



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

NARA MAYANE DA SILVA ALVES

**PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE ADUBADA COM DIFERENTES
QUANTIDADES DA MISTURA DE JITIRANA COM FLOR-DE-SEDA
EM COBERTURA NO PLANTIO**

MOSSORÓ

2016

NARA MAYANE DA SILVA ALVES

**PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE ADUBADA COM DIFERENTES
QUANTIDADES DA MISTURA DE JITIRANA COM FLOR-DE-SEDA
EM COBERTURA NO PLANTIO**

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

Orientador: Engº Agrº Prof. João Liberalino Filho – UFERSA.

Co-orientador: Engº Agrº DSc. Paulo César Ferreira Linhares – UFERSA.

MOSSORÓ

2016

©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)

A474p Alves, Nara Mayane da Silva .
 PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE ADUBADA COM
 DIFERENTES QUANTIDADES DA MISTURA DE JITIRANA COM
 FLOR-DE-SEDA EM COBERTURA NO PLANTIO / Nara Mayane
 da Silva Alves. - 2016.
 34 f. : il.

 Orientador: João Liberalino Filho.
 Coorientador: Paulo César Ferreira Linhares.
 Monografia (graduação) - Universidade Federal
 Rural do Semi-árido, Curso de Agronomia, 2016.

 1. Adubação em Cobertura. 2. Mistura de Jitirana
 com Flor de seda. 3. Espécies Espontâneas. 4.
 Alface. I. Liberalino Filho, João, orient. II.
 Linhares, Paulo César Ferreira, co-orient. III.
 Título.

NARA MAYANE DA SILVA ALVES

**PRODUÇÃO ORGÂNICA DE ALFACE ADUBADA COM DIFERENTES
QUANTIDADES DA MISTURA DE JITIRANA COM FLOR-DE-SEDA
EM COBERTURA NO PLANTIO**

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

Defendida em: 30 / 05 / 2016

BANCA EXAMINADORA

Eng° Agr° Prof. João Liberalino Filho (UFERSA)
Orientador

Eng° Agr° D.Sc. Paulo César Ferreira Linhares (UFERSA)
Co-orientador

Eng° Agr° Mestrando Pedro Duarte Ferreira Neto – (UFERSA)
Membro examinador

Ao meu pai Claudionor da Silva Alves (*In
Memorian*)que deixou muitos ensinamentos e
que, sempre sonhou em estar comigo nesse
momento, mas por força do destino, não se faz
presente em corpo apenas em alma.

À minha mãe Alzira Alves Pereira por toda
dedicação e cuidados para comigo, sempre
demonstrando força e empenho para que nunca
me faltasse nada.

À minha irmã “Iane”, que sempre me ajudou e
me deu incentivo em todos os momentos da
minha vida acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A Deus acima de tudo, sem ele não teria encontrado forças para vencer as dificuldades encontradas ao decorrer do curso, sempre estive munida de fé, determinação e força de vontade, sempre pedindo sua proteção e que sua vontade prevalecesse perante a minha.

A minha família, pelos ensinamentos, pelos valores a mim repassados, pelos momentos de alegria, cumplicidade e companheirismo. Especialmente a minha mãe Alzira, minha irmã “Iane” e ao meu pai Claudionor que sempre foram a base forte em minha vida, minhas fontes de amor.

A todos os meus tios, tias, e meus amados primos, em especial tia Ceição e tio Clóvis, obrigada por tudo.

A minha Avó Maria (*in memória*) que nos deixou recentemente para morar com Deus, ela que sempre se enchia de orgulho ao falar na minha formatura, infelizmente Vó, a senhora não estará presente para dizer que estou linda com a “roupa preta” (a beca), mas estará viva em minhas lembranças, te amarei sempre.

A todos os professores pela imensa bagagem fornecida de um conhecimento que é inesgotável, não somente por terem me ensinado, mas por terem me feito aprender. Obrigada àqueles que além de transmitirem conhecimentos, conseguiram ainda transmitir afeto, e me fizeram enxergá-los também como pessoas amigas. Sem nominar, deixo os meus agradecimentos a todos eles que fizeram parte da minha formação.

Aos membros da banca examinadora, pela disponibilidade de participar e pelas contribuições pessoais acerca da monografia, em especial ao prof. João Liberalino “Joãozinho” e Paulo Linhares pelo desprendimento em me orientar, pela generosidade, pela sabedoria repassada e pela confiança a mim cedida. Meu eterno agradecimento por todas as orientações que valem para além da esfera acadêmica.

Aos meus amigos de curso, àqueles que se fizeram presente desde o início Joana Beatriz, Higor Tallison, Ricardo Rebouças, Girolando Júnior, Joaquim Emanuel, obrigada por todo o apoio nos momentos em que mais precisei.

Às Ângela e Isabella, obrigada por me deixarem fazer parte desse laço, serei sempre grata pelos ensinamentos, pelos conselhos, por dias de estudos naquela biblioteca quente, pela paciência e ao acolhimento de vocês.

Às amigas Sarita e Claudinha agradeço pela amizade, companheirismo, cumplicidade e estímulo de sempre. Obrigada pelas vezes que me direcionaram palavras de apoio e me fizeram sorrir.

À Alany Moisa, Ana Paula e Lauvia Moesia. Serei sempre grata, por toda ajuda fornecida na elaboração desse trabalho, dedicação, paciência e tempo investido.

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

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

No final, nossa sociedade será definida não só pelo que criamos, mas pelo que nos recusamos a destruir.

John Sawhill

RESUMO

A mistura de adubos orgânicos no cultivo de hortaliças é uma opção de grande relevância para o produtor em seu sistema orgânico de produção, pois contribui pra minimizar os custos de produção, resultando em uma maior eficiência no uso dos insumos disponíveis nas áreas de produção. Diante do exposto, objetivou-se avaliar a produção orgânica de alface adubada com diferentes doses da mistura de jitirana com flor-de-seda em cobertura. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), no distrito de Alagoinha, zona rural de Mossoró – RN, no período de julho a novembro de 2013. O delineamento foi em blocos completos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos da combinação das misturas de adubos verdes (jitirana com flor-de-seda na proporção de 1:1) nas quantidades de (0; 0,7; 1,4; 2,1; 2,8 e 3,5 kg m⁻² de canteiro). A cultivar da alface utilizada foi a “Babá de Verão”. Foram avaliadas as seguintes características: altura média de planta, diâmetro de planta, número de folhas por planta, massa verde e massa seca. Observou-se diferença significativa das doses de jitirana mais flor-de-seda ao nível de 1% (p<0,01) de probabilidade para as características altura de planta, número de folhas, diâmetro, massa verde e massa seca da cultura da alface. O melhor desempenho agrônômico da alface foi observado na quantidade de 2,8 kg m⁻², com massa verde e seca de 127,3 e 13,4 g planta⁻¹, respectivamente.

