

Uso de substratos alternativos no sistema hidropônico e a influência na produção de mudas de *Lactuca sativa* L.**Use alternative substrates in the hydroponic system influence on production *Lactuca sativa* L. seedlings**

DOI:10.34117/bjdv6n10-268

Recebimento dos originais: 13/09/2020

Aceitação para publicação: 14/10/2020

Otávio Floss Júnior

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Instituição: Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Endereço: Rua Almir Benvindo, S/N, CEP: 64860-000, Uruçuí-PI, Brasil
E-mail: otaviofloss@hotmail.com

Tadeu Barbosa Martins Silva

Doutor em Entomologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
e Professor Adjunto em Entomologia
Instituição: Universidade Estadual do Piauí (UESPI)
Endereço: Rua Almir Benvindo, S/N, CEP: 64860-000, Uruçuí-PI, Brasil
E-mail: tadeubarbosa@urc.uespi.br

Andréa Celina Ferreira Demartelaere

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora em Agroecologia
Instituição: Escola Técnica Estadual Senador Jessé Pinto Freire
Endereço: Rua Monsenhor Freitas, 648, Centro, CEP: 59586-000, Parazinho-RN, Brasil
E-mail: andrea_celina@hotmail.com

José George Ferreira Medeiros

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professor Adjunto em Fitopatologia
Instituição: Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)
Endereço: Rua Luiz Grande, S/N, CEP: 58540-000, Sumé-PB, Brasil
E-mail: georgemedeiros_jp@hotmail.com

Hailson Alves Ferreira Preston

Doutor em Fitopatologia pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
e Professor Adjunto em Fitopatologia
Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)
Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil
E-mail: hailson_alves@hotmail.com

Selma dos Santos Feitosa

Doutora em Agronomia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB/CCA/Campus II)
e Professora do CST Agroecologia

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba - IFPB, Campus
Sousa, PB

Endereço: Rua Pres. Tancredo Neves, S/N, Jardim Sorrilândia, CEP: 58805-345,
Distrito de São Gonçalo-PB, Brasil

E-mail: selma.feitosa@ifpb.edu.br

Adriana dos Santos Ferreira

Mestrado em Ciências Florestal pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Instituição: Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestal na Universidade Federal do Rio
Grande do Norte

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil

E-mail: ferreiraufra@gmail.com

Yuri Pereira da Câmara

Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)

Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN/EAJ)

Endereço: Rodovia RN 160, Km 03, S/N, CEP: 59280-000, Distrito de Macaíba-RN, Brasil

E-mail: fy.uri@hotmail.com

RESUMO

O Estado do Piauí possui alguns entraves na produção da *Lactuca sativa* L. devido principalmente as condições edafoclimáticas, por isso, veio a necessidade de adoções de novas tecnologias, utilizando o cultivo hidropônico com substratos alternativos, que vem apresentando diversas vantagens, dentre elas, o manejo adequado da água, o melhor desempenho fisiológico e desenvolvimento das plântulas, além da sustentabilidade e economia na produção. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso dos substratos alternativos no sistema hidropônico em função do desempenho agrônômico em mudas de alface (*L. sativa*). O experimento foi conduzido no período entre 16 de junho a 11 de julho de 2016, em casa de vegetação localizada no Município de Uruçuí – PI, a hortalíça utilizada foi a alface, cultivar Crespa Caipira. Os materiais para compor os tratamentos foram cedidos pelo produtor de hortaliças (espuma fenólica) e os substratos alternativos foram obtidos de propriedade de pequeno produtor rural (folha de piaçava, pecíolo e folha de buriti). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado (DIC), com sete tratamentos em quatro repetições. Os tratamentos utilizados foram: T1 – Espuma Fenólica, T2 – Folha de Piaçava, T3 – Folha de Buriti, T4 – Pecíolo de Buriti, T5 – Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%, T6 – Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50% e T7 – Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%. Avaliaram-se a porcentagem de germinação (PG), o número de folhas (NF), o diâmetro de caule (DC), o comprimento da parte aérea (CPA), o comprimento radicular (CR), a matéria fresca da parte aérea (MFPA) e a matéria seca da parte aérea (MSPA). Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativos, foi utilizado o teste de Tukey ($P \leq 0,05$) para comparação das médias no programa ASSISTAT 7.7. trabalhos com o uso de folhas e pecíolos de buriti em cultivos hidropônicos, tem se destacando devido ao pioneirismo deste trabalho e dando relevância como mais uma alternativa de renda e ambientalmente sustentável, para os produtores rurais. A utilização da Folha e do Pecíolo de *Mauritia flexuosa* como substratos no sistema hidropônico, proporcionaram bom desempenho agrônômico em mudas de *Lactuca sativa*.

Palavras-chave: Alface, Características agrônômicas, *Mauritia flexuosa*, Solução nutritiva.

