

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA
PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANJERICÃO**

ANDRÉ DE LIMA AGOSTINHO

BRASÍLIA - DF

2014

ANDRÉ DE LIMA AGOSTINHO

**UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE
MUDAS DE MANJERICÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de EngenheiroAgrônomo.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela

BRASÍLIA - DF

2014

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANJERICÃO

ANDRÉ DE LIMA AGOSTINHO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

MICHELLE SOUZA VILELA, Dr^a. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA) CPF: 919.623.401-23; e-mail: michellevilelaunb@gmail.com

JEAN KLEBER DE ABREU MATTOS, Dr. Universidade de Brasília
Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR) CPF: 002.288.181-68; e-mail: Kleber@unb.br

MÁRCIO DE CARVALHO PIRES, Dr. Universidade de Brasília
Professor da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADOR) CPF: 844.256.601-53; e-mail: mcpires@unb.br

BRASÍLIA - DF
MARÇO / 2014

FICHA CATALOGRÁFICA

DE LIMA AGOSTINHO, ANDRÉ. Utilização de diferentes substratos na produção de mudas de manjeriço. Brasília, 2014. Orientação da Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela. Trabalho de Conclusão do Curso Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. ...p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

DE LIMA AGOSTINHO, ANDRÉ. UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANJERICÃO. Brasília, 2014. Orientação da Profa. Dra. Michelle Souza Vilela. Trabalho de Conclusão do Curso Agronomia - Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. ... p.: il.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: André de Lima Agostinho

TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (GRADUAÇÃO):

UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE MANJERICÃO

Grau: Engenheiro Agrônomo Ano: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Os autores reservam-se os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito dos autores.

André de Lima Agostinho

CPF: 00660565196

Endereço: QNO 05 Conjunto P Casa28A

Telefone: 61 85627460

E-mail: agostinho.agostinho@yahoo.com.br

AGRADECIMENTOS

A minha esposa Julia que cedeu alguns dos primeiros dias do nosso casamento a esse trabalho.

À Universidade de Brasília pela oportunidade.

À Professora Dr^a. Michelle Souza Vilela, pela orientação e paciência.

RESUMO

O uso de plantas aromáticas, condimentares e medicinais vem crescendo em quantidade e importância, ganhando espaço no mercado mundial. A cultura do manjericão, como importante planta de uso culinário e medicinal, necessita de estudos para o aprimoramento das técnicas de cultivo e manejo. Observando as dificuldades em produzir mudas de manjericão, o presente trabalho teve como principal objetivo avaliar a eficiência de três diferentes substratos sobre sua capacidade de proporcionar germinação saudável e suprir as necessidades iniciais da planta até o ponto de plantio no campo. Para tanto, foram utilizados três diferentes substratos: latossolo vermelho, Bioplant® e Vivatto®, que receberam sementes de mesma origem, manejo de irrigação semelhante, com bandejas de 72 células, sendo duas para cada tipo de substrato. O experimento foi implantado em casa de vegetação, localizada na Estação Biológica da Universidade de Brasília, sendo um delineamento inteiramente casualizado. Avaliou-se a germinação e o desenvolvimento das plantas nos primeiros 28 dias, comparando o tamanho das mudas de cada substrato ao final. Foi possível observar após as análises realizadas que, no tocante ao desenvolvimento das mudas, houve diferenças entre os substratos analisados, sendo que o que apresentou a maior altura de planta foi o substrato comercial Vivatto®, seguido do substrato LV (+).

Palavras-chave: manjericão, substrato, germinação, mudas.

ABSTRACT

The use of herbs has been growing in number and importance and has been gaining space in market. Since basil herbs as an important culinary and medicinal plant, it requires more studies to improve management techniques and cultivation. The objective is to evaluate substrates efficiency and their ability to provide a healthy germination and to meet the initial plant needs through Field planting. The evaluation come up with a substrate comparison that provides data to indicate the most appropriate substrate for basil's production. Three different substrates were used: Rhodic Haplustox, Bioplant® and Vivatto®. All treatments received the same seed source and irrigation management. 72 cells trays were used; two trays for each substrate were planted with basil in the same greenhouse located at the University of Brasilia Biological Station. Germination and plant growth (seedlings height) were evaluated within 30 days for each substrate. Results indicated that the substrate Vivatto® was the best in plnant development.

Keywords: Sweet basil, substrate, germination.

SUMÁRIO

Conteúdo

LISTA DE ILUSTRAÇÕES.....	x
LISTA DE TABELAS	xi
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO GERAL	4
2.1. Objetivos Específicos	4
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
3.1. Origem e Classificação Botânica	5
3.2. Composição química de óleo essencial	6
3.3. Uso medicinal	7
3.4. Manejo	7
3.5. Tipos de propagação	8
3.6. Substratos	9
3.7. Trabalhos realizados com a utilização de diferentes substratos na produção de mudas de manjeriço.	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5. CONCLUSÃO	20
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	20
7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	20

