



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

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E POTENCIAL  
ORNAMENTAL DE CULTIVARES DE MANJERICÃO SOB  
AMBIENTE PROTEGIDO**

**MATHEUS FILIPE DE MORAES SOUSA FRANÇA**

**BRASÍLIA - DF**

**2016**

**MATHEUS FILIPE DE MORAES SOUSA FRANÇA**

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E POTENCIAL  
ORNAMENTAL DE CULTIVARES DE MANJERICÃO SOB  
AMBIENTE PROTEGIDO**

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

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Michelle Souza Vilela

**BRASÍLIA - DF**

**2016**

**DESENVOLVIMENTO VEGETATIVO E POTENCIAL ORNAMENTAL DE  
CULTIVARES DE MANJERICÃO SOB AMBIENTE PROTEGIDO.**

MATHEUS FILIPE DE MORAES SOUSA FRANÇA

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<sup>a</sup>. Universidade de Brasília  
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB  
(ORIENTADORA) CPF: 919.623.401-23; e-mail: michellevilelaunb@gmail.com

---

ANNE PINHEIRO DA COSTA, Msc. Universidade de Brasília  
Bióloga, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB  
(EXAMINADORA) CPF: 053.999.376-03 ; e-mail: annecosta@gmail.com

---

ISADORA NOGUEIRA, Msc. Universidade de Brasília  
Engenheira Agrônoma, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB  
(EXAMINADORA) CPF: 035.500.073-37 ; e-mail: i.nogueira@gmail.com

BRASÍLIA – DF

JULHO / 2016

*Aos meus pais, Adalberto e Ivone, pela minha formação e educação.*

*Aos meus irmãos, pelo apoio e incentivo.*

*A meus familiares e amigos.*

*À minha avó Alzira (**in memoriam**) e ao meu avô Manoel (**in memoriam**), que não tiveram a oportunidade de acompanhar esse momento.*

*Dedico,*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por me propiciar a oportunidade de adentrar na universidade e concluir meu curso.

Agradeço aos meus pais, Ivone e Adalberto, pelo incentivo, educação e apoio total. Por estarem sempre ao meu lado, por serem os melhores exemplos de pessoas para mim. Novamente agradeço a Deus por me dar pais tão perfeitos quanto os meus.

Agradeço aos meus irmãos, Pedro e João, por serem os melhores irmãos do mundo.

Agradeço à minha família, por sempre estarem comigo e me apoiarem em tudo.

Agradeço à minha segunda mãe, Cacá, que cuida de mim à quase 20 anos.

Devo agradecimentos aos meus amigos, principalmente ao grupo de amigos denominado “Grupo dos Irmão” que sempre estiveram presentes em minha caminhada na universidade, seja criticando, apoiando e ajudando a formar o “batateiro” do grupo.

Agradeço pelo apoio incondicional de minha namorada, que me ajudou nessa etapa e vem me ajudando fora da Universidade.

Agradeço a Universidade de Brasília e os professores por propiciarem um ambiente favorável para os estudos, apesar de greves, falta de materiais, falta de ônibus, ainda sim, foi um ambiente onde adquiri todo o conhecimento para minha formação.

Não tenho como deixar de agradecer a Professora Dr<sup>a</sup>. Michelle Souza Vilela, por sua paciência, apoio e distribuição de conhecimento para auxiliar na minha caminhada como Engenheiro Agrônomo.

## RESUMO

O manjeriço é uma planta produtora de óleos essenciais, um condimento para diversos alimentos e matéria prima para fins medicinais. Além disso, essa cultura vem ganhando grande importância no ramo de plantas ornamentais nos últimos anos. No entanto verifica-se carência de pesquisas que envolvam esses fins. Nesse sentido, esse trabalho teve a finalidade de avaliar o desenvolvimento de três cultivares de manjeriço (*Ocimum* spp), bem como, avaliar o potencial ornamental dessas cultivares. Para tanto, foi desenvolvido um experimento em blocos casualizados, com três cultivares, 'Grecco a Palla', 'Thai Basil' e 'Alfavaca Basilicão Vermelho', que correspondiam aos tratamentos, e três repetições para cada tratamento. Durante o desenvolvimento das cultivares, foram avaliados o Índice de Velocidade de Germinação, porcentagem de germinação, altura de planta, diâmetro do dossel das plantas, comprimento das folhas, comprimento das inflorescências, massa seca de folha e massa fresca de folha. Para determinação do potencial ornamental, também foram avaliados o volume foliar, forma, textura, porte, cor das flores, cor das folhas, cor do caule. Após análises estatísticas, foi possível observar, que as cultivares diferiram entre si para a variável resposta massa seca de folha. A cultivar 'Grecco a Palla' apresentou dados de germinação, desenvolvimento de mudas e características para fins ornamentais superiores às demais cultivares.

**Palavras-chave:** manjeriço, ornamentação, cultivares, vigor de semente.

## ABSTRACT

Basil is a plant that produces essential oils, a condiment to several foods and raw material medicinal purposes. Beyond that, this culture is gaining great importance on the branch of ornamental plants in recent years. However, there is a lack of research in this area. In this direction, this job had the aim to evaluate the development of three cultivars of basil (*Ocimum spp*), as well, to evaluate the ornamental potential of these cultivars. To that end, was developed an experiment in randomized blocks, with three basil cultivars, 'Grecco a Palla', 'Thai basil' and 'Sweet Italian Large Red Leaf' that corresponded to the treatments, and three repetitions to each treatment. During the development of the cultivars, were evaluated the Speed Germination Index, the germination rate, height of the plant, plant canopy diameter, length of the leaves, length of the inflorescences, dry weight of leaf, dry mass sheet. To determine the ornamental potential, will also be evaluated leaf volume, shape, texture, size, color of flowers, color of the leaves and color of the stalk. After statistical analysis, were possible to observe that the cultivars differed between them to the variable answer to dry mass sheet. The cultivar 'Grecco a Palla' presented germination data, development of changing plants and better characteristics to ornamental purposes than the other cultivars.

**Keywords:** Basil, ornamentation, cultivars, vigor of seed

## LISTA DE FIGURAS:

Figura 1: Manjeriço Roxo, Dark Opal ( <i>Ocimum basilicum</i> 'Purpurascens'). .....	23
Figura 2: Manjeriço ano Grecco a Palla ( <i>Ocimum minimum</i> ). .....	24
Figura 3: Manjeriço Tailandes/ Thai Basil ( <i>Ocimum basilicum</i> var. thyrsoiflora ou o <i>Ocimum tenuiflorum</i> ).....	25
Figura 4: Delineamento casualidade do experimento realizado na Estaço Experimental da Biologia, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinaria, na Universidade de Brasilia.....	27
Figura 5: Manjeriço 'Alfavaca Basilico Vermelho' (esquerda) e Manjeriço 'Thail basil' (direita). .....	32
Figura 6: Manjeriço 'Grecco a Palla' .....	33

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:Relação de espécies registras no Brasil. ....</b>	<b>25</b>
<b>Tabela 2: Resumo da análise de variância das variáveis índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de germinação (%G), diâmetro do dossel das plantas (DD), comprimento das folhas (CF), comprimento das inflorescências (CI), massa seca de folha (MSF), massa fresca de folha (MFF) e altura das plantas (AP) na comparação de cultivares de manjericão ‘Thai Basil’, ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ e ‘Grecco a Palla’, Brasília- DF, 2016. ....</b>	<b>29</b>
<b>Tabela 3: Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para as variáveis índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de germinação (%G), de diâmetro do dossel das plantas (DD), comprimento das folhas (CF), comprimento das inflorescências (CI), massa seca de folha (MSF), massa fresca de folha (MFF) e altura de plantas (AP) na comparação de cultivares de manjericão ‘Thai Basil’, ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ e ‘Grecco a Palla’, Brasília, 2016.....</b>	<b>30</b>
<b>Tabela 4:Cores das estruturas: Flores, Folhas e Caule das cultivares ‘Thai Basil’ (TB), ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ (ABV) e ‘Grecco a Palla’ (GP). ....</b>	<b>35</b>

## SUMÁRIO:

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. OBJETIVO GERAL: .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS: .....</b>	<b>11</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1. ORIGEM: .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2. NOMENCLATURA: .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3. DESCRIÇÃO: .....</b>	<b>13</b>
<b>3.4. DIVERSIDADES DE ESPÉCIES: .....</b>	<b>14</b>
<b>3.5. ASPECTOS AGRONÔMICOS: .....</b>	<b>15</b>
3.5.1. CLIMA E SOLO:.....	15
3.5.2. SEMEADURA E TRANSPLANTIO:.....	15
3.5.3. TRATOS CULTURAIS:.....	16
3.5.4. ADUBAÇÃO ORGÂNICA:.....	16
3.5.5. COLHEITA:.....	17
3.5.6. USOS: .....	18
<b>3.6. CULTIVARES:.....</b>	<b>25</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>26</b>
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>29</b>
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>35</b>
<b>7. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>35</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>37</b>

## 1. INTRODUÇÃO:

As plantas aromáticas são capazes de fornecer óleos voláteis ou essenciais, que apresentam grande potencial para fins medicinais, alimentares e até mesmo, fins ornamentais e cosméticos. Não obstante, o manjeriço apresenta todas essas finalidades (BLANK et al., 2010; ROSADO et al., 2011).

Manjeriço é uma planta anual ou perene, dependendo da região em que for cultivada. O gênero *Ocimum*, também conhecido como alfavaca, basilicão, entres outros, é originário da região tropical da Ásia e da parte central da África (PATON, 1992). No Brasil, as espécies mais importantes na cultura tradicional são justamente as que possuem origem no Velho Mundo, assimiladas pela cultura brasileira graças aos africanos que chegaram ao país na condição de escravos (ALBUQUERQUE & ANDRADE, 1998).