ABSTRACT

The State of Piauí has some obstacles in production *Lactuca sativa* L. due mainly to the edaphoclimatic conditions, therefore, there was a need for adopting new technologies, using hydroponic cultivation with alternative substrates, which has been presenting several advantages, among them, the proper water management, best physiological performance and seedling development, in addition to sustainability and production savings. Therefore, objective the present work was to evaluate use alternative substrates in hydroponic system as a function the agronomic performance in *L. sativa* seedlings. The experiment was carried out from June 16 to July 11, 2016, in a greenhouse located in the municipality of Uruçuí - PI, the vegetable used was lettuce, cultivar Crespa Caipira. The materials to compose the treatments were provided by the vegetable producer (phenolic foam) and the alternative substrates were obtained from a small rural producer (piassava leaf, petiole and buriti leaf). The experimental design used was completely randomized (DIC), with seven treatments in four replications. The treatments used were: T1 - Phenolic Foam, T2 - Piaçava Leaf, T3 - Buriti Leaf, T4 - Buriti Petiole, T5 - Piaçava Leaf 50% + Buriti Petiole 50%, T6 - Folha de Piaçava 50% + Buriti Leaf 50% and T7 - Piaçava Leaf 33% + Buriti Leaf 33% + Buriti Petiole 33%. Germination percentage (GP), number of leaves (NL), stem diameter (SD), shoot length (SL), root length (RL), shoot fresh matter (SFM) and shoot dry matter (SDM). The data were submitted to analysis variance by F test, and when significant, Tukey test ($P \leq 0.05$) was used to compare the averages in the ASSISTAT 7.7 program. work with the use of buriti leaves and petioles in hydroponic crops, has stood out due to the pioneering nature this work and giving relevance as

another income alternative and environmentally sustainable, for rural producers. The use Leaf and Petiole of *Mauritia flexuosa* as substrates in the hydroponic system, provided good agronomic performance in seedlings of *Lactuca sativa*.

Keywords: Lettuce, Agronomic characteristics, *Mauritia flexuosa*, Nutritional solution.

1 INTRODUÇÃO

A *Lactuca sativa* L. pertence à família Asteraceae, cuja a origem se deu na região do mediterrâneo e foi introduzida no Brasil pelos portugueses (MALDONADE *et al.*, 2014). É uma folhosa que apresenta significativa importância econômica e social, sendo uma das mais cultivadas no mundo (NEVES *et al.*, 2020). A alface é o principal componente da salada do brasileiro, devido ao seu sabor, qualidade nutricional, preço acessível e ser de fácil preparo (CARVALHO *et al.*, 2013). Em 2019, a produção brasileira chegou a mais de 33 mil toneladas em uma área de 15.136 mil hectares (CONAB, 2020).

O cultivo desta hortaliça no Brasil até o final da década de setenta restringia-se às regiões de clima temperado. Entretanto, os avanços tecnológicos proporcionaram o desenvolvimento de variedades resistentes às condições tropicais, aliados aos diferentes manejos na produção de alface, como exemplo o sistema hidropônico, elevaram a representatividade da cultura em todo o território nacional e permitiu o plantio e a colheita em todas as épocas do ano (LOPES, 2011).

O Estado do Piauí possui alguns entraves na produção dessa hortaliças, devido principalmente as condições edafoclimáticas, por isso, veio a necessidade de adoções de novas tecnologias, utilizando o cultivo hidropônico, amplamente empregado nos países de horticultura avançada, que vem apresentando diversas vantagens, dentre elas, o manejo adequado da água, evitando a umidade excessiva em torno das raízes e favorecendo a atividade fisiológica e o desenvolvimento das plântulas (NETO; BARRETO, 2012).

Os substratos alternativos utilizado no cultivo hidropônico estão sendo amplamente utilizados por ser ecologicamente correto e ainda oferecer vantagens em relação ao solo no que se refere às propriedades físicas, químicas e à qualidade fitossanitária, porém, necessitam de maior conhecimento no manejo desses nutrientes para que haja sucesso na produção de mudas das espécies de hortaliças e que garanta boa qualidade em curto período de tempo (LUZ *et al.*, 2000).

A globalização econômica tem possibilitado avanços tecnológicos, que visam mudanças e expõe os gargalos que ensejam a superação para melhorar a produção, a qualidade e conseqüentemente conquistar novos mercados devido a competitividade em todos os elos na produção brasileira de hortaliças (MELO; VILELA, 2014).

Na região Sul do Piauí existem diversos materiais vegetais como as folhas e pecíolos do buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.) que são ricos em macro e micronutrientes como: K, Ca, Na, Mg, Fe, Mn, Zn, Cu, Se, Cr e I, e a piaçava (*Attalea funifera* Mart.) que possui fontes de fibras vegetais, consideradas polímeros naturais constituídas basicamente por celulose, hemicelulose e lignina. Visto que essas espécies tem potencialidades econômica e sustentável de serem utilizadas como substratos na produção de mudas de alface em sistema de cultivo hidropônico (MONTEIRO FILHO *et al.*, 2014).

Portanto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o uso dos substratos alternativos no sistema hidropônico em função do desempenho agrônômico em mudas de *L. sativa*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

