

## **DESENVOLVIMENTO DE MUDAS DA COUVE MANTEIGA EM SUBSTRATOS À BASE DE PÓ DE CASCA DE COCO E ESTERCO BOVINO**

**Gean Ribeiro da Costa<sup>1</sup>; Júlio Renovato dos Santos<sup>2</sup>; Diogo Francisco da Costa<sup>3</sup>; Mateus Carvalho de Oliveira<sup>4</sup>; Josefa Alves Menezes<sup>5</sup>**

<sup>1,3,4</sup> Graduandos em Agronomia da Faculdade do Nordeste da Bahia, Coronel João Sá-BA, Brasil:  
gean\_ribeirocosta@hotmail.com; diogofrancosta@zipmail.com.br;  
mateuscarvalhooliveira0@gmail.com; josefa99914152@gmail.com

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>MSc, Docente e coordenador do curso de Agronomia da Faculdade do Nordeste da Bahia, Coronel João Sá-BA, Brasil: jrsagronomo@yahoo.com.br

**RESUMO:** O presente trabalho objetivou avaliar o desempenho de substratos a base de pó de casca de coco e esterco bovino em mudas de couve manteiga. O experimento foi conduzido em ambiente protegido com 50% de redução da luminosidade, localizado no viveiro da Secretaria Municipal de Agricultura de Coronel João Sá-BA. Foram avaliados 05 tipos de substratos: (S1) 100% pó de coco; (S2) 90% de pó de coco + 10% de esterco bovino curtido; (S3) 80% de pó de coco + 20% de esterco bovino curtido; (S4) 70% de pó de coco + 30% esterco bovino curtido; (S5) 60% de pó de coco + 40% esterco bovino curtido. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, constituído por 05 tratamentos e 4 repetições, totalizando 16 plantas por parcela, sendo 8 plantas úteis. Após a germinação até a sua estabilização, avaliou-se a porcentagem e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes. Aos 35 dias após a semeadura foram avaliadas as variáveis: número de folhas (NF), altura da planta (AP), diâmetro do caule (DC), comprimento do sistema radicular (CSR), massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca do sistema radicular (MSSR). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey à 5% de probabilidade usando o programa estatístico SISVAR®. Concluiu-se que o esterco bovino em proporção acima de 30% provocou atraso no IVG da couve manteiga. Já o pó de coco puro não forneceu os nutrientes necessários para o desenvolvimento do NF, AP, DC e MSPA. A adição de esterco bovino curtido contribuiu para o aumento do NF, AP, DC e MSPA, a uma proporção de até 40%. Os tratamentos S3 e S4 mostraram-se viáveis para a produção de mudas da couve manteiga.

**Palavras-chave:** *Brassicacea oleracea var. acephala*, Mudas, Orgânica.

**DEVELOPMENT OF KALE SEEDLINGS IN SUBSTRATES BASED ON POWDER  
BASKET COCONUT AND TANNED BOVINE**

**ABSTRACT:** The objective of the present work was to evaluate the performance of substrates based on coconut husk powder and bovine tanned in kale seedlings. The experiment was conducted in a protected environment with 50% reduction of luminosity, located in the nursery of the Municipal Secretary of Agriculture of Coronel João Sá- BA. We evaluated 05 types of substrates: (S1) 100% coconut powder; (S2) 90% coconut powder + 10% tanned bovine manure; (S3) 80% coconut powder + 20% tanned bovine manure; (S4) 70% coconut powder + 30% tanned bovine manure; (S5) 60% coconut powder + 40% tanned bovine manure. The design was completely randomized, consisting of 05 treatments and 4 replicates, totaling 16 plants per plot, being 8 useful plants. After the germination until its stabilization, the percentage and germination speed index (IVG) of the seeds were evaluated. 35 days after sowing, the following variables were evaluated: leaf number (NF), plant height (AP), stem diameter (DC), root system length (CSR), Aerial shoot dry mass (MSPA) and dry mass of the root system (MSSR). The results were submitted to analysis of variance and the averages were compared using the Tukey test at 5% probability using the statistical program SISVAR®. It was concluded that bovine manure in proportion to above 30% caused delay in IVG of kale seedlings. However, pure coconut powder did not provide the necessary nutrients for the development of NF, AP, DC and MSPA, thus showing that this raw material should be used in mixture with nutrient rich substrates such as bovine manure. The addition of tanned bovine manure contributed to the increase of NF, AP, DC and MSPA of kale seedlings, in a proportion of up to 40%. The treatments S3 and S4 were shown to be viable for the production of kale.

**Keywords:** *B. oleracea. var. acephala*, Seedlings, Organic

## INTRODUÇÃO

A couve manteiga ou de folha, como normalmente é conhecida (*B. oleracea. var. acephala*) é originária do continente Europeu (TRANI *et al.*, 2015). A mesma é pertencente à família das Brassicaceas, sendo a brássica que mais se assemelha á ancestral couve silvestre (FILGUEIRA, 2008). Essa cultura é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil, suas folhas podem ser consumidas cruas, na salada e cozidas, além dessas utilidades, segundo Martinkoski *et al.* (2014), a couve é rica em minerais, fibras, e vitaminas A, B e C. Seu consumo tem aumentado no Brasil devido às novas maneiras de uso na culinária e as descobertas recentes da ciência sobre às suas propriedades nutricionais e medicinais (NOVO

*et al.*, 2010). A mesma é muito importante para os agricultores familiares que, normalmente, cultivam pequenas áreas com essa espécie, por ser uma cultura lucrativa e bastante exigente em mão de obra principalmente na fase da colheita (SILVA *et al.*, 2012).

Diante dessa importância da couve no cenário brasileiro, o Estado de São Paulo ganha destaque como o maior produtor nacional, onde as hortaliças têm um valor econômico bastante expressivo (RIBEIRO, 2016). Sendo que entre as brássicas a couve manteiga é a mais plantada no Brasil (STEINER *et al.*, 2009).

Para se obter um cultivo de hortaliças de sucesso deve-se utilizar mudas de qualidade tornando o cultivo mais competitivo com alta produtividade e baixo risco de produção (BEZERRA, 2003). As mudas de couve podem ser produzidas através de sementes, ou partes vegetativas como os brotos laterais (MAKISHIMA *et al.*, 2010).

