

DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE PÓ DE PINUS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PEPINO

Danilo Ribeiro Da Silva¹
Kênio Batista Nogueira²

RESUMO

O sucesso para a produção de mudas consiste inicialmente no preparo de substrato para que se obtenham mudas de qualidade e de alto padrão comercial, onde as plantas proporcionam expressar todo o seu potencial genético, mediante a necessidade por mudas de excelente estabelecimento de estande, a procura por materiais alternativos a serem utilizados para o cultivo de mudas se tornou crescente. No Brasil o pepino *Cucumbersativus* é uma hortaliça de grande importância econômica. Sendo assim em um sistema produtivo, a produção de mudas de qualidade é essencial, e para isso é necessário um substrato com boa qualidade. Objetivou-se com o presente experimento testar e avaliar o desenvolvimento de mudas de pepino sob diferentes substratos em diferentes concentração de pó de pinus. O experimento foi implantado seguindo um DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado), com cinco tratamentos e dez repetições. Os tratamentos foram obtidos em um esquema 5x10; sendo os tratamentos definidos por T, T1, T2, T3, T4 onde o primeiro fator constituído pelo controle sendo o substrato comercial Plant bem sem nenhum acompanhamento, no tratamento T1, T2, T3 e T4 ocorreu a mistura do pó de pinus seguindo a ordem de 20, 40, 60 e 80%. As variáveis analisadas foram: Altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule, comprimento de raiz e a massa seca parte aérea. O experimento ocorreu durante o período de 15 dias e os resultados demonstraram que não houve diferença estatística nos diferentes substratos utilizados na produção de mudas de pepino.

Palavras chaves: Substrato. Mudas. Horticultura Orgânica.

RESUMEN

El éxito para la producción de plántulas consiste inicialmente en la preparación de sustrato para obtener plántulas de calidad de alto estándar comercial, donde las plantas proporcionan expresar su potencial genético completo, por la necesidad de plántulas de excelente establecimiento de rodales, la búsqueda de Los materiales alternativos que se utilizarán para cultivar plántulas se han vuelto cada vez mayores. En Brasil, el mercado de pepino y pepino es un vegetal de gran importancia económica. Por lo tanto, en un sistema de producción, la producción de plántulas de calidad es esencial, y para ello se requiere un sustrato de buena calidad. El objetivo de este experimento fue probar y evaluar el desarrollo de plántulas de pepino bajo diferentes sustratos alternativos. El experimento se implementó siguiendo un diseño completamente al azar con cinco tratamientos y diez repeticiones. Los tratamientos

¹ Formando do 10º Semestre do curso de Agronomia da Faculdade Eduvale. Jaciara-MT

² Eng. Agrônomo. Docente e coordenador do curso de Agronomia da Faculdade Eduvale. Jaciara-MT

se obtuvieron en un esquema de 5x10; siendo los tratamientos definidos por T, T1, T2, T3, T4 donde el primer factor constituido por el control fue el sustrato comercial Planta bien sin ningún seguimiento, en el tratamiento T1, T2, T3 y T4 se produjo la mezcla de polvo de pino siguiendo el orden. de 20, 40, 60 y 80%. Las variables analizadas fueron: altura de la planta, número de hojas, diámetro del tallo, longitud de la raíz y masa seca del brote. El experimento tuvo lugar durante un período de 15 días y los resultados mostraron que no hubo diferencia estadística en los diferentes sustratos utilizados para producir plántulas de pepino.

Palabras clave: Substrato. Mudas. Horticultura Orgânica.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Minami (1995), na horticultura moderna, a produção de mudas de alta qualidade ocupa posição estratégica quando o objetivo é melhorar a agricultura e tornar mais competitiva a produção vegetal. Na escolha de um substrato alternativo, deve-se observar, principalmente as suas características físicas e químicas, e a espécie a ser plantada, além dos aspectos econômicos, como por exemplo, baixo custo e disponibilidade (FONSECA, 2001).

Ocorre a necessidade de verificar experimentalmente, para cada tipo de cultivar hortícola, o tipo de substrato a ser utilizado ou qual a melhor alternativa de complemento a ser utilizado, para que permita a obtenção de mudas de qualidade. Dificilmente se encontra um material com todas as características para atender às condições para o ótimo crescimento e desenvolvimento das plantas (SOUZA et al., 1995).