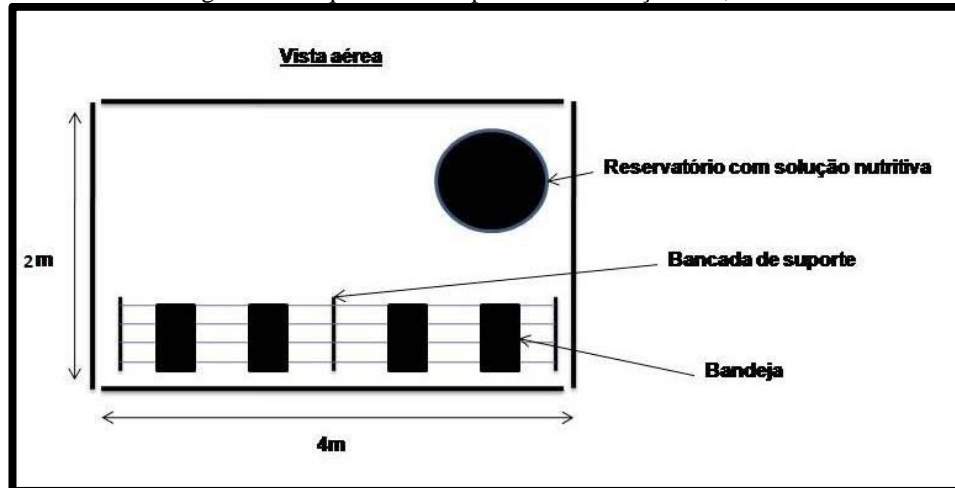
O experimento foi conduzido no período entre 16 de junho a 11 de julho de 2016, em casa de vegetação localizada no Município de Uruçuí – PI, cujas coordenadas geográficas são 7°14'21.71"S e 44°33'16.44"O com 198 metros de altitude (Figura 1). Apresentando clima tropical quente e úmido, com chuvas no verão e seca no inverno (Aw), de acordo com a classificação de Köppen, temperatura média anual de 26,1 °C, umidade relativa do ar em torno de 64,2% e precipitação pluviométrica de 800 a 1200 mm anuais (MEDEIROS *et al.*, 2013).

Figura 1. Localização no mapa do Piauí (A) e vista aérea (B) da cidade de Uruçuí. Uruçuí-PI, 2016.



O experimento foi conduzido em ambiente protegido, revestido com tela de polipropileno tipo sombrite de cor preta com 50% de sombreamento em uma área com 4 metros de comprimento por 2 metros de largura, totalizando uma área de 8 m² (Figura 2).

Figura 2. Croqui da área experimental. Uruçuí – PI, 2016.



A hortalíça utilizada foi a alface, cultivar Crespa Caipira com sementes peletizadas, possuindo pureza de 99,9% e germinação de 95%. O cultivo foi realizado em bandejas de poliestireno (isopor) com 200 células, dispostas linearmente sobre bancada suspensa a 80 cm da superfície do solo, permitindo nivelamento e suprimento ideal de água às mudas.

Os materiais para compor os tratamentos foram cedidos pelo produtor de hortaliças (espuma fenólica) e os substratos alternativos foram obtidos de propriedade de pequeno produtor rural (folha de piaçava, pecíolo e folha de buriti) no município de Baixa Grande do Ribeiro – PI (Latitude: -7.85015, Longitude: -45.2135 7° 51' 1" Sul, 45° 12' 49" Oeste). Os materiais vegetais foram fracionados com triturador forrageiro da marca CID de 2,0 CV com peneira de 15 mm e posteriormente, com peneira de 5 mm de diâmetro para resultar em fragmentos de granulometria variados.

Os substratos foram expostos ao sol durante 72 horas, adaptado pelo modelo proposto por Kampf *et al.* (2006), para a redução da carga microbiológica do material oriundo do campo. Posteriormente, fez-se as misturas e preenchimento das células e a semeadura no dia seguinte.

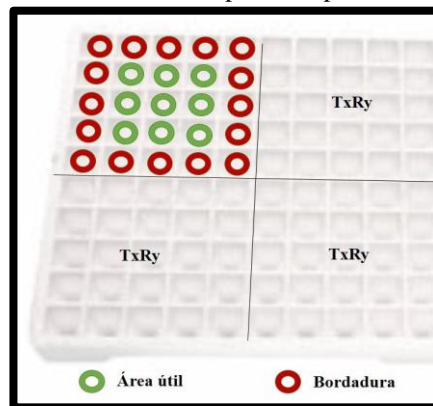
A semeadura ocorreu no dia 20 de junho de 2016, colocando-se duas sementes por célula, realizando-se, posteriormente, o desbaste e deixando apenas uma plântula por célula. A rega das bandejas foi feita com água nos primeiros cinco dias após o semeio, e os demais com solução nutritiva Hidrogood®, que se fundamenta por Furlani (1998), realizada com auxílio de regador artesanal três vezes ao dia, às 8:00, 12:00 e 16:00 h, mantendo-se os substratos em sua capacidade de campo.

A água para compor a solução nutritiva foi submetida a solarização por 72 horas para eliminação dos íons excessivos de cloro. A solução nutritiva foi adequada, de acordo as leituras da Condutividade Elétrica (CE) entre 0,75 a 1,5 dS/m com auxílio de condutivímetro da marca

Instrutherm® e pH controlado entre 6 e 7 com auxílio de peagâmetro da marca Rohs® de acordo com a proposta de Teixeira (1996), e substituída a cada duas semanas por uma nova solução.

O delineamento adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), com sete tratamentos e quatro repetições, sendo que cada repetição foi composta por 25 plantas, totalizando 100 plantas por parcela. Destas, foram eliminadas as bordaduras visando a exclusão de fatores extrínsecos, sendo analisadas 9 plantas por repetição, totalizando 36 plantas por parcela (Figura 3).

Figura 3. Demonstração da área útil utilizada para compor os dados. Uruçuí-PI, 2016.



