



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS VEGETAIS

CURSO DE AGRONOMIA

ALANY MOISA BEZERRA DE ALMEIDA

**EFEITO RESIDUAL DA JITIRANA, FLOR-DE-SEDA E MATA-PASTO NO
CULTIVO DA RÚCULA EM SUCESSÃO A BETERRABA**

MOSSORÓ-RN
2015

ALANY MOISA BEZERRA DE ALMEIDA

**EFEITO RESIDUAL DA JITIRANA, FLOR-DE-SEDA E MATA-PASTO NO
CULTIVO DA RÚCULA EM SUCESSÃO A BETERRABA**

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: Engº Agrº Prof. João Liberalino Filho - UFERSA

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

MOSSORÓ – RN
2015

**Ficha catalográfica preparada pelo setor de classificação e
catalogação da Biblioteca “Orlando Teixeira” da UFERSA**

A447e Almeida, Alany Moisa Bezerra de.

Efeito residual da jitirana, flor-de-seda e mata-pasto no cultivo da
rúcula em sucessão a beterraba / Alany Moisa Bezerra de Almeida. -
Mossoró, 2015.

37f: il.

Orientador: Engº Agrº Prof. João Liberalino Filho

Coorientador: Engº Agrº D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares

Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal
Rural do Semi-Árido. Pró-Reitoria de Graduação.

1. Rúcula. 2. Produção agroecológica. 3. Jitirana. 4. Mata-pasto.
5. Flor-de-seda. I. Título

RN/UFERSA/BOT/15-274

CDD 635.3

ALANY MOISA BEZERRA DE ALMEIDA

**EFEITO RESIDUAL DA JITIRANA, FLOR-DE-SEDA E MATA-PASTO NO
CULTIVO DA RÚCULA EM SUCESSÃO A BETERRABA**

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

APROVADO EM: 02/02/2015

BANCA EXAMINADORA

Engº Agrº Prof. João Liberalino Filho (UFERSA)
Orientador

Engº Agrº D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares (UFERSA)
Co-orientador

Eng. Agr. Anna Catarina Costa de Paiva (COOPERVIDA)
Primeiro Membro

À Deus que se mostrou presente em todos os momentos, pela força e coragem durante essa jornada, aos meus pais pela dedicação, amor e principalmente pela compreensão nos momentos mais difíceis, aos meus irmãos que estiveram sempre presente.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre presente em minha vida, me concedendo força para enfrentar as dificuldades encontradas, coragem, paciência e perseverança.

Aos meus pais, Ayla Maria e Alcimar Mendes, que me propiciaram todas as coisas boas que estavam aos seus alcances, por ter me guiado para que eu me tornasse uma pessoa íntegra, de caráter. E por todo o amor, carinho e dedicação em todos esses anos de minha vida.

Aos meus irmãos, Alyne Loise, Allan Mougerdan e Isabely Bezerra, por compartilharem de todas as minhas conquistas.

À Sérgio Luiz, por estar sempre ao meu lado, me apoiando, me incentivando e torcendo por mim.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA, pela formação acadêmica. A todos os professores, pelos ensinamentos e conhecimentos transmitidos.

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

Ao meu co-orientador Paulo Linhares, pela oportunidade oferecida, conhecimento compartilhado, confiança, amizade e incentivo. E por acreditar que posso ir mais além.

À extencionista Anna Catarina Costa de Paiva, pelas contribuições auferidas a este trabalho, e por ter aceitado fazer parte da minha banca.

À todos os meus colegas da universidade, pelo companheirismo, apoio, estudos coletivos e brincadeiras convivas durante todo o período acadêmico. Em especial Pedro, Kênnia, Maria Luiza, Sidene, Jéssyca e Brenna.

Agradeço aos colegas do Grupo Jitirana pelo companheirismo e ajuda, em especial Jéssyca, que se tornou minha companheira no grupo, sempre me apoiando, Ana Paula, Lauvia, Ianaskara, Wennia, Jeiza, Keiciane, Barbara, Raulino, Priscila, Sérgio e Dany.

À Maria Francisca o meu muito obrigada, pela ajuda nas correções e aprimoramento do meu trabalho.

Às minhas amigas Vanessa, Wegna, Dada, Eulina, Diana, que além da amizade, boa convivência e alegria de estarmos juntas, participaram da minha evolução.

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

RESUMO

O efeito residual da adubação anterior em cultivos subsequente é de suma importância, uma vez que a fertilização do solo em uma atividade tão intensa, como a olericultura, aumentaria o custo de produção sempre que fosse implantada uma nova cultura. Este trabalho foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de novembro a dezembro de 2011. Objetivou-se avaliar o efeito residual da adubação com espécies espontâneas da caatinga (jitirana; mata-pasto e flor-de-seda) aplicada na cultura da beterraba, sobre o rendimento da rúcula em cultivo subsequente. A beterraba foi plantada em parcelas de 1,2 x 1,2 m e adubado com espécies espontâneas, nas quantidades: 0,6; 1,2; 1,8; 2,4 e 3,0 kg m⁻² de canteiro. Após a retirada da beterraba, semearam-se sementes de rúcula nas parcelas referente aos tratamentos acima citados. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com três repetições, no esquema fatorial 5 x 3, sendo cinco quantidades e três tipos de adubos verdes (jitirana; mata-pasto e flor-de-seda). A cultivar de rúcula plantada foi a Cultivada. As características avaliadas foram: altura e número de folhas por planta, massa fresca, número de molho de rúcula e matéria seca. Houve interação dos fatores estudados para massa fresca de rúcula e número de molhos. Para massa fresca de rúcula observou-se média de 762, 684 e 713 g m⁻² de canteiro para as espécies jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade de 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes. No número de molhos obteve média de 6,0; 5,0 e 5,0 m⁻² de canteiro para jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade de 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes. As espécies jitirana, flor-de-seda e mata-pasto apresentam como potencial para ser utilizado como adubo verde em promover efeito residual.