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Germinação em bandeja de polietileno expandido com 72 células e 120 mm de profundidade com substrato Latossolo Vermelho + +casca de coco, esterco de curral, e adubo mineral com a formulação 4-14-8. Brasília-DF, 2014..... 13
- Figura 2** – Germinação em bandeja de polietileno expandido com 72 células e 120 mm de profundidade com substrato Bioplant®. Brasília-DF, 2014. 146
- Figura 3** – Germinação em bandeja de polietileno expandido com 72 células e 120 mm de profundidade com substrato Vivatto®. Brasília-DF, 2014. 14
- Figura 4** – Vista oblíqua dos três tratamentos com desenvolvimento de 28 dias. Brasília-DF, 2014..... 15
- Figura 5** – Vista frontal dos três tratamentos com desenvolvimento de 28 dias. Brasília-DF, 2014..... 168

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo da análise de variância das variáveis altura de plantas (cm) e porcentagem de germinação (%), na comparação de três substratos (Latosolo Vermelho +casca de coco, esterco de curral, e adubo mineral com a formulação 4-14-8, VivattoR e BioplantR) no desenvolvimento de mudas de manjerição. Brasília –DF, 2014.....19

Tabela 2. Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para a variável altura de planta e porcentagem de germinação nos três substratos utilizados no experimento (Latosolo Vermelho + +casca de coco, esterco de curral, e adubo mineral com a formulação 4-14-8, VivattoR e BioplantR). Brasília – DF, 2014.....20

1. INTRODUÇÃO

A utilização de plantas para fins terapêuticos acompanha o desenvolvimento da espécie humana ao longo da história. Grandes civilizações como os Egípcios, Gregos e Romanos tinham vastos conhecimentos empíricos sobre as propriedades medicinais das plantas e usavam técnicas de infusão e maceração na base dos tratamentos da época. Esse conhecimento ganhou expressão com o desenvolvimento científico do século XVIII. A contribuição da botânica de Lineu foi fundamental para o desenvolvimento de todas as ciências que têm como plantas seu objeto de estudo, não fugindo do grupo as de uso medicinal. Passando a ser testado e registrado com maior rigor, o efeito terapêutico do consumo de ervas levou ao desenvolvimento desse ramo da medicina e farmacêutica até os moldes da atualidade (READER'S DIGEST, 1983).

O manjeriço está muito associado a rituais religiosos e foi popularizado na preparação de banhos aromáticos. Introduzida no Brasil pelos imigrantes europeus que trouxeram junto com a planta seu folclore. Acreditava-se no poder restaurador e na capacidade de infundir bravura àquele que adicionava a planta na água do seu banho, sendo utilizada por guerreiros da Grécia antiga até os nobres da idade média. No que diz respeito às tradições modernas, observa-se que na tradição lusitana, os rapazes presenteavam vasos com mudas de manjeriço para as mulheres pretendidas no dia de Santo Antônio, servindo como uma espécie de voto de casamento (GORSKI, 2013).

Falando de tempos mais atuais, a indústria de óleos essenciais extraídos desses produtos vem crescendo em escala mundial, mas expansão da produção industrial esbarra em alguns desafios de essencial valor. É preciso desenvolver linhagens genéticas com características satisfatórias para a agricultura e com desejável composição química para a indústria. Tendo em vista o potencial de valorização dos óleos essenciais, empresas especializadas na comercialização de sementes de ervas estão investindo em bancos de germoplasma (MORAIS, 2006). Pode-se dizer que um ramo de agronegócio vem

sendo desenvolvido para suprir as necessidades do mercado, retirando essas ervas das hortas domésticas e colocando no campo das grandes produções.

Além do uso *in natura* dessas plantas, a utilização dos óleos essenciais tem crescido nos últimos anos. Os óleos essenciais são produzidos pela planta com o objetivo de atrair polinizadores ou afastar predadores. São parte do metabolismo secundário e podem estar presentes nas folhas, flores, cascas, frutos, sementes, raízes, resinas da casca. Geralmente estão localizados em pelos glandulares que se rompem liberando a substância, gerando os odores característicos (PEREIRA, 2011).

Para ser considerada medicinal uma planta precisa possuir substâncias com ação farmacológica denominadas princípios ativos (FURLAM, 1998). Alguns dos principais grupos de princípios ativos são: alcalóides, taninos, óleos essenciais e terpenos, mucilagens vegetais e anti-sépticos vegetais. Os usos medicinais de princípios ativos foram listados por Martins (2003), entre eles: bactericida, calmante, cicatrizante, expectorante, dilatador de coronárias e laxativo, propriedades encontradas em diversas espécies do grupo das plantas medicinais.

Não é somente para uso medicinal que as ervas aromáticas são utilizadas. Na verdade, a culinária do mundo todo utiliza essas plantas, sendo o aroma e sabor inconfundíveis para a utilização como temperos em refeições e bebidas. No caso do manjericão, é uma erva muito usada na preparação de recheios, molho para macarrão, arroz, assado de carne de vaca, lagosta, camarão, carneiro, molho de churrasco e geléias (PEREIRA, 2011).

O manjericão é uma planta anual, propagada por sementes ou estacas. No entanto, a produção de mudas traz diversas vantagens, aumentando a probabilidade de sucesso na produção. A utilização de mudas de qualidade é fundamental, já que a mesma deve reunir características relativas à identidade genética da variedade, vigor e estado fitossanitário, que garantem a ausência de pragas e doenças prejudiciais à cultura.