Do ponto de vista na produção de mudas de olerícolas a finalidade de qualquer substrato seja ele puro quanto alternativo é viabilizar a produção de mudas de qualidades no mais curto tempo possível, com os mais baixos custos de produção. Além disso, o substrato não deverá provocar impacto ambiental negativo (ABDBENJON et al., 1998).

De acordo com Carrijo et al. (2002), vários materiais orgânicos como os resíduos de madeiras, cascas de pinus entre outras, já são utilizados como substratos, isoladamente ou em composições, para a produção comercial de mudas de hortaliças. O substrato exerce a função do solo, quando associado a um material orgânico o custo será reduzido, além de contribuir para a redução dos impactos dos mesmos ao meio ambiente, além de proporcionar fornecendo à planta oxigênio e

condições hídricas e nutricionais satisfatória para a formação de mudas (Freitas et al., 2003).

Para Silva (2001), para a obtenção de um substrato para a produção de mudas ele deve apresentar as seguintes condições sendo: baixo custo, transporte facilitado, disponibilidade na região, ausência de patógenos, riquezas de nutrientes e condições adequadas ao crescimento da planta. Dentre esses fatores, a textura e a estrutura são importantes pela sua ação sobre o processo de aeração e retenção de umidade (SOUZA, 1995). A composição química, o índice de acidez (ph) se destaca devido a disponibilidade de nutrientes (KAMPF, 2000).

Segundo Maia (1999), a casca de pinus é um produto do beneficiamento de resíduos do setor madeireiro sendo natural. O uso de resíduos florestais, como componentes de substratos para a produção de mudas, é uma prática comum em empresas de papel e celulose que, de modo geral, adotam a casca de *Pinus* e de outras espécies florestais é o resíduo mais utilizado.

O pepino (*Cucumis sativus*) tem origem nas regiões do norte da Índia ou África. É uma espécie pertencente à família das Cucurbitáceas, possui flor amarela, produção anual, fruto longo, folhas pilosa, fruto de casca verde escura, é muito apreciado e consumido em todas as regiões brasileiras, apresenta uma grande quantidade de água que chega a aproximadamente 95%, possui algumas quantidades de vitaminas (A, C), tem poucas calorias, gorduras e contêm minerais como: potássio, ferro, sódio, fósforo e cálcio, esses nutrientes estão compostos na casca e que geralmente não tem aproveitamento. O pepino poder ser consumido in natura através de sanduíches, saladas, sopas e conservas (EMBRAPA HORTALIÇAS, 2013).

O pepino (*Cucumber marketmore*) apresenta crescente demanda em supermercados e feiras devido ao seu alto teor nutritivo. Segundo Lopes (1991), além do valor econômico e alimentar, o cultivo de Curcubitáceas também possui grande importância social, na geração de empregos diretos e indiretos.

Conforme Grolli (1991), devido as características exigidas pelas plantas ser constante, dificilmente se encontra um material que por si só supra todas as condições ideais para o crescimento dessas plantas. Devido a esse fator muitos materiais disponíveis apresentam diversos problemas para a planta e características muito diversas, sendo assim prefere-se a mistura de dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato adequado (BACKES et al., 1988).

Portanto o conhecimento prático busca contribuir com o desenvolvimento e o bom andamento de uma produção. Diante disso o presente trabalho teve como objetivo avaliar o desenvolvimento de mudas de pepino sob diferentes substratos comerciais alternativos.

O sucesso para a produção de mudas consiste inicialmente no preparo de substrato para que se obtenham mudas de qualidade e de alto padrão comercial, onde as plantas proporcionam expressar todo o seu potencial genético, mediante a necessidade por mudas de excelente estabelecimento de estande, a procura por materiais alternativos a serem utilizados para o cultivo de mudas se tornou crescente.

No Brasil o pepino *Cucumber sativus* é uma hortaliça de grande importância econômica. Sendo assim em um sistema produtivo, a produção de mudas de qualidade é essencial, e para isso é necessário um substrato com boa qualidade. O objetivo geral do experimento é testar e avaliar o desenvolvimento de mudas de pepino sob diferentes substratos em diferentes concentração de pó de pinus. Objetivou-se de forma específica medir altura de planta, quantificar numero de folhas, avaliar o diâmetro do caule, medir o comprimento de raiz e quantificar a produção de matéria seca da parte aérea.