Com os avanços tecnológicos as bandejas de plástico vêm sendo muito utilizadas para a produção de mudas (SIMÕES, 2014). As vantagens desse método são, o melhor aproveitamento das sementes, precocidade e facilidade para o transporte (OVIEDO, 2007).

A maior dificuldade na produção de mudas é a utilização e manuseio de substratos que necessitam de cuidados especiais, dentre os problemas podem ser considerados, acidez excessiva, excesso ou deficiência de nutrientes e salinidade (GOMES *et al.*, 2008). Os substratos produzidos devem apresentar propriedades químicas e estruturais para cada cultura, além disso, devem ser utilizados na proporção correta para não prejudicar a qualidade final das mudas (CABRAL *et al.*, 2011). Os mesmos podem ser de origem animal, vegetal, mineral e artificial (YAMANISHI *et al.*, 2004). O substrato ideal irá melhorar o desenvolvimento vegetativo e tornará as mudas mais vigorosas (ANDRADE *et al.*, 2013).

Porém o produtor ainda possui poucas informações para conseguir uma alta produtividade, e muitos não usam os substratos orgânicos nas proporções adequadas e acabam prejudicando a produtividade e saúde das plantas.

Para a planta adquirir os nutrientes necessários e ter uma boa produtividade com baixo custo, nos dias atuais estão sendo testados novos substratos orgânicos no cultivo de hortaliças (SOUZA; ALCÂNTARA, 2008). Um substrato que vem sendo usado no cultivo de hortaliças e que em mistura ao esterco bovino pode trazer benefícios a cultura da couve é o pó de casca de coco. Esse resíduo do coco pode ser utilizado como substrato agrícola, pois apresenta uma boa estrutura física, além disso, é livre de patógenos (SIMÕES, 2014). Segundo Nunes *et al.*(2007), a maioria das cascas de coco, folhas e cachos do coqueiro são queimados ou descartados como lixo nas propriedades rurais produtoras de coco. A casca de coco, subproduto da comercialização da água de coco, gera em várias regiões transtorno ao serviço de limpeza pública pelo volume e pela dificuldade de decomposição deste material no ambiente (CARRIJO *et al.*, 2002). Sendo 80% a 85% do peso bruto do coco considerados lixo (ROSA *et al.*, 2001). Dessa forma a utilização dessas cascas para a produção de substrato na horticultura pode reduzir o efeito negativo desse resíduo no ambiente, reciclando as mesmas que pode ser considerada uma ação ambientalmente sustentável (SILVA; JERÔNIMO, 2012).

Alguns trabalhos mostram a eficiência do pó da casca de coco em algumas culturas, em seu trabalho Blank *et al.*(2014), verificaram que o substrato a base de fibra de coco proporcionou o bom desenvolvimento de mudas de manjeriço. Já Ferraz *et al.* (2014), em sua pesquisa detectaram uma boa germinação em mudas de bertalha onde foi usado o pó de coco, provavelmente pelo a alta capacidade de retenção de água desse substrato.

Assim o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de couve manteiga produzidas, em diferentes proporções do substrato à base de pó de casca de coco e esterco bovino.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período de 29 de Abril a Junho de 2018, sendo conduzido em ambiente protegido com 50% de redução da luminosidade, com localização no viveiro da Secretaria Municipal de Agricultura de Coronel João Sá-BA, apresentando as seguintes coordenadas UTM, N: 8863581 e E: 06717161 altitude média de 251m.

No trabalho foram avaliados 05 tipos de substratos: (S1) 100% pó de coco; (S2) 90% de pó de coco + 10% de esterco bovino curtido; (S3) 80% de pó de coco + 20% de esterco bovino curtido; (S4) 70% de pó de coco + 30% esterco bovino curtido; (S5) 60% de pó de coco + 40% esterco bovino curtido. O pó de coco passou por um processo de lavagem e secagem em ambiente natural para eliminação da presença de resíduos, como o tanino, cloreto de sódio e cloreto de potássio, que quando se encontram em níveis elevados causam toxidez nas plantas. Após esse processo os substratos foram acondicionados em bandeja de plástico com capacidade de 128 células. A semeadura foi realizada usando 3 sementes de couve manteiga em cada célula na profundidade de 1,0 cm, efetuando-se o desbaste 8 dias após a emergência, deixando-se a planta mais vigorosa por célula (CENTENO *et al.*, 2015). A irrigação foi realizada diariamente de forma manual, com auxílio de um regador objetivando manter o substrato na capacidade de campo.

O trabalho foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, composto por 5 tratamentos, com 4 repetições, em que cada parcela constou 16 plantas, sendo 8 plantas úteis. Após a germinação até o momento da sua estabilização foi avaliado a porcentagem e o índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes, foi determinado com auxílio da fórmula:  $IVG = G1/N1 + G2/N2 + \dots + Gn/Nn$ . (G = número de plântulas que germinaram e N = número de dias após a semeadura), de acordo com Maguire (1962).

A avaliação do desenvolvimento das mudas foi realizada 35 dias após a semeadura, quando as mesmas atingiram o ponto de transplante observado através do número de folhas, que foram 3 folhas definitivas (SHINGO; VENTURA, 2009). Sendo que as variáveis analisadas foram: número de folhas (NF), altura das plantas (AP), comprimento do sistema radicular (CSR), diâmetro do caule (DC), massa seca da parte aérea (MSPA), e massa seca do sistema radicular (MSSR). Antes das avaliações, as mudas foram lavadas em água corrente para a retirada do substrato e acondicionada em saco de papel.

A contagem do número de folhas foi desenvolvida partindo-se das folhas basais até a última aberta (MEDEIROS, 2015). O comprimento do sistema radicular e a altura das plantas foram medidos utilizando-se uma régua milimétrica, sendo que a altura média das plantas foi determinada medindo-se da base do caule até o ápice da planta (TRANI *et al.*, 2007). O diâmetro do caule foi mensurado utilizando um paquímetro. Após esta etapa, as mudas foram separadas em duas frações vegetativas: raiz e parte aérea.

