dos nutrientes, contida nas espécies utilizadas como adubo verde fora do período de maior demanda nutricional da cultura de interesse econômico, pode haver perdas por lixiviação e a cultura não será beneficiada (CREWS; PEOPLES, 2005).

2.3.2. FLOR-DE-SEDA (*Calotropis procera* SW.)

A Flor-de-seda é um subarbusto ramoso da família *Apocynaceae* (antiga *Asclepiadaceae*), originário da África tropical, Índia e Pércia, sendo encontrada de forma naturalizada em todas as regiões tropicais do mundo (MATOS et al., 2011).

A espécie é conhecida por vários nomes de acordo com a região, podendo ser chamada de algodão-de-seda, algodão-da-praia, leiteira, paininha-de-seda, saco-de-velho, leiteiro, queimadeira, pé-de-balão, janaúba e até ciúme. Foi introduzida no Brasil como planta ornamental, porém em época ainda desconhecida, no entanto, é encontrada em regiões quentes, bastante visualizada em grandes populações na beira de estradas. Após essa espécie ser introduzida no Brasil, foi considerada como sendo uma espécie de planta invasora de áreas de

pastagens, sendo facilmente encontrada em todos os estados do Nordeste brasileiro e nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, mais precisamente nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal, porém na região nordeste também é encontrada com facilidade (VAZ et al., 1998).

De acordo com Lorenzi e Matos (2008) a *Calotropis procera* Ait. é uma planta extremamente prolífica e bastante frequente em áreas de pastagens e beira de estradas, principalmente no Vale do São Francisco, onde é considerada planta daninha.

Esta planta tem sido muito usada na medicina tradicional para tratamento de uma variedade de doenças, sendo que algumas dessas indicações têm sido confirmadas experimentalmente, validando a eficácia do uso popular do látex e da casca da raiz, externamente, como auxiliar no tratamento de afecções cutâneas, mas também sua ação pode ser tóxica, se por via oral e por tempo prolongado tanto para seres humanos como para animais (MATOS et al., 2011).

Dentre as principais características da Flor-de-seda algumas chamam bastante atenção em relação a diversas espécies nativas ou adaptadas a Caatinga é a capacidade que a mesma possui de oferta de fitomassa durante todo ano (ALMEIDA, 2013). ANDRADE et al. (2008a) em estudo realizado no Curimataú paraibano, encontraram valores médios de produtividade de massa seca entre 164,5; 199,94 e 699,72 kg ha⁻¹ no sistema de plantio sem camalhão e 315,61; 351,95 e 533,36 kg ha⁻¹ com camalhão, para 2,0 m x 2,0 m, 1,5m x 2,0 m e 1,0m x 1,5 m, respectivamente, estes espaçamentos correspondiam a 6.666; 3.333 e 2.500 plantas/ha, onde os mesmos realizaram o corte após 60 dias de rebrota a 40 cm acima do nível do solo.

Convém ressaltar, que essa espécie apresenta alto potencial de produção de matéria seca e elevado valor nutritivo, podendo ser utilizada na forma de feno ou ensilagem pelos agricultores locais, sendo, portanto, uma fonte de alimento para o rebanho nos períodos de escassez de alimento (SOUTO et al., 2008).

Estudo realizado com Flor-de-seda tem demonstrado que esta planta influenciou de forma significativa nas características agrônômicas da cultura da rúcula, mostrando-se promissora para utilização como adubo verde (LINHARES et al., 2009a).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na fazenda experimental Rafael Fernandes, no distrito de Alagoinha (5°03'37 "S, 37°23'50" W), a noroeste de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, que tem cerca de 400 hectares (RÊGO et al., 2016). De acordo com Carmo Filho e Oliveira (1995) e a classificação de Köppen, o clima local é BSw_h ', seco e muito quente, com uma estação seca, muitas vezes a partir de junho a janeiro, e uma estação chuvosa de fevereiro a maio, a precipitação média anual de 673,9 mm e umidade relativa média de 68,9%.

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFRSA, cujos resultados foram os seguintes: pH (água 1:2,5) = 6,4; Ca = 2,1 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,29 cmol_c dm⁻³; K = 53,1 mg dm⁻³; Na = 29,6 mg dm⁻³; P = 3,2 mg dm⁻³ e M.O. = 0,6%

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos casualizados com os tratamentos arranjados em esquema fatorial 2 x 4, com três repetições. O primeiro fator foi constituído do cultivo solteiro e consorciado do coentro e da rúcula e o segundo fator das diferentes quantidades de flor-de-seda (0,0; 1,5; 3,0 e 4,5 kg m⁻² de canteiro em base seca), constituído, assim, de oito tratamentos para cada cultura (Tabela1).

Tabela 1. Identificação dos tratamentos. Mossoró, UFERSA, 2017.

Tratamentos	Sistema de cultivo	Quantidades (Flor-de-seda)**
T1	Monocultivo coentro	0,0
T2	Monocultivo coentro	1,5
T3	Monocultivo coentro	3,0
T4	Monocultivo coentro	4,5
T5	Monocultivo da rúcula	0,0
T6	Monocultivo da rúcula	1,5
T7	Monocultivo da rúcula	3,0
T8	Monocultivo da rúcula	4,5
T9	Consórcio (C + R) *	0,0
T10	Consórcio (C + R) *	1,5
T11	Consórcio (C + R) *	3,0
T12	Consórcio (C + R) *	4,5

*Consórcio de coentro (C) com rúcula (R). **Doses de Flor-de-seda em Kg m⁻² de canteiro.