Palavras-chave: jitirana. flor-de-seda. mata-pasto. *Eruca sativa*. produção agroecológica.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Representação gráfica da parcela experimental de rúcula plantada no espaçamento de 0,20 m x 0,05 m e adubada com diferentes quantidades e tipos de adubos verdes incorporados ao solo.....	17
Figura 2- Representação das parcelas experimentais de rúcula plantada (cultivar Cultivada) e adubada com diferentes quantidades e tipos de adubos verdes incorporados ao solo.....	18
Figura 3- Representação gráfica da jitirana (<i>Merremia aegyptia</i>), espécie espontânea do bioma caatinga.....	19
Figura 4- Representação gráfica da flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>), espécie espontânea do bioma caatinga.....	19
Figura 5- Representação gráfica do mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>), espécie espontânea do bioma caatinga.....	20
Figura 6- Representação das parcelas experimentais de rúcula plantada e adubada com diferentes quantidades e tipos de adubos verdes, por ocasião da colheita.....	21
Figura 7- Altura de planta de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes.....	23
Figura 8- Número de folhas de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes.....	24
Figura 9- Massa fresca de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes.....	25
Figura 10- Número de molhos de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes.	26
Figura 11- Massa seca de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes.....	27

LISTA DE TABELA

Tabela 2- Altura (AT), número de folhas (NF) e matéria seca (MS) de rúcula sob o efeito residual de diferentes quantidades e tipos de adubos verdes.27

Tabela 3- Desdobramento dos tipos de adubos verdes dentro das quantidades de adubos verdes na massa fresca de rúcula.....27

Tabela 4- Desdobramento dos tipos de adubos verdes dentro das quantidades de adubos verdes no número de molhos de rúcula.....28

TABELA DO ANEXO

Tabela 1- Valores de F para altura de planta (AT), expresso em cm planta^{-1} , número de folhas por planta (NF), expresso em termos de média, massa fresca de rúcula (MFR), expresso em kg m^{-2} de canteiro, número de molhos de rúcula (NMR), expresso em termos de média e massa seca de raiz (MSR), expresso em kg m^2 de canteiro.....37

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DA RÚCULA	11
2.2 ADUBAÇÃO VERDE	11
2.3 JITIRANA.....	13
2.4 FLOR-DE-SEDA	13
2.5 MATA-PASTO	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	16
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	16
3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS	16
3.3 ESPÉCIES UTILIZADAS COMO ADUBO VERDE	18
3.4 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO	20
3.5 CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS AVALIADAS	21
3.5.1 Altura de planta	21
3.5.2 Número de folhas por planta	21
3.5.3 Massa fresca de rúcula	21
3.5.4 Massa da matéria seca de rúcula	21
3.5.5 Número de molhos de rúcula	22
3.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5. CONCLUSÕES	29
REFERÊNCIAS.....	30
ANEXO.....	34

1. INTRODUÇÃO

A rúcula (*Eruca sativa* Mill.) é uma hortaliça anual pertencente à família Brassicaceae, de porte baixo, possuindo normalmente altura de 15 a 20 cm, com folhas verdes e recortadas, tendo como centro de origem e domesticação do gênero *Eruca*, o mediterrâneo e oeste da Ásia (REGHIN et al., 2005). No Rio Grande do Norte, essa hortaliça vem sendo cultivado por pequenos agricultores que labutam na produção orgânica e utilizam com fonte de adubo, os esterco (bovino e caprino). No entanto, a utilização desse recurso encarece a produção, haja vista o produtor nem sempre tem em sua propriedade a disponibilidade desse material, o que muitas vezes obriga o mesmo adquirir de outros locais, aumentando os custos de produção. Dentro desse contexto, adubação verde surge como alternativa para substituição parcial ou total do uso de esterco.

Nessas áreas de produção intensa de hortaliças, para que haja o equilíbrio, é necessária a adoção de práticas culturais ambientalmente conservacionistas (TAVELLA et al., 2010).

De acordo com Fontanétti et al. (2004), a adubação verde com leguminosas reduz as amplitudes diárias da variação térmica e hídrica na camada superficial do solo, proporciona a formação e estabilização de agregados, melhorando as condições de aeração, infiltração e retenção de umidade. Além desses efeitos, a adubação verde tem sido usada como estratégia para minimizar os impactos provocados pelo uso intensivo do solo, aliando proteção e adubação (SILVEIRA et al., 2005).

Espécies espontâneas da caatinga de fácil ocorrência na região de estudo no período chuvoso, como jitirana (*Merremia aegyptia* L.) e mata-pasto (*Senna uniflora*) e durante todo ano, a flor-de-seda (*Calotropis procera*), tem sido utilizados como adubo verde na produção orgânica de hortaliças, contribuindo para o aumento em produtividade (LINHARES et al., 2009ab). Nesse sentido, um importante aspecto a ser considerado quando se estuda a produção orgânica de hortaliças, especialmente utilizando adubos verdes, é o efeito residual da adubação anterior na produtividade subsequente, uma vez que a fertilização do solo em uma atividade tão intensa, como a olericultura, aumentaria o custo de produção sempre que fosse implantada uma nova cultura.

Assim sendo, o presente estudo, teve como objetivo avaliar o efeito residual da jitirana, flor-de-seda e mata-pasto no cultivo da rúcula em sucessão a beterraba.

2. REVISÃO DE LITERATURA

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). Suas folhas possuem coloração verde clara, com nervuras verdes arroxeadas. 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).

É uma cultura que se desenvolve em temperaturas amenas, onde se cultivada em temperaturas elevadas estimulam a antecipação da fase reprodutiva, emitindo botão floral prematuramente (MAIA et al., 2006), consequentemente as folhas tornam-se menores e mais rijas. No Rio Grande do Norte seu cultivo é incipiente, principalmente pelo consumo restrito relacionado ao hábito alimentar (LINHARES et al., 2007).

A colheita da rúcula é realizada entre 30 a 35 dias após a semeadura. Nesta fase a planta deve estar com 15-20 cm de comprimento, bem desenvolvida, verde e fresca. Ao passar desse período, a mesma começa a ficar endurecidas e com sabor amargo (HENZ; MATTOS, 2008). A colheita pode ser feita cortando acima da gema apical, ocasionando a rebrota ou arrancando a planta completa do solo.

2.2 ADUBAÇÃO VERDE

Adubação verde consiste na prática de cultivo de espécies vegetais na produção de biomassa, na qual após cortada pode ser incorporada ao solo ou até mesmo deixar na superfície do mesmo como cobertura morta, com a intenção de manter e/ou aumentar os teores de matéria orgânica e nutrientes do solo (SOUZA, 2012). As práticas de adubação verde e cobertura vegetal vêm ganhado cada vez mais evidência na agricultura, uma vez que

são responsáveis pelo acréscimo de matéria orgânica ao solo, aumentando a capacidade de troca de cátions (CTC) do solo, disponibilizando mais nutrientes para as plantas e criando um ambiente mais adequado para os microorganismos do solo (CHAVES E CALEGARI, 2001).