Para tanto, a escolha dos insumos deve ser bem direcionada, uma vez que essa fase da produção é bastante sensível a diversos fatores como, qualidade do substrato, luminosidade, adubação, irrigação e drenagem. Um dos

principais insumos para a produção de mudas é o substrato, que pode ser definido como uma mistura de materiais usados no desenvolvimento de mudas, sustentando e fornecendo nutrientes à planta. Assim, identificar melhores materiais para a composição do substrato que será utilizado na produção de mudas se faz necessário. Nesse sentido esse trabalho teve como principal objetivo identificar o melhor substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriço no Distrito Federal.

2. OBJETIVO GERAL

O trabalho teve como objetivo principal avaliar o desempenho de três substratos na germinação e crescimento de mudas de manjeriço cultivadas em casa de vegetação no Distrito Federal.

2.1. Objetivos Específicos

- Verificar se os diferentes substratos interferem na germinação de sementes de manjeriço.
- Comprovar se existem diferenças no desenvolvimento de mudas de manjeriço a partir de diferentes composições de substratos.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Origem e Classificação Botânica

A família Lamiaceae contribui com diversas espécies fornecedoras de óleos essenciais, sendo objeto de muitos estudos. Existe um crescente número de gêneros e espécies dessa família. Nesse sentido, Hedge (1992), considera que exista cerca de 200 gêneros e 4000 espécies, enquanto Souza & Lorenzi (2005) fazem referência a 300 gêneros e 7500 espécies, com ampla distribuição geográfica.

Na cultura do manjeriço existem muitas variedades de formas, consequência da polinização cruzada, característica da espécie. Isso facilita a hibridação, o que lhe confere uma grande variedade (MORALES & SIMON, 1990). Assim, a nomenclatura pode variar pelo aroma, pelo conteúdo de óleos essenciais e características morfológicas.

A descrição de ALBUQUERQUE & ANDRADE (1998) para *Ocimum basilicum* L. é bastante abrangente, o que evidencia as possibilidades de variação de formas dentro da mesma espécie. Esses autores a descreveram como epígea, herbácea, podendo apresentar 30 a 100 cm de altura, anual ou perene, de base lenhosa, aromática. Folhas em forma de ovo ou elípticas, inteiras ou sem bordos serrados na metade superior, agudas ou quase agudas, em forma de cunha, com glândulas, sem pelos ou com pelos invertidos sobre as bordas e as nervuras inferiores. Inflorescência 6-30cm de comprimento, mole, delgada, robusta, ramificada ou não, eixo da inflorescência sem cicatrizes negras; brácteas persistentes ou não, em forma de ovo, agudas a pontudas, em forma de cunha a afilamento gradativo, peludas. O cálice apresenta de 3-5mm na antese, ligeiramente reflexo, mais ou menos peludos na face externa e com velum na interna, com um denso anel de pêlos, lábio superior grande, redondo. Os lóbulos médios do lábio inferior são lanceolados. Corola de 5-11 mm, branca, branco verde ou ligeiramente púrpura; tubo reto, infundibuliforme, mais largo que o cálice, sem pêlo; lóbulos do lábio superior redondos, ligeiramente sinuosos, peludos no dorso.

A cultivar Basilicão de *Ocimum basilicum* L. foi descrita como uma planta vigorosa, folhosa e caule bem ramificado. Atinge de 40 cm a 50 cm de altura, nativo da Ásia tropical e trazido para o Brasil por colonizadores italianos. As folhas são grandes, de cor verde clara quando a planta é jovem e verde mediano quando adulta. Flores agrupadas em racimos. O florescimento é tardio e a colheita pode ser feita em diversas épocas do ano. As folhas são muito aromáticas (LORENZI; MATOS, 2002)

As plantas do gênero podem ser encontradas em todos os continentes e o centro de sua origem, segundo Paton(1992), é o continente africano. Possui um grande número de espécies, estando entre 60 e 160. As mais conhecidas no Brasil são: *O. carnosum* L.K. & Otto, *O. fluminense*, *O. gratissimum* L., *O. frutescens* Mill, *O. petiolare* Lam, *O. nudicale*, *O. sellowii* Bth. = *O. ebracteatum* Pohl, *O. tweedianum* Benth (JUCÁ, 2000).

Essa quantidade de formas rendeu ao manjericão muitos nomes populares, sendo conhecido por: Alfavaca, Basilicão, Erva Real, Manjericão de Molho e Manjericão dos Cozinheiros entre outros. Devido à sua extensa distribuição geográfica acaba recebendo nomes em diversos lugares do mundo: Iorubá na África, Máli-tulshi na Índia, Sweet Basil nos EUA (JUCÁ, 2000).

3.2. Composição química de óleo essencial

O manjericão possui Linalol e metil-chavicol como componentes de maior percentual no óleo essencial (SIMON, 1999). Esses elementos são bastante valorizados pela indústria farmacêutica. O teor desse produto varia de acordo com a cultivar, como foi observada no trabalho de Jannuzzi (2013), que encontrou valores de 54,9 a 82,6% para o linalol. Mazutti et. al. (2006) explicam que essa variação pode estar no fato de a produção dos componentes dos óleos essenciais dessas espécies serem produzidos por mais de uma via metabólica, uma chamada rota do ácido chiquímico e outra rota do ácido mevalônico. Sendo na primeira produzidos os

metil chavicol, eugenol, metil eugenol e cinemato de metil, enquanto na segunda surgem o linalol e o geraniol.