O preparo do solo consistiu de uma gradagem, em seguida o levantamento dos canteiros foi realizado mecanicamente. Durante a condução do experimento foram realizadas capinas manuais para manter a cultura livre da competição de ervas espontâneas. Durante o período de permanência dos resíduos no solo, antecedendo a semeadura, foram feitas irrigações com a finalidade de manter a umidade do solo de 50 a 70% da capacidade de campo, sendo essa, uma condição ideal para o processo de mineralização (NOVAES, 2007).

O controle de pragas e doenças foi feito utilizando produtos ecologicamente corretos, a base de extrato de nim, tendo em vista ser uma área de produção agroecológica.

Para a cultura do coentro a parcela foi de 1,4 m x 1,4 m, com área total de 1,96 m², contendo 1560 plantas de coentro no espaçamento de 0,1 m x 0,05 m, com cinco plantas cova⁻¹ em cultivo solteiro (LINHARES et al., 2014) (Figura 1). No cultivo consorciado o coentro ficou disposto nas entrelinhas da rúcula. A cultura do coentro utilizada foi a verdão, bastante comercializada nas gôndolas de supermercados em Mossoró-RN. A área útil foi de 1,10 m², com 1100 plantas.

O consórcio foi avaliado utilizando a expressão da razão de área equivalente (RAE) proposto por Caetano et al. (1999), a saber: $RAE = (Cc/Mc) + (Cr/Mr)$, onde Cc e Cr são, respectivamente, as produtividades em consorciação das culturas de coentro e rúcula e Mc e Mh são as produtividades em monocultura das culturas de coentro e rúcula, respectivamente. Para o cálculo do RAE foram utilizados os valores de produtividade com base em uma área efetiva de 1,0 m² de canteiro para as monoculturas e os consórcios.

Figura 1. Representação gráfica do croqui dos tratamentos dispostos no campo experimental. Mossoró-RN, UFERSA, 2017.



3.2 ADUBO UTILIZADO

A flor-de-seda foi coletada da vegetação nativa nas proximidades do campus da UFERSA, no início do período da floração, quando a planta apresenta o máximo de

concentração de nutrientes. Depois triturados em máquina forrageira, em fragmentos de 2 a 3cm de diâmetro, secos ao sol, em seguida armazenados em sacos de rafia com teor de umidade de 11%. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras para análise, cuja concentração química de N; P e K para flor-de-seda foram de 22,7; 10,0 e 28,9g kg⁻¹ respectivamente. Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais referente a cada tratamento.

3.3 CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

Aos trinta e três dias após a semeadura (26/02/2014) realizou-se a colheita da rúcula e do coentro. Logo após a colheita, as plantas foram transportadas para o Laboratório de Pós-Colheita de Hortaliças do Departamento de Ciências Vegetais da UFRSA, onde foram analisadas.

3.4 CULTURA DO COENTRO – AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA

Altura de planta

A altura de planta foi tomada de uma amostra de vinte plantas por parcela, medindo-se a altura em campo da base até o ápice da planta, utilizando uma régua milimétrica e expressa em cm planta⁻¹.

Número de hastes por planta

O número de hastes consistiu da contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média.

PRODUTIVIDADE

Massa verde

Para medir a produtividade do coentro, pesou-se toda a massa fresca da área útil em balança de precisão de 1,0g e o resultado expresso em g m⁻² de canteiro.

Número de molhos

O número de molhos de coentro foi avaliado dividindo-se a massa verde por 50g, equivalente ao peso de um molho coentro, segundo informações de produtores orgânicos da região, sendo expresso em unidades m⁻² de canteiro.

Massa seca

Tomado em amostra de vinte plantas, na qual se determinou a massa seca em estufa, com circulação forçada de ar à temperatura 65 °C, até atingir peso constante, e expresso em g m^{-2} de canteiro.

3.5 CULTURA DA RÚCULA- AVALIAÇÃO BIOMÉTRICA

Altura de planta

A altura de planta foi tomada de uma amostra de vinte plantas por parcela, medindo-se a altura desde o nível do solo até a inflexão das folhas, utilizando régua graduada em centímetros.

Número de folhas por planta

O número de folhas consistiu na contagem de uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média.

PRODUTIVIDADE

Massa verde

Para medir a produtividade da rúcula, pesou-se toda a massa fresca da área útil em balança de precisão de 1,0g e o resultado expresso em g m^{-2} de canteiro.

Número de molhos

O número de molhos de coentro foi avaliado dividindo-se a massa verde por 30g, equivalente ao peso de um molho coentro, segundo informações de produtores orgânicos da região, sendo expresso em unidades m^{-2} de canteiro.