Nessa prática, as leguminosas são as espécies mais utilizadas, devido a fixação do nitrogênio atmosférico através da bactéria *Rhizobium*, que se desenvolve nas raízes, a exemplo: feijão-guandu (*Cajanus cajan*), feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), mucuna-anã (*Mucuna deeringeana*), mucuna-cinza (*Stizolobium cinereum*), Crotalaria (*Crotalaria juncea*), caupi (*Vigna unguiculata*), milheto (*Pennisetum glaucum*), aveia-preta (*Avena strigosa*), leucina (*Leucaena leucocephala*), soja perene (*Neonotonia wightii*), tremoço (*Genistea* sp.), centrosema (*Centrosema pubescens*). No entanto, as espécies espontâneas podem promover o mesmo desempenho que as espécies cultivadas no que tange a cobertura do solo, produção de biomassa e a ciclagem de nutrientes (FAVERO et al., 2000).

Linhares et al. (2012), observaram eficiência no desempenho agroeconômico do coentro adubado com jirirana. Sousa (2014) obteve produtividade do coentro da ordem de 1,4; 1,6 e 1,6 kg m⁻², respectivamente para jirirana, flor-de-seda e mata-pasto. Henriques et al. (2011), obtiveram produtividade de 26,3 g planta⁻¹, de rabanete avaliando o efeito residual da flor-de-seda.

A adubação verde possui vários objetivos, tais como: proteger o solo das chuvas de alta intensidade, diminuindo ou mesmo controlando a erosão; manter elevada a taxa de infiltração de água no solo, o que evita o escoamento superficial e alimenta os lenções freáticos; promover continuo aporte de fitomassa; aumentar a capacidade de retenção de água do solo, que representa maior segurança às plantas contra a seca; diminuir a lixiviação de nutrientes, em especial o nitrogênio; reduzir a população de plantas daninhas, em razão do controle natural exercido pelos adubos verdes. A maioria das espécies agem como recicladoras de nutrientes, pois estas possuem sistema radicular profundo, buscando nas camadas mais profundas do solo os nutrientes já perdidos por cultivos anteriores, por sua vez, estas conseguem trazer para a superfície do solo, e sendo aproveitado por cultivos sucessivos. (SOUZA, 2012).

2.3 JITIRANA

Merremia aegyptia L. é uma planta espontânea da Caatinga, considerada infestante em áreas agricultáveis. Pertencente à família das *Convolvulaceae*, é uma trepadeira, anual, herbácea, que surge no início do período chuvoso. Possui caule cilíndrico, glabroso, folhas membranosas e alternadas. Considerada uma das primeiras espécies espontâneas do bioma Caatinga (LINHARES, 2013).

Essa espécie adapta-se a ambientes que possuem solos de textura argilosa, arenosa ou areno-argilosa. A mesma apresenta rápido crescimento, com produção média de fitomassa verde e seca de 3.600 e 4 mil kg ha⁻¹, respectivamente, com teores de macronutrientes da ordem de 2,62% N; 0,17% P; 1,20% Ca; 0,04% K e 1,80% Mg e uma estreita relação C:N de 18/1 (LINHARES, 2013).

Alguns trabalhos foram desenvolvidos utilizando a jitirana como adubo verde sob efeito residual. Linhares et al. (2011), trabalhando com a cultura do coentro descobriram que a quantidade de 21 t ha⁻¹ de jitirana promoveu um rendimento de 6179 kg ha⁻¹. Testando quantidades de jitirana e tempos de decomposição na mesma cultura, encontraram na dose 15,6 t ha⁻¹ um rendimento de 2403 kg ha⁻¹ (LINHARES et al., 2012a). Trabalhando ainda com essa hortaliça, encontrou-se melhores desempenhos nas características avaliadas entre 18 e 21,0 t ha⁻¹ (LINHARES et al. 2011). Linhares et al. (2012b), avaliando a cultura do rabanete, encontraram melhor desempenho agrônômico no tempo de 20 dias e dose de 15,6 t ha⁻¹, um rendimento de 9529 kg ha⁻¹. Já Paiva et al. (2013), verificaram que a quantidade de 30 t ha⁻¹ foi a que promoveu o maior efeito residual das características avaliadas, com diâmetro de raiz (4,6cm), altura de planta (26,5cm) e rendimento (1760 g m⁻² canteiro).

2.4 FLOR-DE-SEDA

Calotropis procera pertence à família Apocynaceae, é nativa da Índia e da África Tropical, possivelmente foi introduzida ao Brasil no século passado como planta ornamental. Possui ampla distribuição geográfica, espalhando-se pelas regiões tropicais e subtropicais do mundo, sempre destacando-se na paisagem seca dos sertões, por permanecer verde mesmo nos períodos de seca. A mesma encontra-se disseminada em todo o semiárido nordestino (LINHARES, 2009).

Popularmente conhecida no Brasil como flor-de-seda, algodão-de-seda, algodão de praia, ciumenta, flor-de-cera, bombardeira, ciúme, queimadeira, leiteira, paina-de-sapo, saco-de-velho, hortências e seda. Sendo uma planta de porte arbustivo, podendo chegar a 3,5m de altura, ereta, perene, com poucas ramificações. Nas plantas jovens possuem ramos, folhas, pedúnculos e frutos revestidos com cera (KISSMANN; GROTH, 1999).

Essa espécie possui várias características positivas, dentre elas estão: permanência das folhas, mesmo durante os períodos mais críticos de estresse hídrico; rebrota vigorosa em resposta aos cortes, mesmo nos períodos de seca e sem o registro de qualquer precipitação; grande disponibilidade de sementes sem qualquer dormência; e tolerância a solos salinos (LIMA; MACIEL, 2006).

Algumas pesquisas utilizando o efeito residual da flor-de-seda como adubo verde tiveram resultados positivos. Linhares et al. (2010), verificando a rebrota da rúcula em diferentes quantidades aplicadas ao solo, observaram um rendimento de massa verde na ordem de 12,38 t ha⁻¹. Utilizando a mesma cultura, o efeito residual de 30 t ha⁻¹ foi responsável pelo maior rendimento e massa da matéria seca, com valores máximos de 6923 e 614,8 kg ha⁻¹, respectivamente (LINHARES et al. 2012a). A mesma quantidade promoveu os melhores resultados na cultura do rabanete, com rendimento e massa da matéria seca de raízes com acréscimo de 70% e 67% respectivamente em relação a menor quantidade (6,0 t ha⁻¹) (LINHARES et al. 2012b).