3.3. Uso medicinal

Muitas são as propriedades medicinais do manjeriço, tais como: utilizado para tratar calafrios, febre, vômitos, cólicas intestinais, bactericida e ação fungicida. As folhas do basilicão são utilizadas em coceiras da pele, mordida de inseto e afecções de pele. Controla níveis de açúcar no sangue, analgésico, diminui a pressão sanguínea e é antiinflamatório. Usado para aliviar dores na garganta e sintomas de resfriados, também usado para tratar dores nos seios consequência de rachaduras de amamentação (PANIZZA, 1997).

3.4. Manejo

O manjeriço é uma planta anual, propagada por sementes ou estacas. O cultivo pode ser feito em vasos ou viveiros a qualquer época e no campo, quando a semeadura deve coincidir com o início das chuvas. No campo deve-se adotar espaçamento de 30x30cm, preparar canteiros com 15 cm de altura, usar 150g de esterco bem curtido por metro quadrado incorporado ao solo. Após semear, cobrir com uma camada de serragem fina ou solo leve de 0,5 cm. A Irrigação deve ser feita todos os dias, dando preferência às horas menos quentes da manhã ou tarde (PEREIRA, 2011).

Alguns requisitos devem ser cumpridos para obter sucesso na produção: as sementes devem ser de boa qualidade, origem conhecida e bom estado fitossanitário; o cultivo deve ser orgânico: sem a utilização de agrotóxicos, com a utilização de rotação de culturas, diversificação de espécies e controle natural de

pragas e doenças. A água deve ser de boa qualidade para irrigação. Os solos devem ser livres de metais pesados, resíduos químicos e coliformes (VAZ, 2006). Recomendam-se solos leves, bem drenados com alto teor de matéria orgânica em locais ensolarados (PEREIRA, 2011).

3.5. Tipos de propagação

O manjeriço pode ser propagado de forma sexuada ou vegetativa. A propagação vegetativa é uma boa opção para a produção de mudas dessa espécie, esse processo consiste na utilização de partes da planta como: galhos, raízes, folhas e tecidos. Esse método tem a vantagem de uniformizar a produção com plantas geneticamente idênticas, mas é preciso cuidados especiais com a possibilidade aumentada de transmissão de doenças. No caso da produção por estacas, estas devem ser retiradas dos ramos vegetativos de plantas que não estejam florescendo e devem medir de 5 a 10 cm (SANTOS, 2007).

A utilização de bandejas para produção de mudas vem sendo utilizada no Brasil desde 1985 (MINAMI, 1995), sendo que o início dessa técnica data de 1941, na Califórnia, trazendo desde então não só as vantagens do sistema, mas os desafios. Na utilização de bandejas, a escolha do substrato é um dos fatores primordiais para o sucesso da produção. Segundo Filgueira (2000), a escolha correta influencia na melhoria do rendimento operacional em quantidade de sementes, uniformiza as mudas, facilita o manuseio no campo e favorece o controle fitossanitário, possibilitando a redução do período de produção com uma colheita precoce.

3.6. Substratos

Substrato é o meio em que se desenvolvem as raízes das plantas cultivadas fora do solo (SCHMITZ et al. 2000). A finalidade dos substratos é fornecer condições ideais para germinação e desenvolvimento das raízes, mantendo adequados os níveis de água, nutrientes e ar. Devem apresentar disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de organismos que possam prejudicar o desenvolvimento da planta, riqueza de nutrientes, textura e estrutura.

O desenvolvimento dos substratos deve levar em consideração aspectos qualitativos e quantitativos dos materiais utilizados. Deve-se atentar para as propriedades físicas dos materiais, visando boa porosidade e molhabilidade. As características mais importantes de um solo não podem ser levadas para o substrato, como é o caso da Capacidade de Troca de Cátions (CTC), teor de matéria orgânica e o PH, que devem estar em níveis adequados para o sucesso da produção de mudas (SCHMITZ et al. 2002).

A grande quantidade de produtos no mercado de substratos pode prejudicar o planejamento da atividade, pois a variedade de preços e composição pode levar, com facilidade, o produtor ao erro (LOPES et al. 2007). Trabalhos de comparação de diferentes substratos em diferentes espécies são ferramentas importantes que devem ser utilizadas para a realização de um bom planejamento, reduzindo a possibilidade de erro, oferecendo maiores garantias ao produtor.

3.7. Trabalhos realizados com a utilização de diferentes substratos na produção de mudas de manjeriço.

A utilização de sementes na produção de mudas pode facilitar e agilizar o trabalho do viveirista, além de contribuir no custo total dessa prática. Observa-se nos últimos anos a preocupação em desenvolver melhores técnicas na produção de mudas de manjeriço. Nesse sentido, em estudo realizado no Campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), em Mossoró-RN, em maio de

2010, Paiva et al., (2011) testaram cinco tratamentos para a produção de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.): arisco (100%), areia (100%), esterco bovino e areia na proporção 2:1; areia, arisco e esterco bovino na proporção 1:1:1; areia, arisco e húmus de minhoca na proporção 1:1:1. Aos trinta dias após plantio foram avaliadas as seguintes características: sobrevivência %, diâmetro do caule (mm), número de folhas, altura de plantas (cm), comprimento da maior raiz (cm), massa seca da parte aérea e da raiz. Na comparação estatística dos resultados obtiveram melhores resultados para a mistura de substratos contendo esterco, areia e arisco na proporção 1:1:1.