Os tratamentos foram compostos de espuma fenólica, folha de piaçava (*Attalea funifera* Mart.), folha e pecíolo de buriti (*Mauritia flexuosa* Mart.), isolados e em combinações. Os tratamentos utilizados foram:

T1 – Espuma Fenólica (EF);

T2 – Folha de Piaçava (FP);

T3 – Folha de Buriti (FB);

T4 – Pecíolo de Buriti (PB);

T5 – Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50% (v:v) (FP + PB);

T6 – Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50% (v:v) (FP + FB);

T7 – Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33% (v:v:v) (FP + FB + PB).

As variáveis avaliadas foram a porcentagem de germinação (PG), onde a avaliação foi feita após o desenvolvimento das plântulas por meio de contagem, e os resultados expressos em porcentagem (%) (MARCOS FILHO, 2015). O número de Folhas (NF), foi feito através da quantificação do número total de folhas por plântula por meio de contagem.

O diâmetro do caule (DC), foi obtido através do uso de paquímetro digital da marca Digimess® na base do coleto. E os resultados foram demonstrados em milímetros (mm).

O comprimento (cm) da parte aérea (CPA) e o comprimento radicular (CR) foi seccionada em duas partes: raiz e parte aérea. A raiz foi medida a partir do coleto até a extremidade da maior raiz. A parte aérea foi medida do coleto até a extremidade da maior folha. Essa medição foi feita através do uso de régua graduada em centímetros (POPINIGIS, 1985).

A matéria fresca (g) da parte aérea (MFPA) das mudas foram seccionadas em duas partes (parte aérea e sistema radicular) e pesadas por meio de balança analítica de precisão 0,001g. A matéria Seca (g) da parte aérea (MSPA) foi acondicionada em sacos de papel do tipo Kraft devidamente identificados e levados para secagem em estufa com circulação forçada de ar à 75 °C durante 72 h. Posteriormente foram pesadas em balança analítica de precisão 0,001g (POPINIGIS, 1985).

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativos, foi utilizado o teste de Tukey ($P \leq 0,05$) para comparação das médias no programa ASSISTAT 7.7 (SILVA; AZEVEDO, 2009).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os dados obtidos nas análises de variância, houveram diferenças significativas ($P < 0,01$) entre os tratamentos em todas as variáveis avaliadas (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de F, coeficiente de variação e significância do fator de tratamentos sobre as características número de folhas (NF), diâmetro de caule (DC), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento de raiz (CR), matéria fresca da parte aérea (MFPA) e matéria seca da parte aérea (MSPA). UESPI, Uruçuí- PI, 2016.

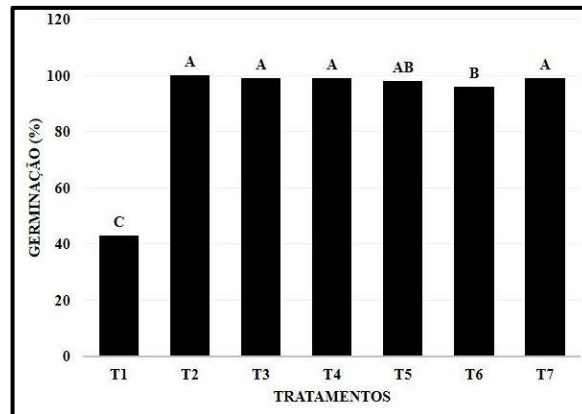
Fator de variação	NF	DC	CPA	CR	MFPA	MSPA
Tratamento	14,6145 **	37,1078 **	40,2313 **	13,9768 **	19,8427 **	16,5829 **
CV%	5,08	5,68	4,19	7,65	14,29	18,64

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$).

O tratamento T1 constituído de Espuma Fenólica exerceu neste trabalho, o papel de testemunha, por ser, nos dias atuais, o substrato comercial mais difundido em cultivos hidropônicos de alface. Portanto, os resultados foram comparados em função do desempenho correlacionado à semelhança ou superioridade dos substratos em relação à testemunha.

Os substratos alternativos apresentaram alta porcentagem de germinação (PC) com médias de 96 a 100%, superiores a testemunha que obteve 43% (Figura 4). De acordo com Nascimento; Pereira (2007); a temperatura ideal para germinação de sementes de alface se dá em torno de 20 °C, sendo prejudicada em temperaturas superiores a 30 °C.

Figura 4. Porcentagem de Germinação (%). UESPI, Uruçuí – PI, 2016.



Pode ocorrer declínio na porcentagem de germinação devido ao fenômeno da termodormência (NASCIMENTO; CANTLIFFE, 2002), o que, possivelmente, tenha ocorrido com a testemunha devido à localização geográfica e época do ano em que foi desenvolvido o trabalho e sua facilidade de troca termodinâmica com o ambiente.

Comportamentos semelhantes ao presente trabalho foram identificados por Navarro *et al.* (2014), quando obtiveram 62,5% de germinação de alface usando espuma fenólica em casa de vegetação cujas temperaturas ultrapassaram 30 °C.