2.5 MATA-PASTO

Senna uniflora é uma espécie da família Fabácea, conhecida popularmente por mata-pasto peludo. É uma leguminosa subarborescente, anual, nativa do nordeste brasileiro, e muito comum em áreas abertas (NASCIMENTO et al., 2001).

Seu porte é bastante influenciado pelas condições ambientais, no entanto, no Brasil o aspecto morfológico não apresenta muitas diferenças. Possui folhas compostas de 3-5 pares de folíolos obovados, flores pequenas, amarelo-ouro, com brácteas amarelas, dispostas em racemos axilares, fruto com vargem curta. Sua ocorrência se dá bastante no período chuvoso, com produção de fitomassa seca média de 5000 kg ha⁻¹, apresentando teores de macronutrientes em torno de 23,6 g kg⁻¹ de N; 10,2 g kg⁻¹ de P e 10,0 g kg⁻¹ de K (LINHARES, 2009).

Poucos trabalhos foram realizados utilizando o mata-pasto como fonte de adubo verde. Silvestre et al. (2012), avaliando o desempenho agronômico do coentro fertilizado com mata-pasto, observaram que o melhor desempenho foi obtido na quantidade de $15,6 \text{ t ha}^{-1}$ com quinze dias de incorporação. Linhares et al. (2011ab), avaliando o efeito residual do mata-pasto no desempenho produtivo do rabanete, encontraram maior produtividade (9300 kg ha^{-1}) na quantidade $8,8 \text{ t ha}^{-1}$ desse adubo.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, localizada no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró-RN, no período de novembro a dezembro de 2011, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006). Alagoinha está situada nas seguintes coordenadas: latitude 5°03'37"S e longitude de 37°23'50"W Gr, com altitude de aproximada de 72 m, distando 20 km da cidade de Mossoró-RN. Segundo Thornthwaite, o clima local é DdAa', ou seja, semiárido, megatérmico e com pequeno ou nenhum excesso d'água durante o ano, e de acordo com Köppen é BSwb', 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 a maio (CARMO FILHO; ESPÍNOLA SOBRINHO; MAIA NETO, 1991).

Antes da instalação do experimento foram retiradas amostras de solo na profundidade de 0-20 cm, as quais foram secas ao ar e peneirada em malha de 2 mm, em seguida foram analisadas, obtendo-se os seguintes resultados: pH (água 1:2,5) = 6,5; Ca = 1,1 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,6 cmol_c dm⁻³; K = 0,11 cmol_c dm⁻³; Na = 0,10 cmol_c dm⁻³; P = 12,0 mg dm⁻³ extrator Mehlich⁻¹ e M.O. = 0,55%.

Inicialmente foi instalado um experimento com beterraba, cuja a incorporação do material orgânico foi aos 15 dias antes do plantio (SILVESTRE et al. 2012).

3.2 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL E TRATAMENTOS

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completos ao acaso com os tratamentos arranjos em esquema fatorial 5 x 3, com três repetições. Os tratamentos consistiram na combinação de cinco quantidades de adubos verdes em efeito residual (0,6; 1,2; 1,8; 2,4 e 3,0 kg m⁻² de canteiro) com três tipos de adubos verdes (jitirana, flor-de-seda e mata-pasto). A retirada do experimento com beterraba ocorreu no dia 12/11/2011.

As parcelas tinham 1,2 x 1,2 m e comportavam seis linhas longitudinais de semeadura, sendo considerada útil às quatro linhas centrais, área total das parcelas foi de 1,44m² e a área útil de 0,80m², contendo 80 plantas na área útil (Figura 1 e 2).

Figura 1- Representação gráfica da parcela experimental de rúcula plantada no espaçamento de 0,20 m x 0,05 m e adubada com diferentes quantidades e tipos de adubos verdes incorporados ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



Figura 2- Representação das parcelas experimentais de rúcula plantada (cultivar Cultivada) e adubada com diferentes quantidades e tipos de adubos verdes incorporados ao solo. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



3.3 ESPÉCIES UTILIZADAS COMO ADUBO VERDE

As espécies espontâneas foram coletadas 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 (Figura 3 a 5). Depois triturados em máquina forrageira, em fragmentos de 2 a 3 cm de diâmetro, secos ao sol, em seguida armazenados em sacos de ráfia com teor de água de 12%; 10% e 15% para jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas cinco amostras para análise, cuja concentração química de N; P e K para jitirana foram de 24,6 g kg⁻¹ de nitrogênio; 10,5 g kg⁻¹ de fósforo e 11,3g kg⁻¹ de potássio. Para flor-de-seda de 20,7 g kg⁻¹ de nitrogênio; 10,0 g kg⁻¹ de fósforo e 28,9 g kg⁻¹ de potássio. Para o mata-pasto foi de 19,6 g kg⁻¹ de nitrogênio; 10,0 g kg⁻¹ de fósforo e 10,6 g kg⁻¹ de potássio. Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais referente a cada tratamento.

Figura 3- Representação gráfica da jitirana (*Merremia aegyptia*), espécie espontânea do bioma caatinga. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



Figura 4- Representação gráfica da flor-de-seda (*Calotropis procera*), espécie espontânea do bioma caatinga. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



Figura 5- Representação gráfica do mata-pasto (*Senna uniflora*), espécie espontânea do bioma caatinga. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



3.4 INSTALAÇÃO E CONDUÇÃO DO EXPERIMENTO

Plantou-se a rúcula, cultivar Cultivada, em semeadura direta no dia 15/11/2011, fazendo-se o desbaste aos sete dias após a emergência (DAE), deixando uma planta por cova no espaçamento de 0,20 x 0,05m, perfazendo uma população de 700.000 plantas ha⁻¹, correspondendo a 70% da área, já que os espaços entre os canteiros, locais transitáveis, perfazem 30% (Figuras 6). Foram realizadas capinas manuais, com auxílio de enxadas e as irrigações foram efetuadas por micro-aspersão, com turno de rega diária parcelada em duas aplicações (manhã e tarde), fornecendo-se uma lâmina de água em média de 8 mm dia⁻¹. Aos trinta e cinco dias após a semeadura (20/12/2011) realizou-se a colheita do experimento.

Figura 6- Representação das parcelas experimentais de rúcula plantada e adubada com diferentes quantidades e tipos de adubos verdes, por ocasião da colheita. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



3.5 CARACTERÍSTICAS BIOMÉTRICAS AVALIADAS

Foram avaliadas as características:

3.5.1 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 e expressa cm planta^{-1}).