Com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plantas de manjeriço Ramos et al. (2009) utilizou cinco tratamentos: Plantmax®; solo; cama de frango e solo na proporção 1:1; areia, solo e cama de frango na proporção 1:1:1; solo, areia e Plantmax® na proporção 1:1:1. O trabalho avaliou a altura das plantas, emergência, IVE, massas frescas e secas de raízes e parte aérea, área foliar. Os resultados apresentados valores de emergência, IVE e massa seca de raiz melhores para a mistura de solo com cama de frango (1:1), já as composições: solo, cama de frango e solo, areia e cama de frango (1:1:1) apresentaram os melhores valores para massa fresca e seca da parte aérea e área foliar. Concluindo que os melhores resultados do experimento foram para o tratamento com solo e cama de franco 1:1.

Souza et al. (2008) conduziu um experimento utilizando três substratos para produção de mudas de manjeriço: Plantmax®; mistura terra, areia, cama de frango (1:1:1) e terra, areia e Plantmax® (1:1:1) com variação de 100% e 50% de exposição à luz do dia. As avaliações foram feitas diariamente para o percentual e índice de velocidade de emergência e, aos 60 dias após semeadura, para o crescimento e qualidade das mudas. Os resultados mostraram que a mistura terra, areia e cama de frango a pleno sol tiveram melhor desempenho em crescimento e qualidade,

De setembro a outubro de 2012, na Universidade Federal do Ceará, foi realizado trabalho com o objetivo de avaliar a possibilidade de utilização de substratos alternativos para a produção de manjeriço na localidade. Conduzido por Rodrigues et al., (2012) os tratamentos consistiram nos seguintes substratos: fibra de coco, turfa, vermiculita, areia e casca de arroz carbonizada. As características avaliadas foram: germinação e índice de velocidade de germinação. O tratamento

com fibra de coco apresentou melhores resultados para a germinação com 95,71%. Quanto ao índice de velocidade de germinação a turfa apresentou 3,96 e a fibra de coco 4,56 não sendo consideradas significativas as diferenças entre eles, foram os que apresentaram valores maiores.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação na Estação Experimental de Biologia, da Universidade de Brasília, DF, situada a 15°46'47" de latitude Sul e 47°55'47" longitude Oeste, a 1020 m de altitude. O clima do Distrito Federal é tropical, concentrando-se no verão as precipitações. O período mais chuvoso corresponde aos meses de novembro a janeiro, e o período seco ocorre no inverno, especialmente nos meses de junho a agosto.

Para o Distrito Federal, conforme a classificação de Köppen, observam-se os seguintes tipos climáticos: TROPICAL (Aw) - Temperatura, para o mês mais frio, superior a 18°C. TROPICAL DE ALTITUDE (Cwa) - Temperatura, para o mês mais frio, inferior a 18°C, com média superior a 22° no mês mais quente. TROPICAL DE ALTITUDE (Cwb) - Temperatura, para o mês mais frio, inferior a 18°C, com média inferior a 22° no mês mais quente (GDF, 2012).

O plantio foi feito em bandejas de poliestireno expandido com 72 células e 120mm de profundidade, com células no formato de pirâmide invertida. As bandejas já haviam sido utilizadas para outros plantios e foram lavadas antes de receberem as sementes do ensaio. Foram utilizadas duas bandejas para cada substrato, sendo um delineamento inteiramente casualizado, com duas repetições. O plantio foi feito no dia 30 de setembro de 2014, e foram utilizadas duas sementes para cada célula, num total de 432 sementes.

As sementes utilizadas foram de basilicão (*Ocimum basilicum* L.) com índice de germinação dado pelo fabricante de 91%, analisada em julho de 2014, com validade de dois anos e pureza de 100%.

Os substratos utilizados foram os seguintes:

- LV (+) - Latossolo vermelho passado por autoclave e misturado com raspa de coco, esterco de curral, e adubo mineral com a formulação 4-14-8.
- Vivatto[®], substrato comercial composto de casca de pinus bioestabilizada, vermiculita, moinha de carvão vegetal, água e espuma fenólica. Segundo o que consta nas informações do fabricante:

“VIVATTO é um substrato para plantas que possui características e propriedades físico-químicas balanceadas e adequadas para um excelente desenvolvimento das mudas. É produzido com equipamentos da mais alta tecnologia e sob um rigoroso controle de qualidade, desde o preparo das matérias-primas até o produto final. Promove maior retenção de nutrientes, o que minimiza a ocorrência de deficiências nutricionais das mudas (elevada CTC); os componentes bioestabilizados do VIVATTO excluem a possibilidade de raquitismo nas mudas provocado por materiais em estágio de fermentação; Crescimento uniforme das mudas, como resultado de um adequado sistema de mistura dos nutrientes junto com as matérias-primas, o que é essencial para o desenvolvimento das mudas em pequenos recipientes.” (TECHNES AGRÍCOLA, 2014).