Palavras-chave: Produção agroecológica, *Lactuca sativa*, espécies espontâneas.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Ilustração da Jitirana (<i>Merremiaegyptia</i> L.), espécie espontânea do bioma caatinga. MOSSORÓ – RN, UFERSA, 2016.....	18
Figura 2 – Ilustração da Flor-de-Seda (<i>Calotropisprocera</i>), espécie espontânea do bioma caatinga. MOSSORÓ – RN, UFERSA, 2016.....	20
Figura 3 – Representação gráfica da parcela experimental da alface plantada no espaçamento de 0,20 m x 0,20 m e adubada com diferentes quantidades de adubos verdes. Mossoró-RN, UFERSA, 2013.	22
Figura 4 - Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda na altura de planta de alface.	25
Figura 5 – Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda no número de folhas por planta.	26
Figura 6– Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda no diâmetro da cabeça da alface.....	27
Figura 7 – Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda na massa verde da alface.	28
Figura 8 – Efeito das Diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda na massa seca da alface.	28

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	12
2.	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1.	ADUBAÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS	14
2.2.	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DA ALFACE.....	16
2.3.	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A JITIRANA.....	18
2.4.	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A FLOR-DE-SEDA	19
3.	MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL	21
3.2.	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL.....	21
3.3.	ESPÉCIES ESPONTÂNEAS UTILIZADAS.....	22
3.4.	CARACTERÍSTICAS AVALIADAS	23
3.4.1.	ALTURA MÉDIA DE PLANTA	23
3.4.2.	DIÂMETRO DE PLANTA.....	23
3.4.3.	NÚMERO DE FOLHAS POR PLANTA	23
3.4.4.	MASSA VERDE.....	23
3.4.5.	MASSA SECADA PARTE AÉREA	23
3.5.	ANÁLISE DE ESTATÍSTICA	24
4.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
5.	CONCLUSÕES.....	29
	REFERÊNCIAS.....	30
	APÊNDICE	33

1. INTRODUÇÃO

Entre as olerícolas, a cultura da alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais comercializada no Brasil, sendo considerada uma cultura hortícola de grande consumo devido ao seu baixo valor calórico e fonte de minerais. É produzida normalmente em cinturões verdes próximos aos grandes centros consumidores, dada à alta perecibilidade do produto no período de pós-colheita, oriunda de seu alto teor de água e grande área foliar (SANTOS et al., 2001).

A sua produção na região nordeste, especificamente na região de Mossoró-RN, se dá principalmente por pequenos agricultores que utilizam basicamente insumos produzidos na propriedade com os esterco (bovino, caprino e ovino) em sistema orgânico de produção. Isso se torna importante tendo em vista por ser essa uma preocupação com o ambiente e a qualidade de vida da população, pois exclui o uso de produtos tóxicos (LIMA et al., 2007).

O desenvolvimento e aplicação de um manejo integrado com vista à produtividade e à sustentabilidade agrícola implicam na redução do uso de fertilizantes solúveis e no incremento de fontes não tradicionais de nutrientes, como adubação orgânica e a reciclagem de resíduos.

Uma das alternativas para viabilizar o sistema de produção orgânica é a utilização de adubos verdes, que segundo Calegari et al. (1993) aumentam o teor de matéria orgânica, a disponibilidade de nutrientes, a capacidade de troca de cátions efetiva, diminui os teores de alumínio e a capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes.

Nesse contexto, a adubação verde assume importância em sistemas de agricultura familiar. De acordo com Fontanetti et al., (2004), a adubação verde com leguminosas proporciona a formação e estabilização de agregados, melhorando as condições de aeração, infiltração e retenção de umidade com maior disponibilidade de nutrientes. No entanto, Segundo Linhares (2013) as espécies mais utilizadas como adubo verde são as leguminosas, pelo fato de produzirem quantidades de fitomassa verde e seca bastante lábil, o que favorece a relação carbono-nitrogênio (C/N) estreita.

Além do mais, essas espécies têm a capacidade de fixar nitrogênio por simbiose de bactérias do gênero *Rhizobium* em seus sistemas radiculares. No entanto, Linhares (2013) afirma que espécies de outras famílias podem ser utilizadas com essa finalidade. Nesse contexto, encontram-se diversas espécies espontâneas da caatinga com potencial para uso como adubo verde, entre elas está: jiterana (*Merremia aegyptia* L.), flor-de-seda (*Calotropis procera*) e mata-pasto (*Senna uniflora*) (LINHARES et al., 2009; 2011 e 2012).

Dado à importância de se utilizar a combinação de duas fontes de adubos para o suprimento nutricional do sistema de cultivo, objetivou-se avaliar a produção orgânica de alface com diferentes quantidades da mistura de jirirana com flor-de-seda em cobertura no plantio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. ADUBAÇÃO ORGÂNICA DE HORTALIÇAS

A crescente preocupação com o ambiente e a qualidade de vida da população mundial tem aumentado a demanda por produtos saudáveis e a necessidade de se desenvolver novas práticas para sistemas de produção agrícola com hortaliças baseadas na conservação do solo, na diversificação de culturas e no aporte de nutrientes de fontes renováveis, que busquem equilibrar a produtividade com a conservação ambiental utilizando-se de resíduos orgânicos localmente disponíveis. (BEZERRA NETO et al., 2011)

O alimento orgânico é muito mais que um produto sem agrotóxicos e sem insumos químicos. É o resultado de um sistema de produção agrícola que busca manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais, conservando-os por longo prazo e mantendo a harmonia desses elementos entre si e com os seres humanos (CALDAS, 2009).

A agricultura orgânica disseminou-se na década de 1970 nos países europeus se expandindo entre os anos de 1980 e 1990. As hortas orgânicas foram consideradas a forma de agricultura ideal em produzir hortaliças de qualidade garantindo a segurança alimentar (FILGUEIRA, 2008). O crescimento no consumo de produtos orgânicos tem o seu alicerce na maior conscientização dos consumidores que demandam alimentos saudáveis e seguros quanto à ausência de resíduos microbiológicos e químicos, pois a sociedade vem se preocupando com os danos causados ao ambiente pelo uso abusivo de agrotóxicos na produção de alimentos (MELO et al., 2009).

Lima et al. (2010) ressaltaram que o mercado de frutas e hortaliças tornou-se, nos últimos anos, mais exigente em produtos de alta qualidade, fazendo com que os responsáveis pelos sistemas de produção adotem práticas menos agressivas ao homem e ao meio ambiente, e ainda, favorecendo a comercialização de um produto final com alto teor nutricional e livre de resíduos de pesticidas. Tendo em vista que o uso de adubação orgânica, dentre outros benefícios, possibilita o equilíbrio do sistema de produção, resultando na produção de hortaliças com aspectos de qualidade superiores aos apresentados pelas hortaliças cultivadas em sistemas convencionais.

Estercos animais, compostos orgânicos e resíduos agroindustriais, são amplamente utilizados no sistema orgânico de hortaliças, mas não suficientes para alicerçar e exponenciar a agricultura orgânica mundial (ALMEIDA et al., 2008). Além disso, nem sempre estão

disponíveis dentro ou próximo à unidade de produção e se tornam alvo de uma série de restrições técnicas em relação ao seu emprego na agricultura orgânica (SILVA et al., 2011).

Dessa forma, a utilização de insumos alternativos, como os adubos verdes, pode contribuir para reposição de nutrientes ao solo, a exemplo do N, como também auxiliar na ciclagem dos nutrientes ao trazer para a superfície do solo nutrientes que estão em maior profundidade. Além de que, favorecem a manutenção da matéria orgânica do solo e o “sequestro” de carbono da atmosfera, recuperando solos degradados e controlando plantas daninhas (OLIVEIRA et al., 2015).

Nesse sentido, a utilização combinada da adubação verde na presença de esterco contribui para uma maior mineralização do nitrogênio, disponibilizando o mesmo para a cultura (MENEZES et al, 2007).

Nas áreas de cultivo agrícola, as espécies vegetais espontâneas, tratadas como “plantas daninhas”, acarretam nas espécies cultivadas, prejuízos, por competirem por nutrientes, água e luz. No entanto, as espécies espontâneas 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.