Massa seca

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

3.6 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Duas análises de variância foram usadas: uma para avaliar as características agronômicas do coentro no delineamento em blocos casualizados em esquema fatorial 2 sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) x 4 (quatro quantidades de flor-de-seda) e a outra para as características agrônômica da rúcula em função do cultivo solteiro e consorciado com o coentro e quantidades de flor-de-seda, em esquema fatorial 2 x 4. Os dados obtidos de natureza quantitativa, realizou-se a análise de regressão e, para as características de caráter qualitativo, foi realizado o teste de Tukey ($p < 0,05$), com o auxílio do sistema computacional estatístico ESTAT, desenvolvido por Kronka e Banzato (1995).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Cultivo da rúcula

Não foi observada interação entre as quantidades de flor-de-seda e sistema de cultivo (solteiro e consorciado) em nenhuma característica avaliada (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de F para altura de planta, expresso em cm planta^{-1} (AT), número de folhas, expresso em termos de média (NF), massa verde, expresso em g m^{-2} (MV), massa seca, expresso g m^{-2} (MS) e número de molhos, expresso em unidades m^{-2} (NM) sob diferentes quantidades de flor-de-seda e sistema de cultivo (solteiro e consorciado) incorporado ao solo. Mossoró-RN, UFERSA, 2017.

Causas de Variação	GL	AT	NF	MV	NM	MS
Quant. flor-de-seda (Q)	3	217,8 **	239,2**	110,23 **	111,10**	131,7**
Sistema de cultivo (SC)	1	11,8 **	10,55**	7,93 **	8,55*	5,85*
Q X SC	3	1,22 ^{ns}	4,8 ^{ns}	1,72 ^{ns}	1,67 ^{ns}	0,88 ^{ns}
Tratamentos	7	-----	-----	-----	-----	-----
Blocos	2	10,91**	2,25 ^{ns}	1,04 ^{ns}	0,98 ^{ns}	0,54 ^{ns}
Resíduo	14	-----	-----	-----	-----	-----
Média geral	----	15,8	7,19	581,3	19,4	53,1
CV (%)	----	5,45	3,92	12,6	12,43	11,3

Para altura, houve um acréscimo médio de 9,6 cm entre a menor (0 kg m^{-2}) e a maior ($4,5 \text{ kg m}^{-2}$) quantidade de flor-de-seda incorporado ao solo, com valor médio de $20,9 \text{ cm planta}^{-1}$ na quantidade de $4,5 \text{ kg m}^{-2}$ (Figura 2). Em relação ao sistema de cultivo (solteiro e consorciado), observou-se diferença estatística ao nível de 1% de probabilidade com valores médios de 16,4 e $15,2 \text{ cm planta}^{-1}$, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 3. Avaliação das características altura de planta, expresso em cm planta⁻¹ (AT) (NF) número de folhas por planta, (MV) massa verde, (NM) número de molhos, (MS) massa seca da parte aérea no sistema de cultivo solteiro e consorciado. MOSSORÓ-RN, UFERSA 2017.

Sistema de Cultivo	AT	NF	MV	NM	MS
Solteiro	16,4 a	7,4 a	623,3 a	20,9 a	56,1 a
Consortiado	15,2 b	7,0 b	539,2 b	18,0 b	50,3 b

O aumento na altura de planta em função do acréscimo nas quantidades e períodos de incorporação, provavelmente está relacionado à disponibilidade de nitrogênio e potássio no momento de maior exigência da cultura, sendo esses elementos responsáveis pela expansão foliar. O valor observado foi inferior ao encontrado por LINHARES et al. (2009), correspondendo a 18,40 cm, avaliando o período de incorporação do mata-pasto (*Senna uniflora*(Mill.) H.S. Irwin & Barneby) na cultura da rúcula. Provavelmente a quantidade utilizada foi o que contribuiu uma altura tão expressiva.

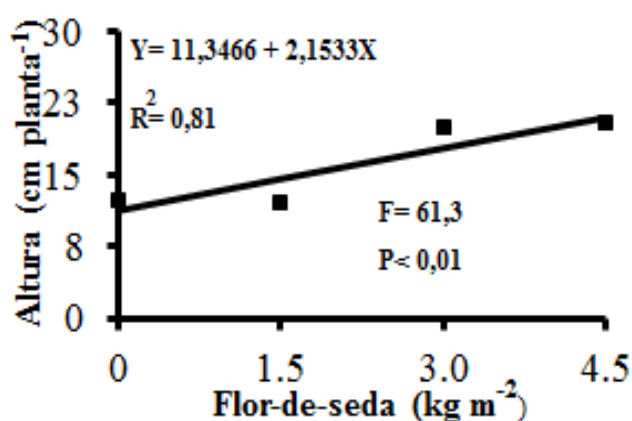


Figura 2. Altura de planta de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

Para número de folhas foi observado valor médio de 9,3 folhas planta⁻¹ com a aplicação de 4,5 kg m⁻² de flor-de-seda (Figura 3). Em relação ao sistema de cultivo (solteiro e consorciado), observou-se que o cultivo solteiro foi estatisticamente superior com valor médio de 7,4 e 7,0 folhas planta⁻¹, respectivamente (Tabela 3). O número de folhas em rúcula é de suma

importância, tendo em vista ser esse órgão responsável pela realização da fotossíntese, além de ser a parte comerciável da planta. Esses valores diferiram dos encontrados por Harder et al. (2005) avaliando a rúcula em sistema consorciado com almeirão (*Cichorium intybus* L.), que obtiveram 28,6 folhas de rúcula. Essa diferença de dezessete folhas planta⁻¹ em relação ao trabalho desenvolvido, decorre da alta concentração de matéria orgânica no solo (35,5g dm⁻³) em relação do presente estudo (3,6 g dm⁻³), aproximadamente dez vezes essa concentração. A matéria orgânica desempenha um papel de grande relevância no solo, pois além de melhorar a estrutura do solo, aumentando a capacidade de retenção de umidade do mesmo, fornece nutrientes essenciais (nitrogênio, potássio e fósforo) para as plantas e microrganismos do solo.