- Bioplant[®], substrato comercial composto por casca de pinus, esterco, serragem, fibra de coco, vermiculita, casca de arroz, cinza, gesso agrícola, carbonato de cálcio, magnésio, termofosfato magnésiano (yoorin) e aditivos (fertilizantes). Segundo o fabricante:

“BIOPLANT é a mistura de casca de pinus e fibra de coco propiciam uma ótima relação física, espaços de aeração, capacidade de retenção de água, CTC (capacidade de troca catiônica) e, conseqüentemente, maior desenvolvimento radicular. Também diz que seus produtos são isentos de microorganismos patogênicos para as plantas tais como fungos, bactérias, nematóides, etc. e estão dentro dos padrões técnicos quanto a plantas daninhas” (BIOPLANT SUBSTRATOS PARA PLANTAS, 2014).

Foram realizadas três contagens para avaliar a germinação das sementes (Porcentagem de Germinação - %G), nos dias 6, 8 e 10 de outubro de 2014. Considerando germinadas as que apresentaram folhas cotiledonares.



Figura 1 – Germinação em bandeja de polietileno expandido com 72 células e 120 mm de profundidade com substrato Latossolo Vermelho + casca de coco, esterco de curral, e adubo mineral com a formulação 4-14-8.

Brasília-DF, 2014.

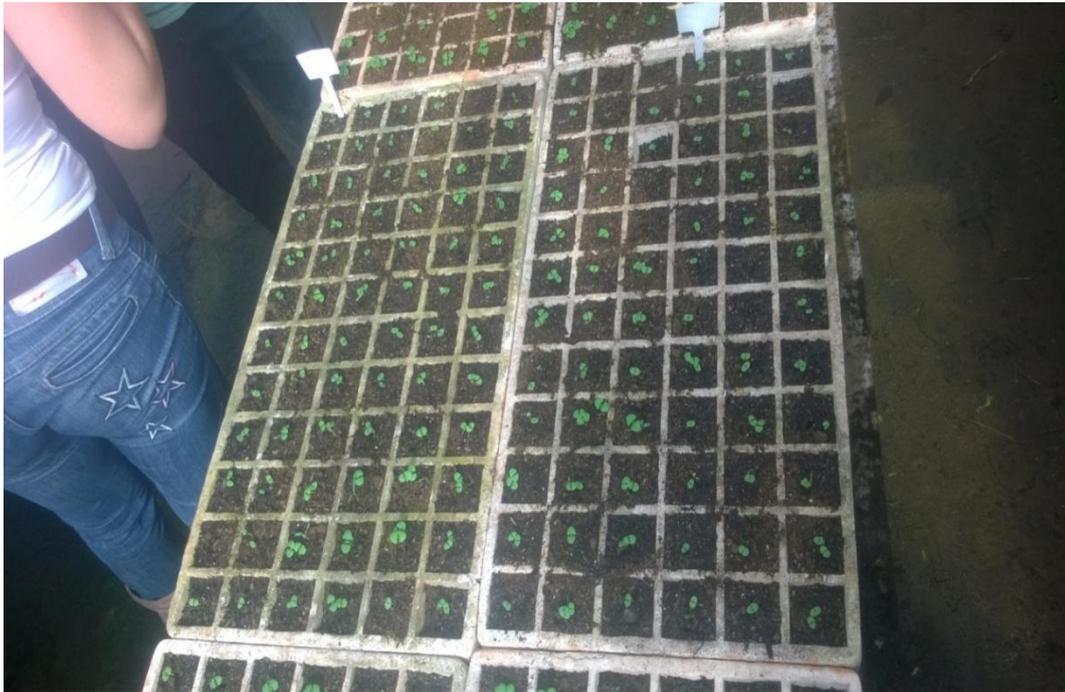


Figura 2– Germinação em bandeja de polietileno expandido com 72 células e 120 mm de profundidade com substrato Bioplant®. Brasília-DF, 2014.



Figura 3– Germinação em bandeja de polietileno expandido com 72 células e 120 mm de profundidade com substrato Vivatto®. Brasília-DF, 2014.

No dia 24 de outubro foi realizada uma avaliação da altura das plantas, com o objetivo de observar o desempenho das mudas a partir do crescimento das plantas durante os 28 primeiros dias após a semeadura. As medidas foram feitas com régua de plástico milimetrada, a partir do coleto até a gema apical.

Todos dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade utilizando programa computacional GENES (CRUZ, 2007).



Figura 4– Vista obliqua dos três tratamentos com desenvolvimento de 28 dias. Brasília-DF, 2014.



Figura 5– Vista frontal dos três tratamentos com desenvolvimento de 28 dias. Brasília-DF, 2014.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise de variância foi possível verificar que houve diferenças significativas para a variável altura de planta, mostrando que diferiram a partir dos diferentes substratos. Para porcentagem de germinação não houve diferenças significativas no teste T a 5% de probabilidade, sugerindo que os diferentes substratos não interferiram significativamente na germinação das plantas (Tabela 1).

Os coeficientes de variação foram baixos para as duas variáveis avaliadas, sugerindo uma boa precisão experimental (Tabela 1). Além disso, foi possível observar que a média geral da germinação foi superior de 92%, considerado acima do que foi apresentado pela empresa produtora dassementes.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das variáveis altura de plantas (cm) e porcentagem de germinação (%), na comparação de três substratos (LV (+), Vivatto® e Bioplant® no desenvolvimento de mudas de manjerição. Brasília –DF, 2014.

	Altura de Planta (cm)	% Germinação
F	75.25*	0.50 ^{ns}
Média Geral	8.18	92.66
CV (%)	11.47	3.29

* significativo no teste T a 5% de probabilidade.