3.5.2. Número de folhas por planta (Número de folhas consistiu da contagem em uma amostra de vinte plantas e expresso em termos de média).

3.5.3. Massa fresca de rúcula (A massa fresca de rúcula foi tomada de todas as plantas da área útil, cortadas em torno de dois centímetros de altura e pesadas em balança de precisão de 1,0 g, expressa em g m^{-2} de canteiro).

3.5.4. Massa da matéria seca de rúcula (A massa seca foi obtida pela pesagem em balança eletrônica com precisão para 1,0g. Sua secagem foi realizada em estufa de aquecimento com ar forçado a 65°C , até massa seca constante e expressa em g m^{-2} de canteiro).

3.5.5. Número de molhos de rúcula (Considerou-se um molho de rúcula da ordem de 130g em média, segundo forma de comercialização em supermercados na região de Mossoró-RN, para tanto, dividindo-se a quantidade obtida em m^{-2} de canteiro por 130g e expressa em unidades m^{-2} de canteiro).

3.6 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 para se fazerem as comparações entre os tipos de adubos verdes.

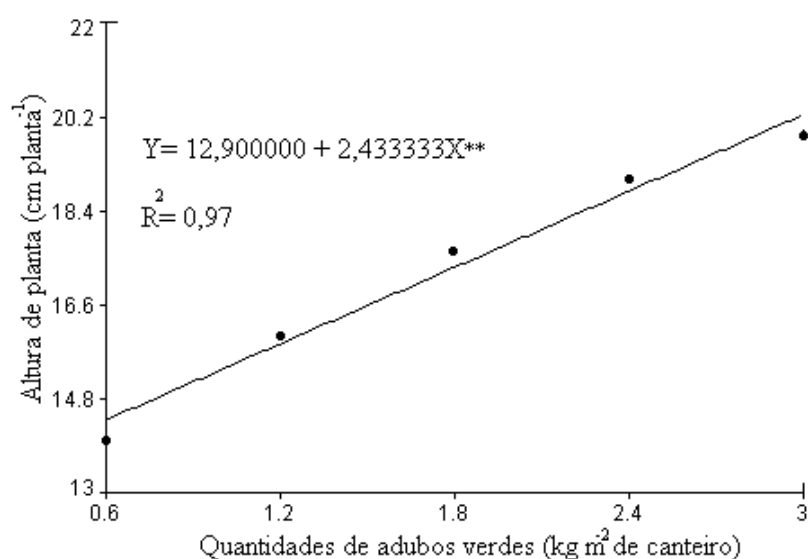
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou interação das quantidades e tipos de adubos verdes para altura e número de folhas de rúcula e massa da matéria seca, com exceção de massa fresca e número de molhos de rúcula (Tabela 1).

A adição de material orgânico no solo, como resíduos de espécies espontâneas da caatinga, é de fundamental importância para a manutenção do potencial produtivo do solo, pela adição de elementos essenciais ao crescimento, como o nitrogênio, o elemento mais abundante entre as espécies utilizadas, o que contribuiu possivelmente nas condições físicas e químicas do solo, e consequentemente na produtividade da rúcula em sucessão a beterraba.

Para altura, houve acréscimo médio de 6,0 cm planta⁻¹ entre a menor quantidade de adubo verde (0,6 kg m⁻² de canteiro) e a maior (3,0 kg m⁻² de canteiro), incorporado ao solo, com valor médio de 20,2 cm planta⁻¹ na quantidade 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes (Figura 7). Em relação aos tipos de adubos verdes, a jitirana foi superior estatisticamente à flor-de-seda e mata-pasto, com valores médios de 20,6; 18,4 e 18,2 cm planta⁻¹, respectivamente (Tabela 2). O valor observado foi superior ao encontrado por Linhares et al. (2009a), correspondendo a 18,40 cm planta⁻¹, avaliando períodos de incorporação do mata-pasto (*Senna uniflora*) na cultura da rúcula.

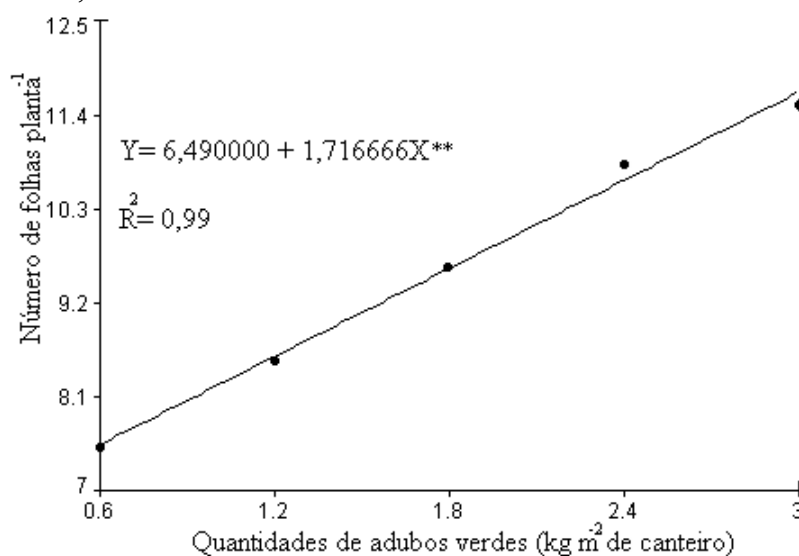
Figura 7. Altura de planta de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



Evidenciou-se uma resposta linear para a produção de folhas, na qual o número médio de 11,6 folhas planta⁻¹ foi obtido na quantidade de 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes

(Figura 8). Esse valor correspondeu a um acréscimo de quatro folhas planta⁻¹ entre a menor quantidade de adubos verdes (0,6 kg m⁻² de canteiro). Entre os tipos de adubos verdes não se observou diferenças significativas, com valores médios de 10,8; 10,0 e 10,0 para jitirana, mata-pasto e flor-de-seda, respectivamente (Tabela 2). 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 Pereira et al. (2012) avaliando a rúcula em sistema orgânico com diferentes doses de jitirana em cobertura, encontraram valor médio de 7,0 folhas planta⁻¹, sendo inferior a esta pesquisa.