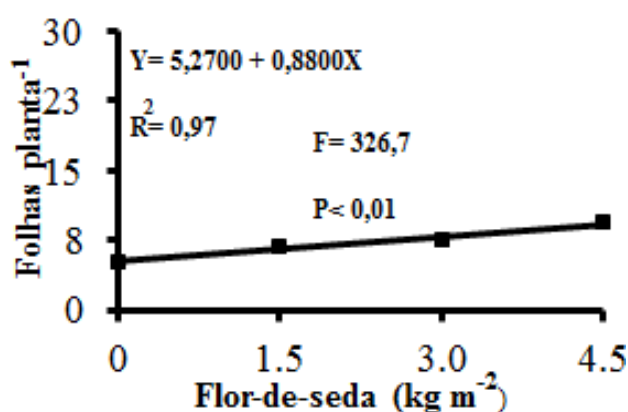


Figura 3. Número de folhas de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

Para a massa verde, ocorreu acréscimo médio de 705 g m⁻² entre as diferentes quantidades de flor-de-seda, com valor médio de 934 g m⁻², correspondendo a 31 molhos de rúcula com a aplicação de 4,5 kg m⁻² de flor-de-seda (Figuras 4 e 5). Em relação ao sistema de cultivo (solteiro e consorciado) observou diferença estatística com valores médios de 623,3 e 539,2 g m⁻², respectivamente (Tabela 3). SOLINO et al. (2010) cultivando rúcula em espaçamento de 0,3 x 0,1 em plantio direto sob diferentes doses de composto e tipos de cobertura, encontraram produtividade de 8424 kg ha⁻¹, equivalente a 842 g m⁻² de canteiro sob vegetação espontânea associada à dose de 20,9 t ha⁻¹ de composto, valor este inferior à referida pesquisa. Essa inferioridade em relação ao presente estudo se deve basicamente a qualidade da vegetação espontânea, já que as espécies utilizadas nesse trabalho, Capim de burro (*Cynodon dactylon* L.), Língua de vaca (*Orthopaps angustifolius* (Sw.) Gleason), 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, assim como, pelo maior espaçamento utilizado na rúcula.

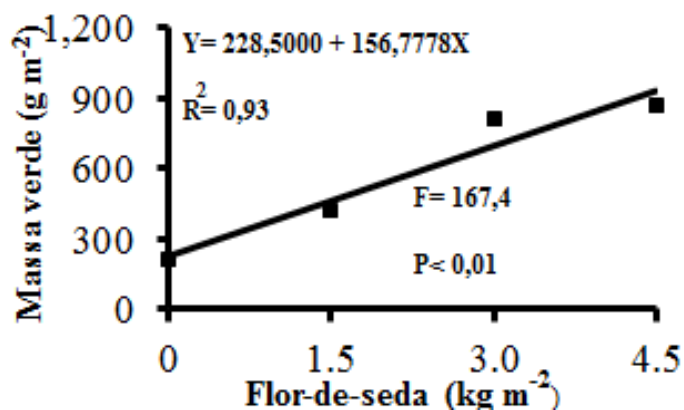


Figura 4. Massa verde de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

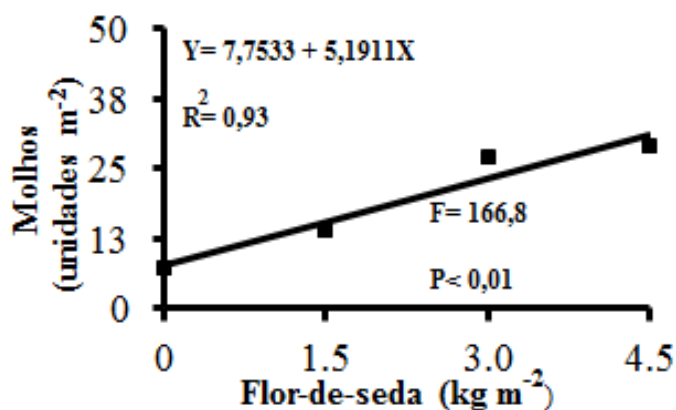


Figura 5. Número de molhos de rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

Na matéria seca, a maior quantidade (4,5 kg m⁻²) foi responsável pelo maior acúmulo (84,9 g m⁻²) com acréscimo médio de 63 g m⁻² em relação a menor quantidade de flor-de-seda (0 kg m⁻²) (Figura 6). Já, para os sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) houve superioridade do cultivo solteiro com valores de 56,1 e 50,3 g m⁻², respectivamente. A massa da matéria seca não é uma característica que interessa ao consumidor, haja vista que quanto mais succulenta for à hortaliça mais apreciável será.