O manjeriço apresenta uma importância econômica relativamente alta. Só os EUA importaram, em 1988, 1.806 toneladas de manjeriço (folhas secas e óleo essencial), equivalentes a 2,5 milhões de dólares (SIMON, 1990). Esse valor aumentou para 4.195 toneladas de matéria seca em 1996, equivalentes a 5,5 milhões de dólares (BLANK et al., 2004). De acordo com Soares et al. (2007), o seu valor econômico encontra-se na exportação do óleo essencial, alcançando níveis significativos de comercialização no mercado nacional e internacional.

O Brasil apresenta características que podem interferir muito, seja de modo positivo ou negativo, na produção do manjeriço. Isso se deve à imensa extensão territorial, apresentando assim uma variabilidade edafoclimática muito alta. Logo, a análise prévia do solo e clima, favorecerá a escolha de uma espécie melhor para a região. Segundo Blank et al. (2005), a falta dessa análise e da conseqüente falta do domínio tecnológico, tornará baixa a qualidade da biomassa e dos teores dos principais constituintes químicos do óleo essencial.

No Brasil, o manjeriço é cultivado principalmente por pequenos produtores rurais para a comercialização da planta como condimento (TEIXEIRA et al., 2002). Marotti et al. (1996), descrevem as possíveis utilizações

do manjeriço, sendo muito utilizado em consumo *in natura*, servindo de substrato para as indústrias de perfumaria, para aromatização de bebidas e alimentos, através da extração de óleos essenciais. Tem-se também, algumas propriedades inseticidas e repelentes (UMERIE et al., 1998). Montes-Belmont e Carvajal (1998), mostraram que além dos usos descritos acima, essa cultura demonstra atividades antimicrobianas e um bom uso na conservação de grãos.

Outro aspecto interessante que as espécies de manjeriço apresentam é a marcante característica de variação de cor nas folhas, variando do verde até as cores púrpuras. Essa capacidade demonstra um grande potencial para o comércio de plantas ornamentais e para a produção de corantes, graças a presença, em grandes quantidades, da substância denominada antocianina, particularmente nas espécies de folhas de cores púrpuras (SANTOS, 2007).

Para um bom cultivo de manjeriço, deve-se atentar para a utilização de sementes de origem conhecida e de excelente qualidade. O desenvolvimento de técnicas agronômicas que maximizam o cultivo de espécies medicinais, aromáticas e condimentares, além de ornamental, é uma forma de assegurar a quantidade e a regularidade do fornecimento de matéria-prima, controlando os fatores que influenciam na sua qualidade fitoquímica e farmacológica, garantindo o fornecimento de princípios ativos de excelência (LOURENZANI et al., 2004; PINTO et al., 2008; CHAGAS et al., 2011).

Todavia, ainda são poucos os trabalhos desenvolvidos na área de maximização da produção do manjeriço e outras ervas. Diante do exposto acima, esse trabalho teve como objeto avaliar o desenvolvimento vegetativo e o potencial ornamental de três diferentes cultivares de manjeriço em vasos sob ambiente protegido.

## **2. OBJETIVOS:**

### **2.1. OBJETIVO GERAL:**

Avaliar o desenvolvimento vegetativo e o potencial ornamental de três diferentes cultivares de manjeriço, em vasos, sob ambiente protegido.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Verificar o desenvolvimento vegetativo das três cultivares de manjeriço;
- Realizar uma análise descritiva de características de planta das três cultivares de manjeriço;
- Determinar a capacidade ornamental das três cultivares de manjeriço.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

#### 3.1. ORIGEM:

As plantas do gênero *Ocimum*., pertencentes a família *Lamiaceae*, podem ser encontradas em quase todas as regiões do mundo, distribuindo-se desde a região central da África até as Américas (SOBOTI & POUHPANGADAN, 1982; KHOSLA & SOBOTI, 2000).

As florestas tropicais da África apresentam um grande número de espécies. Porém, temos como principais centros de diversidade a América do Sul, em especial o Brasil, e a Ásia (PATON et al., 1999 ; ROVERATTI, 1999).

Vale ressaltar que provavelmente a África Central e Ocidental sejam o possível berço do *táxon* da cultura. Entretanto, as espécies apresentam uma filogenia muito pouco conhecida e as diferenças morfológicas entre muitos são difíceis de serem definidas devido ao fato de ocorrerem a presença de formas intermediárias nas populações nativas, dificultando a nomenclatura (GUPTA, 1994).

#### 3.2. NOMENCLATURA:

A nomenclatura para espécies e variedades do gênero *Ocimum*, na qual o manjeriço comercial está incluído, apresenta um interesse muito grande por parte dos taxonomistas, devido ao fato que as variedades de manjeriço ( *O. basilicum*) sofreram uma grande ocorrência de polinização cruzada, facilitando hibridações, resultando assim em um grande número de subespécies, variedades e formas (BLANK et al., 2004).

O manjeriço é conhecido como erva rainha. A palavra *basilicum* é originário do grego *basilikon* e significa rei. O nome genérico *Ocimum* é originário do grego *ózein*, que significa cheiro. O fato de ser chamada de erva rainha não é ao acaso. Na antiguidade, era tratada como algo real, tanto que a colheita era feita mediante a complicados rituais, onde somente as pessoas da realeza podiam colher o manjeriço e com o auxílio de uma foice feita de ouro. Outro

fato que corrobora o apelido erva real ou dos deuses, é o fato de, segundo a lendas, terem sido encontradas plantas de manjeriço crescendo junto ao túmulo de Cristo. Com isso, utiliza-se nas igrejas, as folhas de manjeriço para fazer a “água sagrada” (ALMEIDA, 2011; SANTOS, 2007).

O manjeriço apresenta uma grande diversidade de nomes no mundo inteiro. No Brasil, a espécie *Ocimum basilicum* L. é chamado de Alfavaca, Manjeriço ou Basilicão. Na África é conhecida com lorubá, na Argentina e Venezuela, como Albahaca, no Haiti, como Fonbazen e Atiyayo. Os indianos a chamam de Máli-tulshi, e ingleses e norte americanos, de Sweet Basil, na França, Herbe Royale e Oranger de Savonetier (JUCÁ, 2000).

### **3.3. DESCRIÇÃO:**

Segundo Albuquerque e Andrade (1998), as plantas do gênero *Ocimum* são perenes ou anuais, de hábito herbáceo ou arbustivo, aromáticas com caules glabros, pubescentes ou tomentosos. Suas folhas são opostas, simples, pecioladas, algumas vezes subsésseis, de coloração verde até variedades de púrpuras. A inflorescência pode ser laxa ou congesta, verticilos com 6 flores e brácteas de tamanhos variados, com flores hermafroditas pediceladas apresentando cálice bilabiado, com lábio superior arredondado, côncavo, decorrente sobre o tubo. Possui corola bilabiada, tubular inserida ou não no cálice, glabra ou pilosa, branca, branco-esverdeada, rosa ou levemente púrpura. Seus quatro estames podem ser todos férteis ou dois estéreis, ocasionalmente o par superior com apêndice pilosos ou glabros próximos da base. As anteras são dorsifixas, o ovário é glabro ou escassamente piloso, tetralobado, com o estigma bifido no ápice. As núculas são glabras ou escassamente pilosas, às vezes mucilaginosas de cor castanho a negro.

Segundo Fahn (1988) e Metcalfe & Chalk (1979), são caracterizadas também pela presença de numerosos tricomas glandulares que recobrem a maior parte dos órgãos aéreos. A grande importância econômica deste gênero se deve principalmente aos óleos essenciais produzidos e armazenados nessas estruturas (MARTINS, 1996).

As plantas de *Ocimum spp.* são predominantemente autógamas, mas pode ocorrer a polinização cruzada (ALMEIDA et al., 2004; GONÇALVES et al., 2008). Sua propagação pode ser de forma sexuada via sementes ou assexuada por mudas produzidas a partir de estacas de ramos jovens (AMARAL et al., 2007; SILVA et al., 2012).

### 3.4. DIVERSIDADES DE ESPÉCIES:

A diversidade de espécies se deve em grande parte à grande capacidade de polinização cruzada, facilitando a hibridação, resultando em um grande número de subespécies (MORALES & SIMON, 1997). O gênero pode apresentar muitas variedades botânicas, cultivares e tipos químicos dentro das espécies (SIMON et al, 1999). As variações se expressam mais no tamanho, na cor da flor, cor e formato das folhas, nas características de crescimento e no aroma, característica de maior interesse econômico. De acordo com o aroma, as variedades de *O. basilicum* L. podem ser classificados como doce, limão, canela ou cinamato, cânfora, anis e cravo (BUSTAMANTE, 1996).

A classificação das espécies pode ser feita por vários métodos. Segundo Darrah (1980), a classificação química das espécies é o método mais eficiente, porém, ainda longe do ideal. Tal classificação considera o tipo de óleo presente em cada planta. Desta forma, o autor classificou a espécie *O. basilicum* em:

- Tipos altos e esguios (grupo do “Sweet basil”);
- Tipos robustos de folhas largas;
- Tipo anão com folhas pequenas e grandes;
- Tipos compactos também descritos como *O. basilicum* var. *thyrsiflora*;
- Púrpuros com tradicional sabor doce;
- Púrpuros como ‘Dark Opal’

Gupta (1994) propõe que a classificação deve ser feita com base no perfil do óleo volátil. Esse tipo de análise tem sido bastante utilizado no meio científico.