^{ns} não significativo no teste T a 5% de probabilidade

Ao comparar as médias de porcentagem de germinação das plantas pelo teste Tukey, foi possível verificar que os três diferentes substratos não apresentaram diferenças significativas.

Em experimento realizado como o objetivo de avaliar a germinação, emergência e desenvolvimento de pimentão Magali R em substratos comerciais utilizados por horticultores da região metropolitana de Goiânia, Rosa (2012) obteve germinação de 95,5% e 92,4% para os substratos Bioplant® e Vivatto® Plus respectivamente, semelhante ao que foi observado no presente trabalho.

Resultados semelhantes foram encontrados por Rodrigues et al. (2013), que realizaram um trabalho com o objetivo de avaliar a possibilidade da utilização de substratos alternativos localmente disponíveis na germinação de manjeriço, e observaram que a percentagem foi superior a 95% de sementes germinadas, utilizando um substrato a base de fibra de coco. Esse resultado tem relevância ao que foi observado no presente trabalho, visto que o substrato Bioplant® apresenta fibra de coco em sua formulação, diferente dos demais.

Tabela 2. Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para a variável altura de planta e porcentagem de germinação nos três substratos utilizados no experimento (LV (+) - Latossolo Vermelho + casca de coco, esterco de curral, e adubo mineral com a formulação 4-14-8; Vivatto® e Bioplant®). Brasília – DF, 2014.

Substratos	Altura de Planta (cm)	% Germinação
Vivatto®	11.58a	93a
LV (+)	11.43a	91a
Bioplant®	1.53b	94a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A variável altura de planta também foi submetida ao teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade). A partir desse teste foi possível verificar que o substrato que proporcionou o melhor desenvolvimento de plantas aos 28 dias após semeio foi o Vivatto®, com média de altura de planta com 11,58a cm (Tabela 2).

O substrato LV (+) apresentou a segunda melhor média, seguido do substrato Bioplant®, com a menor média de altura de plantas (11,43a cm e 1,53b cm respectivamente) (Tabela 2).

Em estudo realizado na Universidade Federal de Sergipe, Blank et al. (2014) testaram o desempenho de mudas de manjeriço em substratos contendo pó de coco com diferentes adubações e recipientes. Em seu estudo, os resultados para altura de planta em bandeja de polietileno contendo 128 células, utilizando substrato de pó de coco acrescido de 1 g/L de calcário dolomítico, com 9 g/L de fertilizante 06-

24-12 + micro, apresentaram valores entre 11 e 14 cm, semelhantes aos obtidos no presente trabalho para os substratos Vivatto® e LV (+) (Tabela 2).

A partir dos resultados observados por Blank et al. (2014), verificou-se que substratos a base de fibra de coco podem proporcionar bom desenvolvimento de mudas de manjeriço. No atual trabalho, no entanto, foi possível verificar que além desse componente, outros podem ter influenciado no desenvolvimento das mudas, visto que dois dos tratamentos avaliados (LV (+) e Bioplant^R) apresentavam resíduos de coco em sua formulação, mas apresentaram entre si valores muito diferenciados de altura de planta (11,43 cm e 1,53 cm respectivamente).

Nesse sentido, observa-se a necessidade de estudos mais aprofundados na composição química e física dos substratos em pesquisas posteriores. Além disso, outras características das mudas podem ser avaliadas, tais como tamanho de raiz, peso verde e seco das partes aérea e de raiz, para melhor avaliação dos substratos.

5. CONCLUSÃO

Diante dos resultados preliminares obtidos no experimento, foi possível verificar que os substratos não interferiram significativamente na porcentagem de germinação das sementes

No tocante ao desenvolvimento das mudas, observou-se que houve diferenças entre os substratos analisados, sendo que o que propiciou a maior altura de planta foi o substrato comercial Vivatto[®], seguido do substrato LV (+).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na escolha dos substratos, o produtor observa, de forma prioritária, a questão do custo benefício do substrato que irá utilizar. Visto isso, a recomendação é que se use substratos que sejam mais vantajosos economicamente.

Nesse sentido, recomenda-se a continuidade dos estudos referentes a utilização de substratos na produção de mudas de manjeriço, com a realização de trabalhos mais aprofundados no tocante a composição química e física dos substratos.

7. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ALBUQUERQUE, U.P.; ANDRADE, L.H.C. Ethnobotany of the genus *Ocimum* L. (Lamiaceae) among the AfroBrazilian communities. **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, v.56, n.1., p.107-118, 1998.

BIOPLANT^R. SUBSTRATOS PARA PLANTAS. Disponível em <<http://www.bioplant.com.br/produtos/>> Acesso em 20 nov. 2014.

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. **Biosci. J. Uberlândia**, v. 30, supplement1, p. 39-44, 2014.

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

FURLAN, M. R. **Ervas e Temperos: Cultivo e Comercialização**. Coleção Agroindústria, 15. Edição SEBRAE - Cuiabá. Mato Grosso. 1998. 128p.

GDF. Anuário estatístico do Distrito Federal. 2012. 20p.