Figura 8. Número de folhas de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



Desdobrando a interação do efeito residual das quantidades de adubos verdes dentro de cada tipo de adubo, observou-se massa fresca média de rúcula da ordem de 762; 684 e 713 g m⁻² de canteiro para as espécies jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade de 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes (Figura 9). Já, desdobrando os tipos de adubos verdes dentro das quantidades observou diferença estatística entre as quantidades de adubos verdes, com valores médios de 690; 600 e 610 g m⁻² de canteiro para jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade 3,0 kg m⁻² de canteiro (Tabela 3). Esses valores diferiram dos encontrados por 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 20,9t ha⁻¹ de composto, valor este superior à esta pesquisa. Essa superioridade em relação ao presente estudo deve-se possivelmente ao fato de Solino et

al. (2010) esta cultivando a rúcula em primeiro cultivo, além de que houve adição de composto associado as espécies espontâneas.

Em relação ao número de molhos de rúcula, houve desdobramento das quantidades de adubos verdes dentro de tipos de adubos verdes com valor médio de 6,0; 5,0 e 5,0 molhos de rúcula m^{-2} de canteiro para jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade de 3,0 kg m^{-2} de canteiro de adubos verdes (Figura 10). Já, desdobrando os tipos de adubos verdes dentro das quantidades houve diferença estatística, com valores médios de 5,3; 4,6 e 4,7, respectivamente, para jitirana, flor-de-seda e mata-pasto na quantidade de 3,0 kg m^{-2} de canteiro (Tabela 4).

Figura 9. Massa fresca de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.

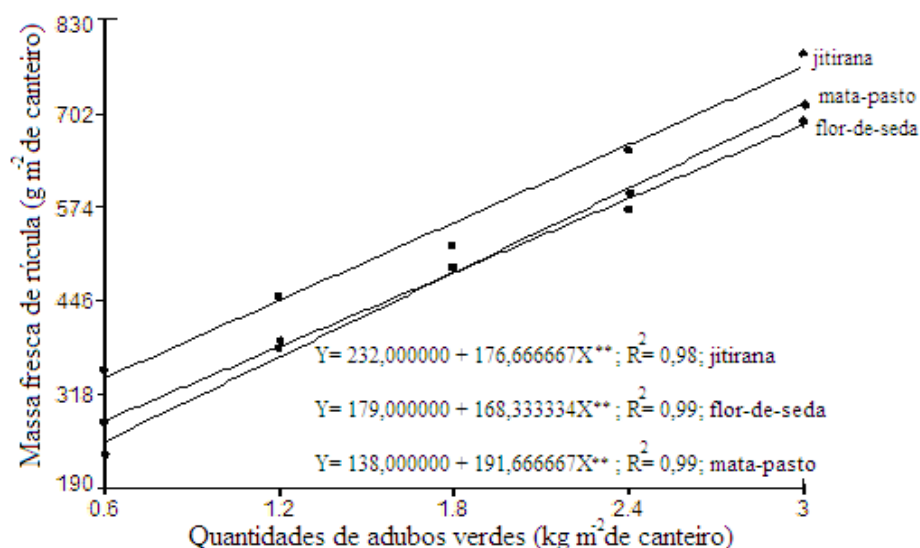
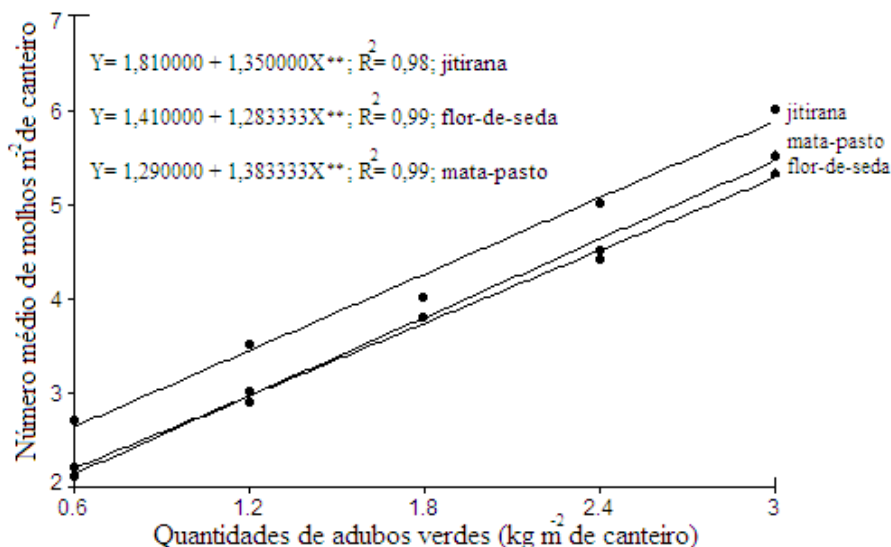


Figura 10. Número de molhos de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.



Em relação à massa seca de rúcula foi observado acréscimo em função das quantidades de adubos verdes, com valor médio de 69 g kg m^{-2} de canteiro de massa seca de rúcula na quantidade de $3,0 \text{ kg m}^{-2}$ de canteiro de adubos verdes (Figura 11). No que se refere aos tipos de adubos verdes, não se observou diferença estatística entre as espécies, com valor médio de 70,0; 65,0 e 66,0 g m^{-2} de canteiro, respectivamente (Tabela 2). A massa seca é uma característica não desejável pelo consumidor, tendo em vista que o mesmo prefere as folhas de rúcula bastante succulenta. No entanto essa característica é de importância no que se refere ao crescimento da planta sendo influenciada pelos tratamentos imposto à cultura.

Figura 11. Massa seca de rúcula sob diferentes quantidades de adubos verdes. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.

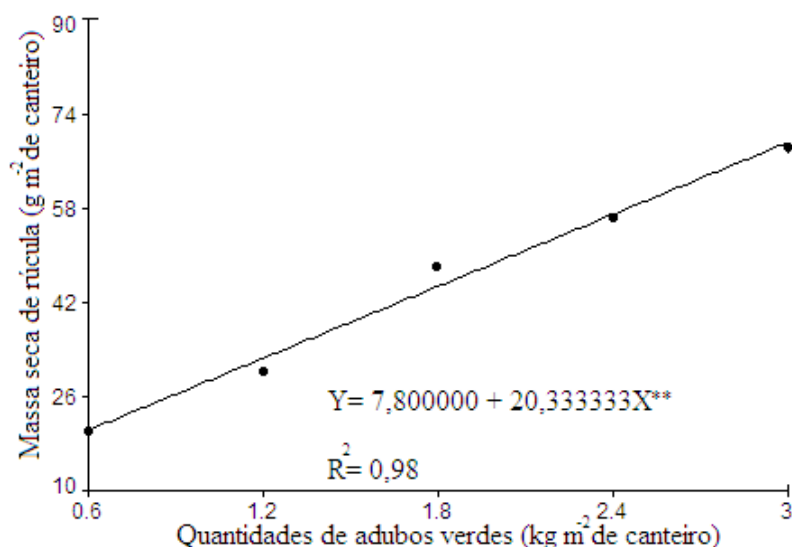


Tabela 2. Altura (AT), número de folhas (NF) e matéria seca (MS) de rúcula sob o efeito residual de diferentes quantidades e tipos de adubos verdes. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.