O uso de espécies espontâneas do bioma Caatinga como adubo verde tem se tornado uma alternativa importante de produção agrícola para alcançar o equilíbrio entre o aumento na produtividade das culturas e a conservação do meio ambiente. Essas espécies apresentam alta produção de fitomassa, rápido crescimento e estreita relação C/N, além de serem adaptadas às condições edafoclimáticas da região (LINHARES et al., 2012). A utilização dessas plantas invasoras resulta em uma redução nos custos de produção no cultivo de hortaliças (SANTOS et al., 2012).

O semiárido nordestino apresenta diversas plantas espontâneas do bioma com várias características que melhoram o solo, e que através de um manejo adequado estão sendo usadas eficientemente no cultivo de hortaliças (GÓES et al., 2014; SOUZA et al., 2015). Entre estas plantas, está a jitirana (*Merremia aegyptia*), o mata-pasto (*Senna uniflora*) e a flor-de-seda (*Calotropis procera*).

Na literatura encontram-se resultados promissores através do cultivo de hortaliças sucedentes a adubação verde. Bezerra Neto et al. (2011), trabalhando com diferentes quantidades de biomassa e tempo de decomposição de jitirana como adubo verde, observaram aumento de 28% na produtividade de alface em função de quantidades crescentes de jitirana incorporadas ao solo.

Por outro lado, Linhares et al. (2009), trabalhando com mata-pasto em rúcula, observaram incrementos na altura de plantas, número de folhas por planta e nos rendimentos de massa verde e seca com o uso dessa espécie.

Por sua vez, Silva et al. (2013), avaliando quantidades e diferentes proporções de parcelamentos de flor-de-seda na produção de cenoura, observaram que a quantidade de 45 t/ha de flor-de-seda incorporada ao solo no parcelamento de 30%, 15 dias antes da semeadura + 70%, 30 dias depois da semeadura, proporcionaram maior produtividade da cenoura. Silva et al. (2012) avaliaram também o cultivo de beterraba com adubo verde obtendo boa resposta à adubação.

Avaliando o efeito residual de quantidades crescentes de jitirana na produção de rabanete, Linhares et al. (2010) observaram um aumento na produtividade comercial de raízes e na massa seca. Adubação verde traz benefícios para o pequeno produtor, uma vez que em decorrência da gradativa decomposição dessas plantas favorecerá uma maior produção de fitomassa e ciclagem de nutrientes, com alguns nutrientes estando disponíveis no solo (LINHARES et al., 2011), e não sendo necessário a realização de uma nova adubação, reduzindo as despesas na produção e possibilitando resultados satisfatórios, principalmente em culturas de ciclo curto (OLIVEIRA et al., 2015).

Linhares et al. (2011), no cultivo do coentro em sucessão ao cultivo de alface adubado com quantidades crescentes de flor-de-seda, otimizaram a produtividade e a massa seca da parte aérea do coentro com as quantidades residuais de 8,02 e 7,60 t ha⁻¹ de flor-de-seda incorporadas ao solo.

2.2. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CULTURA DA ALFACE

A alface cultivada (*Lactuca sativa* L.) pertence à família Asteraceae (Compositae), originária da bacia do Oriente Médio; é uma planta dicotiledônea, consumida in natura durante sua fase vegetativa (ABAURRE, 2004).

Trata-se de uma planta herbácea, delicada, com caule diminuto, ao qual se prendem as folhas. Estas são amplas e crescem em roseta, em volta do caule, podendo ser lisas ou crespas, formando ou não uma cabeça. A sua coloração pode variar, de vários tons de verde, ou roxa, conforme a cultivar (FILGUEIRA, 2005).

É cultivada em todas as regiões brasileiras e é a principal salada consumida pela população, tanto pelo sabor e qualidade nutricional quanto pelo preço relativamente baixo para o consumidor.

A evolução dos sistemas de manejo, desenvolvimento de novas cultivares, tratos culturais, irrigação, espaçamentos, técnicas de colheita e de conservação pós-colheita e mudanças nos hábitos de alimentação impulsionaram o cultivo e tornaram a alface a hortaliça folhosa mais consumida no país (EMATER, 2007) e a 3ª hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate, segundo a Associação Brasileira do Comércio de Sementes e Mudas (ABCSEM).

É consumida de forma in natura possuindo, assim, alto valor agregado quando produzida sem agrotóxicos, sendo boa fonte de vitaminas e sais minerais e devido ao baixo teor de calorias, recomendada para dietas alimentares ricas em fibras (FILGUEIRA, 2008).

De acordo com Oliveira et al. (2010) as hortaliças folhosas respondem muito bem à adubação orgânica enquanto a utilização de adubos minerais promove uma redução na atividade biológica do solo podendo afetar o desempenho produtivo das culturas. A adubação orgânica, especialmente com esterco animal, é altamente benéfica à alface, cultura de raízes delicadas e exigentes quanto ao aspecto físico do solo (FILGUEIRA, 2008).

A adubação orgânica não só aumenta a produtividade, como também melhora as características químicas e físicas dos solos. Segundo Silva et al. (2011), a adubação orgânica não só incrementa a produtividade mas também produz plantas com características qualitativas melhores que as cultivadas exclusivamente com adubos minerais podendo, portanto, exercer influência sobre a qualidade nutricional da alface.

Estudos feitos de coberturas do solo com resíduos de leguminosas e bambu, na produção orgânica de alface mostraram benefícios das coberturas mortas de leguminosas, principalmente da disponibilização de nitrogênio para a cultura, liberado através da acelerada decomposição dos resíduos (OLIVEIRA et al., 2008)

Ao avaliar a adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho, Fontanéttiet al. (2006) verificaram que a utilização de adubo verde e composto orgânico favorecia a produção de cabeças de alface americana e repolho com características comerciais e peso satisfatório para o mercado.

2.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A JITIRANA

A jitirana (*Merremiaegyptia* L.) é uma convolvulácea, forrageira nativa da região Nordeste do Brasil, suculenta e com odor agradável, sendo encontrada em matas, cercas, clareira, roçados e em quase todo tipo de solos: arenosos, argiloso, arenoso-argiloso e massapê (LINHARES et al., 2009). Morfologicamente, a jitirana apresenta porte herbáceo, caule glabroso, folhas alternas membranáceas, palmadas, com sua face ventral e dorsal esparsamente pilosa; inflorescências com 6-9 flores, raramente solitárias; flores alvas; corola campanulada e glabra e fruto cápsula subglobosa (LINHARES et al., 2013).

A jitirana (Figura 1) é uma liana (hábito trepador), que surge no início do período chuvoso, sendo uma das primeiras espécies espontâneas do bioma caatinga a germinar devido à abundância de sementes advindas do ano anterior, e da sua dormência exógena (tegumentar), com germinação variando de 15 a 20% (LINHARES et al., 2008).



Figura 1 – Ilustração da Jitirana (*Merremiaegyptia* L.), espécie espontânea do bioma caatinga. MOSSORÓ – RN, UFERSA, 2016.

Por ser uma convolvulácea de fácil adaptação às condições do semiárido nordestino, e por atingir produtividade de fitomassa verde em torno de 36 Mg ha⁻¹, com teores de nutrientes em termos de matéria seca da ordem de 2,62% nitrogênio, 0,17% de fósforo, 0,04% de potássio, 1,20% C e 1,95% de magnésio, apresenta-se como importante alternativa para o uso como adubo verde (Linhares et al., 2007). Lima et al. (2007), utilizando a jitirana em

cobertura como adubo verde no desenvolvimento do feijão mungo, obtiveram incrementos nas características comprimento da raiz, número de folhas e massa seca da parte aérea.