### **3.5. ASPECTOS AGRONÔMICOS:**

#### **3.5.1. CLIMA E SOLO:**

O manjericão é uma cultura de clima tropical a subtropical e se adaptou muito bem ao clima presente no Brasil. Não apresenta boa adaptação a regiões de altas temperaturas associadas à elevada umidade relativa do ar, que provocam a redução de seu aroma, ou regiões com geadas severas que provocam a queima e até a morte da planta. Em regiões de clima mais frio, é indicado o cultivo em estufas (HERTWIG, 1986; BUSTAMANTE, 1996; CORRÊA JR et al., 1991).

Os solos adequados são os de fertilidade mediana a alta, com boa drenagem e pH 5-6. A adubação orgânica, principalmente a cobertura de palha, promove maior desenvolvimento vegetativo e maior produção foliar. Entretanto, pode diminuir os teores de óleos essenciais nas folhas (PALADA et al., 1999).

#### **3.5.2. SEMEADURA E TRANSPLANTIO:**

O cultivo do manjericão pode ocorrer durante o ano inteiro, apresentando dois tipos de propagação: sexuada e assexuada. A propagação assexuada ocorre por via vegetativa, através da estaquia e garante uma maior uniformidade na produção. Porém, a chance de transmissão de doenças de uma geração para a outra aumenta de maneira significativa. Para a realização da produção via estacas, retiram-se os ramos vegetativos de plantas matrizes, que não estejam em florescimento, sendo que estes devem medir em torno de 5 a 10 cm (SANTOS, 2007).

A outra forma de propagação é a sexuada, que ocorre através de sementes. Contudo, plantá-las diretamente a campo é desvantajoso, já que as sementes de plantas medicinais, em geral, não são domesticadas, apresentando desuniformidade de emergência (LAMEIRA & PINTO, 2008).

De acordo com Blank et al.(2014), para a cultura do manjericão, característico por apresentar sementes pequenas, recomenda-se a utilização de

mudas, pois garantem a sobrevivência da planta em campo, conferem uniformidade de produção e estande proporcional, além de evitar perdas.

No caso de propagação por sementes, a germinação ocorre entre 4 e 14 dias após a semeadura. Quando se propaga por mudas, o transplante para o local definitivo, seja canteiro ou vaso, deve ser realizado quando as plantas apresentarem no mínimo 4 folhas. O espaçamento médio deve ser em torno de 20 a 30 cm entre plantas (FAVORITO et al., 2011). O ideal é que, ao promover o transplante, não ocorra moléstia na planta e nem danos no sistema radicular, uma vez que o manjeriço é sensível ao transplante (SANTOS, 2007).

### 3.5.3. TRATOS CULTURAIS:

O manjeriço é uma cultura que não demanda muitos tratamentos culturais, deve-se atentar principalmente para a irrigação e uma boa adubação nitrogenada. Possui exigência moderada quanto a irrigação, respondendo favoravelmente a irrigações periódicas durante a fase de crescimento. Em regiões semi-áridas, o uso de cobertura de palha pode reduzir o consumo de água e aumentar a produção de folhas verdes e o retorno líquido (PALADA et al., 1999).

Bustamante (1996), apontou alguns dos principais problemas fitossanitários da cultura: o tombamento das mudas nas sementeiras, causado por fungos de solo, pulgões e formigas, e o apodrecimento das raízes, devido ao excesso de água no solo.

### 3.5.4. ADUBAÇÃO ORGÂNICA:

Diante da procura por alimentos mais naturais e uma busca maior pela utilização de plantas medicinais, principalmente por parte de pessoas com alguma debilidade, é muito importante que esses produtos estejam livres de agroquímicos. Portanto, deve-se utilizar do sistema agroecológico para a produção de plantas medicinais. (CORRÊA JR et al., 2006).

Para o cultivo de plantas medicinais é recomendado o uso de adubação orgânica, uma vez que esta melhora as propriedades físicas e biológicas do solo, além de corrigir possíveis deficiências de macro e micronutrientes no solo (PRIMAVESI, 1988; MARTINS et al., 1994; SARTÓRIO et al., 2000, LEITE et al., 2005)

A adubação orgânica exerce uma grande importância no cultivo de plantas aromáticas, principalmente em solos de clima tropical, onde a matéria orgânica é degradada de maneira muito mais rápida, se comparada com solos de climas temperados. (SWIFT & WOONER, 1993).

O manjeriço é uma planta que responde muito bem à adubação nitrogenada, desenvolvendo-se muito bem quanto a produção de massa verde. Entretanto, é necessário verificar o quanto essa adubação interfere na produção quantitativa e a qualitativamente dos óleos essenciais (MORAIS, 2006).

Apesar da importância do manjeriço no mercado, ainda são poucos os trabalhos sobre a exigência nutricional dessa cultura. Segundo Simon (1985), deve-se trabalhar com a proporção 1:1:1 de N- P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- K<sub>2</sub>O, nas proporções de 230 a 300 kg/ha. Após cada corte, recomenda-se aplicar 50-75 kg/ha de N em cobertura.

#### 3.5.5. COLHEITA:

O manjeriço é uma cultura que propicia mais de uma colheita. O primeiro corte deve ser feito, em média, 3 meses após o plantio das mudas no campo ou ambiente definitivo, quando atinge seu desenvolvimento ideal. É ideal que o corte aconteça a 15 cm da superfície do solo, ou abaixo dos pares de folhas terminais, preservando o nó/bifurcação, para que a planta se recupere e propicie um melhor rendimento no segundo corte. Os próximos cortes devem ser realizados a cada 50-60 dias, ou quando as copas estiverem se encontrando, para evitar que as folhas da parte de baixo caiam devido a pouca luminosidade. O intervalo entre os cortes tende a variar com a época do ano, sendo que a taxa de crescimento das plantas sofre drástica redução no inverno, mesmo com aporte de irrigação, o que prejudica a rebrota dos ramos. Em plantas em que se realizam cortes muito

intensos, pode ocorrer alta taxa de mortalidade, o que reduz a longevidade da cultura para, no máximo, um ano de cultivo (MAY et al., 2008).

Segundo o mesmo autor, a produção média de massa seca da parte aérea total acumulada num período de um ano de cultivo está em torno de 3 toneladas/ha, em caso de folhas e ramos secos, podendo alcançar 33 toneladas/ha de massa seca proveniente da parte aérea total. Em massa fresca, a produtividade média chega a 15 toneladas/ha, por ano, mas pode atingir incríveis 165 toneladas/ha por ano.

#### 3.5.6. USOS:

Como mencionado anteriormente, a utilização das espécies do gênero *Ocimum*, tem se intensificado não apenas visando a produção para fins culinários e medicinais, mas também no comércio de plantas ornamentais e extração de óleos essenciais.

- **USO NA CULINÁRIA:**

O manjericão é uma planta com aroma e sabor que não apresenta comparações com outras ervas. Na indústria alimentícia é utilizada como condimento, seja na forma fresca ou na forma seca. Em alguns países o manjericão, como o de folha miúda (*O. minimum*) é utilizado para aromatizar pratos de carnes, saladas, guisados e etc. O manjericão também serve de aroma para molhos, *ketchups*, pasta de tomate, pickles, coberturas, vinagre, geleias e até mesmo dar perfume a cremes dentais (LINGUANOTO NETO, 2006).

- **USO PARA FINS MEDICINAIS:**

O manjericão apresenta um grande potencial medicinal, agindo contra problemas nas vias respiratórias, como descongestionante, anti-séptico contra infecções bacterianas, além de melhorar a digestão dos alimentos. Atua também como vermífugo, agindo em parasitas intestinais (LORENZI & MATOS, 2008).

As compressas de uma pasta pilada com folhas de manjericão ajudam as mães que ficam com seios doloridos ou com rachaduras depois da

amamentação e também podem auxiliar nos espasmos musculares. (PANIZZA, 1997; RUDDER, 2002).

Estudos feitos em ratos por Akhtmar & Munir (1989), demonstraram o efeito antiulcerogênico do manjericão, devido ao decréscimo na produção de ácido estomacal e ao aumento da resistência da mucosa gástrica.

Estudos revelam que as folhas do manjericão, comumente utilizado como tempero, pode, também, exercer efeitos benéficos na glicemia e nos lipídeos plasmáticos, podendo, portanto, ser coadjuvante na prevenção de diabetes e suas complicações secundárias, além de distúrbios cardiovasculares (MACHADO et al., 2011).

- **ÓLEOS ESSENCIAIS:**

Óleos essenciais são substâncias produzidas por metabolismo secundário em pequenas quantidades em relação às substâncias produzidas pelo metabolismo primário, sendo responsáveis por funções nem sempre bem definidas. Difundem-se com facilidade a partir da evaporação, constituindo verdadeiro elo entre a fonte produtora e o meio ambiente. Apesar de terem sido considerados por muito tempo mero desvio de funções vitais da planta, os óleos essenciais são fundamentais para a inter-relação dos organismos, promovendo, assim, o equilíbrio entre os reinos vegetal e animal (CRAVEIRO, 1981). Também denominados óleos etéreos ou essências, são misturas complexas e apresentam as características de volatilidade e baixa massa molecular, normalmente sendo líquidos de aparência oleosa, odoríferos, solúveis em solventes orgânicos e com solubilidade limitada em água (SIMÕES & SPITZER, 2003).

Vários são os trabalhos que tentam determinar um padrão para a composição dos óleos essenciais do manjericão. A maior dificuldade é a diversidade desta espécie. Têm-se conhecimento de cerca de 25 tipos diferentes de *O. basilicum*, apresentando inúmeras diferenças constitucionais (LIBER et al., 2011; LEE, et al., 2005).