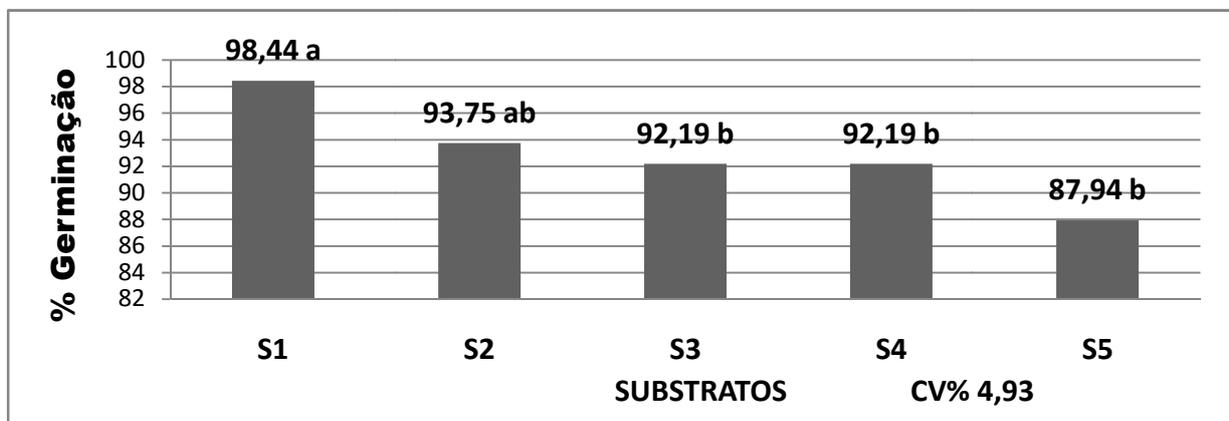
O peso da matéria seca das plantas foi quantificado após as coletas e secagem das plantas em estufa com circulação de ar forçada a 65°C por 72 h até atingirem o peso constante (MIYAKE, 2012), logo após foram pesados em balança de precisão analítica (0,01).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas utilizando o teste de Tukey a 5 % de probabilidade usando o programa estatístico SISVAR® (FERREIRA, 2014).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos resultados obtidos observa-se quanto a porcentagem de germinação que os tratamentos S1 e S2 obtiveram os melhores resultados, estatisticamente não diferindo entre si (Figura 1). Percebe-se que os substratos utilizados atingiram a germinação dentro do desejado. Os resultados alcançados podem ter relação com a proporção dos substratos e sua porosidade que é um fator importante na germinação. Segundo Lima *et al.* (2009), um substrato ideal precisa ter uma boa porosidade e esterilidade favorecendo, o movimento de água e de ar. Reforçando Caldeira *et al.* (2000), afirmam que a germinação e o desenvolvimento radicular têm relação direta com a superfície específica e macro porosidade do substrato. Essas características podem ser atribuídas ao pó de coco que é um substrato com uma excelente retenção de água pelo fato do mesmo apresentar uma boa porosidade. Resultados semelhantes para germinação foram encontrados por Rodrigues *et al.* (2013), trabalhando com a cultura do manjeriço, onde o substrato à base de fibra da casca de coco proporcionou uma boa germinação das sementes.

**Figura 1.** Valores médios da porcentagem de germinação de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.

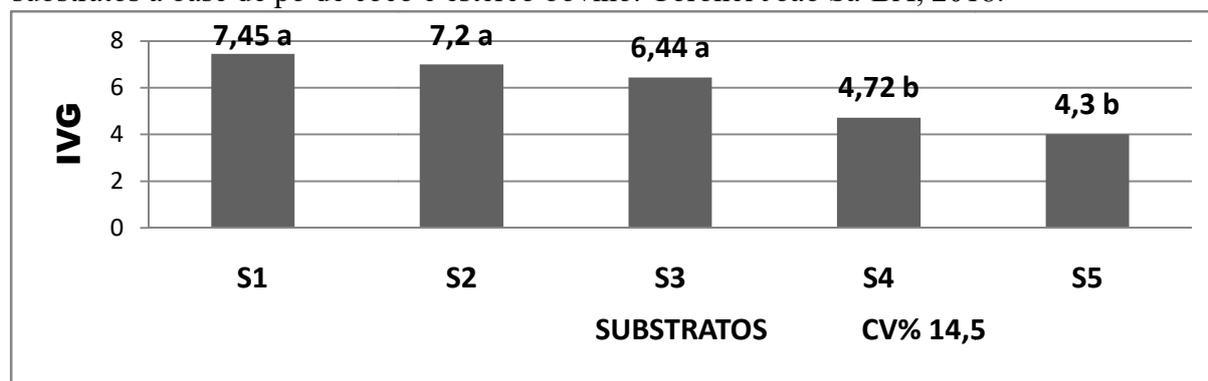


\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Analisando o IVG os tratamentos S1, S2 e S3 apresentaram os melhores resultados com médias diárias de germinação 7,45, 7,2 e 6,44, respectivamente (Figura 2). Os bons resultados são atribuídos a retenção de água do pó de coco, que utilizado na proporção adequada em mistura com o esterco bovino favorece o aumento da velocidade de germinação. Quanto mais rápido germinar a semente, melhor será o aproveitamento das mesmas, assim ocasionando o maior número de germinação. Já os resultados mais baixos podem ser atribuídos ao excesso de esterco bovino, que usado em altas quantidades provoca salinidade devido o mesmo ter uma grande quantidade de minerais em sua composição, assim

restringindo a captação de água pela semente, que por consequência reduz a velocidade e quantidade de germinação da mesma. Schossler *et al.* (2012), reforçam afirmando que a salinidade afeta a germinação e nutrição mineral das plantas. Para produzir boas mudas é necessário verificar as condições que propiciem uma germinação mais rápida e uniforme de sementes, tornando o desenvolvimento das mudas mais rápido e vigoroso, gerando o povoamento mais uniforme no campo, onde é encontrada várias condições adversas do ambiente (PACHECO *et al.*, 2006).