Bezerra Neto et al. (2011) avaliando a incorporação da jirirana verde ao solo observou que esta influencia de forma positiva no desempenho agrônomo da alface, mostrando-se promissora para a utilização como adubo verde. O melhor desempenho agrônomo da alface foi obtido com a incorporação de 6,11 t ha⁻¹ de jirirana verde ao solo no tempo de 20 dias antes do transplante da alface.

Sua diversidade é reconhecida e por isso merece ser estudada como adubo verde, em função da sua capacidade de melhorar a fertilidade dos diferentes tipos de solos (LINHARES et al., 2007).

2.4. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A FLOR-DE-SEDA

Flor-de-seda (*Calotropis procera*) é uma planta ereta e perene com poucas ramificações, de porte arbustivo, com cerca de 2,5m de altura, mas que pode atingir 6,0m o que chamamos de porte arbóreo (Figura 2). Nas plantas jovens têm ramos, folhas, pedúnculos (estrutura responsável pela sustentação das flores) e frutos revestidos de cera. Possuem folhas simples, sésseis (sem pedúnculo), geralmente opostas, subcoriáceas (consistência quase rígida, espessa, sem suculência, como um couro) e de coloração verde-clara, mais presentes nas partes elevadas da planta, sendo que as folhas da parte inferior se desprendem gradualmente. Sua inflorescência está disposta em pedúnculos carnosos e cilíndricos, terminais e axilares, com flores roxas, actinomorfas e hermafroditas.

É uma espécie oriunda da África tropical e Índia, sendo exótica no Brasil e encontrada principalmente associada à vegetação caatinga, ambiente com características ambientais similares ao seu local de origem (TABATINGA FILHO, 2008), e possui hoje uma ampla distribuição geográfica, onde a dispersão é favorecida por apresentar sementes aladas envolta por uma plumagem que facilita seu transporte pelo vento (SOUTO et al. 2008), sendo comum na região nordeste do Brasil. No Nordeste brasileiro, é conhecida vulgarmente como algodão-de-seda, ciúme, ciumenta, flor-de-cera, hortência e seda. (LINHARES, 2009).



Figura 2 – Ilustração da Flor-de-Seda (*Calotropis procera*), espécie espontânea do bioma caatinga. MOSSORÓ – RN, UFERSA, 2016.

Considerada uma espécie ruderal, esta planta ocupa áreas modificadas pelo homem. No entanto, seu rápido estabelecimento, formando adensamentos, faz com que ela seja considerada como uma invasora, freqüentemente dominante em áreas abandonadas e/ou degradadas física e quimicamente, assumindo um papel de planta indicadora desse tipo de perturbação (SOUTO et al. 2008; CEPAN 2009).

Trabalhos desenvolvidos com flor-de-seda tem demonstrado que a planta pode ser usada como adubo verde, em função do incremento proporcionado pela adição da mesma na produção de rúcula (LINHARES et al., 2009a). Segundo Linhares et al (2009) as pesquisas com a flor-de-seda ainda são muito insipientes, porém observa-se que essa espécie possui uma boa relação C/N 20-30/1, contribuindo desta maneira para a decomposição mais rápida, sendo um indicativo positivo para ajudar no desempenho de olerícolas nas condições do semiárido nordestino.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EXPERIMENTAL

O estudo foi conduzido na Fazenda Experimental Rafael Fernandes, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), localizada no distrito de Alagoinha, distante 20 km da sede do município de Mossoró (5° 11' S e 37° 20' W, 18 m de altitude) no período de julho a novembro de 2013, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo Argissólico franco arenoso (EMBRAPA, 2006). O clima nessa região, pela classificação de Köppen, é BsWh, ou seja, seco, muito quente e com estação chuvosa no verão, temperatura média máxima entre 32,1 e 34,5 °C e média mínima entre 21,3 e 23,7 °C, sendo junho e julho os meses mais frios e a precipitação média anual em torno de 825 mm (CARMO FILHO; ESPÍNOLA SOBRINHO; MAIA NETO, 1991).

Da área experimental foram retiradas amostras de solo, encaminhadas para serem processadas e analisadas no Laboratório de Química e Fertilidade de Solos da UFERSA, fornecendo os seguintes valores: pH (água) = 6,00; Ca = 2,00 cmol_c dm⁻³; Mg = 0,50 cmol_c dm⁻³; Al = 0,00 cmol_c dm⁻³; K = 44,8 mg dm⁻³; Na = 44,7 mg dm⁻³; P = 7,7 mg dm⁻³.

3.2. DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento foi em blocos completos casualizados com seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos das misturas de adubos verdes (jitrana com flor-de-seda na proporção de 1:1) nas quantidades de (0; 0,7; 1,4; 2,1; 2,8 e 3,5 kg m⁻² de canteiro).

Para a cultura da alface, plantou-se a cultivar “Babá de Verão”, as parcelas foram compostas por seis fileiras de plantas espaçadas de 0,2 m x 0,2 m, com uma planta por cova. As parcelas tinham 1,2 x 1,2 m e comportavam seis linhas longitudinais de semeadura, sendo considerada útil as quatro linhas centrais. A área total das parcelas foi de 1,44m² e a área útil de 0,64m², contendo 16 plantas (Figura 3).