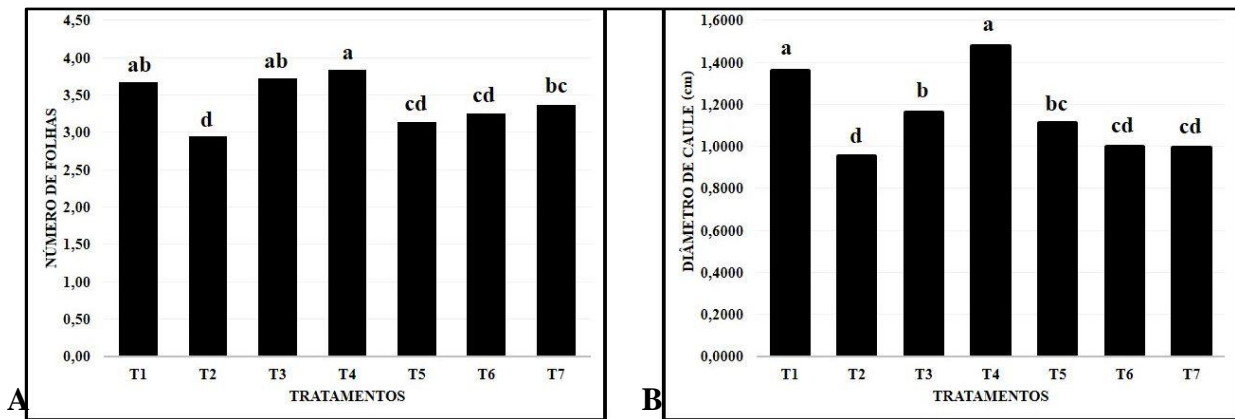
Já Nascimento; Pereira (2007), em seu trabalho obtiveram dados com cinco lotes de sementes de alface e registrou dados entre 6% a 58% de germinação a uma temperatura de 35°C e que as sementes mais vigorosas conseguem superar os efeitos da termodormência, o que, possivelmente, explica os 43% alcançados na testemunha deste trabalho. Os substratos alternativos não sofreram termodormência devido a excelente capacidade de isolamento térmico dos materiais de origem.

Para a variável número de folhas (NF), os tratamentos T1 (Espuma Fenólica), T3 (Folha de Buriti) e T4 (Pecíolo de Buriti) obtiveram os melhores resultados com médias de 3,67; 3,72 e 3,83 folhas, respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si.

Os tratamentos citados satisfazem aos objetivos do trabalho, pois forneceram água, nutrientes e aeração adequados ao desenvolvimento da parte aérea, obtendo um bom desempenho fisiológico e conseqüentemente uma maior quantidade de folhas por planta e se assemelhando aos dados encontrados por Couto *et al.* (2015), quando utilizaram espuma fenólica, obtiveram média de 3,4 folhas aos 15 dias após a semeadura. O tratamento T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%) assemelhou-se estatisticamente com a testemunha nesta variável. O menor resultado para essa variável foi o tratamento T2 (Folha de Piaçava) com média de 2,94 (Figura 5A).

Em relação a variável diâmetro do caule (DC), os tratamentos T1 (Espuma Fenólica) e T4 (Pecíolo de Buriti) se sobressaíram dos demais com médias respectivas de 1,35 e 1,48 cm, não se diferenciando entre si estatisticamente. Os menores resultados foram encontrados nos tratamentos T2 (Folha de Piaçava), T6 (Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50%) e T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%), com médias de 0,95; 0,99 e 0,99 cm, respectivamente, que não diferiram estatisticamente (Figura 5B).

Figura 5. Número de Folhas (A) e Diâmetro do Caule (B). UESPI, Uruçuí – PI, 2016



Dentre os tratamentos avaliados, o T4 (Pecíolo de Buriti) foi o que apresentou o melhor resultado para a variável comprimento da parte aérea (CPA), com média de 5,69 cm, se sobressaindo dos demais tratamentos avaliados. Logo, demonstra ter maior eficiência no desenvolvimento das plântulas no que se refere a expansão e alongamento celular da parte aérea. Silva *et al.* (2009), utilizando substrato alternativo, visando cultivo orgânico no solo, obteve altura de plântulas de 6,76 cm, aos 21 dias após a semeadura utilizando bandejas de 128 células.

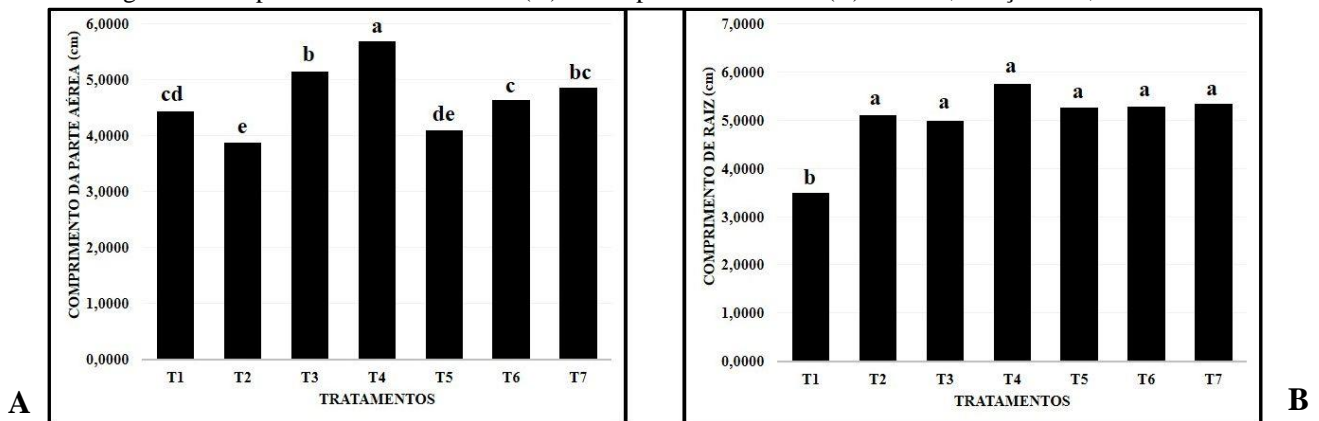
O tratamento T3 (Folha de Buriti) apresentou dados superiores a testemunha e não diferenciou-se estatisticamente do tratamento T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%). Os tratamentos T5 (Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%), T6 (Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50%) e T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%) não diferiram estatisticamente da testemunha T1 (Espuma Fenólica). O menor resultado foi encontrado no tratamento T2 (Folha de Piaçava), com média de 3,88 cm e o mesmo não se diferenciou do tratamento T5 (Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%) (Figura 6A).