2 MÉTODOLOGIA

2.1 Materiais Utilizados

- Sementes pepino (Feltrin) variedade (*marketmore*)
- Substrato (Plant bem) possuindo as seguintes composições cascas processadas e decompostas, corretivos de acidez, terra orgânica, palha de arroz carbonizada, macro nutrientes 4-14-8 e esterco de aves.
- Pó de pinus (Mato Verde)
- Copo descartáveis
- Micro aspersor
- Régua
- Placa de petri

- Caneta marcadora permanente
- Balança de precisão
- Peneira 5 mm

2.2 Condução do experimento

“O experimento foi conduzido na região de Jaciara-MT, localizada a 317 metros de altitude, na localização 15° 57' 22" de latitude S e 54° 04' 07" de longitude W. Segundo a classificação climática de Koppen (1948), o clima da regional é do tipo tropical semiárido e registram-se temperaturas elevadas. A temperatura média anual é 22°C, com precipitação anual média de 2.200mm. O objetivo geral do experimento é testar e avaliar o desenvolvimento de mudas de pepino sob diferentes substratos em diferentes concentração de pó de pinus. Objetivou-se de forma específica medir altura de planta, quantificar numero de folhas, avaliar o diâmetro do caule, medir o comprimento de raiz e quantificar a produção de matéria seca da parte aérea., pois são esses os fatores essenciais para uma produtividade, pois uma muda mal formada a perda de produtividade será incontrolada, isso se deve ao fato de ocorrer vários fatores que influencia o seu desenvolvimento.

O experimento foi instalado no dia 05 de novembro de 2019, na cidade de Jaciara-MT com latitude 15° 57' 22" SUL, Longitude 54° 57' 48" onde se avaliou o desenvolvimento de mudas de pepino onde se utilizou sementes da marca Feltrin, testando-o desenvolvimento pós germinação com o substrato Plant Bem com o Pó de Pinus, para o experimento utilizou-se de copos descartáveis novos, onde o mesmo obteve perfurações em sua parte inferior com o intuito de simular a infiltração natural, após a perfuração ambas estruturas passou por processo de identificação, onde se utilizou-se uma caneta marcadora permanente para identificar os suportes onde irá conduzir a semeadura da semente.

O experimento contou com cinco tratamentos com dez repetições onde se testou o pó de pinus na ordem de 0, 20, 40, 60 e 80%, o que corresponde aos seguintes tratamentos T: Controle (substrato 100%), T1 Controle com um adicional de 20% de pó de pinus (Substrato 80% + 20% pó de pinus), T2 Controle com um adicional de 40% pó de pinus (Substrato 60% + 40% pó de pinus), T3 Controle com um adicional de 60% pó de pinus (Substrato 40%+60% pó de pinus), T4 Controle com um adicional de 80% pó de pinus (Substrato 20% + 80% pó de pinus).

Preparou-se os tratamentos com as diferentes concentrações utilizando uma peneira com malha de 5mm, após o peneiramento do substrato ocorreu a incorporação das diferentes concentrações de pó de pinus, o material foi-se colocado em copos descartáveis com três sementes em cada célula, contado dez dias após a germinação ocorreu o desbastes mantendo-se somente uma planta por célula. Após 15 dias ocorreu a retirada total das plantas para ocorrer as medições a cerca das mudas.

Tabela 1. Tratamentos utilizados com o adicional de pó de pinus.

Tratamento	Descrição
T	Utilizou 60g de substrato que equivale a 100%
T1	Utilizou 48g de substrato que equivale a 80% + 12g de pinus que equivale a 20%
T2	Utilizou 36g de Substrato que equivale a 60%+24g de pinus que equivale a 40%
T3	Utilizou 24g de Substrato que equivale a 40% +36g de pinus que equivale a 60%
T4	Utilizou 12g de Substrato que equivale a 20% + 48g de pinus que equivale a 80%

Cada parcela foi posta a sorteio que ocorreu ao acaso para que os tratamentos não se repetissem o resultado segue abaixo:



Tabela 2. Esquema de Sorteio dos Tratamentos.