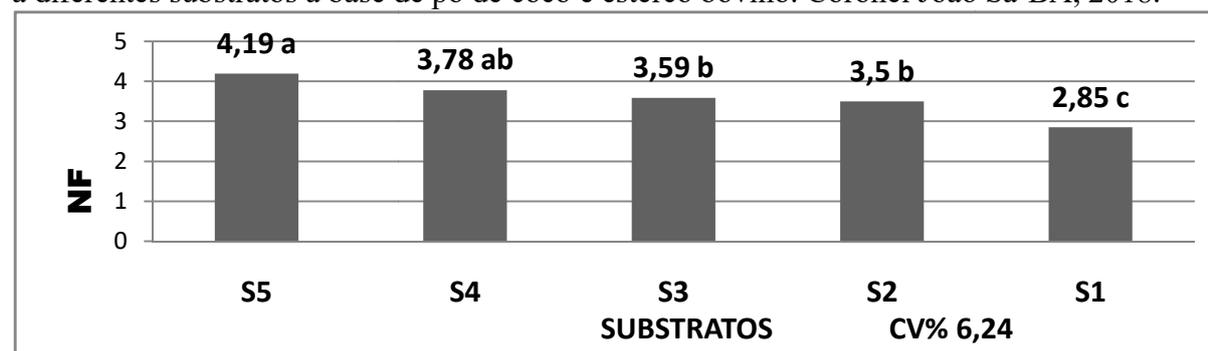
**Figura 2.** Valores médios de IVG de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.



\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Pelos resultados alcançados, foi possível observar quanto a variável NF que os tratamentos S5 e S4 apresentaram o melhor desenvolvimento com médias 4,19 e 3,78 respectivamente, porém o S4 não diferiu estatisticamente do S3 e S2 (Figura 3). Os melhores resultados dessa variável foram encontrados nos tratamentos com maior concentração de esterco bovino, que por ser um substrato rico em nutrientes e um bom condicionador físico, contribuiu para o aumento do número de folhas das mudas. Lima *et al.* (2008), encontraram resultados semelhantes na produção de rúcula, onde o esterco bovino provocou um aumento considerável da variável número de folhas. O número de folhas é de grande importância, pois as mesmas são responsáveis pela captação de luz solar, que realiza o processo de fotossíntese permitindo as trocas gasosas. Conforme Centeno *et al.* (2015), é através das folhas que as plantas transpiram, as mesmas são importantes na estrutura e desenvolvimento da cultivar, sendo um dos parâmetros mais importantes na avaliação de mudas. Além dessas funções a folha é muito importante na cultura da couve, pois é a parte comestível da planta.

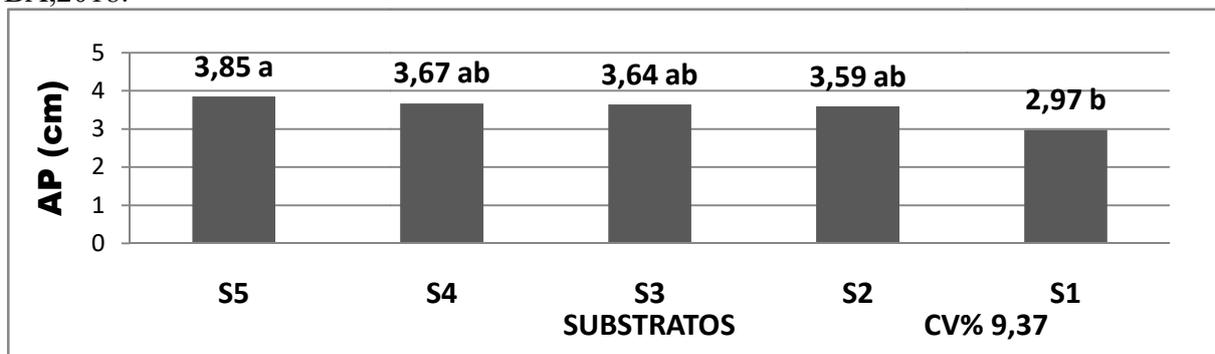
**Figura 3.** Valores médios de Número de folhas (NF) de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.



**\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

Tratando-se da variável AP os tratamentos S5, S4, S3 e S2 obtiveram médias estatisticamente iguais. Somente o tratamento S1 teve médias significativamente abaixo de S5 (Figura 4). Os resultados devem-se as boas características físicas e nutritivas encontradas nos substratos. Segundo Mesquita *et al.* (2012), o esterco bovino é rico em nitrogênio, enxofre e fósforo, sendo esses nutrientes essenciais para o desenvolvimento das plantas. O pó de coco associado ao esterco na proporção adequada ofereceu uma melhor condução do fluxo de água e nutrientes para as estruturas das plantas, permitindo que as plantas na presença desses se desenvolvessem com maior vigor e uma boa precocidade. Já a média do tratamento S1 para a AP teve relação ao uso de pó de coco puro e sua baixa quantidade de nutrientes, mostrando que o mesmo utilizado puramente não supre os nutrientes necessários para o desenvolvimento da parte aérea das mudas, sendo necessária a mistura com substratos ricos em nutrientes, como o esterco bovino. A altura da planta fornece uma excelente estimativa para o crescimento inicial das mudas em campo, sendo aceita como umas das principais medidas do desempenho das plantas (FAVALESSA, 2011). Pois, mudas com maior potencial de crescimento, exercem uma melhor competição com a vegetação invasora, reduzindo os custos com tratos culturais (MORGADO *et al.*, 2000). Por outro lado essa variável não pode ser observada isoladamente, considerando que uma muda alta e com diâmetro do caule reduzido, corre o risco de tombar após o plantio no campo, assim colocando em risco a sobrevivência da planta (GASPARIN *et al.*, 2014).