O tratamento T1 (Espuma Fenólica) apresentou o resultado mais baixo na variável comprimento de raiz (CR), com média de 3,49 cm. O que pode estar correlacionado com o volume reduzido do substrato Espuma Fenólica em relação a célula da bandeja e, por consequência, o vento,

pode ter ressecado as extremidades, promovendo a morte do tecido exposto (WENDLING *et al.*, 2006). Porém, foi superior aos dados obtidos por Navarro *et al.* (2014), ao usar espuma fenólica obtiveram 3,09 cm no comprimento de raiz de alface.

Já os demais tratamentos, T2 (Folha de Piaçava), T3 (Folha de Buriti), T4 (Pecíolo de Buriti), T5 (Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%), T6 (Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50%) e T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%), apresentaram resultados superiores à testemunha (Figura 6B).

Figura 6. Comprimento da Parte Aérea (A) e Comprimento de Raiz (B). UESPI, Uruçuí – PI, 2016.



Para a variável matéria fresca da parte aérea (MFPA) os tratamentos T1 (Espuma Fenólica) e T4 (Pecíolo de Buriti) obtiveram os melhores resultados, com 2,69 e 2,92 g, respectivamente, não diferenciando-se estatisticamente, indicando boa absorção de água e nutrientes pelas plântulas. Silva *et al.* (2009), testando substratos alternativos, obtiveram seu melhor tratamento, obtendo média de 2,29 g, dado inferior aos melhores resultados do presente trabalho, o que reforça a potencialidade e a qualidade dos mesmos.

O tratamento T3 (Folha de Buriti) não se diferenciou da testemunha T1 (Espuma Fenólica) segundo a estatística, demonstrando-se viável. Para esta variável os tratamentos T2 (Folha de Piaçava) e T5 (Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%), apresentaram os menores índices, com 1,28 e 1,29 g, respectivamente, e não diferiram do T6 (Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50%) e T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%) (Figura 7A).

Em relação a variável matéria seca da parte aérea (MSPA), os tratamentos T1 (Espuma Fenólica), T3 (Folha de Buriti) e T4 (Pecíolo de Buriti) apresentaram os melhores resultados com as médias 0,18; 0,13 e 0,16 g, respectivamente, não diferindo estatisticamente entre si e assemelhando-se aos dados obtidos por Silva *et al.* (2009), que obtiveram 0,13 g. Logo, houve

absorção de nutrientes em quantidades satisfatórias pelas plantas nos substratos alternativos em questão, agregando-os na forma de fibras e minerais nos tecidos vegetais.

Os tratamentos T2 (Folha de Piaçava) e T5 (Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%) obtiveram os menores resultados e não diferiram do T6 (Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50%) e T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%) (Figura 7B).

Figura 7. Matéria Fresca da Parte Aérea (A) e Matéria Seca da Parte Aérea (B). UESPI, Uruçuí – PI, 2016.

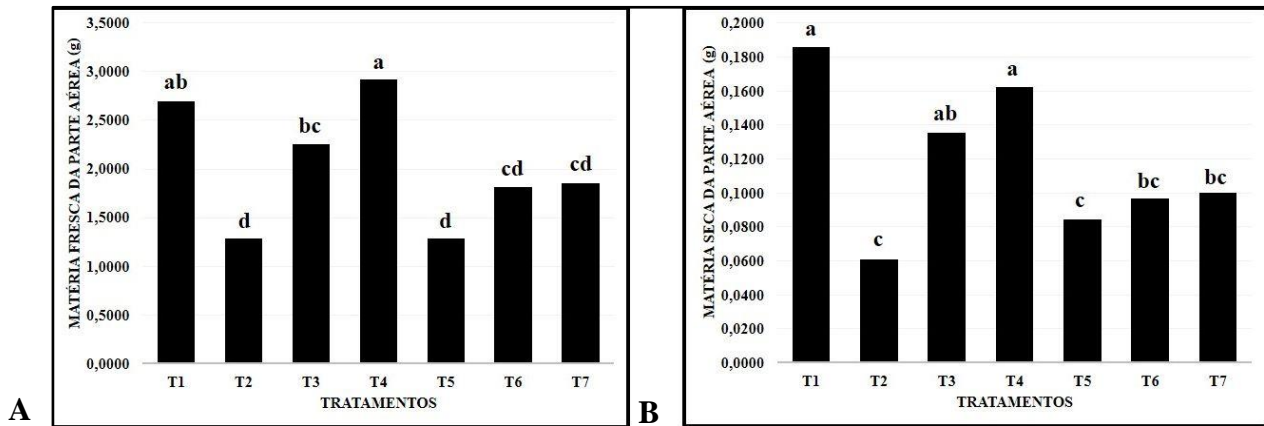


Tabela 2. Comparação dos tratamentos em função da testemunha T1 (Espuma Fenólica). UESPI, Uruçuí – PI, 2016.