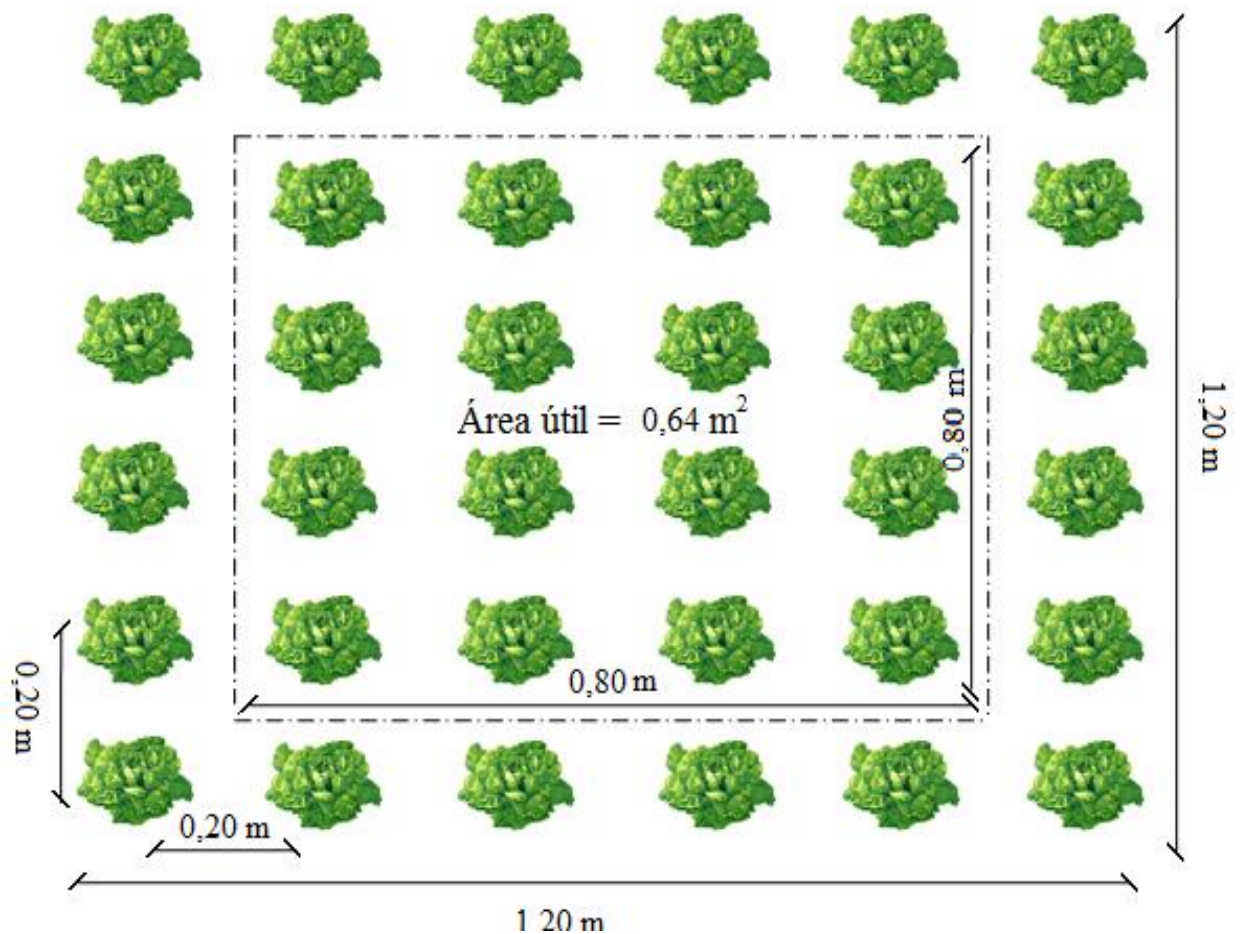


Figura 3 – Representação gráfica da parcela experimental da alface plantada no espaçamento de 0,20 m x 0,20 m e adubada com diferentes quantidades de adubos verdes. Mossoró-RN, UFERSA, 2013.

O preparo do solo consistiu da limpeza manual com enxada, retirada do material para fora da área experimental seguida de uma gradagem e levantamento dos canteiros, realizado manualmente utilizando enxada. Após a construção dos canteiros foi realizada uma solarização (método desenvolvido por KATAN et al. (1976)) durante 30 dias com a finalidade de reduzir a população de fitopatógenos do solo, que porventura viesse a prejudicar o desenvolvimento e a produtividade das culturas.

3.3. ESPÉCIES ESPONTÂNEAS UTILIZADAS

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. Depois triturados em máquina forrageira, em fragmentos de 2 a 3

cm de diâmetro e secos ao sol, foram armazenados em sacos de rafia com teor de umidade de 10 % e 8 % para jitirana e flor-de-seda respectivamente, nas instalações da UFERSA, em ambiente seco, adequado para a conservação de material fenado, para serem posteriormente incorporadas ao solo. Por ocasião da instalação do experimento, foram retiradas três amostras da mistura de jitirana mais flor-de-seda e encaminhadas para o laboratório de fertilidade do solo e nutrição de plantas do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas da UFERSA para as análises de nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K), cálcio (Ca) e magnésio (Mg). Os resultados da mistura de jitirana mais flor-de-seda foram:

N (g kg ⁻¹)	P (g kg ⁻¹)	K (g kg ⁻¹)	Ca (g kg ⁻¹)	Mg (g kg ⁻¹)	Relação C/N
24,0	10,5	10,3	10,5	8,0	19/1

Quantificados e incorporados na camada de 0 – 20 cm do solo nas parcelas experimentais referente a cada tratamento.

3.4. CARACTERÍSTICAS AVALIADAS

A colheita foi realizada aos 25 dias após o transplântio da alface (20/08/2013). Logo após a colheita, as plantas foram transportadas para o Laboratório de Pós-Colheita de Hortaliças do Departamento de Ciências Vegetais da UFERSA, onde foram avaliadas em:

3.4.1. ALTURA MÉDIA DE PLANTA

Medindo-se cinco plantas a partir do nível do solo até a extremidade das folhas mais altas e expressas em centímetros, sendo essa medida feita por ocasião da colheita;

3.4.2. DIÂMETRO DE PLANTA

Foi medido de cinco plantas, medindo-se a distância entre as margens opostas do disco foliar, sendo essa medida feita por ocasião da colheita;

3.4.3. NÚMERO DE FOLHAS POR PLANTA

Determinado em uma amostra de cinco plantas, contando-se o número de folhas por planta acima de cinco centímetros;

3.4.4. MASSA VERDE

Foi determinada por meio do peso total da parte aérea de todas as plantas da parcela útil, expressa em g planta⁻¹ e g m⁻² e;

3.4.5. MASSA SECADA PARTE AÉREA

Foi determinada após secagem em estufa com circulação forçada de ar, com temperatura regulada a 65 °C, até atingir massa constante e expressa em g planta⁻¹ e g m⁻².

3.5. ANÁLISE DE ESTATÍSTICA

Análises de variância para as características avaliadas no experimentos foram realizadas através do aplicativo ESTAT (KRONKA & BANZATO, 1995). O ajustamento de curva de resposta foi realizado através do software Table Curve (JANDEL SCIENTIFIC, 1991). As funções respostas foram avaliadas com base nos seguintes critérios: lógica biológica, significância do quadrado médio do resíduo da regressão (QMRr), alto valor do coeficiente de determinação (R^2).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença estatística das doses de jitirana mais flor-de-seda ao nível de 1% ($p < 0,01$) de probabilidade para as características altura de planta, número de folhas, diâmetro, massa verde e massa seca da cultura da alface (Tabela 1).

A utilização da mistura de espécies ricas em nitrogênio, como as utilizadas nesse experimento ($24,0 \text{ g kg}^{-1}$ de nitrogênio) provavelmente contribuiu para o acréscimo em todas as características avaliadas, além do mais a utilização desses resíduos em cobertura possivelmente favoreceu a menor perda de água e disponibilidade do nitrogênio de forma mais lenta, favorecendo a cultura durante o período de maior exigência nutricional.

Para altura de planta, foi observado um ponto de máximo com valor máximo de $15,4 \text{ cm planta}^{-1}$ na dose de $2,8 \text{ kg m}^{-2}$ (Figura 4). O acréscimo entre a menor (0 kg m^{-2} de canteiro) e a maior ($2,8 \text{ kg m}^{-2}$ de canteiro) dose da mistura de jitirana mais flor-de-seda, foi da ordem de $8,2 \text{ cm planta}^{-1}$. Esse valor foi inferior ao obtido por Bezerra Neto et al. (2011) avaliando diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitirana em alface, com altura média de $21,14 \text{ cm}$, utilizando espaçamento entre plantas semelhante ao referido trabalho ($0,2 \text{ m} \times 0,2 \text{ m}$), essa diferença provavelmente se deve ao fato de que ele trabalhou em solo mais rico em matéria orgânica, fósforo e potássio em relação ao solo da referida pesquisa.