**Figura 4.** Valores médios para Altura da planta (AP) de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA,2018.

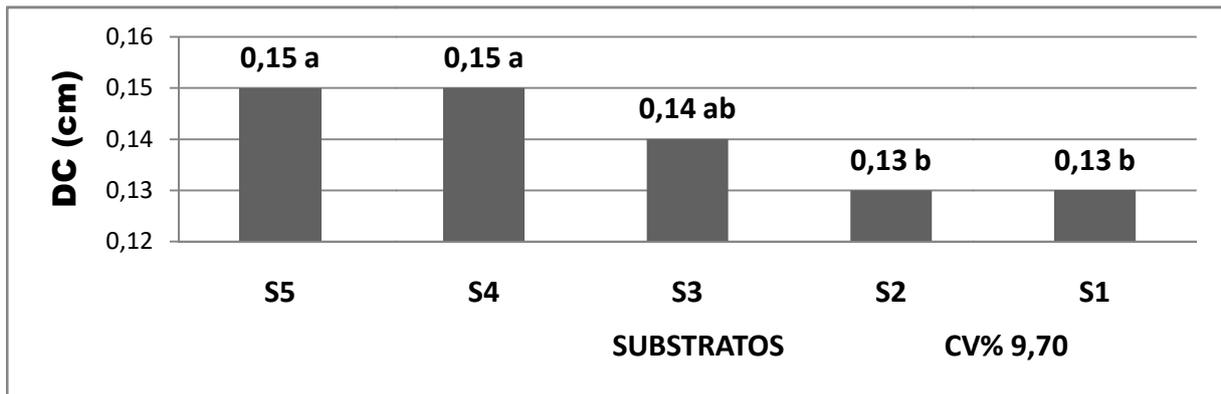


**\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

Observando-se a variável DC percebe-se que os tratamentos S5, S4 e S3 obtiveram os melhores resultados com igualdade estatisticamente, no entanto o S3 não diferiu estatisticamente do S2 e S1 (Figura 5). Os resultados alcançados têm relação com o esterco bovino que estando bem curtido melhora bastante as condições físicas, químicas e biológicas do substrato. Os nutrientes presentes nos substratos e suas características físicas favoreceram o aumento do diâmetro caulinar das plantas, aumentando a sua resistência no campo. Para uma boa muda quanto maior o diâmetro do caule, melhor será o equilíbrio do crescimento com a parte aérea da planta (MATOS *et al.*, 2016). O diâmetro caulinar influencia na

capacidade de sobrevivência da muda após seu plantio em campo, já que o baixo diâmetro do caule dificulta o equilíbrio das plantas. O tombamento decorrente do baixo diâmetro caulinar pode resultar em deformações e provocar a morte da planta (SALAMONI *et al.*, 2012).

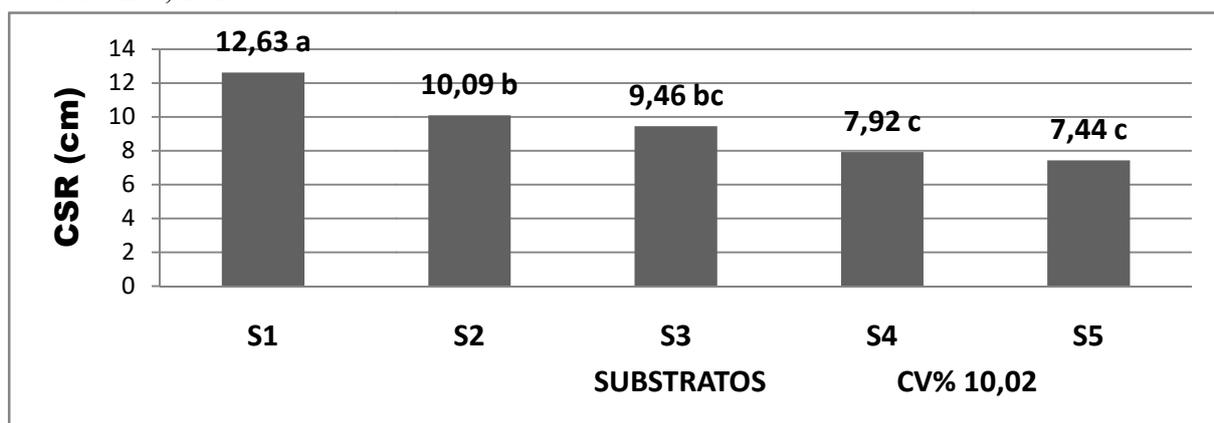
**Figura 5.** Valores médios para Diâmetro do caule (DC) de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.



\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Verificando a variável CSR, o tratamento S1 foi o que adquiriu a melhor média com 12,63 cm (Figura 6). Esse resultado está relacionado com as características físicas do pó de coco, que favoreceu a entrada de ar no substrato, melhorando a absorção de oxigênio pelas raízes, a retenção de água e permitiu a melhor movimentação das raízes em seu espaço poroso. Segundo Ferraz *et al.* (2005), o tamanho e a quantidade das partículas dos substratos são características físicas que influenciam no desenvolvimento do sistema radicular, pois além de contribuir para o movimento das raízes, são responsáveis pela aeração e retenção de água do substrato. Sendo que o pó de coco é um bom substrato para enraizamento de plantas, pois o mesmo apresenta uma boa porosidade (RAMOS *et al.*, 2012). Apesar do S1 ter ficado acima dos outros substratos considerando o comprimento do sistema radicular, o mesmo ficou abaixo na maioria das variáveis, tendo relação com a falta de nutrientes do pó de coco. Segundo Moreira *et al.* (2011), o pó de coco é indicado em mistura com outros substratos que sejam ricos em nutrientes, uma vez que o pó de coco puro apresenta baixo desenvolvimento de plântulas em razão do seu baixo valor nutricional.

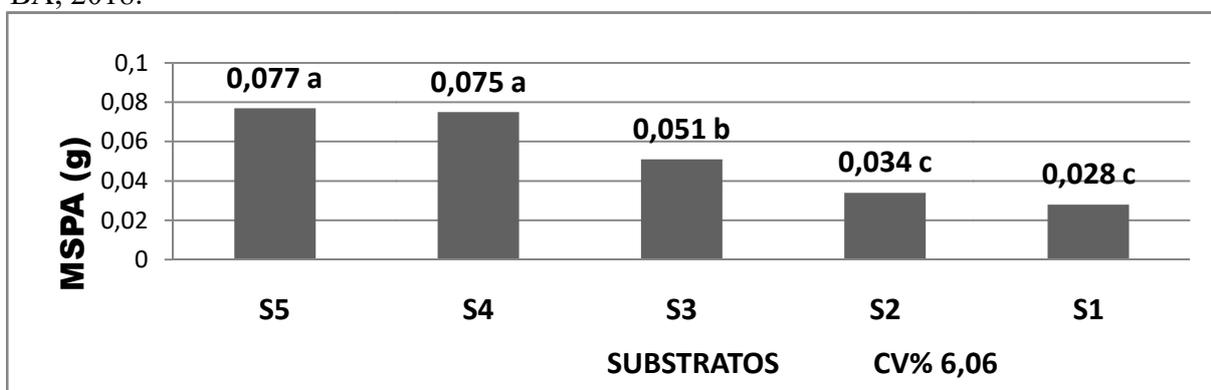
**Figura 6.** Valores médios do Comprimento do sistema radicular (CSR) de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.