A irrigação ocorreu conforme a necessidade das mudas, utilizando um sistema de micro aspersão localizado a 1,3 m acima da bandeja de mudas. Em cada célula da bandeja foi colocada três sementes de pepino *Cucumber marketmore 76*

com germinação garantida pela fabricante de 99%, após quatro dias sendo 08 de novembro de 2019, as sementes começaram a germinar todas germinaram com sucesso. Dez dias após a germinação total, ocorreu o desbaste de duas mudas, mantendo-se somente uma em cada célula para fins de coleta de dados sobre o número de plantas viáveis e aos 15 dias 20 de novembro de 2019, ocorreu a retirada das mudas total de cada parcela.

Após a retirada dessas mudas foi-se feito a medição de altura de planta medindo-se o comprimento entre o colo das mudas até a última folha da muda, comprimento de raiz obtido por meio de medição do colo da muda até a ponta da raiz e diâmetro de caule obtido da parte mediana do caule, contagem do número de folhas através da contagem direta visual, a secagem da parte aérea para determinar o teor de massa seca da parte aérea ocorreu com o uso de um aparelho de micro-ondas onde foi colocado em cada amostra a quantidade de plantas viáveis existentes sobre cada tratamento, sobre prato de material transparente de vidro com um copo de água próximo ao material a ser desidratado, o tempo utilizado foi de 4 minutos na potência máxima, onde a massa seca permaneceu constante na segunda vez que foi colocada no micro-ondas, onde se utilizou uma balança de precisão com duas casas de precisão para a pesagem do material seco.

A avaliação dos resultados coletados sobre os diferentes tratamentos com as variáveis avaliadas foi feita por meio de análises estatísticas, com o auxílio do programa SISVAR, onde a avaliação das médias ocorreu por meio do teste Tukey a ($<0.05\%$) de significância.

Segundo Banzato e Kronka (1989) o teste de Tukey é um dos testes de comparação de médias mais utilizados, por ser rigoroso e de fácil aplicação, podendo ser utilizado para testar qualquer variável, baseando-se na diferença mínima significativa (DMS).

O software SISVAR é de uso amplo onde pode ser utilizado para a didática de apresentação e tratamento de dados, pois ele permite analisar todas as possíveis combinações do arranjo experimental (DELLA LUCIA et al., 2007).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segue abaixo as tabelas obtidas com o resultado de análise estatística obtidas por meio do software SISVAR:

Tabela 3: Variáveis analisadas em mudas de pepinos em diferentes substratos com pó de pinos em diferentes concentrações (20%, 40%, 60%, 80%).

Tratamentos	Variáveis avaliadas		
	Plantas viáveis	Altura de Planta	Número de Folhas
Controle	0,90 a	9,10 a	2,70 a
Tratamento T1	1,00 a	8,35 a	3,00 a
Tratamento T2	0,90 a	8,30 a	2,60 a
Tratamento T3	1,00 a	8,50 a	3,00 a
Tratamento T4	1,00 a	9,00 a	3,00 a

*Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem ao nível de 5% pelo teste Tukey.

Tabela 4: Variáveis analisadas em mudas de pepinos em diferentes substratos com pó de pinos em diferentes concentrações (20%, 40%, 60%, 80%).

Tratamentos	Variáveis avaliadas		
	Diâmetro de Caule	Comprimento de Raiz	Massa seca parte Aérea
Controle	3,50 a	11,83 a	0,25 a
Tratamento T1	3,20 a	10,46 a	0,22 a
Tratamento T2	3,00 a	8,15 a	0,23 a
Tratamento T3	3,35 a	10,32 a	0,20 a
Tratamento T4	3,00 a	10,75 a	0,20 a

*Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem ao nível de 5% pelo teste Tukey.

Gráficos que representa o número de plantas viáveis, altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule, comprimento de raiz e massa seca da parte aérea, com médias baseadas no sistema SISVAR.