Devido a essa grande variabilidade, foram definidos quatro quimiotipos, baseados no composto em maior concentração no óleo extraído do manjeriço: Linalol, Estragol, Eugenol, Metileugenol (LIBER, et al., 2011).

Indústrias farmacêuticas e de cosméticos tem demonstrado grande interesse nessa espécie devido à presença de linalol como constituinte majoritário no seu óleo essencial. O linalol é usado largamente como composto de partida para várias sínteses importantes, como a síntese do acetato de linalila. Além disso, é testado como acaricida, bactericida e fungicida. Na medicina tem sido aplicado com sucesso como sedativo e, atualmente são analisadas suas propriedades anticonvulsivas. Assim, o linalol possui grande aplicação em várias áreas do conhecimento humano, sendo necessária sua produção em quantidades sempre crescentes (LUZ et al., 2009).

- **USO ORNAMENTAL:**

O manjeriço é um arbusto vigoroso, que apresenta uma capacidade de compor um jardim, seja pela sua beleza como a capacidade de um toque aromático inigualável. Segundo Silva et al. (2003), características relacionadas a quantidade de folhas e o volume que essas folhas podem ocupar, são importantes para plantas destinadas a extração de óleos essenciais, sendo que quanto maior a quantidade de folhas maior também será a quantidade de óleo extraído. Também é importante para plantas destinadas a ornamentação, visto que um dossel de planta pode variar dependendo do interesse e do projeto paisagístico (CHAMAS & MATTHES, 2000)

No tocante a projetos paisagísticos, flores e inflorescências apresentam importância na composição das paisagens. Segundo Morales & Simon (1996), plantas de manjeriço com inflorescências menores e mais compactas, tendem a ser melhor aproveitadas para fins ornamentais, por formar uma massa de flores mais compacta, sendo essa característica importante na seleção de cultivares que serão destinadas a esse fim.

Além disso, Germani (2004) afirma que para que uma planta seja aproveitada como ornamental, deve-se atentar a diversos fatores. Sempre se deve levar em consideração a interdisciplinaridade, considerando as

características visuais (forma, porte, folhagem, floração, caule, galhos, frutos), características físicas (adequabilidade, ciclo, associação, mutabilidade, adaptabilidade e resistência) e as características funcionais (utilitárias, de conforto ambiental, fitométricas, sensoriais, botânicas, psicológicas, de especialização e de revestimento).

Para garantir o êxito da escolha de uma nova planta a ser inserida no mercado é preciso, entretanto, estabelecer e desenvolver certas estratégias e critérios. Vabrit (2002) menciona que o conjunto de características ornamentais desejáveis é o primeiro fator a ser considerado nessa escolha. Para Ferrini (2000) tais critérios devem contemplar, principalmente, a originalidade e a avaliação objetiva das características morfológicas da planta. Weiss (2002), por sua vez, considera a avaliação dos atributos estéticos como o mais difícil critério para a escolha ou seleção de uma planta potencialmente ornamental, especialmente devido ao seu caráter subjetivo.

Petry (2003), descreve como característica importante para plantas ornamentais o porte. Para determinação dessa característica é necessária a medição da altura, diâmetro do dossel, análise da forma. Para que essas análises sejam feitas de forma correta, é necessário que a planta já se encontre no seu estágio adulto. Além disso, no que tange as formas, que segundo Petry (2003), refere-se à estrutura da planta e seu contorno em crescimento normal.

Outra característica importante no paisagismo tem referência a textura sendo que está característica não é julgada pela experiência tátil, mas pelas qualidades visuais que as plantas oferecem. O fator limitante para se avaliar uma textura é a distância do observador. Quando a distância é próxima, a textura é resultado do tamanho, forma, qualidade da superfície e espaço das folhas, da rigidez dos pecíolos e galhos. E quando a distância é longa, os detalhes individuais são diluídos e a textura é resultante da luz e sombra que a planta fornece ao local (BIONDI, 1990). De acordo com Nelson Jr. (1975), a avaliação da textura torna-se variável e impessoal devido às modificações das estações, clima e atmosfera. Para Biondi (1990) pode-se avaliar a textura das plantas referindo-se apenas ao tamanho das folhas, classificando como de textura fina as plantas com folhas pequenas e delicadas e de textura grossa as plantas com

folhas grandes. Pode-se ainda conciliar a textura com os diferentes tons de verde ou outras cores, o que dará ideia de maior ou menor tamanho do objeto ou do espaço.

As cores também são importantes artifícios para a classificação de plantas com potencial ornamental, sendo importante a classificação das cores das folhas, caule, inflorescências e flores. Atrélado as cores, temos os brilhos, que tem relação a camada externas das estruturas, podendo ser classificada como cerosas, verniculosas ou até opacas (LIRA FILHO, 2002).

No manjeriço, enquanto planta com potencial ornamental, a variação nas cores é algo que chama muito a atenção nas plantas do gênero *Ocimum*. Essa variação apresenta uma grande importância para o comércio de plantas ornamentais como para a indústria de corantes, uma vez que o manjeriço é a melhor e mais abundante fonte de antocianinas, pigmentos vermelhos estáveis muito empregados na indústria de alimentos e bebidas (PHIPPEN & SIMON, 2000; VIEIRA et al., 2000).

Um dos objetos de alguns pesquisadores é o fato de que as antocianinas apresentam uma mudança de coloração com o pH do meio. Essa instabilidade na coloração das variedades roxas de manjeriço torna-se um grande problema, pois restringe o uso dessas plantas em ornamentações (BROUILLARD & DUBOIS, 1977). De acordo com Darrah (1974), vários estudos mostram que autopolinizações consecutivas de plantas roxas não estabilizam a expressão da antocianina.

Segundo Phippen e Simon (2000), a variedade roxa de manjeriço tem uma média de 34% de reversão para plantas verdes ou com manchas verdes, não importando o número de autopolinizações que se faça.

Além disso, Phippen e Simon (2000), em trabalhos que visavam verificar o potencial ornamental de manjeriços roxos (Figura 1), chegaram às seguintes conclusões:

- As folhas também apresentam mudanças na reversão do roxo para o verde;

- Plantas roxas demoram um pouco mais a crescer, provavelmente devido à energia demandada para a produção de antocianina;
- A coloração roxa mais escura é devido a condições de luz forte. Ambientes sombreados levam a degradação da antocianina, fazendo com que as folhas mais baixas e mais internas fiquem verdes;
- As manchas verdes não apresentam nenhum padrão específico em suas formas;
- A expressão da antocianina é dominante sobre o verde em todas as plantas que a contém;
- A produção de antocianinas é instável e muito facilmente perdida, porém, muito dificilmente adquirida.
- Na propagação vegetativa, há diferenças significativas na persistência da antocianina dependendo da parte da planta usada na propagação;
- Antocianina é controlada por dois genes.



**Figura 1: Manjeriço Roxo, Dark Opal (*Ocimum basilicum* 'Purpurascens').**

Existem outros tipos de manjeriço, além dos manjeriços roxos, que apresentam uma boa capacidade ornamental. Um exemplo desse manjeriço é o manjeriço Grecco a Palla (*Ocimum minimum*), que apresenta uma forma compacta arredondada e porte anão, com alta produtividade e excelente aroma (Figura 2). O 'Grecco a Palla' forma um arbusto quase que perfeitamente esférico, que parece ter sido podado para adquirir este formato compacto. Este arbusto é composto por numerosas folhas finas e pequenas e com um delicioso aroma pungente, segundo ISLA SEMENTES LTDA.



**Figura 2:Manjeriçã anão Grecco a Palla (*Ocimum minimum*).**

Além desses existem outras espécies de *Ocimum* que apresentam possibilidades ornamentais no mundo. Segundo Meyers (2003); Simon et al. (1999) e Pflasterer et al. (2006), dentre os manjerições, as espécies *Ocimum tenuiflorum*, *Ocimum basilicum* var. *thyrsiflora*, e *Ocimum sanctum*, todos representando uma cultivar conhecida mundialmente com o nome de Thai Basil, é um manjeriçã de hábito perene e apresenta grande potencial ornamental, além de ser utilizado para fins medicinais e culinário. Esse manjeriçã pode apresentar flores brancas, rosas ou roxas, sendo ainda conhecido como “manjeriçã sagrado, manjeriçã santo ou somente de Tulsi. As folhas apresentam em grande maioria colorações verdes com as veias roxas. Os odores característicos dessa espécie são: cânfora, cravo e canela, o que confere também preferência como planta ornamental no tocante a junção de ornamental e aromático, importante para indústria de plantas ornamentais e paisagísticas (MEYERS, 2003; SIMON et al. 1999).

Segundo Simon et al. (1999), esse manjeriçã pode florescer no período de 72 a 100 dias após plantio, apresenta altura variando de 35 a 41 cm, largura variando de 36 a 52 cm, com escala de vigor de plantas com média de 2, que significa bom vigor de planta, e escala de uniformidade de plantas com média de aproximadamente 3, significando uniformidade média. Além disso, apresenta

peso fresco de planta em campo de aproximadamente 500 gramas e peso seco de planta em campo de aproximadamente 120 gramas.



**Figura 3: Manjericão Tailandês/ Thai Basil (*Ocimum basilicum* var. *thrysiflora* ou o *Ocimum tenuiflorum*).**

A utilização como plantas ornamentais é um assunto pouco estudado, que contém poucas bibliografias a respeito. Entretanto, as poucas pesquisas desenvolvidas já geraram grandes resultados para esse tipo de utilização.