GORSKI, F. T.. *Ocimum basilicum*, basilico, manjeriço e outras variedades. Disponível em <<http://jardimdecateia.com.br/acervo-botanico/horticultas-e-medicinais/ocimum-basilicum-basilico-manjericao-e-outras-variedades/>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

HEDGE, I.C. A global survey of the biogeography of the Labiatae. In: HARLEY, R.M. & REYNOLDS, T. **Advances in Labiatae science**. Richmond, UK: The Royal Botanic Gardens, Kew. 1992. p. 7-17.

LOPES, J. L. W.; BOARO, C. S. F.; PERES, M. R.; GUIMARÃES, V. F. Crescimento de mudas de alface em diferentes substratos. **Revista Biotemas**. 2007. p.19-25.

JANNUZZI, H. **Rendimento e caracterização química do óleo essencial de genótipos de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) no Distrito Federal**. 2013. 69p. Tese de doutorado. Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

JUCÁ, E. **Caracterização morfológica e fenológica de oito procedências de basilicão (*Ocimum basilicum* L.), em condições de estufa**. 2000. 36 p. Monografia (Graduação em Agronomia). Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

- KÄMPF, A. N. O estado da arte na pesquisa sobre substrato para plantas. *In: Encontro Nacional Sobre Substrato Para Plantas*, 5., 2006, Ilhéus, Brasil, **Palestra apresentada no V Encontro Nacional Sobre Substrato Para Plantas**, RS, Brasil: UFRGS, 2006. p.1-5.
- KERBAUY, G. B. *Fisiologia Vegetal*. Guanabara: Koogan, 2008.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2º. ed. Instituto Plantarum, 2008. 576 p.
- MARTINS, ERNANE RONIE... [et al] . **Plantas Mediciniais**. UFV. Viçosa. Minas Gerais. 2003. 220p.
- MAZUTTI, M.; BELEDELLI, B.; MOSSI, A.J.; CANSIAN, R.L.; DARIVA, C.; OLIVEIRA, J.V. **Caracterização química de extratos de *Ocimum basilicum* L. obtidos através de extração com CO₂ a altas pressões**. *Química Nova*, v.29, n.6, p.1198-1202, 2006.
- MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em hortaliças**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. 129 p.
- MORAIS, T. P. S. **Produção e composição de óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) sob doses de cama de frango**. 2006. 50f. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Uberlândia, MG.
- MORALES, M.R.; SIMON, J.E. New basil selections with compact inflorescences for the ornamental market. *In: JANICK, J. (ed.). Progress in New Crops*. Arlington: ASHS Press, 1996. p. 543-546.
- PAIVA, E. P. et. al. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.4, p. 62-67, 2011.
- PANIZZA, S. **Plantas que curam (cheiro de mato)**. 21ª Ed. São Paulo: Biblioteca Sanidade, IBRASA, 1997. 100 p.
- PATON, A. A synopsis of *Ocimum* L. (Labiatae) in Africa. **Kew Bulletin**. v. 47, p. 403-435, 1992.

- PEREIRA, R. C. A.; MOREIRA, A. L. M. **Manjeriço: cultivo e utilização**. Fortaleza: Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184, 136. 2011. 31p.
- RAMOS, D. D. et. al. Produção de mudas de manjeriço em diferentes substratos. **Horticultura Brasileira**, v. 27, n.2. 2009.
- RODRIGUES, A. A. et. al. Avaliação de substratos alternativos na germinação de sementes de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.). **Cadernos de Agroecologia**, vol. 8, n. 2, 2013.
- ROSA, Juliano Queiroz Santana. **Cultivo de pimentões sob telasfotosselativas**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, 2012. 67f.
- SANTOS, E. F. **Seleção de tipos de *Ocimum basilicum* L. de cor púrpura para o mercado de plantas ornamentais**. Brasília: Universidade de Brasília, 2007, 60p. Dissertação de mestrado.
- Schmitz, J. A. K.; Souza, P. V. D. de.; Kämpf, A.N. **Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes**. *Ciência Rural*, V.32, n.6, p. 937-944, 2002.
- SEGREDOS E VIRTUDES DAS PLANTAS MEDICINAIS: uma edição de Selecções do Reader'sDigest. Lisboa: Reader'sDigest, 1983, 463p.
- SIMON, J. E. New cropintroduction: exploration, researchandcommercializationofaromaticplants in the new world. **Acta Horticulturae**, Bélgica, n.331, p.209-221, 1993.
- SIMON, J.E., MORALES, M.R., PHIPPEN, W.B., VIEIRA, R.F., HAO, Z. Basil: a sourceof aroma compoundsand a popular culinaryand ornamental herb. In:**JANICK, J.** New cropsand new uses: biodiversityandagriculturalsustainability. Alexandria: ASHS Press, 1999. p.12-159.
- SOUZA, N. H. et. al. Produção de mudas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em diferentes substratos e luminosidades. **Rev. Bras. Pl. Med., Boutucatu**, v.13, n.3, p.276-281, 2011.
- SOUZA, V.C. & LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em AGP II**. Nova Odessa/SP: InstitutoPlantarum, 2005. 640 p.

TECHNES AGRÍCOLA. Disponível em <<http://www.technes.com.br/vivatto.html>>
Acesso em 20 nov. 2014.

VAZ, A. P. A.; AMICI, M. H. **Ginseng do Pantanal**: Série plantas medicinais, condimentares e aromáticas. Embrapa Pantanal. Corumbá. MS. 2006.