**\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.**

Em relação a variável MSPA observa-se que os tratamentos S5 e S4 conquistaram os melhores resultados, tendo igualdade entre si estatisticamente (Figura 7). Essa resposta pode ser atribuída a grande disponibilidade de nutrientes e a boa porosidade dos substratos utilizados, que usados em mistura contribuíram para o desenvolvimento vegetativo das mudas, o pó de coco e suas características físicas favoreceu a absorção dos nutrientes do esterco para a planta. O esterco bovino é um substrato rico em matéria orgânica, e quando utilizado na quantidade adequada contribui para o desenvolvimento vegetativo das plantas (RAMOS *et al.*, 2009). A massa seca da parte aérea foi maior nas mudas que apresentaram o número de folhas mais elevado. O acúmulo de massa seca da parte aérea teve relação com o número de folhas, pois houve uma maior área para a produção de fotoassimilados (TESSARO *et al.*, 2013). Nas mudas pouco desenvolvidas por consequência o peso da matéria seca aérea foi baixo, pois as mesmas não adquiriram os nutrientes necessários para o seu crescimento vegetativo. A determinação do peso da matéria seca é o ponto de partida na análise de plantas e alimentos, levando em consideração que plantas com elevada matéria seca, apresentam um maior valor nutritivo (ABREU, 2008).

**Figura 7.** Valores médios de Massa seca da parte aérea (MSPA) de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.

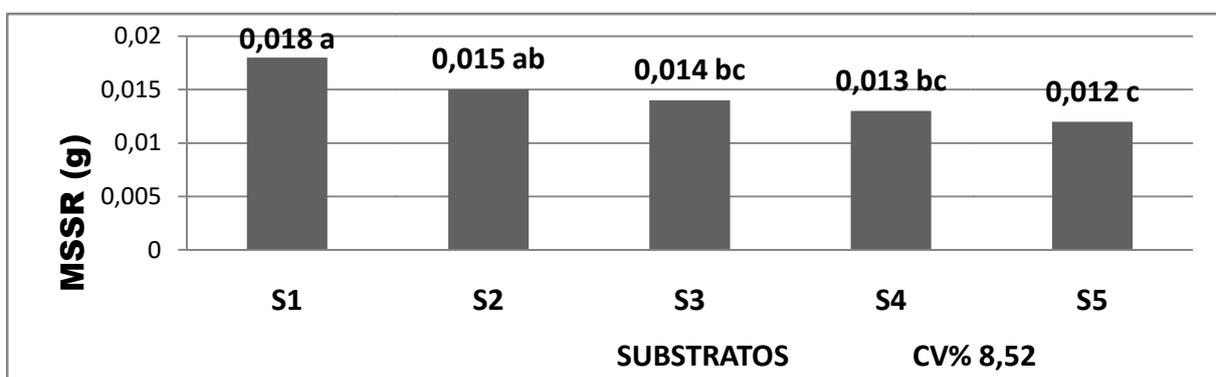


**\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.**

Tratando-se da MSSR os substratos S1 e S2 adquiriram as melhores médias, não diferindo entre si estatisticamente, porém o S2 não apresentou diferença estatística do S3 e S4 (Figura 8). Esse resultado é atribuído ao pó de coco, que por apresentar uma ótima porosidade oferece uma maior aeração, retenção de água e favorece a locomoção das raízes, contribuindo para o desenvolvimento do sistema radicular. O volume das raízes é de grande importância para a sobrevivência e o desenvolvimento inicial das plantas, pois a raiz tem função de absorção de água e nutrientes do solo após o plantio da muda (GONÇALVES; LYNCH, 2014). Resultados semelhantes para essa variável foram encontrados por Moreira *et al.* (2010), também utilizando pó de coco em mudas de berinjela. Já Sampaio *et al.* (2008), encontraram bons resultados para massa seca das raízes em mudas de tomate, utilizando o

substrato a base de fibra de coco. Através desses resultados é comprovada a eficiência do pó de coco no desenvolvimento radicular de mudas.

**Figura 8.** Valores médios de Massa seca do sistema radicular (MSSR) de mudas de couve manteiga submetidas a diferentes substratos a base de pó de coco e esterco bovino. Coronel João Sá-BA, 2018.



\*Médias seguidas de mesma letra, no gráfico, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste Tukey.

## CONCLUSÕES

O esterco bovino em proporção acima de 30% provocou atraso no IVG da couve manteiga. Já o pó de coco puro não forneceu os nutrientes necessários para o desenvolvimento do NF, AP, DC e MSPA.

A adição de esterco bovino curtido contribuiu para o aumento do NF, AP, DC e MSPA, a uma proporção de até 40%.

Os tratamentos S3 e S4 mostraram-se viáveis para a produção de mudas da couve manteiga.

## REFERÊNCIAS

ABREU, I. M. O; **Produtividade e qualidade microbiológica de alface sob diferentes fontes de adubos orgânicos.** 69 f, Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias), Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília- DF, 2008.

ANDRADE, A. P.; BRITO C. de C. de.; SILVA JÚNIOR, J. da; COCOZZA, F. D. M.; SILVA, M. A. V. Estabelecimento inicial de plântulas de *Myracrodruon urundeuva* Allemão em diferentes substratos. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v. 37, n. 4, p. 737-745, 2013.

BEZERRA, F. C. **Produção de mudas de hortaliças em ambiente protegido.** Fortaleza-CE: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 22 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Documentos, 72).

BLANK, A. F.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; SANTOS NETO, A. L.; AMANCIO LIMA, V. F. Produção de manjeriço com diferentes tipos de substratos e recipientes. **Revista Verde**. Mossoró- RN, v. 30, p. 39-44, 2014.