### **3.6. CULTIVARES:**

Não diferindo das demais culturas, as cultivares de manjericão devem ser catalogadas e registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). De acordo com o banco de dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC), atualmente se tem 30 cultivares de manjericão registradas no Brasil, conforme mostrado na Tabela 1.

**Tabela 1: Relação de espécies registras no Brasil.**

<b>DENOMINAÇÃO</b>	<b>REQUERENTE(S)</b>
<b>Alfavaca</b>	SEMENTES SAKAMA LTDA
<b>Alfavaca Verde</b>	FELTRIN SEMENTES LTDA
<b>Anão</b>	SEMENTES SAKAMA LTDA
<b>Basilicão</b>	ISLA SEMENTES LTDA
<b>Basilicão Vermelho</b>	ISLA SEMENTES LTDA
<b>Dark Opal Purple</b>	SEMENTES SAKAMA LTDA
<b>Fino Verde</b>	
<b>Folha Fina</b>	AGRISTAR DO BRASIL LTDA

<b>Folha Miuda</b>	SEMEX COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA
<b>Folha Roxa</b>	SEMEX COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA
<b>Fraganza</b>	FELTRIN SEMENTES LTDA
<b>Gennaro</b>	ISLA SEMENTES LTDA
<b>Genovese</b>	AGRISTAR DO BRASIL LTDA
<b>Grecco a Palla</b>	ISLA SEMENTES LTDA
<b>Italiano</b>	FELTRIN SEMENTES LTDA
<b>Limoncino</b>	ISLA SEMENTES LTDA
<b>Manjericao de Folha Larga</b>	SEMEX COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA
<b>Manjeriçã</b>	VIDASUL SEMENTES LTDA
<b>Maria Bonita</b>	ARIE FITZGERALD BLANK
<b>Minette Anão</b>	AGRISTAR DO BRASIL LTDA
<b>Purple Ruffles</b>	NIKITA BRASIL COMÉRCIO EXTERIOR LTDA
<b>Roxo</b>	FELTRIN SEMENTES LTDA
<b>Roxo Dark Opal</b>	AGRISTAR DO BRASIL LTDA
<b>Roxo Opal</b>	
<b>Roxo Rubim</b>	SEMENTES SAKAMA LTDA
<b>Small Leaves</b>	SEMENTES SAKAMA LTDA
<b>Sweet Dani</b>	NIKITA BRASIL COMÉRCIO EXTERIOR LTDA
<b>Toscano Folha de Alface</b>	ISLA SEMENTES LTDA
<b>Verde Fino Francês</b>	FELTRIN SEMENTES LTDA
<b>Vermelho Rubi</b>	ISLA SEMENTES LTDA

Fonte: MAPA, 2016.

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Estação Experimental da Biologia, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, na Universidade de Brasília, situada a 15°46'47" de latitude Sul e 47°55'47" longitude Oeste, a 1020 m de altitude. O clima de Brasília é tropical. No inverno existe muito menos pluviosidade que no verão. A classificação do clima é Aw segundo a Köppen e Geiger. A temperatura média em Brasília é 21.1 °C. A média anual de pluviosidade é de 1668 mm.

Foram avaliados três cultivares de manjeriço: 'Grecco a Palla' (*Ocimum minimum*), 'Alfavaca Basilicão Vermelho' (*Ocimum basilicum*), e 'Thai Basil' (*Ocimum basilicum*).

- ❖ Isla Sementes: Alfavaca Basilicão Vermelho – Taxa de germinação: 96% - Taxa de pureza: 100%.
- ❖ Isla Sementes: Grecco a Palla – Taxa de germinação: 85% - Taxa de pureza: 99,8%
- ❖ Importado de produtor Europeu: Thai Basil – Taxa de germinação: 70% - Taxa de pureza: 98%

A semeadura foi realizada no dia 23 de março de 2016 em vasos contendo 4L de Latossolo Vermelho autoclavado e 1L de substrato Bioplant®, tendo como composição casca de *Pinnus*, fibra de coco, casca de arroz e nutrientes. Foi feito um delineamento casualizado com três repetições de cada variedade. Cada vaso foi semeado com 3 sementes, ao qual adicionaram-se cerca de 20 gramas de esterco de galinha esterilizado e os vasos foram colocados em bancadas em local de cultivo protegido (Figura 4).

A porcentagem de germinação (%G) das sementes foi avaliada a partir de quinze contagens de germinação, sendo a primeira contagem ocorrida no primeiro dia após o plantio. Foram consideradas germinadas as plantas que apresentaram folhas cotiledonares.



**Figura 4: Delineamento casualizado do experimento realizado na Estação Experimental da Biologia, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, na Universidade de Brasília.**

Além da porcentagem de germinação, determinou-se o Índice de Velocidade de Germinação (IVG), que é calculado pelo somatório do número de sementes germinadas a cada dia, dividido pelo número de dias decorridos entre a semeadura e a germinação, de acordo com a fórmula de Maguire (1962) (OLIVEIRA & GOMES-FILHO, 2009) :

$$IVG = (G_1/N_1) + (G_2/N_2) + (G_3/N_3) + \dots + (G_n/N_n), \text{ em que:}$$

IVG = Índice de velocidade de germinação;

$G_1, G_2, G_3, \dots, G_n$  = Número de plântulas computadas na primeira, segunda, terceira e última contagem;

$N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$  = número de dias da semeadura à primeira, segunda, terceira e última contagem.

A irrigação foi feita por meio de regador todos os dias nos primeiros 15 dias. Após os 15 dias, a irrigação foi feita de segunda a sábado, até atingir a capacidade de campo do solo. Plantas daninhas foram controladas por arranquio. O monitoramento de pragas e doenças foi realizado diariamente.

Aos 30 dias foram feitos desbastes na variedade 'Alfavaca Basilicão Vermelho'. Aos 45 dias a variedade 'Alfavaca Basilicão Vermelho' precisou de tutoramento. O tutoramento foi feito com auxílio de uma haste de bambu e pedaços de barbantes.

Aos 60 dias foram colhidas as informações de diâmetro do dossel das plantas em cm (DD), comprimento das folhas em cm (TF), comprimento das inflorescências em cm (CI), massa seca (MSF) e massa fresca de folha (MFF). A altura das plantas em cm (AP) foi coletada em três datas, aos 30 dias, aos 45 dias e aos 60 dias após plantio. Para as características DD, CF, CI e AP utilizou-se régua milimetrada.

Após a coleta da massa fresca de folha, com apoio de uma balança de alta sensibilidade devidamente tarada, as folhas foram levadas para secagem a  $70 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ , em estufa de ventilação forçada, até apresentarem massa constante, levando aproximadamente 24 horas para atingir estabilidade. Após

esse procedimento foi realizada a análise de MSF, sendo o peso dado em gramas utilizando a mesma balança de precisão.

Esses dados foram previamente transformados em raiz quadrada de  $x+1$  para normalização dos dados. Além disso, foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias Tukey a 5% de probabilidade utilizando programa computacional GENES (CRUZ, 2007).

Além disso, visando verificar características que demonstrassem potencial paisagístico nas plantas, foram realizadas as avaliações de efeito visual dessas plantas aos 60 dias. Os efeitos visuais que as plantas ornamentais podem produzir estão associados aos grupos ou tipos que elas pertencem (árvores, arbustos, trepadeiras, herbáceas, etc.) e aos atributos particulares de cada planta, tais como: o efeito das flores ou a folhagem vistosa (LORENZI E SOUZA, 2001). As avaliações quanto ao efeito visual realizadas foram: volume foliar, forma, textura, porte, cor das flores, cor das folhas, cor do caule.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A partir da análise de variância foi possível verificar que as cultivares diferiram entre si somente para a variável massa seca de folhas (MSF). Além disso, foi possível verificar que os dados apresentaram boa precisão experimental para a maioria das características avaliadas, visto que os valores do coeficiente de variação ficaram no intervalo de 1,29% a 34% (CRUZ, 2006) (Tabela 2).

**Tabela 2: Resumo da análise de variância das variáveis mensuradas no trabalho na comparação das cultivares de manjerição ‘Thai Basil’, ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ e ‘Grecco a Palla’, Brasília- DF, 2016.**

	IVG	% G	DD	CF	CI	AP	MFF	MSF
F	3,66	4,46	0,70	0,95	4,08	0,27	2,17	6,92*
Média Geral	1,33	51,74	33,33	4,52	6,07	28,92	0,32	0,04
CV (%)	11,07	26,34	32,80	30,33	33,56	34,00	10,40	1,29

\* significativo no teste F a 5% de probabilidade. Legenda: Índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de germinação (%G), diâmetro do dossel das plantas (DD),

comprimento das folhas (CF), comprimento das inflorescências (CI), massa seca de folha (MSF), massa fresca de folha (MFF) e altura das plantas (AP).

**Tabela 3: Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade), para as variáveis mensuradas no trabalho na comparação das cultivares de manjeriço ‘Thai Basil’, ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ e ‘Grecco a Palla’, Brasília, 2016.**

CULTIVAR	IVG	% G	DD	CF	CI	AP	MFF	MSF
‘Thai basil’	0,96 a	54,95 a	37,31 a	6,34 a	12,39 a	35,00 a	0,46 a	0,08 a
‘Alfavaca Basilicão Vermelho’	1,04 a	22,23 a	22,13 a	4,85 a	6,50 a	22,81 a	0,44 a	0,04 ab
‘Grecco a palla’	2,02 a	88,87 a	42,42 a	2,68 a	1,49 a	29,58 a	0,06 a	0 b

**Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade. Legenda: Índice de velocidade de germinação (IVG), porcentagem de germinação (%G), de diâmetro do dossel das plantas (DD), comprimento das folhas (CF), comprimento das inflorescências (CI), massa seca de folha (MSF), massa fresca de folha (MFF) e altura de plantas (AP).**

A partir da observação da análise de variância entre as cultivares alvo de estudo foi realizado também um teste de comparação de médias, Tukey, a 5% de probabilidade para as variáveis resposta que apresentaram diferença estatística entre elas. Dessa forma, para a variável resposta MSF, verificou-se a formação de dois grupos diferentes (a e b) (Tabela 3).