Tipos de adubos verdes	AT (cm)	NF	MS (g/m ²)
Jitirana (<i>Merremia aegyptia</i> L.)	20,6 a*	10,8 a	70 a
Flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>)	18,4 b	10,0 b	65 a
Mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>)	18,2 b	10,0 b	66 a
Médias dos adubos verdes	19,1	10,3	0,67
CV (%)	09,3	11,3	10,3

* Médias seguidas de letras diferentes na coluna diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3. Desdobramento dos tipos de adubos verdes dentro das quantidades de adubos verdes na massa fresca de rúcula. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.

Característica	Tipos de adubos verdes	Quantidades de adubos verdes (g m ⁻² de canteiro)				
		0,6	1,2	1,8	2,4	3,0
MFR (g/m ²)	Jitirana (<i>Merremia aegyptia</i> L.)	320a*	380a	430a	560a	690a
	Flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>)	260b	320b	360b	430b	600b
	Mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>)	220b	320b	350b	440b	610b

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

Tabela 4. Desdobramento dos tipos de adubos verdes dentro das quantidades de adubos verdes no número de molhos de rúcula. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.

Característica	Tipos de adubos verdes	Quantidades de adubos verdes (Kg m ⁻² de canteiro)				
		0,6	1,2	1,8	2,4	3,0
Molhos (m ² /canteiro)	Jitirana (<i>Merremia aegyptia</i> L.)	2,5a	2,9a	3,3a	2,8a	5,3a
	Flor-de-seda (<i>Calotropis procera</i>)	2,0b	2,5b	2,8b	3,3b	4,6b
	Mata-pasto (<i>Senna uniflora</i>)	1,7b	2,5b	2,7b	3,4b	4,7b

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

5. CONCLUSÕES

Houve interação dos fatores estudados para massa fresca de rúcula e número de molhos.

Para massa fresca de rúcula observou-se média de 762, 684 e 713 g m⁻² de canteiro para as espécies jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade de 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes.

No número de molhos obteve média de 6,0; 5,0 e 5,0 m⁻² de canteiro para jitirana, flor-de-seda e mata-pasto, respectivamente, na quantidade de 3,0 kg m⁻² de canteiro de adubos verdes.

Diante disso, foi possível observar que a jitirana foi eficiente agronomicamente para o agricultor na produção de rúcula.

REFERÊNCIAS

- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J. M. **Dados climatológicos de Mossoró: um município semiárido nordestino**. Mossoró: ESAM, 1991, 121p. (Coleção Mossoroense, série C, 30).
- CHAVES, J. C. D.; CALEGARI, A. Adubação verde e Rotação de culturas. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 22, p. 53 – 60, set/out. 2001.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306 p.
- FAVERO, C.; JUCKSCH, I.; COSTA, L. M.; ALVARENGA, R. C.; NEVES, J. C. L. 2000. Crescimento e acúmulo de nutrientes por plantas espontâneas e por leguminosas utilizadas para adubação verde. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.24, p.171-177.
- FILGUEIRA, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa: UFV. 2008. 402 p.
- FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G. J. de; MORAIS, A. R. de; ALMEIDA, K. de; DUARTE, W. F. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface americana e de repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 5, p. 967- 973, 2004.
- HENRIQUES, G. P. de S. A; LINHARES, P. C. F.; SOLANO, B. de O.; PAULINO, R. da C.; PEREIRA, M. F. S.; Efeito residual Da flor-de-seda (*Calotropis procera* (Aiton) W. T. Aiton) no desempenho agrônômico do rabanete. 2011. 2012. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. **Anais...** Fortaleza, v.6, n.2, ISSN 2236-7934.
- HENZ, G. P.; MATTOS, L. M. (2008) Manuseio pós-colheita de rúcula. 2008 **Comunicado técnico EMBRAPA**, Brasília, DF, ISSN 1414 – 9850, 2008.
- JANDEL SCIENTIFIC. **Table curve: curve fitting software**. Corte Madera, CA: Jandel Scientific, 1991. 280 p.
- KISSMANN, K.G.; GROTH, D. Plantas Infestantes e Nocivas. 2.ed. v.2. São Paulo: Editora BASF, p. 978, 1999.
- KRONKA, S. N.; BANZATO, D. A. **Estat: sistema para análise estatística versão 2. 3. Ed.** Jaboticabal: Funep, 1995. 243 p.
- LIMA, G. F. da C.; MACIEL, F. C. Conservação de forrageiras nativas e introduzidas. In: ABZ; UFRPE. (Org.). In **Anais...XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA**. Recife-PE: ABZ, v.16, 2006.
- LINHARES, P. C. F. 2009. **Vegetação espontânea como adubo verde no desempenho agroecônômico de hortaliças folhosas**. Tese (Doutorado em Agronomia: área de concentração em Agricultura Tropical), Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró, 2009, 109f.

LINHARES, P. C. F. Adubação verde como condicionadora do solo. **Campo e Negócios**, n.127, p.22-23, 2013.

LINHARES, P. C. F.; BEZERRA NETO, F. B.; LIMA, J. S. S.; GÓES, S. B.; MOURA FILHO, E. R.; LIMA, G. K. L.; ANDRADE NETO, R. C. 2007. Desempenho agrônômico de rúcula em função de quantidades de jitrana e do tempo de decomposição. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 47. **Anais...** Porto Seguro: ABH.

LINHARES, P. C. F.; BEZERRA NETO, F.; LIMA, J. S. S. de; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVA, M. L. da; OLIVEIRA, M. K. T. de; PEREIRA, M. F. S.; SOUZA, L. A. de M.; SILVA, A. S. da; OLIVEIRA, B. S. de. Rebrotas de rúcula em função de diferentes espécies espontâneas como adubos verdes e quantidades aplicadas ao solo. 2010. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 50. **Anais...** ABH, v.28, 2161-2166.

LINHARES, P. C. F.; MENDONÇA, J. D. J. de; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA, M. F. S.; PAZ, A. E. S. da. Cultivo de coentro sob o efeito residual de diferentes doses de jitrana. **Revista verde**, Mossoró, v.6, n.3, p.109-114, 2011.

