



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**

**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E POTENCIAL ORNAMENTAL DE  
MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL  
SOB DIFERENTES ADENSAMENTOS, ADUBAÇÕES FOLIARES E  
CORTES**

**ASSUSSENA PEREIRA DE OLIVEIRA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONOMIA**

**BRASÍLIA/DF  
NOVEMBRO/2022**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E POTENCIAL ORNAMENTAL DE  
MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL  
SOB DIFERENTES ADENSAMENTOS, ADUBAÇÕES FOLIARES E  
CORTES**

**ASSUSSENA PEREIRA DE OLIVEIRA**

**ORIENTADORA: DR<sup>a</sup>. MICHELLE SOUZA VILELA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM AGRONOMIA**

**PUBLICAÇÃO: NOVEMBRO/2022**

**BRASÍLIA/DF**  
**NOVEMBRO/2022**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**  
**FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**DESEMPENHO AGRONÔMICO E POTENCIAL ORNAMENTAL DE  
MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL  
SOB DIFERENTES ADENSAMENTOS, ADUBAÇÕES FOLIARES E  
CORTES**

**ASSUSSENA PEREIRA DE OLIVEIRA**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-  
GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM AGRONOMIA.**

**APROVADA POR:**

---

**MICHELLE SOUZA VILELA, Dr.<sup>a</sup> (ORIENTADORA)**/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Brasília/CPF: 919.623.401-23/e-mail: michellevilelaunb@gmail.com

---

**JEAN KLEBER DE MATTOS, Dr. (EXAMINADOR INTERNO)** / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária - Universidade de Brasília/CPF: 002.288.181-68 /e-mail: jkamattos@gmail.com

---

**ROSA MARIA DE DEUS DE SOUZA, Dra. (EXAMINADORA EXTERNA)**, Faculdade União Pioneira de Integração Social - UPIS/CPF: 239.019.771-04 /e-mail: rosamdsf@yahoo.com.br

**BRASÍLIA/DF, 07 de novembro de 2022**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Assussena Pereira de

Desempenho agrônomo e potencial ornamental de manjeriço cultivado em campo no distrito federal sob diferentes adensamentos, adubações foliares e cortes.

Orientação: Michelle Souza Vilela. – Brasília, 2022.

65 p.: il.

Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2022.

1. Ocimum basilicum L., 2. Densidade populacional, 3. Fertilizante, 4. Produtividade, 5. Projeto paisagístico.

CDD ou CDU  
Agris / FAO

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, A.P.de. **Desempenho agrônomo de manjeriço cultivado em campo no Distrito Federal sob diferentes adensamentos, adubações foliares e cortes**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 65 p. Dissertação de Mestrado.

## CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Assussena Pereira de Oliveira

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Desempenho agrônomo e potencial ornamental de manjeriço cultivado em campo no distrito federal sob diferentes adensamentos, adubações foliares e cortes

GRAU: MESTRANDA ANO: 2022

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias dessa dissertação de mestrado para única e exclusivamente propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva para si os outros direitos autorais de publicação. Nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor. Citações são estimuladas, desde que citada à fonte.

Nome: Assussena Pereira de Oliveira

CPF: 048.503.641-01

Endereço: QNL 21 bloco A apt. 103

Telefone: (61) 98574-3589

Email: [assussena.oliveira@hotmail.com](mailto:assussena.oliveira@hotmail.com)

***Dedicatória.***

Dedico este trabalho a minha amada e querida mamãe,  
Neuza Pereira das Mercês.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por toda oportunidade, proteção e iluminação ao longo do caminho. Apesar desses dois últimos anos de pandemia não terem sido nada fáceis, consegui completar mais etapa na minha vida;

À minha mãe Neuza, que sempre esteve ao meu lado nos melhores e piores momentos, me proporcionou muito amor, carinho e incentivo;

Aos meus familiares que sempre me deram muito apoio, mas em específicos meus primos que sempre estavam dispostos a me ajudar e foram grandes exemplos. São eles, a minha prima/amiga Iassanam e meus primos André, Flaubert e Júlio.