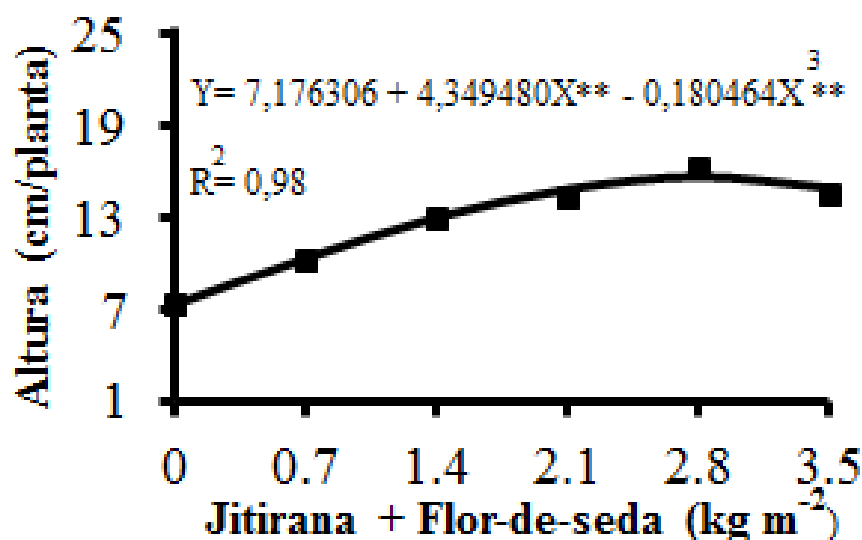


Figura 4 - Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda na altura de planta de alface.

Em relação ao número de folhas, observou-se um ponto de máximo, com valor médio máximo de 18,5 folhas planta⁻¹, na dose de 3,1 kg m⁻² de canteiro, correspondendo a um acréscimo de 10,6 folhas planta⁻¹ em relação a dose (0 kg m⁻²) (Figura 5). Comportamento inferior ao obtido por Padovezziet al. (2007), obtiveram 23 folhas por planta, utilizando a massa da matéria seca de guandu em cobertura no desempenho agrônômico de alface. A utilização de 15 t ha⁻¹ de composto orgânico pode ter sido um fator preponderante no trabalho para o aumento no número de folhas, conforme a referida pesquisa.

O número de folhas em hortaliças folhosas é de suma importância, tendo em vista ser responsável pela fotossíntese, além de ser a parte consumível.

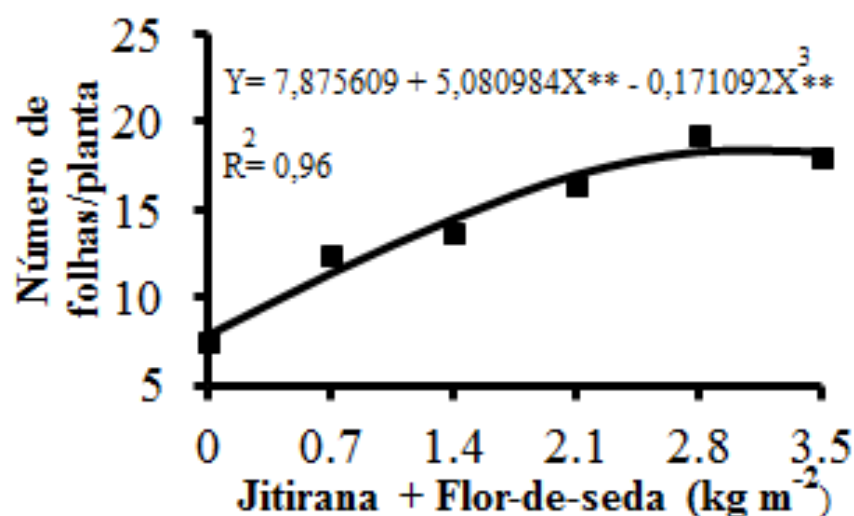


Figura 5 – Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda no número de folhas por planta.

Para diâmetro da planta, não se verificou um ponto de máximo, com valor médio de 23,4 cm planta⁻¹, na dose de 3,5 kg m⁻² de canteiro, correspondendo a um acréscimo médio de 15,8 cm planta⁻¹ em relação a menor dose (0 kg m⁻² de canteiro) (Figura 6).

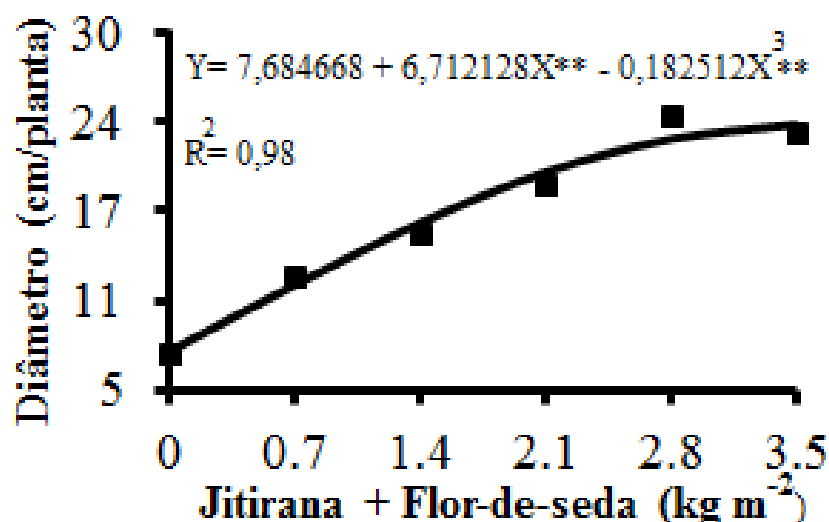


Figura 6– Efeitos das diferentes quantidades da mistura de jitrana mais flor-de-seda no diâmetro da cabeça da alface.

Para massa verde e seca, verificou-se um ponto de máximo com valores de 127,3 e 13,4 g planta⁻¹ obtidos nas quantidades de 2,8 e 2,9 kg m⁻² da mistura de jitrana mais flor-de-seda, respectivamente (Figuras 7 e 8). Freitas et al. (2009) avaliando a utilização de diferentes compostos orgânicos na adubação da cultura da alface, verificaram que o composto orgânico industrial, proporcionou produtividade média de 12883 kg ha⁻¹, equivalente a 73g planta⁻¹ (massa verde), sendo inferior ao referido trabalho. Comportamento superior foi obtido em trabalhos desenvolvidos por Padovezziet al. (2007) que obtiveram 175 e 15,8 g planta⁻¹ de massa verde e seca, respectivamente. A utilização de 15 t ha⁻¹ de composto orgânico pode ter sido um fator preponderante no trabalho de Padovezziet al. (2007) para o aumento no número de folhas.

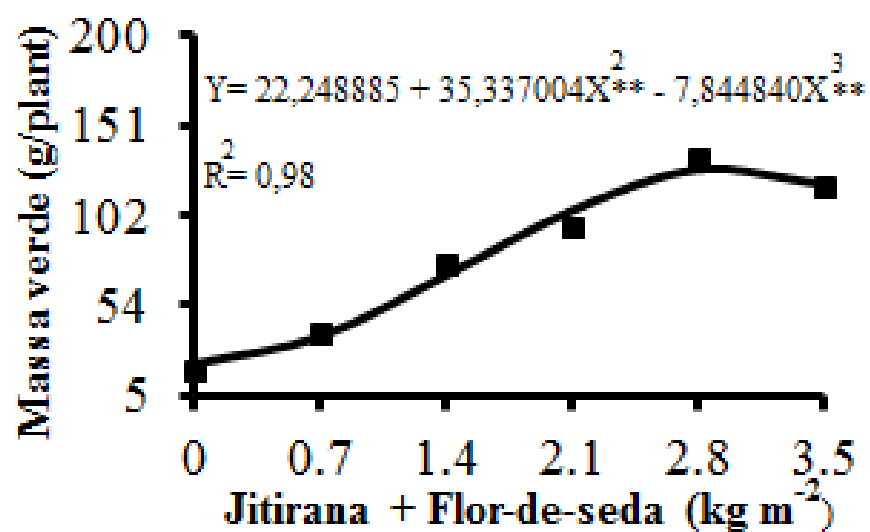


Figura 7 – Efeito das diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda na massa verde da alfaca.