A massa seca de folhas pode conferir diferentes rendimentos de óleos essenciais nas plantas de manjeriço (SIMON, 1999). Além disso, a massa seca das folhas tem relação estreita com a massa fresca das folhas, o que também demonstra normalmente relação com o tamanho dessas folhas. Dessa forma, das cultivares estudadas, o manjeriço Thai Basil foi o que apresentou maior resultado para MSF. As variáveis que normalmente se relacionam com essa, CF e MFF, mesmo não apresentando diferenças estatísticas no teste Tukey, também apresentaram maiores resultados para o manjeriço Thai Basil (6,34 cm e 0,46g, respectivamente) (Tabela 3). Esses resultados podem estar relacionados pelo fato de o manjeriço Thai Basil (*Ocimum tenuiflorum*, *Ocimum basilicum* var. *thyrsoiflora*, e *Ocimum sanctum*) normalmente apresentar porte superior do que os outros estudados (SIMON, 1999). No entanto, existe carência de trabalhos desenvolvidas sobre essa cultivar no Brasil e no mundo, o que

dificulta a comparação entre os materiais. Nesse sentido, segundo Meyers (2003); Simon et al. (1999) e Pflasterer et al. (2006), essa cultivar pode apresentar diferenças de desenvolvimento de acordo com a região de cultivo, diferentes condições de latitude e altitude, condições edafoclimáticas, entre outros.

No tocante as características de IVG e %G, foi possível verificar que a cultivar Grecco a Palla apresentou melhores resultados (Tabela 3). O vigor da semente, o atributo de qualidade mais importante da semente, representa um conjunto de fatores que resultam no potencial que a semente tem para germinar, emergir e resultar rapidamente em plântulas normais, sob as diversidades climáticas. Quanto menor o grau de deterioração dessa semente, maior será o seu vigor, e isso está diretamente relacionado com o índice de velocidade de germinação (IVG) e com a porcentagem de germinação (%G). O IVG é um índice calculado a partir dos dados de contagem de plantas germinadas, que tem como objetivo estabelecer a velocidade de germinação de um lote de sementes, quando comparado a outros. Ao apresentar boa porcentagem de germinação, e um valor alto de IVG, pode-se afirmar que a semente está em boas condições físicas e químicas, aumentando a precisão dos ensaios de competição (BRASILEIRO et al., 2008; KRZYZANOWSKI E NETO, 2001).

Além disso, ainda sobre %G, foi observado-se que somente a cultivar Grecco a Palla apresentou porcentagem correspondente ao que foi apresentado pelo produtor de semente de acordo com a embalagem de origem (Tabela 3). As demais apresentaram resultados de %G bem inferiores as informações dos fornecedores. Esses resultados podem ter relação com as diferenças em locais de cultivo, técnicas de cultivo, condições edafoclimáticas e condições de armazenamento (BARBOSA, 2015).

Além das análises que apresentaram resultados estatísticos, visando verificar as características desses cultivares enquanto possível uso como planta ornamental, e entendendo a escassez de trabalhos par essa finalidade com manjericões, foi realizado um estudo descritivo de algumas características importantes. Observando o diâmetro do dossel (Tabela 3), verificou-se que as cultivares Grecco Palla e Thai Basil apresentaram maiores valores que o

Alfavaca Basilicão Vermelho. Essa característica tem importância no tocante a quantidade de folhas e o volume que essas folhas podem ocupar. Para a questão de extração de óleos essenciais, quanto maior a quantidade de folhas maior também será a quantidade de óleo extraído (SILVA et al.,2003). Pensando na questão ornamental, o dossel pode variar dependendo do interesse e do projeto paisagístico. Assim, essa característica tem relevância na escolha da cultivar a ser utilizada para fins ornamentais (CHAMAS & MATTHES, 2000).

No tocante à floração, todas as cultivares alvo de estudo do presente trabalho floresceram. A cultivar ‘Grecco a Palla’ apresentou floração com cerca de 40 dias após semeadura (Figuras 5 e 6). A cultivar ‘Thai basil’ teve o desenvolvimento das inflorescências com 48 dias, tendo visualizado as flores com 55 dias. A cultivar ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ teve a presença de inflorescências com 55 dias, sendo que ao analisarmos aos 60 dias, já haviam flores abertas. Vale ressaltar que, a cultivar ‘Grecco a Palla’ manteve a floração até a última avaliação.



**Figura 5: Manjericão ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ (esquerda) e Manjericão ‘Thai basil’ (direita).**



**Figura 6: Manjeriço 'Grecco a Palla'.**

Sobre o comprimento de inflorescência, observa-se interesse comercial tanto para produção de sementes quanto para fins ornamentais. Nesse sentido, o tamanho, a cor e a durabilidade das flores são pontos a se considerar. Dentre as cultivares estudadas, o Thai Basil foi o que apresentou maior comprimento de inflorescência (Tabela 3, Figuras 5 e 6). Segundo Morales e Simon (1996), plantas de manjeriço com inflorescências menores e mais compactas, tendem a ser melhor aproveitadas para fins ornamentais, por formar uma massa de flores mais compacta.

Ao levar em consideração o que foi comentado por Germani (2004), que para que uma planta seja aproveitada como ornamental, deve-se atentar a interdisciplinaridade. Todos os três cultivares estudados no presente trabalho apresentam boas características, pois apresentaram, nas condições desenvolvidas, uma resistência a doenças, visto não ter sido observada nenhum problema com patógenos no decorrer do experimento, uma boa adaptabilidade em vasos e uma boa condição de estrutura de ramos, folhas e inflorescências, demonstrando boa adaptação a cultivo protegido e possibilidade de utilização em pequenas áreas.

Em relação ao ciclo da cultura, verificando o ocorrido com as três cultivares estudadas, o manjericão 'Alfavaca Basilicão Vermelho' apresentou o problema de acamamento a partir dos 45 dias após semeio. Dessa forma, foi necessário a realização de tutoramento. Isso não ocorreu com as demais cultivares devido às estruturas das plantas apresentarem divergências entre elas, sendo que as cultivares Thai Basi e Grecco a Palla apresentam tamanho de dossel e altura de planta diferentes da Alfavaca Basilicão Vermelho (SIMON, 1999).

Por se tratar de um cultivo em vaso, e tendo só 60 dias para o desenvolvimento, período de realização do experimento, não se pode determinar o real porte das cultivares. Porém, a que apresentou um porte diferenciado, aos 60 dias, foi a cultivar 'Grecco a Palla', apresentando um porte anão, devido ao seu baixo comprimento (Figura 6). Petry, 1997, descreve como característica importante para plantas ornamentais o porte. Além disso, a cultivar 'Grecco a Palla' apresentou uma forma globosa, quase que perfeitamente esférica, não necessitando de uma poda de topiaria para que seja mantida essa forma globosa, corroborando com Petry (2003).

De acordo com o que foi exposto por Biondi (1990), que afirma que é possível avaliar a textura das plantas referindo-se apenas ao tamanho das folhas, classificando como de textura fina as plantas com folhas pequenas e delicadas e de textura grossa as plantas com folhas grandes. Nesse sentido, as cultivares 'Alfavaca Basilicão Vermelho' e 'Thai basil' apresentaram uma textura grossa, por apresentarem folhas grandes, resistentes, com pecíolo rígido (Figuras 5 e 6). A cultivar 'Grecco a Palla' não pode ser classificada como grossa ou fina, por apresentar um misto das duas classificações, tendo folhas pequenas, porém, resistentes.

No tocante as cores e ao brilho das plantas, a única cultivar que apresentou brilho diferente de opaco, foi a cultivar 'Alfavaca Basilicão Vermelho' que apresentou um brilho mais voltado para ceroso (Tabela 4, Figuras 5 e 6). Vale ressaltar que a cultivar 'Alfavaca Basilicão Vermelho', apresentou manchas verdes nas folhas roxas, possivelmente devido a conversão da antocianina por falta de incidência do sol (PHIPPEN E SIMON, 2000).

**Tabela 4: Cores das estruturas: Flores, Folhas e Caule das cultivares ‘Thai Basil’ (TB), ‘Alfavaca Basilicão Vermelho’ (ABV) e ‘Grecco a Palla’ (GP).**

Cores	TB	ABV	GP
Caule	Verde	Roxa	Verde
Flor	Lilás-claro	Lilás-escuro	Branca
Folha	Verde-Opaco	Roxa/Verde	Verde-Limão

## 6. CONCLUSÕES

A cultivar ‘Grecco a Palla’ apresentou dados de germinação, e conseqüente desenvolvimento de mudas, superiores às demais cultivares estudadas no experimento.

A cultivar Thai Basil foi a que apresentou maior resultado para massa seca de folhas.

No que concerne o potencial ornamental, as três cultivares apresentaram características favoráveis para esse fim. A cultivar ‘Grecco a Palla’ teve destaque entre as demais por apresentar um porte menor, inflorescências menores e mais compactas e por apresentar uma forma globosa, quase que perfeita, não necessitando de poda de topiaria.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verificou-se que o manjeriço apresenta um forte potencial para diversas áreas, sendo que fatores como porcentagem de germinação, altura de planta, forma, volume foliar, entre outros, demonstram uma forte relação com o rendimento e rentabilidade da cultura. Portanto, o investimento em programas de melhoramento favorece o desenvolvimento da cultura, seja para fins ornamentais, seja para fins medicinais ou para fins alimentares.