LINHARES, P. C. F.; MENDONÇA, J. D. J. de; PEREIRA, M. F. S.; MOREIRA, J. C.; PAIVA, A. C. C.; LIMA, G. K. L. Cultivo de coentro sob o efeito residual de diferentes quantidades de jitrana. 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa: ABH. 4578-4584.

LINHARES, P. C. F.; OLIVEIRA, B. S.; PEREIRA, M. F. S.; MEDEIROS, G. S.; HENRIQUES, G. P. S. A.; RAMALHO, W. B. Produção de rabanete em resposta ao efeito residual da adubação verde com jitrana no cultivo do coentro. 2012b. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52. **Anais...** Salvador: ABH, v.30, 4936-4943.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; ALMEIDA, S. M. da S.; PAIVA, A. C. C.; MEDEIROS, G. S.; LIMA, G. K. L. Efeito residual do mata-pasto no desempenho produtivo do rabanete. 2011. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 51. **Anais...** Viçosa: ABH. 4156-4162.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; ALMEIDA, S. M. da S.; PAZ, A. E. S. da; PAIVA, A. C. C. Efeito residual do mata-pasto (*Senna uniflora*) no desempenho produtivo do rabanete. **Revista verde**, Mossoró, v.6, n.1, p.168-173, 2011.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; BEZERRA, A. K. H.; SILVA, M. L. da; SOUZA, A. J. P. de; ANDRADE, C. F. de. Espécies espontâneas da caatinga como adubo verde no cultivo da rúcula em sucessão a beterraba. 2012. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52. **Anais...** Salvador: ABH, v.30, 5162-5169.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; HENRIQUES, G. P. S. A.; MARTINS, M. de L.; OLIVEIRA, B. S. de; BEZERRA, A. K. de H. Produção orgânica do coentro em sucessão a cultura da beterraba fertilizada com jitrana. 2012a. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52. **Anais...** Salvador: ABH, v.30, 5380-5387.

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; MARTINS, M. de L.; MOREIRA, J. C.; SILVA, E. M.; FERNANDES, J. P. P. Couve-folha fertilizada com mata-pasto (*Senna uniflora*) sob

diferentes quantidades e formas de aplicação. **Agropecuária Científica no Semi-árido**, v.8, n.4, p.102-106, 2012.

LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L. da; BEZERRA, A. K. DE H.; SILVA, J. dos S.; SILVA, U. L. da. (2009a) Avaliação da decomposição da jitirana em cobertura no desempenho agrônomo de rúcula. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.3, 1983 -2125, 2009.

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

MAIA, A. F. C. A.; MEDEIROS, D. C.; LIBERALINO FILHO, J. Adubação orgânica em diferentes substratos na produção de mudas de rúcula. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 2, n. 02, p. 89-95, 2006.

NASCIMENTO, H. T. S. do, NASCIMENTO, M. P. S. C. B. do; RIBEIRO, V. Q. **Valor nutritivo do mata-pasto (*Senna obtusifolia* (L.) Irwin & Barneby) em diferentes idades**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2001. 18 p. (Boletim de Pesquisa, 33).

PAIVA, A. C. C. de; LINHARES, P. C. F.; MARACAJÁ, P. B.; PEREIRA, M. F. S.; ALVES, R. F.; SILVA, E. B. R. da. Rabanete (*Raphanus sativus* L.) em sucessão aos cultivos de cenoura e coentro em sistema orgânico de produção. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Pombal, v.9, n.1, p.88-93, 2013.

PEREIRA, M. F. S.; LINHARES, P. C. F.; PAIVA, A. C. C.; PAZ, A. E. S.; LEITE, G. K. L.; ALMEIDA, D. H. N. J. Rabanete em sucessão aos cultivos de cenoura e coentro em sistema orgânico de produção. 2012. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 52. **Anais...** Salvador: ABH, v.30, 5218-5225.

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.

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.

SILVEIRA, P. M.; BRAZ, A. J. B. P.; KLIEMANN, H. J.; ZIMMERMANN, F. J. P. Adubação nitrogenada no feijoeiro cultivado sob plantio direto em sucessão de culturas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.40, p.377-38, 2005.

SILVESTRE, M. A.; GOMES, M. V.; SANTOS, S. L.; SOUSA, T. P.; LINHARES, P. C. F.; FERNANDES, D. Desempenho agrônomo do coentro fertilizado com mata-pasto. **ACSA – Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.4, p 55-59, 2012.

SOLINO, A. J. S.; GALVÃO, R. O.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETA, 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. 2012.

SOUSA, J. da S. 2014. **Jitirana, flor-de-seda e mata-pasto como fonte de adubo verde na produtividade do coentro**. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Sistemas Agroindustriais), Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2014, 44f.

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

TAVELLA L. B; GALVÃO R. O; FERREIRA R. L. F; ARAÚJO NETO S. E; NEGREIROS J. R. S. Cultivo orgânico de coentro em plantio direto utilizando cobertura viva e morta adubado com composto. **Revista Ciência Agronômica**, v.4, n.41, p.614-618, 2010.

ANEXO

Tabela 1. Valores de F para altura de planta (AT), expresso em cm planta⁻¹, número de folhas por planta (NF), expresso em termos de média, massa fresca de rúcula (MFR), expresso em kg m⁻² de canteiro, número de molhos de rúcula (NMR), expresso em termos de média e massa seca de raiz (MSR), expresso em kg m⁻² de canteiro. UFERSA, Mossoró-RN, 2011.

Causas de Variação	GL	AT	NF	MFR	NMR	MSR
Quantidades de adubos verdes (A)	4	42,14 ^{**}	35,39 [*]	37,55 ^{**}	87,00 ^{**}	26,39 ^{**}
Tipos de adubos verdes (B)	2	16,08 ^{**}	0,57 ^{n.s}	9,58 ^{**}	76,05 ^{**}	0,57 ^{n.s}
A X B	8	1,26 ^{ns}	0,39 ^{ns}	13,89 ^{**}	26,27 ^{**}	1,58 ^{ns}
Tratamentos	14	10,31 ^{**}	26,64 [*]	14,96 ^{**}	52,40 ^{**}	16,64 ^{ns}
Blocos	2	6,05 ^{**}	4,84 [*]	6,22 ^{**}	2,01 ^{n.s}	4,84 [*]
Resíduo	28	---	-----	-----	-----	-----
CV (%)	----	8,03	8,47	11,58	8,20	11,45

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