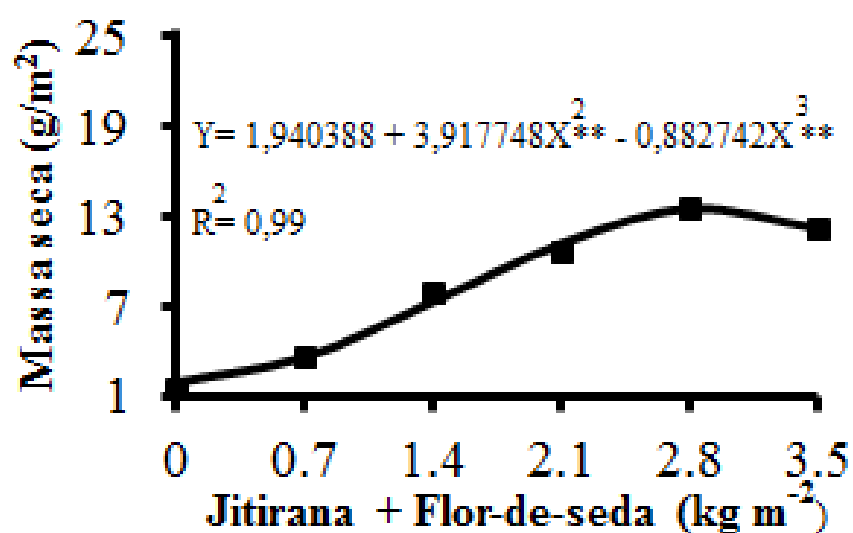


Figura 8 – Efeito das Diferentes quantidades da mistura de jitirana mais flor-de-seda na massa seca da alfaca.

5. CONCLUSÕES

A aplicação em cobertura da mistura de jitirana e flor-de-seda foi eficiente em promover o melhor desenvolvimento da cultura da alface.

A quantidade de $2,8 \text{ kg m}^{-2}$ proporcionou melhores valores de massa verde correspondendo a $127,3 \text{ g planta}^{-1}$ e massa seca equivalente a $13,4 \text{ g planta}^{-1}$.

REFERÊNCIAS

- ABAURRE, M. E. **Crescimento e produção de duas cultivares da alface sob malhas termorreforestadas no cultivo de verão**. Viçosa, MG: UFV, impr. Univ., 2004. 79f. Tese (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- ALMEIDA, M. M. T. B.; LIXA, A. T.; SILVA, E. E. da; AZEVEDO, P. H. S.; DE-POLLI H.; RIBEIRO, R. L. D. Fertilizantes de leguminosas como fontes alternativas de nitrogênio para produção orgânica de alface. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, p.675-682, 2008.
- BATISTA M.A.V.; BEZERRA NETO F.; SILVA M.L.; AMBRÓSIO M.M.Q.; CUNHA J.L.X.L., 2016. Atributos de solo-planta e de produção de beterraba influenciados pela adubação com espécies da Caatinga. **Horticultura Brasileira** 34: 031-038.
- BEZERRA NETO, F.; GÓES, S.B.; SÁ, J.R.; LINHARES, P.C.F.; GÓES, G.B & MOREIRA, J.N. (2011). Desempenho agrônômico da alface em diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitirana verde. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, 6:236-242.
- BEZERRA NETO, Francisco; GÓES, Silvia B. de; SÁ, José R.; LINHARES, Paulo C. F.; GÓES, Glêidson B. de; MOREIRA, Joserlan N. Desempenho agrônômico da alface em diferentes quantidades e tempos de decomposição de jitirana verde. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, vol. 6, núm. 2, abril-junho, 2011, pp. 236-242. Universidade Federal Rural de Pernambuco – PE, Brasil.
- CALDAS, R. G., **Agroecologia**, GAAMA – Grupo de Agroecologia de Maringá.
- CALEGARI, A.; MONDARDO, A.; BULISANI, E. A.; WILDNER, L. P. do; COSTA, M. B. C. da; ALCÂNTARA, P. B.; MIYASAKA, S.; AMADO, T. J.C. **Adubação verde no Sul do Brasil**. Rio de Janeiro: AS-PTA, 1993.346p.
- CARMO FILHO, F. do; ESPÍNOLA SOBRINHO, J.; MAIA NETO, J.M. Dados climatológicos de Mossoró: um município semi-árido nordestino. **Coleção mossoroense**, série C, 30. Mossoró: ESAM, 1991, 121p.
- CEPAN, 2009. **Contextualização sobre Espécies Exóticas Invasoras**. Dossiê Pernambuco. Recife, Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste.
- EMBRAPA - Hortaliças. Cultivo de Alface em Sistema Orgânico de Produção. **Circular Técnico**, Brasília – DF. Novembro, 2007.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileira de Classificação de Solos**. Brasília: Embrapa produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 412 p.
- FILGUEIRA, F.A.R. **Novo Manual de Olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. Viçosa, UFV, 2008.421p.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura**: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças. 2ª edição - revista e ampliada. Viçosa: UFV, 2005. 412 p.

FONTANÉTTI, A. et al. Adubação verde no controle de plantas invasoras nas culturas de alface americana e repolho. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.5, p.967-973, set./out. 2004.

FONTANÉTTI, A.; CARVALHO, G.J.; GOMES, L.A.A.; ALMEIDA, K.; MORAES, S.R.G.; TEIXEIRA, C.M. 2006. Adubação verde na produção orgânica de alface americana e repolho. **Horticultura Brasileira** 24: 146-150.

FREITAS, M.E.; BONO, J.A.M.; PEDRINHO, D.R.; CHERMOUTH, K.S.; YAMOMOTO, C.R & VIDIS, R.Y (2009). Use of organics compounds as fertilization for the culture of lettuce. **Agrarian**, 2:41-52.

GÓES, S.B.; SÁ, J.R.; DUDA, G.D.; BEZERRA NETO, F.; SILVA, M.L.; LINHARES, P.C.F. 2014. Changes in the pH and macronutrients in soil fertilized with hairy woodrose in different amounts and times of incorporation. **Revista Caatinga** 27: 1-10.

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

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

LIMA, G. K.; LINHARES, P.C.F.; LIBERALINO FILHO, J.; BEZERRA NETO, F. Utilização da jitirana em cobertura como adubo verde no desenvolvimento do feijão mungo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.1405-1407, 2007.

LIMA, J. S.; COSTA, M. F. S.; WALFREDO, L. S.; NASCIMENTO, S. S.; GAMA, J. B.; GOMES, E. C. S. Qualidade de Beterraba Produzidas em Sistema Orgânico e Convencional no Vale do São Francisco. In: V CONNEPI Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede norte e Nordeste de Educação Tecnológica, Maceió-AL. **Anais...**, 2010.CD- ROON.

LIMA, R.C.M.; STAMFORD, N.P.; SANTOS, E.R.S.; DIAS, S.H.L. Rendimento da alface e atributos químicos de um Latossolo em função da aplicação de biofertilizantes de rochas com fósforo e potássio. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.25, n.2, p.224-229, 2007.

LINHARES, P. C. F.; OLIVEIRA, R. M.; PEREIRA, M. F. S.; SILVA, M. L. O. Adubação verde em diferentes proporções de jitirana com mata-pasto incorporado ao solo no coentro. **Revista Verde de Agroecologia**, Mossoró- RN, v. 5, n. 1, p. 91-95, 2010.