Apesar da literatura demonstrar a importância das características morfológicas para finalidades ornamentais de uma planta, atrelado ao aumento de pesquisas relacionadas à potencialidade ornamental de plantas não convencionais, ainda constatamos uma falta de critério e definição sobre quais características devem ser analisadas e dos critérios para sua avaliação. Dessa forma, observa-se a necessidade do desenvolvimento de índices mais elaborados que auxiliem na avaliação de potencial ornamental de plantas cultivadas.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKHTAR, M.S.; MUNIR, M. Evaluation on the gastric antiulcerogênico effects of *Solanum nigrum*, *Brassica oleracea* and *Ocimum basilicum* in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v.27, n.1-2, p. 163-176, 1989.

ALBUQUERQUE , U.P.; ANDRADE, L.H.C. ETHNOBOTANY OF THE genus *Ocimum* L (Lamiaceae) among the Afrobrazilian commnities. **Anales del Jardin Botanico de Madrid**, v.56, n.1., p.107-117, 1998.

ALMEIDA, Z.M. de. Plantas medicinais / Mara Zélia de Almeida. - 3. ed. - Salvador : EDUFBA, 2011.221 p.

ALMEIDA, O.S.; SILVA, A.H.B.; SILVA, A.B.; SILVA, A.B.; AMARAL, C.L.F. **Estudo da biologia floral e mecanismos reprodutivos do alfavacão (*Ocimum officinalis* L.) visando o melhoramento genético**. Acta Scientiarum Biological Sciences, v.26, n.3, p.343 – 348, 2004.

AMARAL, C.L.F.; ALMEIDA, O.S.; SILVA, A.B.; BRITO, A.C. **Tendências reprodutivas de *Ocimum canum* SIMS. (Lamiaceae) substituindo programas de melhoramento genético**. Diálogos & Ciencia, Revista da Rede de Ensino FTC. Ano V, n.12, 2007.

BIONDI, D. **Paisagismo**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 1990. 184 p.

BLANK, A. F.; FONTES, S. M.; OLIVEIRA, A. DOS S.; MENDONÇA, M. DA C.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M. de F. **Produção de mudas, altura e intervalo de corte em melissa**. Horticultura Brasileira, v. 23, n. 3, p. 780- 784, 2005.

BLANK, A.F.; CARVALHO FILHO, J.L.S.; SANTOS NETO, A.L.; ALVES, P.B.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; SILVA-MANN, R.; MENDONÇA, M.C. **Caracterização morfológica e agrônômica de acessos de manjeriçã e alfavaca**. Horticultura Brasileira, Brasília, v.22, n.1, p. 113-116, janeiro-março/2004.

BLANK, A.F; SOUZA, E.M.; PAULA, J.W.A.; ALVES, P.B. Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriçã. **Horticultura Brasileira** 28: 305-310. 2010.

BLANK, Arie Fitzgerald; ARRIGONI-BLANK, Maria Fátima; CARVALHO FILHO, José Luiz Sandes; SANTOS NETO, Antonio Lucrécio; AMANCIO-LIMA, Verônica Freitas. **Produção de Mudas de Manjeriço com Diferentes Tipos de Substratos e Receptientes**. Biosci. J., Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 39-44, June/2014.

BRASILEIRO, M.S.; CARVALHO, M.A.; KARIA, C.T. Desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. IX Simpósio Nacional Cerrado, Brasília, DF, 12-17 de outubro, 2008.

BROUILLIARD, R.; DUBOIS, J. E. Mechanism of the structural transformation of anthocyanins in acidic media. **Journal of American Chemistry Society**, v. 99, p. 1359. 1977.

BUSTAMANTE, F.M.L. **Plantas Medicinales y Aromaticas. Estudio, cultivo y procesado**. Madrid. 3ª ed. Ediciones Mundi-Prensa. 1996. 365 p.

CHAGAS, J.H.; PINTO, J.E.B.P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; SANTOS, F.M. Produção de biomassa e teor de óleo essencial em função da idade e época de colheita em plantas de hortelã-japonesa. **Acta Scientiarum. Agronomy**. Maringá-PR, v.33, n.2, p.327-334, 2011.

CHAMAS, C.C.; MATTHES, L. A. F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*. Campinas, v. 6, n. ½ . p. 53-63, 2000.

CRAVEIRO, A. A. **Óleo de plantas do Nordeste**. Fortaleza: UFC, 1981. 210 p.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: estatística experimental e matrizes. Viçosa, MG: Editora UFV, 2006. 285p.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: Versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. (CD-ROM).

CORRÊA JÚNIOR, C.; MING, L.C.; SCHEFFER, M.C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas**. Curitiba: EMATER-PR, 1991. 151p.

CORRÊA JUNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. Cultivo agroecológico de plantas medicinais, aromáticas e condimentares. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2006. 75 p.

DARRAH, H. **Investigations of the cultivars of basils ( Ocimum )**. Econ. Bot. 28:63-67. 1974.

DARRAH, H. **The cultivated basils**. Buckeye Printing Co., Mo. 1980.

FAHN, A. Secretory tissue in vascular plant. **New Phytologist**, Cambridge, v.108, p.229-257, 1988.

FAVORITO, P.A.; ECHER, M.M.; OFFEMANN, L.C.; SCHLINDWEIN, M.D.; COLOMBARE, L.F.; SCHNEIDER, R.P.; HACHMANN, T.L. Características produtivas do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. **Revista Brasileira Plantas Medicinai**s, Botucatu, v.13, especial, p.582-586, 2011.

FERRINI, F. Criteri di scelta di specie non tradizionali per la fronda recisa. IN: Fórum incremento produttivo e valorizzazione commerciale delle fronde recise di interesse regionale. Biennale del Fiore e delle piante, 25, 2000, Pescia. Anais... Pescia: A.R.S.I.A., 2000. 37p.

GERMANI, Ana M.G. Estudo sobre uso de espécies vegetais nos projetos paisagísticos para as áreas verdes públicas de Porto Alegre. Dissertação (Mestrado em arquitetura) UFRGS, PPPG-Arquitetura, Porto Alegre, RS, 2004. 220p. il.

GUPTA, R.B. Gene Banks for Medicinal and Aromatic Plants. **Newsletter**, Brasília, n.5-6, p.1-3, 1994.

GONÇALVES, C.B.S.; SILVA, C.B.; MOTA, J.H.; SOARES, T.S. **Atividade de insetos em flores de *Ocimum gratissimum* L. e suas interações com fatores ambientais**. Revista Caatinga, v.21, n.3, p.128 – 133, 2008.

HERTWIG, I. F., **Plantas aromáticas e medicinais - Plantio, colheita, secagem e comercialização** - São Paulo, ÍCONE-EDITORA, 1986, 441p.

JUCÁ, E. **Caracterização morfológica e fenológica de oito procedências de basilicão ( *Ocimum basilicum* L. ), em condições de estufa**. 2000. UnB. Trabalho Final de Graduação. 36 p.

KHOSLA, M.K.; SOBOTI, S.N. Karyomorphological studies in genus *Ocimum* II. Sanctum group. **Cytologia**, Tokyo, n.50, p.523-563, 2000.

KÖPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes. 1928.

KRZYZANOWSKI, F.C.; NETO, J.B.F. Vigor de sementes. Trabalho técnico, **Informativo Abrates**, v.11, n.3, p.81-84, dezembro de 2001.

LAMEIRA OA; PINTO JEBP. 2008. Plantas medicinais: do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 264p.

LEE S. J., UMANO, K., SHIBAMOTO, T., LEE, K. G. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme leaves (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties Food Chemistry, vol. 91, no. 1, pp. 131–137, 2005.

LEITE GLD; ARAÚJO CBO; AMORIM CAD; PÊGO KP; MARTINS ER; SANTOS EAM. 2005. Níveis de adubação orgânica na produção de calêndula e artrópodes associados. *Arquivos do Instituto Biológico* 72:227-233.

LIBER, Z., STANKO, K. J., POLITEOC, O., STRIKIC, F., KOLAKB, I., MILOSC, M., SATOVICB, Z. Chemical Characterization and Genetic Relationships among *Ocimum basilicum* L. Cultivars. *Chemistry & biodiversity*, vol. 8, no. 11, pp. 1978-1989, 2011.

LINGUANOTO NETO, N. Ervas e especiarias: com suas receitas: Dicionário gastronômico. São Paulo: Ed. Gourmet Brazil, 2006.160 p.

LIRA FILHO, J. A. Paisagismo elementos de composição e estética. In: PAIVA, H. N. de; GONÇALVES, W. (coord.). Coleção Jardinagem e paisagismo, v. 2. Viçosa-MG: Editora Aprenda Fácil. 2002. 173p. il. (Série planejamento paisagístico)

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2º. ed. Instituto Plantarum, 2008. 576 p.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. Plantas Ornamentais no Brasil – arbustivas, herbáceas e trepadeiras. 3ª ed. Nova Odessa – SP: Instituto Plantarum, 2001. 1088 p.

LOURENZANI, A.E.B.S.; LOURENZANI, W.L.; BATALHA, M.O. Barreiras e oportunidades na comercialização de plantas medicinais provenientes da agricultura familiar. **Informações Econômicas**, SP, v.34, n.3, março, 2004.