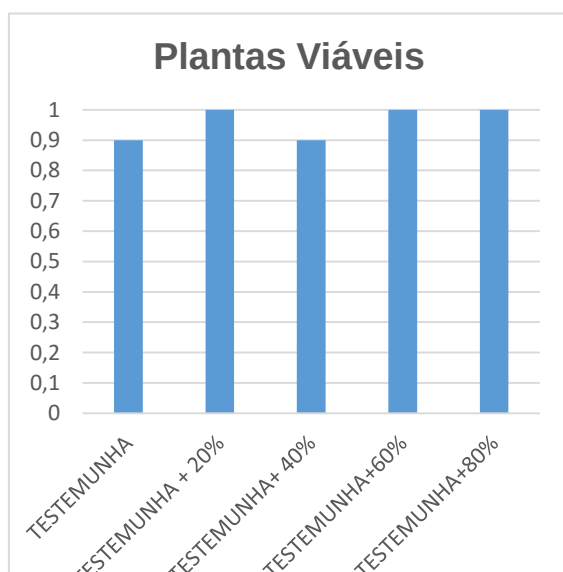


Gráfico 1. Número de Plantas Viáveis após os quinze dias.

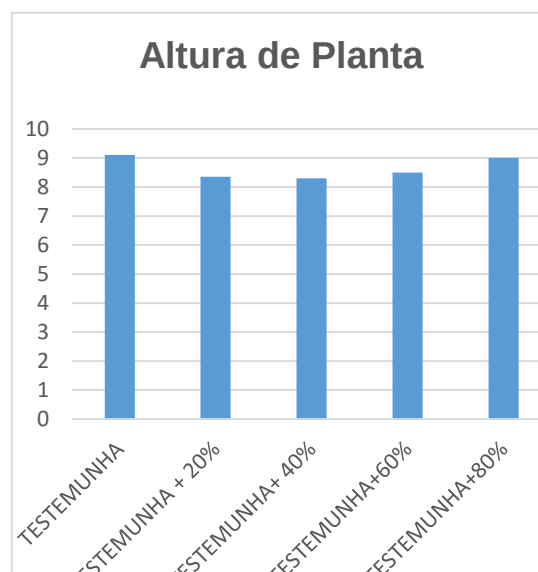


Gráfico 2. Média altura de planta após os quinze dias.

Conforme os dados apresentados no gráfico 1 e 2, o número de Plantas viáveis, refere-se as plantas que sobreviveram os quinze dias após os desbastes, como se seguiu a ordem de 10 plantas por célula, pode se observar que os tratamentos T: Controle com 100% de substrato ocorreu a perda de uma planta, reduzindo sua quantidade para nove plantas, como é o caso do tratamento T2 que ocorreu a perda de uma de suas dez plantas, os tratamentos T1, T3 e T4, não sofreram perda de muda no decorrer dos dias.

As mudas viáveis sendo as de características comerciais possibilita um bom enraizamento e um bom reinício de planta, onde segundo Filgueira (2003) afirma que com essas características a muda após o transplante são favorecidas por tecidos ricos em matéria seca, o que significa que um bom substrato ocasiona uma melhor muda, onde a sobrevivência dela no campo se torna eficiente após o processo de transplante. Quanto a altura de planta os resultados nos tratamentos T1, T2 foram reduzidos devido ao baixo desempenho no crescimento vegetal de forma visual, porém não houve diferença estatística na média obtida.

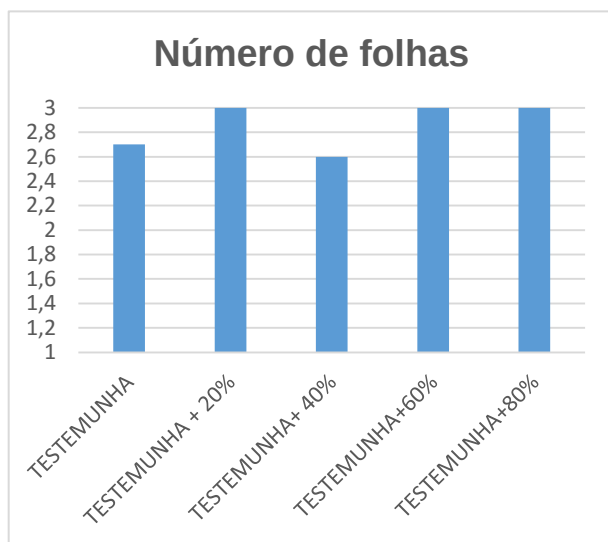


Gráfico 3. Média número de folhas após os quinze dias.