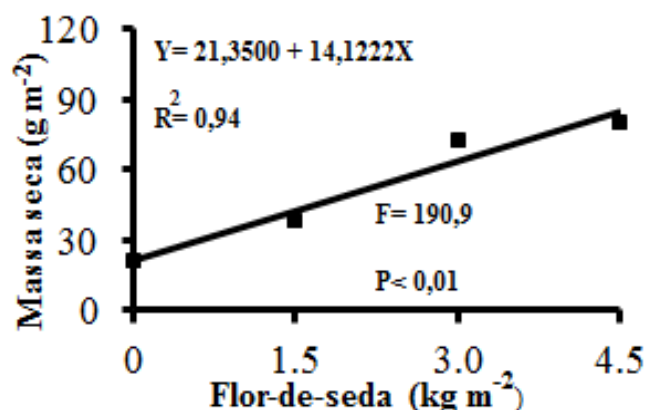


Figura 6. Massa da matéria seca da rúcula sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

4.2 Cultivo do Coentro

Houve interação entre as quantidades de flor-de-seda e sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) para as características massa verde, massa seca e número de molhos de coentro (Tabela 4).

Tabela 4. Valores de F da análise de variância (ANAVA) para altura da planta, expresso em cm planta⁻¹ (AT), número de hastes, expresso em termos de média (NH), massa verde, expresso em g m⁻² (MV), número de molhos, expresso em unidades m⁻² (NM) e massa seca, expresso em g m⁻² (MS) de coentro adubado com diferentes quantidades de flor-de-seda. Mossoró-RN, UFERSA, 2017.

Causas de Variação	GL	AT	NH	MV	MS	NM
Doses de adubo (A)	3	163,2**	120,42**	199,9**	148,60**	199,82**
Sistema de cultivo (B)	1	9,93**	51,03**	95,0**	53,23**	95,0**
A X B	3	1,92 ^{ns}	0,93 ^{ns}	10,27**	11,82**	10,26**
Tratamentos	7					
Blocos	2	3,83*	0,20 ^{ns}	1,16 ^{ns}	7,6**	1,15 ^{ns}
Resíduo	14	----	----	----	----	----
CV (%)	----	14,43	7,5	358,1	40,1	7,16
Média Geral	----	7,4	5,3	11,3	11,9	11,3

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

Para a altura de planta, houve um acréscimo médio de 12,0 cm planta⁻¹ entre a maior (4,5 kg m⁻²) e a menor quantidade de flor-de-seda (0 kg m⁻²), com valor médio de 18,47 cm

planta⁻¹ na maior quantidade de flor-de-seda (Figura 7). Em relação aos sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) com valores médios de 15,1 e 17,7 cm planta⁻¹, respectivamente.

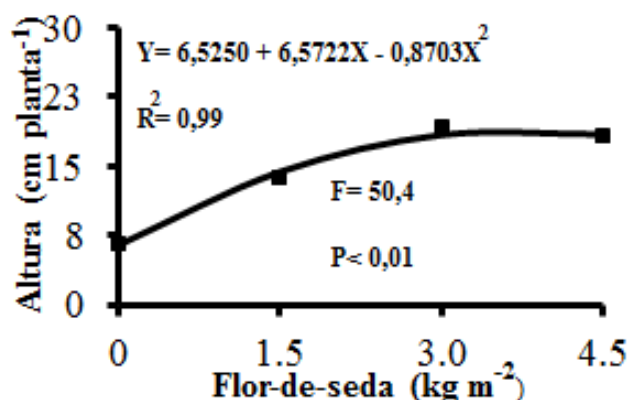


Figura 7. Altura de planta de coentro sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

Em relação ao número de haste, não houve um ponto de máximo, com valor médio de 9,5 hastes planta⁻¹ na quantidade de 4,5 kg m⁻² de canteiro (Figura 8). Nos sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) houve superioridade do cultivo solteiro em relação ao consorciado com valores de 8,1 e 6,9 hastes planta⁻¹, respectivamente.

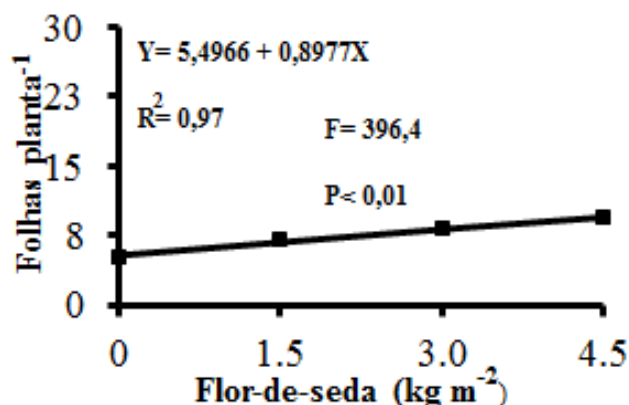


Figura 8. Número de hastes de coentro sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

Desdobrando as quantidades de flor-de-seda dentro dos sistemas de cultivo (solteiro e consorciado), observou-se que a dose de 4,5 kg m⁻² obteve produtividade média de 625,6 e 519 g m⁻², respectivamente, equivalente a 12,5 e 10,4 molhos de coentro (Figuras 9 A B). A diferença entre os sistemas de cultivo correspondeu a 100 g m⁻² de canteiro a mais para o cultivo solteiro.

Esse maior acréscimo no cultivo solteiro, provavelmente está relacionado ao fato de que, no cultivo solteiro havia uma população de 1000 plantas m^{-2} de canteiro, superior ao coentro em sistema consorciado (400 plantas m^{-2} de canteiro).