LUZ, J.M.Q; MORAIS, T.P.S; BLANK, A.F.; SODRÉ, A.C.B.; OLIVEIRA, G.S. Teor, rendimento e composição química do óleo essencial de manjeriço sob doses de cama de frango. *Horticultura Brasileira*, v.27, n.3, p.349 – 353, 2009.

MACHADO, F.M.V.F.; BARBALHO, S.M.; SILVA, T.H.P.; RODRIGUES, J.S.; GUIGUER, E.L.; BUENO, P.C.S.; SOUZA, M.S.S.; DIAS, L.S.B.; WIRTTIJORGE, M.T.; PEREIRA, D.G.; NAVARRO, L.C.; SILVEIRA, E.P.; ARAÚJO, A.C. Efeitos do uso de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) no perfil bioquímico de ratos. *Journal Health Science Institute*, v.29, n.3, p.191 – 194, 2011.

MARTINS, E. R. **Morfologia interna e externa caracterização isoenzimática e óleo essencial de *Ocimum selloi* benth.** 1996. 97 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia)- Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1996.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. Plantas medicinais. Viçosa: UFV, 1994. 220p.

MAPA. **Banco de dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC)** Disponível em:

<[http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares\\_registradas.php](http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php)> Acesso em: 01 de julho de 2016.

MAROTTI, M. PICCAGLIA, R; GIOVANELLI, E. Differences um essencial oil composition of basil ( *Ocimum basilicum* L.) italian cultivars related to morfological characteristics. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.44, n.12, p. 3926-3929, 1996.

MAY, A.; BOVI, O. A.; MAIA, N. B.; BARATA, L. E. S.; SOUZA, R. DE C. Z. DE;

SOUZA, E. M. R. DE; MORAES, A. R. A. DE; PINHEIRO, M. Q. **Basil plants growth and essential oil yield in a production system with successive cuts.** *Bragantia*, v. 67, n. 2, p. 385-389, 2008.

METCALFE, C. R.; CHALK, L. **Anatomy of dicotyledons: the plant surface.** Oxford: Claren, 1979. p. 98-116.

MEYERS, Michele. **Basil: An Herb Society of America Guide.** The Herb Society of America. p. 32. 2003.

MONTES-BELMONT, R.; CARVAJAL, M. Control of *Aspergillus flavus* in maize with plant essential oils and their components. *Journal of Food Protection*, v.61, n.5, p.616-619, 1998.

MORAIS TPS. 2006. *Produção e composição de óleo essencial de manjeriço (Ocimum basilicum L.) sob doses de cama de frango.* Uberlândia: UFU. 38p (Tese mestrado).

MORALES, M.R. and J.E. SIMON. 1996. New basil selections with compact inflorescences for the ornamental market. p. 543-546. In: J. Janick (ed.), *Progress in new crops.* ASHS Press, Arlington, VA.

MORALES, M.R.; SIMON, J.E. 'Sweet Dani': a new culinary and ornamental lemon basil. *HortScience*, v.32, n.1, p.148-149, 1997.

NELSON Jr., W. R. Esthetic considerations in the selection and use of trees in the urban environment. *Better trees for metropolitan landscapes.* Proceedings. Washington, U. S. National Arboretum, 1975.

OLIVEIRA, A. B., & GOMES-FILHO, E. (2009). **Germinação e vigor de sementes de sorgo forrageiro sob estresse hídrico e salino.** *Revista Brasileira de Sementes.*

PALADA, M.C. et al. Evaluation of organic and synthetic mulches for basil production under drip irrigation. *Journal of Herbs, Spices and Medicinal Plants*, v.6, n.4, p.39-48, 1999.

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 Bul. v. 47, p. 403-435, 1992.

PATON, A.; HARLEY, R.M.; HARLEY, M.M. Ocimum: a overview of classification and relationships. **In:** HOLM, Y.; HILTUNEN, R. Ocimum: medicinal and aromatics plants – industrial profiles. Amsterdam: Ed. Hardman, 1999. p.1-38.

PETRY, C. Estudo da Vegetação Ornamental. In: Apostila da Disciplina de Paisagismo, Parques & Jardins. Passo Fundo: UPF, 2003. ((conteúdo I: Paisagismo).

PHIPPEN WB and SIMON JE. **Anthocianin Inheritance and Instability in Purple Basil**. The Journal of Heredity 2000: 91 (4).

PINTO, D.S.; TOMAZ, A.C.A.; TAVARES, J.F.; TENÓRIO-SOUZA, F.H.; DIAS, C.S.; BRAZ-FILHO, R.; CUNHA, E.V.L. Secondary metabolites isolated from *Richardia brasiliensis* Gomes (Rubiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.18, n.3, p.367-372, 2008.

PFLASTERER, G.; NAEVE, L.; JAURON, R.; NELSON, D. **Growing and Using Basil**. RG 801. Revisada em abril de 2006.

PRIMAVESI, A. Manejo ecológico de pragas e doenças: técnicas alternativas para a produção agropecuária e defesa do meio ambiente. São Paulo: Nobel, 1988. 137p

ROSADO, L.D.S.; PINTO, J.E.B.P.; BOTREL, P.P.; BERTOLUCCI, S.K.V.; NICULAU, E.S.; ALVES, P.B. Influência do processamento da folha e tipo de secagem no teor e composição química do óleo essencial de manjerição cv. Maria Bonita. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.2, p.291-296, 2011.

ROVERATTI, D.S. **Plantas medicinais**. Sao Paulo: Unimarco, 1999. 128p.

RUDDER, E.A.M.C. **Guia Compacto das Plantas Mediciniais**. São Paulo: Rideel, 2002. 478 p.

SANTOS, Elmano Ferreira dos. **Seleção de tipos de *Ocimum basilicum* L. de**

**cor púrpura para o mercado de plantas ornamentais.** 2007. 60p. Tese (Mestrado em Ciências Agrárias) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

SARTÓRIO, M.L.; TRINDADE, C.; RESENDE, P.; MACHADO, J.R. Cultivo orgânico de plantas medicinais. Viçosa: Ed. Aprenda Fácil, 2000. 260p.

SILVA F; SANTOS RHS; DINIZ ER; BARBOSA LCA; CASALI VWD; LIMA RR. 2003. Teor e composição do óleo essencial de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em dois horários e duas épocas de colheita. Revista Brasileira de Plantas Mediciniais 6: 33-38.

SILVA, J.L.; TEIXEIRA, R.N.V.; SANTOS, D.I.P.; PESSOA, J.O. **Atividade antifúngica de extratos vegetais sobre o crescimento in vitro de fitopatógenos.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v.7, n.1, p.80 – 86, 2012.

SIMÕES, C. M. O.; SPITZER, V. Óleos voláteis. In: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMAN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L; A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia: da planta ao medicamento.** 5.ed. Porto Alegre: UFRGS; Florianópolis: UFSC, 2003. P. 467-496.

SIMON, J.E. **Sweet basil: a production guide.** West Lafayette: Purdue University, 1985. 3p. (Boletim)

SIMON, J. E. Essential oils and culinary herbs. In: JANICK, J.; SIMON, J. E. (Ed.). **Advances in new crops.** Portland: Timber Press, 1990. p. 472-483.

SIMON, J.E., MORALES, M.R., PHIPPEN, W.B., VIEIRA, R.F., HAO, Z. **Basil: a source of aroma compounds and a popular culinary and ornamental herb.** In: **JANICK, J.** New crops and new uses: biodiversity and agricultural sustainability. Alexandria: ASHS Press, 1999. p.12-159.

SOARES, R. D.; CHAVES, M. A.; SILVA, A. A. L.; SILVA, M. V.; SOUZA, B. S. Influência da temperatura e velocidade do ar na secagem de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) com relação aos teores de óleos essenciais e de linalol. Ciência e Agrotecnologia, v. 31, n. 4, p. 1108-1113, 2007.

SOBOTI, S.N.; POUSHPANGADAN, P. Studies in the genus *Ocimum*: cytogenetics, breeding and production of new strains of economic importance. In: ATAL, C. K.; KAPUR, B. M. (Ed.). Cultivation and utilization of aromatic plants. Jammu-Tawi: Regional Laboratory Council of Scientific and Industrial Research, 1982. v.3, 606p.

SWIFT, M.J.; WOOMER, P. Organic matter and the sustainability of agricultural systems: definitions and measurement. In: MULUNGOY, K.; MERCKX, R. (Eds.). Soil organic matter dynamics and sustainability of tropical agriculture. Leuven: Wiley-Sayce co. 1993. p.3-18.

TEIXEIRA, J.P.F.; MARQUES, M.O.M.; FURLANI, P.R.; FACANALLI, R., Essential oil contents in two cultivars of basil cultivated on NFT-hydroponics. In: **Proceedings of 67 the First Latin-American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic and Condiments Plants**, Acta Horticulturae, v.569, p.203-208, 2002.

UMERIE, S.C., ANASO, H.U.; ANYASORO, L.J.C. Insecticidal potentials of *Ocimum basilicum* leaf extracts. **Bioresource Technology**, v.64, n.3, p.237-239, 1998.

VABRIT, S. 2002. Morphological aspects for selecting new bedding plants. Acta Horticulturae, Ghent, v.572, p.67-74, 2002.

VIEIRA, R.F.; SIMON, J.E. Chemical characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) found in markets and used in traditional medicine in Brazil. **Economica Botany**, v.54, p.207-216, 2000.

WEISS, D. Introduction of new cut flowers; domestication of new species and introduction of new traits not found in commercial varieties. p. 129-137. In: VAINSTEIN, A. (Ed.). **Breeding for ornamentals**, Dordrecht: Springer, 2002, 450 p.