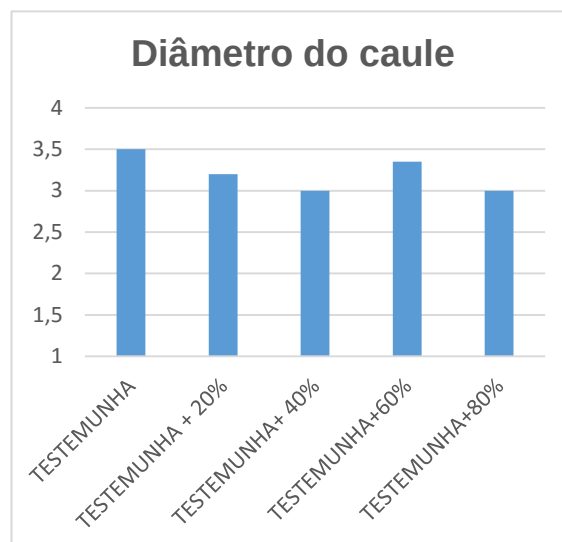


Gráfico 4. Média do diâmetro do caule após os quinze dias.

Segundo Freitas (2013) trabalhando com substratos alternativos como o deste trabalho, o número de folhas no cultivar alface foi superior, o que é favorecido devido ao substrato de qualidade.

Quanto ao diâmetro do caule Taiz (2004) ressalta que, as plantas com maior diâmetro de caule apresentam maiores tendências à sobrevivência, principalmente pela maior capacidade de formação e de crescimento de novas raízes. Sendo assim, é possível dizer que o substrato comercial Plant Bem seja com a incorporação de pó de pinos ou não a produção de mudas terá maior índice de sobrevivência, consequentemente maior adaptabilidade ao meio a qual for inserida. A estrutura caule em uma muda representa a sua adaptação ao meio a qual está instalada, isso se deve ao fato de a planta conseguir absorver todos os nutrientes necessários para a sua sobrevivência, com um caule grosso e bem estruturado, a condução de seiva bruta e elaborada sendo o xilema e o floema ocorre com eficiência, onde demonstra uma melhor produtividade e melhor adaptação de uma planta aos ambientes adversos.

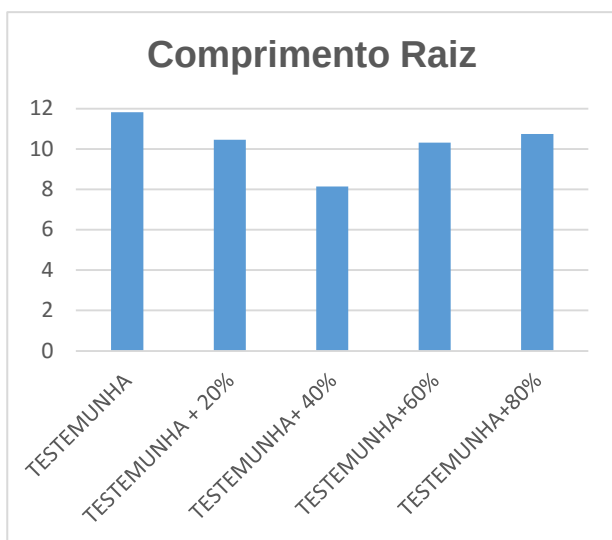


Gráfico 5. Média do comprimento da raiz após os quinze dias.

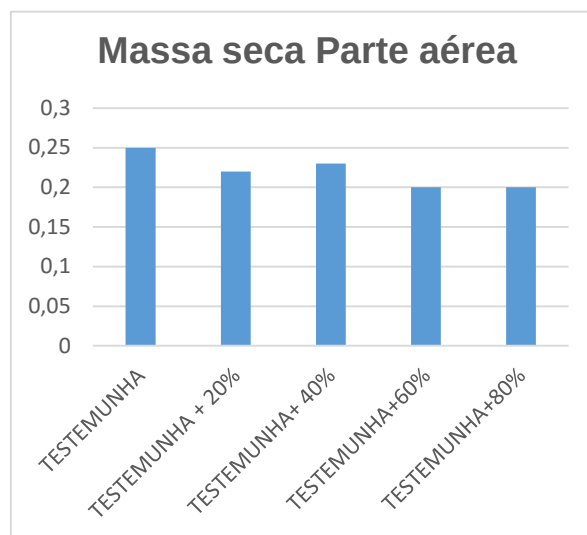


Gráfico 6. Média da massa seca da parte aérea após os quinze dias.