Comportamento inferior foi observado por Heredia Zárate et al., (2005) avaliando a produção e renda bruta de cebolinha e coentro em cultivo solteiro e consorciado com produtividade média de 3,5 t ha^{-1} , equivalente a 350g e 7,0 molhos de coentro m^{-2} de canteiro. Assim como Moreira, (2011) estudando a consorciação de rúcula e coentro em fileiras alternadas adubado com jitirana, encontrou rendimento de 0,97 t ha^{-1} , equivalente a 97 g m^{-2} de canteiro, com aplicação de 14,0 t ha^{-1} de jitirana, utilizando o espaçamento de 0,2 x 0,05 m com uma planta cova⁻¹ aquém dos resultados dessa pesquisa. O espaçamento utilizado por Moreira, (2011) provavelmente seja a resposta para um rendimento tão baixo, visto que o número de plantas existente em m^{-2} de canteiro era de 100 plantas, diferente da referida pesquisa que foi de 1000 plantas m^{-2} de canteiro. Ou seja, dez vezes, o que em termos de peso é bastante significativo.

Em relação à massa seca, houve desdobramento das quantidades de flor-de-seda, com valores médios de 63,5 e 35,0 g m^{-2} de canteiro, respectivamente (Figura 10. A B).

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

A razão de área equivalente foi de 1,65, ou seja seria necessário que o produtor aumentasse a área de cultivo solteiro em 65% para obter os resultados semelhante ao cultivo consorciado.

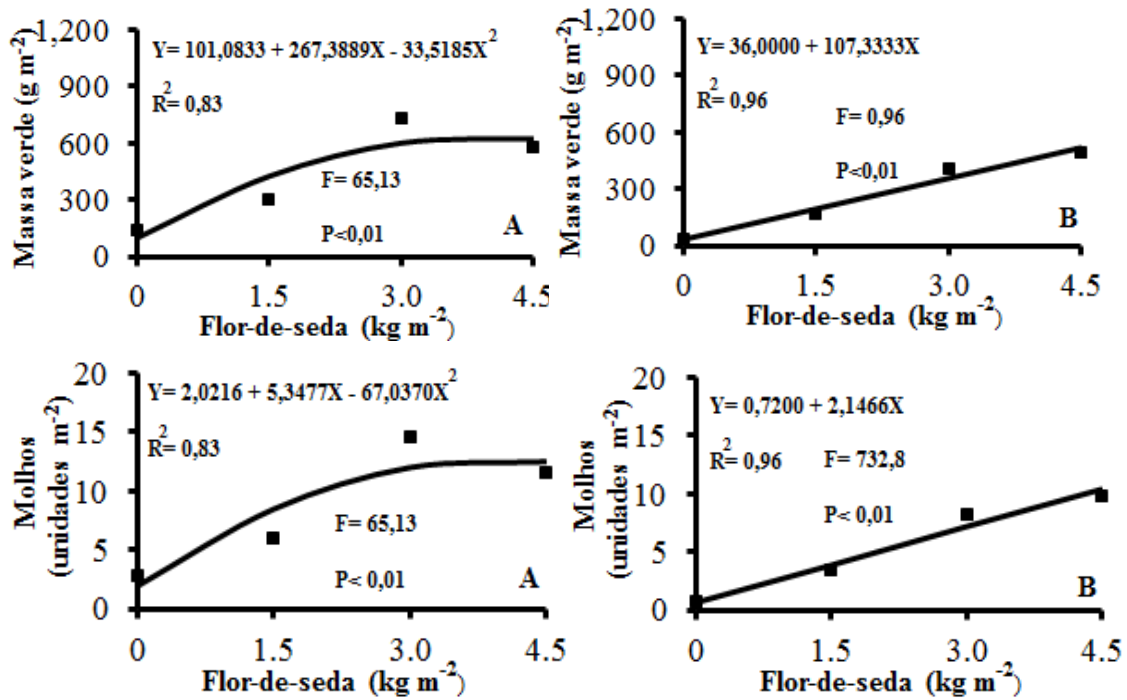


Figura 9. Massa verde rúcula em cultivo solteiro (A), consorciado (B) e número de molhos em cultivo solteiro (A) e consorciado (B) sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

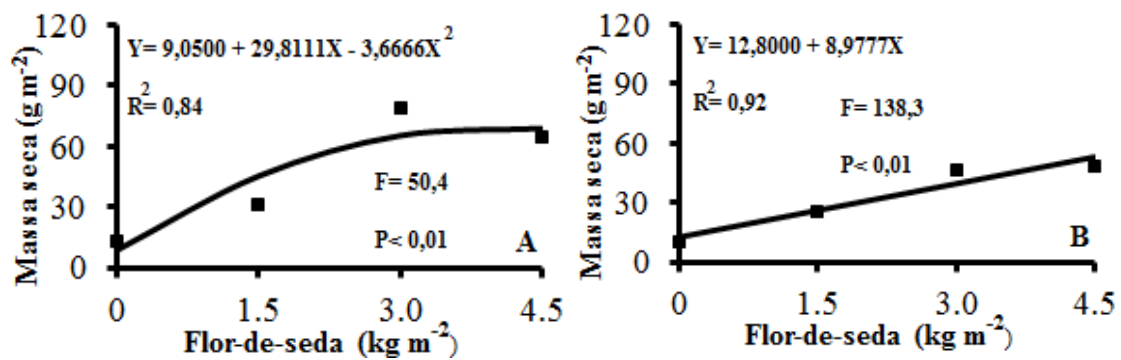


Figura 10. Massa seca de rúcula em cultivo solteiro (A) e consorciado (B) sob diferentes quantidades de flor-de-seda.