CABRAL, M. B. G; SANTOS, G. A; SANCHEZ, S. B. LIMA, W. L; RODRIGUES, W. N. Avaliação de substratos alternativos para a produção de mudas de alface utilizadas no Sul do estado do Espírito Santo, **Revista Verde**, Mossoró-RN, v.5, n.1, p. 43-48, 2011.

CALDEIRA, M. V. W.; SCHUMACHER, M. V. ; BARICHELO, L. R; VOGEL, H. L. M.; OLIVEIRA, L. S. Crescimento de mudas de *Eucalyptus saligna Smith* em função de diferentes doses de vermicomposto. **Revista Floresta**, Curitiba-PR, v.28, n.2, p. 19-30, 2000.

CARRIJO, O. A., LIZ, R. S., MAKISHIMA, N. Fibra da casca de coco verde como substrato agrícola. **Horticultura Brasileira**, Brasília- DF, v. 20, n. 4, p. 533-535, 2002.

CENTENO. L. NUNES, CECCONELLO. S. TOLENTINO, DE SÁ. J. SACCOL. Avaliação do crescimento vegetativo de mudas de couve manteiga em substratos orgânicos alternativos. **Rev. Cient. Rural- Urcamp**, Bagé-RS, vol. 17, n.1, 2015.

FAVALESSA, M. **Substratos renováveis e não renováveis na produção de mudas de acácia mangium**. 50 f, Monografia (Engenharia Florestal), Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro-ES, 2011.

FERRAZ, M.V; CENTURION, J. F; BEUTLER, A. N. Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. **Acta Scientia Agrícola**, Maringá-PR, v.27, n.2, p.209-214, 2005.

FERRAZ, P. A; MENDES, R; NETO, S. E. A; FERREIRA, R. L. F. Produção de mudas orgânicas de bertalha em diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia- GO, v. 10, n.18; p. 2441, 2014.

FERREIRA, D. F. Sisvar: Guide for its bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência & agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014.

FILGUEIRA, F. A. R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa-MG, UFV, 421 p, 2008.

GASPARIN, E; AVILA, A. L; ARAUJO, M. M; FILHO, A. C; DORNELES, D. U; FOLTZ, D. R. B. Influência do substrato e do volume de recipiente na qualidade de mudas de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. Em viveiro e no campo. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 24, n. 3, p. 553-563, 2014.

GONÇALVES, S. L; LYNCH, J. P. **Raízes de plantas anuais: tolerância a stress ambientais, eficiência na absorção de nutrientes e métodos para seleção de genótipo**. Londrina-PR: Embrapa Soja, 2014. 67 p. (Documentos/ Embrapa Soja; n. 357).

GOMES L. A. A; RODRIGUES A. C; COLLIER L. S; FEITOSA S. S. Produção de mudas de alface em substrato alternativo com adubação. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 26, p. 359-363. 2008.

LIMA, C. J. G. S; F. A; MEDEIROS, J. F; OLIVEIRA, M. K. T; GALVÃO, D. C. Avaliação de diferentes bandejas e substratos orgânicos na produção de tomate cereja. **Revista ciência Agrônômica**, Mossoró-RN, v. 40, n.1, p. 123-128, 2009.

LIMA, G. K. L; LINHARES, P. C. F; NETO, F.B; PAIVA, A. P. M; MARACAÇA, P. B. Uso de jitrana incorporada à adubação com esterco bovino na cultura da rúcula cv. Folha larga. **Revista Caatinga**, Mossoró-RN, v.21, n.4 , p.135-139, 2008.

MAGUIRE, J. D. Speed of germination-aid in selection in evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.1, p.176-177, 1962.

MAKISHIMA, N; MELO, L. A. S; COUTINHO, V. F; ROSA, L. L. **Projeto horta solidária: cultivo de hortaliças**. Jaguariúna-SP, Embrapa Meio Ambiente, 24p, 2010.

MARTINKOSKI, L; VOGEL, G. F; FEY, R; Avaliação de mudas oriundas de sementes agroecológicas de couve-chinesa (*Brassica pekinensis*) em dois tamanhos de bandeja. **Scientia Agraria Paranaensis**, Marechal Cândido Rondon-PR, v.13, n. suplemento, p. 329-333, 2014.

MATOS, P. S; MEDEIROS, W. P; OLIVEIRA, J. C; SANTOS, L. C. O; NOVAES, A. B. Efeitos de diferentes recipientes na qualidade de mudas de cedro australiano (*Toonaciliata M. Roemer*). **IV SEEFLO-BA**, Vitória da Conquista- BA, 2016.

MEDEIROS, F. B. A. **Produção e qualidade de cultivares de alface americana em função do espaçamento de plantio**. 2015. 49f, Dissertação (Mestrado em Agronomia: Fitotecnia) – Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró-RN, 2015.

MESQUITA, E. F; CHAVES, L. H. G; GREITAS, B. V; SILVA, G. A; SOUZA, M. V. R; ANDRADE, R. Produção de mudas de mamoeiro em função de substrato contendo esterco bovino e volumes de recipientes, **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 7, n. 1, 2012.

MIYAKE, R. T M. **Substrato e adubação nitrogenada na produção de mudas de maracujazeiro**. Dissertação (Mestrado em agronomia) Universidade do Oeste Paulista-Unoeste, Presidente Prudente- SP, 2012.

MOREIRA, M. A; BIANCHINI, F. G; CRUZ, C. C. R; DANTAS, F. M; SOUZA, I. M de. Produção de mudas de *Alpinia purpurata* (Vieill.) Schum, cultivar Red Ginger, em diferentes substratos e estimulador de enraizamento. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Aracaju- SE, v. 17, n. 2, p. 109-114. 2011.

MOREIRA, M. A; DANTAS, F. M; BIANCHINI, F. G; VIÉGAS, P. R. A. Produção de mudas de berinjela com o uso de pó de coco. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v. 12, n. 2, p. 163-170, 2010.

MORGADO, I. F; CARNEIRO, J. G. A; LELES, P. S. S; BARROSO, D. G. Nova metodologia de produção de mudas de *Eucaliptos grandes* W. Hill ex Maiden utilizando resíduos prensados como substrato. **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v.24, n.1, p.27-35, 2000.