Segundo Soares (2008) trabalhando com um experimento similar, onde avaliou o desenvolvimento de mudas de pepino em substratos produzidos de resíduos de algodão e de poda de árvores e, pelo fato de ter obtido mudas de alta qualidade, sugerem que este substrato pode substituir os convencionais.

4 CONCLUSÃO

A utilização do substrato comercial Plant Bem juntamente com o composto pó de pinus também comercial, se tornou um bom condicionante para a formação de mudas de qualidade de pepino. As sementes Feltrin no ato do processo de

germinação se mostrou eficiente, pois todas germinaram e fato esse coloca a sementeira como sendo competente para com os resultados uma vez já determinado na embalagem.

Observou-se que não houve diferença estatística nos diferentes substratos utilizado na produção de mudas de pepino, porém visualmente pode se observar uma pequena diferença quanto ao número de plantas viáveis, altura de planta, número de folhas, diâmetro do caule, comprimento de raiz e massa seca da parte aérea,

REFERÊNCIAS

- ABAD, M. Substratos para o cultivo com fertirrigação. CADAHIA, C. Fertirrigação: cultivos hortícolas e ornamentais. Madrid: Mundi-Prensa, 1998.p. 287-342.
- BACKES, M. A.; KÄMP, A.N.; BORDAS, J.M.C. Substratos para a produção de plantas em viveiros. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1998, Nova Prata. Anais., CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL 1988. v. 1, p.665-676.
- BANZATTO, D. A.; KRONKAS, S. N. Experimentação Agrícola. Jaboticabal: FUNEP. P43, 1989.
- CARRIJO, D. A. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. Horticultura Brasileira, v. 20, p. 559-563, 2002.
- DELLA LUCIA, et al.; Fatores da embalagem de café orgânico torrado moído na intenção de compra do consumidor. Ciência e Tecnologia Alimentos, Campinas, v.27, n.3, p.485-491, 2007.
- EMBRAPA HORTALIÇAS. A cultura do pepino. Circular Técnica 113, Brasília-DF, Março, 2013.
- FILGUEIRA, F. A. R. Novo manual de olericultura: Agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças.2ª ed. Viçosa. UFV, 412 p. 2003.
- FONSECA, T. G. **Produção de mudas de hortaliças em substratos de diferentes composições com adição de CO₂ na água de irrigação.** 2001. 72f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2001.
- FREITAS, G. A. et al.: Produção de mudas de alface em função de diferentes combinações de substrato. Ver. Ciência Agron. 44: 159-166, 2013.
- GROLI, P. R. Composto de lixo domiciliar urbano como condicionador de substratos para plantas arbóreas. 1991. 125f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.
- KAMPF, A.N.; FERMINO, M.H (Ed). Substrato para plantas: a base de produção vegetal em recipientes. Porto Alegre: Gênese, 2000. 312p.

KOPPEN, W. Climatologia: estudos dos climas da terra. Fundo Cultural Econômico. México. 479p. 1948.

LOPES, J. F.I. Simpósio Brasileiro sobre curcubitáceas: Palestra de Abertura. Horticultura Brasileira, v. 9, p. 98-99, 1991.

MAIA, C.M.B.F. Uso de casca de Pinus e lodo biológico com substrato para produção de mudas de pinus taeda. Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo, n. 39, p.81-92, Jul./Dez. 1999.

MINAMI, K **Produção de mudas de alta qualidade em Horticultura**. Piracicaba: T.A. Queiroz, 1995. 135p.

SILVA, J.M. M.; INNECCO, R. Substrato para a produção de mudas de pimentão. Horticultura Brasileira, v.19, suplemento CD-ROM, julho, 2001.

SOARES, R. E et al. Desenvolvimento de mudas de pepino em substrato produzidos com resíduos de algodão e de poda de árvores. Fortaleza, 2008.

SOUZA, M.M et al. Avaliação de substratis para o cultivo do crisântemo (*Chrysanthemim morifolium* Ramat., *Compositae*) White Polaris em vasos. Revista Brasileira de Horticultura Ornamental, v.1, n.2, p.71-74, 1995.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. Fisiologia Vegetal. Porto Alegre: Artmed Editora S/A, 438 p. 2004.