Variáveis Avaliadas	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7
NF	=	-	=	=	-	-	=
DC	=	-	-	=	-	-	-
CPA	=	-	+	+	=	=	=
CR	=	+	+	+	+	+	+
MFPA	=	-	=	=	-	-	-
MSPA	=	-	=	=	-	-	-

= Igual estatisticamente; + superior; - inferior.

A Tabela 2 apresenta as comparações entre a testemunha T1 (Espuma Fenólica) e os demais tratamentos. Comparando o T2 (Folha de Piaçava) com a testemunha, observa-se que há inferioridade em todas as variáveis avaliadas, exceto a variável comprimento de raiz (CR), o que não satisfaz aos objetivos do trabalho, pois o produto comercial da cultura está na sua parte aérea e o desenvolvimento satisfatório do sistema radicular, neste tratamento, não implicou, eficientemente, em um bom desenvolvimento aéreo.

O tratamento T3 (Folha de Buriti) apresentou inferioridade apenas na variável diâmetro de caule (DC), ou seja, a via transportadora de solutos das fontes aos drenos. Porém, ao analisar as correlações de comprimento da parte aérea (CPA), matérias fresca (MFPA) e seca (MSPA), os resultados assemelham-se, não se diferenciando nas matérias fresca (MFPA) e seca (MSPA) de carácter superior na variável comprimento da parte aérea (CPA), provando que este material pode ser usado na produção de mudas de *L. sativa* sob cultivo hidropônico em substituição a espuma fenólica, pois o diâmetro reduzido não influenciou na funcionalidade dos vasos condutores, influenciando positivamente no desenvolvimento da parte comercial da alface.

Observa-se o excelente desempenho do tratamento T4 (Pecíolo de Buriti) e que igualou-se ou mesmo obteve superioridade no desempenho das variáveis avaliadas, podendo ser utilizado em substituição da espuma fenólica na produção de mudas de *L. sativa* em sistema hidropônico, corroborando com Bezerra *et al.* (2008), quando citaram que o substrato pode ser inerte, desde que supra todas as exigências nutricionais através do uso da fertirrigação.

Já os tratamentos T5 (Folha de Piaçava 50% + Pecíolo de Buriti 50%), T6(Folha de Piaçava 50% + Folha de Buriti 50%) e T7(Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%) foram satisfatórios, de uma forma geral, somente nas variáveis comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento de raiz (CPR) e inferiores nas demais, exceto o T7 (Folha de Piaçava 33% + Folha de Buriti 33% + Pecíolo de Buriti 33%) na variável número de folhas (NF), que se igualou a testemunha.

Associando estes resultados aos demais, como matéria fresca (MFPA) e seca da parte aérea (MSPA), nota-se inferioridade dos dados, logo, o bom desempenho em algumas variáveis não implicaram no bom desenvolvimento das plântulas, pois desenvolveram-se em comprimento, mas não em massa, o que expressa o fenômeno do estiolamento, ocasionado pela má qualidade do substrato na nutrição vegetal (SILVA *et al.*, 2008), uma vez que foram dadas as mesmas condições a todos os tratamentos.

A Folha de Piaçava, possui características promissoras apresentadas no trabalho, pois é de fácil obtenção, abundante e pouco onerosa, porém, os resultados não satisfazem aos objetivos do trabalho. Os tratamentos que possuíam o referido material apresentaram os menores resultados. Há a possibilidade de existência de alguma substância que aja de forma antagônica com alguns nutrientes, impedindo-os de serem absorvidos pela plântula. Contudo, não é aconselhado o uso deste, integralmente ou parcialmente, na produção de mudas de alface sob cultivo hidropônico.

Ribeiro *et al.* (2014), apontaram o uso do buriti em diversos segmentos da cadeia produtiva de agricultores familiares no sul do Piauí, como: artesanato, construção civil e rural, alimentação,

farmacêutico, dentre outros e destaca a importância desta palmeira no complemento de renda familiar. Os mesmos autores citam a utilização do paú de buriti (estipe semidecomposto) para adição em canteiros e cultivo de hortaliças; das folhas, cobrem casas e instalações zootécnicas; e dos pecíolos, construção de contenções e móveis domésticos.

Porém, não há, na literatura atual, trabalhos com o uso de folhas e pecíolos de buriti em cultivos hidropônicos, destacando o pioneirismo deste trabalho e dando relevância ao mesmo como mais uma alternativa de renda, ambientalmente sustentável para os produtores rurais. De acordo com os resultados obtidos, propõe-se a realização de experimentos com Folhas e Pecíolos de Buriti em diferentes combinações, visando o melhor aproveitamento do material extraído do ambiente, criando um substrato ainda mais eficiente no cultivo de hortaliças no sistema hidropônico.

4 CONCLUSÃO

A utilização da Folha e do Pecíolo de *Mauritia flexuosa* como substratos no sistema hidropônico, proporcionaram bom desempenho agrônômico em mudas de *Lactuca sativa*.