NOVO, M. C. S. S; PRELA-PANTANO, A. P; TRANI, P. E; BLAT, S. F. Desenvolvimento e produção de genótipos de couve manteiga. **Horticultura Brasileira**, Brasília-DF, v. 28, n. 3, p: 321-325, 2010.

NUNES, M. U. C; SANTOS, J.R; SANTOS, T. C. **Tecnologia para biodegradação da casca de coco seco e de outros resíduos do coqueiro**. Circular Técnica, 46. Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju- SE. Novembro, 2007. p 65.

OVIEDO, V. R. S. **Produção de mudas de tomate em função da idade da muda e volume do recipiente**. 80 f. Tese (Doutorado em Agronomia) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba- SP, 2007.

PACHECO, M. V; MATOS, V. P; FERREIRA, R. L. C; FELICIANO, A. L. P; PINTO, M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracroduon urundeuva* FR. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, Viçosa- MG, v.30, n.3, p. 359-367, 2006.

RAMOS, A. R. P; DIAS, R. C. S; MENDES, A. M. S. Mudas de melancia produzidas com substrato á base de pó de coco e soluções nutritivas. **Horticultura Brasileira**, Brasília- DF, v. 30, n.2, 2012.

RAMOS, D.T; SOBRINHO, S. P; SILVEIRA, T. L. S; RAMOS, F. T; LUZ, P. B. Influência do substrato na produção de matéria fresca e seca da parte aérea e da raiz em mudas de cumbaru. **2º Jornada Científica da Unemat**, Barra dos Bugres- MT, 2009.

RIBEIRO, A. L. **Flores de alisso associadas a cultivos de couve viabilizam a atração de inimigos naturais e o manejo de insetos praga**. 70 f, Dissertação (Mestrado em Olericultura), Instituto Federal Goiano, Morrinhos- GO, 2016.

RODRIGUES, A. A; SANTOS, E. O; TORRES, R.A; LIMA, L.F; TAKANE, R.J. Avaliação de substratos alternativos na germinação de sementes de manjericão (*acimum basilicum* L.). **Cadernos de Agroecologia**, Porto Alegre- RS, v.8, n.2, 2013.

ROSA, M. de F.; ABREU, F. A. P. DE; FURTADO, A. A. L.; BRÍGIDO, A. K. L.; NORÕES, E. R. de V. **Processo agroindustrial: obtenção de pó de casca de coco verde**. Fortaleza: Embrapa Agroindustria Tropical, 2001. 3p. (Comunicado Técnico, 61).

SALAMONI, A. T; CANTARELLI, E. B; MULLER, G; WEILER, E. Germinação e desenvolvimento inicial de *Cedrela fissilis Veli*, em diferentes substratos. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO, v. 8, n. 15; p. 978, 2012.

SAMPAIO, R, A; RAMOS, S. J; GUILHERME, D. O; COSTA, C. A; FERNANDES, L. A. Produção de mudas de tomateiro em substratos contendo fibra de coco e pó de rocha. **Horticultura Brasileira**, Brasília- DF, v.26, n.4, 2008.

SCHOSSLER, T. R.; MACHADO, D. M.; ZUFFO, A. M.; ANDRADE, F. R.; PIAULINO, A. C. Salinidade: efeitos na fisiologia e na nutrição mineral de plantas. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer, Goiânia-GO, v. 8, n.15; p. 1564, 2012.

SHINGO, G. Y.; VENTURA, M. V. Produção de *couve brassica oleracea l. var. achepala* com adubação mineral e orgânica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina-PR, v. 30, n.3, p. 589-594, 2009.

SILVA, C. P.; GARCIA, K. G. V.; SILVA, R. M.; OLIVEIRA, L. A. A.; TOSTA, M.S. Desenvolvimento inicial de mudas de couve-folha em função do uso de extrato de alga (*Ascophyllum nodosum*). **Revista Verde**, Mossoró- RN, v.6, n.1, p. 07-11, janeiro/março de 2012.

SILVA, G.O; JERÔNIMO, C. E. Estudo de alternativas para o aproveitamento de resíduos sólidos da industrialização do coco. **Revista Monografias Ambientais- REMOA**, v.10, n.10, p.2193-2208, Cascavel-RN, 2012.

SIMÕES, A. C. **Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com diferentes condicionadores de substratos**. 41f, Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal do Acre, Rio Branco-AC, 2014.

SOUZA, R. B.; ALCÂNTARA, F. A. **Adubação no sistema orgânico de produção de hortaliças**. Brasília-DF: Embrapa Hortaliças, 2008. 8p. (Circular Técnica 65).

STEINER, F.; SABEDOT, M. A.; LEMOS, J. M. Efeito do composto orgânico sobre a produção e acúmulo de nutrientes nas folhas de couve manteiga. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 4, n. 2, nov. 2009.

TESSARO, D; MATTER, J. M; KUCZMAN, O; FURTADO, L; COSTA, L. A de M; COSTA, M. S. S de M. Produção agroecológica de mudas e desenvolvimento a campo de couve- chinesa. **Ciência Rural**, Santa Maria, Online. Cascavel- PR, 2013.

TRANI, P. E; FELTRIN, D. M; POTT, C. A; SCHWINGEL. M. Avaliação de substratos para produção de mudas de alface. **Horticultura Brasileira**. Brasília- DF, v.25, n.2, p.256-260. 2007.

TRANI, P. E; TIVELLI, S.W; BLAT, S. F, PRELA-PANTANO, A; TEIXEIRA, E. P; ARAÚJO, H. S; FELTRAN, J. C; PASSOS, F. A; FIGUEIREDO, G. J. B; NOVO, M. C. S. **Couve de folha: do plantio a pós- colheita**. Campinas-SP: Instituto Agrônomo, 36 p, 2015. (Boletim Técnico, 214).

YAMANISHI, O. K.; FAGUNDES, G. R.; MACHADO FILHO, J. A.; VALONE, G. V. Efeito de diferentes substratos e duas formas de adubação na produção de mudas de mamoeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal- SP, v. 26. n. 2, p. 276-279, 2004.