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

LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; ASSIS, J. P. de A.; BEZERRA, A. K. de H. Quantidades e tempos de decomposição da jitirana no desempenho agrônômico do coentro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.42, n.2, p.243-248, 2012.

- LINHARES, P. C. F.; PEREIRA, M. F. S.; PAZ, A. E. S.; PAIVA, A.C.C.; BEZERRA, A.K.H.; FERNANDES, P. L. O. Efeito residual de espécies espontâneas da caatinga no desempenho agrônômico do coentro. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz das Almas, v. 6, n. 2, p. 1-5, 2011.
- LINHARES, P. C. F.; SILVA, M. L.; BORGONHA, W; MARACAJÁ, P. B.; MADALENA, J. A. da S. Velocidade de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico da rúcula cv. cultivada. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v.4, n.2, p. 46-50. 2009.
- LINHARES, P. C. F; SILVA, M. L; PEREIRA, M. F. S; BRITO, B. F.; DINIZ FILHO, E. T. Velocidade de decomposição do mata-pasto no desempenho agrônômico da rúcula (Eruca sativa) cv. Cultivada. **Revista verde de agricultura alternativa**, v.4, n.4, p 12-16, out./dez, 2009a.
- LINHARES, P. C. F; SILVA, M.L; PEREIRA, M. F. S.; BEZERRA, A. K. H; PAIVA, A. C. C. Quantidades e tempos de decomposição da flor-de-seda no desempenho agrônômico do rabanete. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Mossoró, v.6, n.1, p.168-173, 2011.
- LINHARES, P.C.F. et al. Produção de fitomassa e teores de macronutrientes da jitrana em diferentes estágios fenológicos. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21, n.4, p.72-78, 2008.
- LINHARES, P.C.F.; MEDEIROS, E.V. de; DUDA, P.G.; CÂMARA, M.J.T.; ANDRADE NETO, R. de C. Produção de fitomassa de (*Merremia aegyptia* L.) em diferentes estádios fenológicos para adubação verde. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, 31., 2007, Gramado. **Resumos...** Gramado: 2007. (CD Rom)
- LINHARES, P.C.F.; SILVA, M.L.; PEREIRA, M.F.S.; PEQUENO, R.; ASSIS, J.; SILVA, E.B.R. Caracterização morfológica de sementes, plântulas e da germinação de Jitrana (CONVOLVULACEAE). **Agropecuária científica no semiárido**, v. 9, n. 2, p. 49-54, 2013.
- LINHARES, P.C.F.; VASCONCELOS, S.H.L.; MARACAJA, P.B; MADALENA, J.A.S.; OLIVEIRA, K.P. Inclusão de Jitrana na composição químico-bromatológica de silagem de sorgo. **Agropecuária científica no semiárido**, v. 5, p. 67-74, 2009.
- MELO, P.C.T.de et al. Desempenho de cultivares de tomateiro em sistema orgânico sob cultivo protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.27, n.4, Oct./Dec. 2009.
- MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um NeossoloRegolítico cultivado com milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.11, n.4, p.361-367, 2007.
- OLIVEIRA, A. K.; LIMA, J. S. S. de; BEZERRA, A. M. A.; RODRIGUES, G. S. O.; MEDEIROS, M. L. S. Produção de rabanete sob o efeito residual da adubação verde no consórcio de beterraba e rúcula. **Revista Verde**. Pombal - PB - Brasil, VOL. 10. , Nº 5 (ESPECIAL), p. 98 - 102, Dez., 2015
- OLIVEIRA, F. F. de; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. de; RIBEIRO, R. de L.D.; ESPINDOLA, J. A. A.; RICCI, M. dos S.F.; CEDDIA, M. B.. Avaliação de coberturas mortas

em cultura de alface sob manejo orgânico. **Horticultura Brasileira**. vol.26 no.2 Brasília Apr./June 2008.

PADOVEZZI V.H.; SACCHI R.T.; PADOVAN, M.P. (2007). Efeito de diferentes coberturas do solo sobre o desempenho da alface num sistema sob manejo orgânico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 2:863-866.

SANTOS, M.G.; LEAL, Y.L.; CERQUEIRA JÚNIOR, E. P.; SANTANA, F.M.S.; ALVES, M. J. G.; BARROS JÚNIOR, A. P.; SILVEIRA, L. M. **Avaliação do cultivo de rabanete no período chuvoso adubado com Flor-de-seda em diferentes quantidades e tempos de incorporação**. In: XII Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2012 – UFRPE, Serra Talhada-PE. CD-ROM.

SANTOS, R. H. S.; SILVA, F.; CASALI, V. W. D.; CONDE, A. R. Efeito residual da adubação com composto orgânico sobre o crescimento e produção de alface. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 36, n. 11, p. 1395-1398, nov. 2001.

SILVA M.L.; BEZERRA NETO F.; LINHARES P.C.F.; BEZERRA A.K.H.. 2013. Produção de cenoura fertilizada com flor-de-seda (*Calotropisprocera* (Ait.) R.Br.). **Revista Ciência Agronômica** 44: 732-740.

SILVA, E.M.N.C.P.; FERREIRA, R.L.F.; ARAÚJO NETO, S.E.; TAVELLA, L.B.; SOLINO, A.J.S. Qualidade de alface crespa cultivada em sistema orgânico, convencional e hidropônico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.29, n.2 p.242-245, 2011.

SILVA, Maiele L. da et al. Produção de beterraba fertilizada com jitrana em diferentes doses e tempos de incorporação ao solo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** v.15, n.8, p.801–809, 2011 Campina Grande, PB, UAEEA/UFCG.

SOUTO, P.C.; SALES, S.C.V.; SOUTO, J.S.; SANTOS, R.V. & SOUSA, A.A. 2008. Biometria de Frutos e Número de Sementes de *Calotropis procera* (Ait.) R. Br no Semi-Árido da Paraíba. **Revista Verde** 3: 108 113.

SOUZA, E.G.F.; BARROS JÚNIOR, A.P.; BEZERRA NETO, F.; SILVEIRA, L.M.; LEAL, Y.H.; ALVES, M.J.G. 2015. Rentabilidade da rúcula fertilizada com biomassa de flor-de-seda em função da época de cultivo. **Revista Caatinga** 28: 65-77.

TABATINGA FILHO, George Machado. **Fenologia, biologia reprodutiva e ecologia da polinização de *Calotropisprocera* Ait. R. Br. (APOCYNACEAE – ASCLEPIADOIDEAE)**. George Machado Tabatinga Filho – Recife: O Autor, 2008.

APÊNDICE

Apêndice A– Valores de F para altura de planta, expresso em cm planta⁻¹ (AT), número de folhas, expresso em termos de média (NF), diâmetro da cabeça, expresso em cm (DIÂ), massa verde, expresso em g planta⁻¹ (MV) e massa seca, expresso em g planta⁻¹ (MS) de alface.

CAUSAS DE VARIAÇÃO	GL	AT	NF	DIÂ	MV	MS
Blocos	3	0,63 ^{ns}	2,7 ^{ns}	1,00 ^{ns}	6,7 ^{**}	5,6 ^{**}
Tratamentos	5	325,4 ^{**}	61,2 ^{**}	1040,8 ^{**}	267,7 ^{**}	261,7 ^{**}
Resíduo	15	----	----	----	----	----
Total	23	----	----	----	----	----
CV (%)	----	2,88	7,54	2,26	6,77	7,13

** = P<0,01; * = P<0,05; ns = P>0,05