5 CONCLUSÕES

Houve interação entre as quantidades de flor-de-seda e sistemas de cultivo (solteiro e consorciado) para as características massa verde, massa seca e número de molhos de coentro.

O melhor desempenho agroeconômico do consorcio de rúcula com coentro foi com a aplicação de $4,5 \text{ kg m}^{-2}$ de flor-de-seda incorporada ao solo.

O uso de Flor-de-seda como adubo verde é viável agroeconomicamente no cultivo consorciado de Coentro e rúcula.

A razão de área equivalente foi da ordem de 1,62.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S. M. C.; ABBOUD, A. C. S. de; RIBEIRO, R. L. D. de; AMEIDA, D. L. de. Balanço do nitrogênio e fósforo em solo com cultivo orgânico de hortaliças após a incorporação de biomassa de gandu. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.11, p.1111-1117, 2004.

Altieri MA, Silva EM & Nicholls CI (2003) O papel da biodiversidade no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Holos. 226p.

ANDRADE FILHO, F. C. **Bicultivo de folhosas consorciadas com beterraba em função de adubação com flor-de-seda e densidades populacionais**. 2012. 94 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Área de concentração em Práticas Culturais) – Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2012.

BLAISE, D.; SINGH, J.V.; BONDE, A.N.; TEKALE, K.U. & MAYEE, C.D. Effects of farmyard manure and fertilizers on yield, fibre quality and nutrient balance of rainfed cotton (*Gossipium hirsutum*). *Biores. Technol.*, 96:345- 349, 2005.

CECÍLIO FILHO, A. B.; MAY, A. **Produtividade das culturas de alface e rabanete em função da época de estabelecimento do consórcio**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 20, n. 3, p. 501-504, 2002.

CREWS, T. E; PEOPLES, M. B. Can the synchrony of nitrogen supply and crop demand be improved in legume and fertilizer-based Agroecosystems? A review. **Nutrient cycling in Agroecosystems**, Germany, v. 72, p. 101-120, 2005.

DIEDERICHSEN, A. **Coriander (*Coriandrum sativum* L.) promoting the conservation and underutilized and neglected crops**. 3ed. Rome: Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International plant genetic Resources Institute, 1996. 83 p.

EMBRAPA HORTALIÇAS. **Saiba tudo sobre Coentro**. Disponível em:<<http://www.cnph.embrapa.br/bib/saibaque/coentro.htm>>. Acesso em: 17/04/2017.

ESPINDOLA, J.A.A.; ALMEIDA, D.L. DE; GUERRA, J.G.M. **Estratégias para utilização de leguminosas para adubação verde em unidades de produção agroecológica**. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2004. 24p

HEREDIA ZÁRATE, N. A.; VIEIRA, M.C.; WEISMANN, M.; LOURENÇAO, A. L. F. **Produção e renda bruta de cebolinha e de salsa em cultivo solteiro e consorciado**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.21, n.3, p.574-577, 2005.

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.

FERREIRA, R. P; CECÍLIO FILHO, A. B. **Rendimento de raízes tuberosas de cenoura e rabanete em cultivo consorciado**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, 2004. Suplemento.

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

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV, p. 319, 2008.

GÓES, S. B. et al. **Productive performance of lettuce at different amounts and times of decomposition of dry scarlet starglory**. *Revista Ciência Agronômica*, Fortaleza, v. 42, n. 4, p. 1036-1042, 2011.

EHLERS, Eduardo. **Agricultura sustentável: Origens perspectivas de um novo paradigma**. 2 ed. Guaíba: Agropecuária, 1999. 157p.

HOLANDA, J.S. **Esterco de curral: Composição, preservação e adubação**. Natal, EMPARN, 1990. 69p. (Documentos,17)

PIVETTA, L. A. et al. **Avaliação do cultivo consorciado de rúcula com alface, em sistema orgânico e biodinâmico na região oeste do Paraná**. *Cadernos de Agroecologia*, Guarapari, v. 2, n. 2, p. 1682-1685, 2007.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. São Paulo: Nacional, 2002. 777p.

Klein, V.L.G.; Amaral, F.C.S do. **Plantas daninhas aquáticas flutuantes**. *Informe Agropecuário*, v.13, n.152, p.150, 1988.

Lima PC, Moura WM, Sediya MAN, Santos RHS & Moreira CL (2011) **Manejo da adubação em sistemas orgânicos**. In: Lima PC, Moura WM, Venzon M, Paula Jr T & Fonseca MCM (Eds.) **Tecnologias para produção orgânica**. Viçosa, Unidade Regional EPAMIG Zona da Mata. p.69-106.

LINHARES, P. C. F. 2009. **Vegetação espontânea como adubo verde no desempenho agroeconômico de hortaliças folhosas**. Tese (Doutorado em Agronomia: área de concentração em Agricultura Tropical), Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2009, 109f

LINHARES PCF; PEREIRA MFS; ASSIS JP; BEZERRA AKH. 2012. **Quantidades e tempos de decomposição da jirirana no desempenho agrônomo do coentro**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 42, 243-248, 2012

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

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. et al. Velocidade de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônomo da rúcula cv. Cultivada. Revista Verde Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Mossoró, v. 4, n. 2, p. 46-50, 2009a.