REFERÊNCIAS

- Bezerra, F. C.; Ferreira, F. V. M.; Silva, T. C.; Araújo, D. B. Produção de mudas de alface em substratos à base de resíduos orgânicos e irrigadas com água ou solução nutritiva. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATOS PARA PLANTAS, VI., 2008, Fortaleza. Anais... Fortaleza, 2008.
- Carvalho, C.; Kist, B. B.; Poll, H. Anuário Brasileiro de Hortaliças. Editora Santa Cruz. Santa Cruz do Sul. 2013. p. 88.
- CONAB – Acompanhamento da safra brasileira de alface, safra 2019/20, Quinto levantamento, Brasília. Companhia Nacional de Abastecimento, 2020; 5(5): 69-89.
- Couto, A. L.; Moreira, D. A.; Araujo Junior, P. V. Produção de mudas de cultivares de alface utilizando duas espumas fenólicas em Altamira, Pará. Revista Verde, 2015; 10(1): 201-207.
- Furlani, P. R. Instruções para o cultivo de hortaliças de folhas pela técnica de hidroponia NFT. Campinas – IAC. 1.ed, p. 30, 1998. (Boletim técnico, 168).
- Kampf, A. N.; Takane, R. J.; Siqueira, P. T. V. Floricultura: técnicas de preparo de substratos. LK Editora e Comunicação. Brasília, 2006. p. 132.
- Lopes, W. P. Acompanhamento dos custos de produção orgânica de *Lactuca sativa*: Avaliação do custo-benefício da certificação orgânica para os pequenos produtores. 2011. p. 54. Monografia – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Luz, J. M. Q.; De Paula, E. C.; Guimarães, T. G. Produção de mudas de alface, tomateiro e couve-flor e diferentes substratos comerciais. Horticultura Brasileira, 2000; 18(1): 579-580.
- Maldonade, I. R.; Mattos, L. M.; Moretti, C. L. Manual de boas práticas na produção de Alface. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2014. p. 44.
- Marcos Filho, J. Fisiologia de sementes de plantas cultivadas. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 2015. 660p.
- Medeiros, R. M.; Silva, V. P. R.; Filho, M. F. G. Análise Hidroclimática da Bacia Hidrográfica do Rio Uruçuí Preto. Revista de Engenharia e Tecnologia, 2013; 5(4): 151-163.
- Melo, P. C. T.; Vilela, N. J. Importância da cadeia produtiva brasileira de hortaliças. Reunião Ordinária da Câmara Setorial da Cadeia Produtiva de Hortaliças/MAPA. Brasília, 2014; 13(1): 11.
- Monteiro Filho, A. F.; Pereira, G. L.; Azevedo, M. R. Q. A.; Fernandes, J. D.; Azevedo, C. A. V. Cultivo hidropônico de cultivares de alface em soluções nutritivas organominerais otimizadas com a ferramenta SOLVER. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 2014; 18(4): 417-424.
- Nascimento, W. M.; Cantliffe, D. J. Germinação de sementes de alface sob altas temperaturas. Horticultura Brasileira, 2002; 20(1): 103-106.

Nascimento, W. M.; Pereira, R. S. Testes para avaliação do potencial fisiológico de sementes de alface e sua relação com a germinação sob temperaturas adversas. *Revista Brasileira de Sementes*, 2007; 29(3):175-179.

Navarro, S. P.; Ribeiro, N. P.; Tomielis, I. P.; Guilherme, D. O.; Cereda, M. P.; Brito, V. H. S. Desempenho técnico de espuma biodegradável (à base de amido) no estabelecimento de plântulas para cultivo hidropônico. *Cadernos de Agroecologia*, 2014; 9(4): 09.

Neto, E. B.; Barreto, L. P. As Técnicas de Hidroponia. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, 2012; 9(1): 107-137.

Neves, M. G.; Pinheiro, S. M. G.; Cardoso, F. L.; Machado, R. S.; Mambri, A. P. S.; Andriolo, J. L. Silício no crescimento e desenvolvimento de plantas de alface em cultivo fora do solo. *Brazilian Journal of Development*, 2020; 6(1): 2330-2337.

Popinigis, F. *Fisiologia da semente*. Brasília, DF: AGIPLAN, 1985. 289 p.

Ribeiro, E. M. G. A.; Baptistel, A. C.; Neto, E. M. F. L.; Monteiro, J. M. Conhecimento etnobotânico sobre o buriti (*Mauritia flexuosa* L.f.) em comunidades rurais do município de Currais, Sul do Piauí, Brasil. *Gaia Scientia*. Ed. Esp. Populações Tradicionais. 2014. p. 8.

Silva, F. de A. S.; Azevedo, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: *World Congress On Computers In Agriculture*, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

Silva, P. S.; Souza, R. B.; Jasse, M. E. C.; Guedes, I. M. R.; Gobbi, S. J.; Rezende, F. V.; Luz, M. Produção de mudas orgânicas de alface americana em substratos a base de fibra de coco verde. *Horticultura Brasileira*, 2009; 27(2): 365-369.

Silva, E. A.; Mendonça, V.; Tosta, M. S.; Oliveira, A. C.; Reis, L. L.; Bardivieso, D. M. Germinação da semente e produção de mudas de cultivares de alface em diferentes substratos. *Semina: Ciências Agrárias*, 2008; 29(2): 245-254.

Teixeira, N. T. *Hidroponia: Uma alternativa para pequenas áreas*. Livraria e Editora Agropecuária. Guaíba, 1996. p. 86.

Wendling, I.; Dutra, L. F.; Grossi, F. *Produção de mudas de espécies lenhosas*. Colombo: Embrapa Florestas. 2006. p. 54. (Embrapa Florestas. Documentos, 130).