LINHARES, P. C. F. et al. Influência da jirirana em cobertura como adubação verde sobre o desenvolvimento agrônomo da alface. Revista Caatinga, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 65-69, 2009b.

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.

MINAMI, K.; TESSARIOLI NETO, J. **A cultura da rúcula**. Piracicaba: ESALQ, 1998. 19p.

MONTEZANO EM & PEIL RMN (2006) **Sistema de consórcio na produção de hortaliças**. Revista Brasileira de Agrociência, 12:129-132.

MOREIRA, J. N. **Consortiação de rúcula e coentro adubada com espécie espontânea sucedida pelo cultivo de rabanete**. 2011. 116 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2011.

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

OLIVEIRA EQ, BEZERRA NETO FB, NEGREIROS MZ, BARROS JÚNIOR AP, FREITAS KKC, SILVEIRA LM & LIMA JSS (2005) **Produção e valor agroeconômico no consórcio entre cultivares de coentro e de alface**. *Horticultura Brasileira*, 23:285-289.

OLIVEIRA, A, P; MELO, P. C.T; WANDERLEY JÚNIOR, L. J. G; ALVES, A. U; MORA, M. F; OLIVEIRA, A. N. P. Desempenho de genótipos de coentro em Areia. *Revista Horticultura Brasileira*, Brasília, v.25, n.2, p. 252-255, 2007.

OLIVEIRA, E. Q.; SOUZA R. J.; CRUZ, M. C. M.; MARQUES, V. B.; FRANÇA, A. C. **Produtividade de alface e rúcula, em sistema consorciado, sob adubação orgânica e mineral**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.28, n.1, p.28: 36-40, 2010.

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 de algodão**. *Revista Verde de Agroecologia*, Pombal, v.6, n.2, p.07-12, 2011.

PIVETTA, L. A. et al. **Avaliação do cultivo consorciado de rúcula com alface, em sistema orgânico e biodinâmico na região oeste do Paraná**. *Cadernos de Agroecologia*, Guarapari, v. 2, n. 2, p. 1682-1685, 2007.

REGHIN, M. Y.; OTTO, R. F.; OLINK, J. R.; JACOBY, C. F. S. Efeito do espaçamento e do número de mudas por cova na produção de rúcula nas estações de outono e inverno. *Ciênc. Agrotec. Lavras*, v.29, n.5, p.953 – 959, set./out., 2005.

REZENDE, B. L. A.; COSTA, C. C; CECÍLIO FILHO, A. B.; MARTINS MIEG; SILVA G. S. **Custo de produção e rentabilidade da alface crespa, em ambiente protegido, em cultivo solteiro e consorciado com tomateiro**, Jaboticabal, Estado de São Paulo. *Informações Econômica*, v.35, n.7, p.42-50, 2005a.

RESENDE, A. L. S.; VIANA, A. J. S.; OLIVEIRA, R. J.; AGUIAR-MENEZES, E. L.; 43 RIBEIRO, R. L. D.; RICCI, M. S. F.; GUERRA, J. G M. **Consórcio couve-coentro em cultivo orgânico e sua influência nas populações de joaninhas**. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.28, n.1, p.41-46, 2010.

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

SAMPAIO, N. V.; SAMPAIO, T. G.; PEREIRA, D.D. Metodologia para germinação de coentro (*Coriandrum sativum* L.) em laboratório de análise de sementes. **Revista Científica Rural**. Santa Maria, v.2, n.1, p.8-19, 1997.

SANTOS IC & CARVALHO LM (2013) **Produção sustentável de hortaliças**. Belo Horizonte, EPAMIG. 5p. (Circular Técnica, 182).

SANTOS IC, SEDIYAMA MAN & PEDROSA MW (2013) **Adubação verde no cultivo de hortaliças**. Viçosa, EPAMIG. 6p. (Circular Técnica, 179).

SEDIYAMA MAN, GARCIA NCP, VIDIGAL SM & MATOS AT (2000) **Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos**. Scientia Agricola, 57:185-189.

SILVA, J. K. M.; OLIVEIRA, F. A.; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. S.; MESQUITA, L. X. 2008. **Efeito da salinidade e adubos orgânicos no desenvolvimento da rúcula**. Caatinga 21: 30-35.

SILVA, H. D. et al. **Viabilidade agronômica de consórcios entre alface e rúcula no sistema orgânico de produção**. Cadernos de Agroecologia, Fortaleza, v. 6, n.2, p. 2-5, 2011.

SOLINO, A. J. S.; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E.; NEGREIRO, J. R. S. **Cultivo orgânico de rúcula em plantio direto sob diferentes tipos de coberturas e doses de composto**. Revista Caatinga, v. 23, p. 18-24. 2010.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Crescimento e desenvolvimento**. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. (Ed.). **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. cap. 16, p. 365-400.

TOLENTINO JUNIOR, C. F.; ZÁRATE, N. A. H.; VIEIRA, M. C. **Produção de mandioquinha-salsa consorciada com alface e beterraba**. Acta Scientiarum, Maringá, v. 24, n.5, p.1447-1454, 2002.