Aos meus queridos amigos, é impossível citar todos, mas queria dizer que amo muito vocês e obrigada por serem a família que eu escolhi. Intitulei a Emily como representante, pois preciso agradecer por sempre escutar meus desabafos, papos-cabeça e fofocas em forma de podcast's.

Aos meus queridos colegas de pós-graduação, Antônio e Marcelo, vocês foram fundamentais em cada etapa deste projeto, sem a ajuda de vocês eu não teria conseguido concluir as minhas análises, desejo muito sucesso para ambos e podem contar comigo sempre. Aproveito para agradecer toda a colaboração dos estudantes de graduação, funcionários da FAL e professores que se envolveram nas avaliações do campo, como o Marcelo dizia, o “manjacross”.

À melhor professora e orientadora que essa universidade poderia ter, prof. Michelle, pela aceitação em me orientar, exemplo de mulher que corre atrás dos sonhos, por toda ajuda e paciência. Além de ter me dado a oportunidade de iniciar a minha carreira profissional, você é fenomenal e obrigada por tudo.

À Universidade de Brasília (UnB) e ao Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA/UnB).

## RESUMO GERAL

A cultura do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), é cultivada mundialmente, devido a diversidade de utilização in natura ou pelas indústrias alimentícias, cosméticas, medicinais/fitoterápicas. A implementação pode ser indicada também em projetos paisagísticos, em razão da demanda de jardins produtivos nos últimos tempos. Apesar disso, a maior parte da produção do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), é oriunda da agricultura familiar que é composta por pequenos e médios produtores. Para alavancar a produção, fatores que influenciam o desenvolvimento vegetativo precisam ser estudados para a melhor condução em campo e com isso, favorecer melhor economia na aplicação de insumos e consequentemente, aumentar a renda do produtor. Portanto, estudos como este são importantes para formulação de manuais técnicos. O objetivo geral deste estudo foi avaliar o desempenho agrônomo e potencial ornamental de manjeriço cultivado em campo com diferentes adensamentos, adubações foliares, alturas de corte no Distrito Federal. Este estudo foi realizado na área experimental da Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, nos anos de 2020 e 2021 com a colaboração de funcionários da fazenda, estudantes da graduação de agronomia e professores da universidade. Sendo assim, foram avaliados dois adensamentos (A1 - uma planta por cova; A2 - duas plantas por cova), quatro formas de adubação foliar (AF1-controle- água; AF2- Bio Bokashi Líquido - Oficina Orgânica®; AF3- Alquifishi Mel - Oficina Orgânica®; A4- Fertilizante mineral foliar – Forth Hortaliças®), dois tipos de poda (P1- poda à 30 cm do solo; P2- poda à 40 cm do solo), com quatro repetições. Observou-se que o cultivo com uma planta por cova proporciona maior economia e que o fertilizante mineral promoveu os maiores valores de massa fresca e seca da parte aérea ao corte de 30 cm para a cultura do manjeriço. Além disso, para o manjeriço folha larga, o fertilizante mineral contribuiu para o maior número de inflorescência e para folha fina, o maior diâmetro de copa e número de folhas. O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) possui potencial ornamental devido as suas características fenotípicas favoráveis para a produção.

**Palavras-chave:** *Ocimum basilicum* L., Densidade populacional, Fertilizante, Produtividade, Projeto paisagístico

## ABSTRACT

The culture of basil (*Ocimum basilicum* L.) is cultivated worldwide, due to the diversity of in natura use or by the food, cosmetic, medicinal/phytotherapeutic industries. The implementation can also be indicated in landscape projects, due to the demand for productive gardens in recent times. Despite this, most of the production of basil (*Ocimum basilicum* L.) comes from family farming, which is composed of small and medium-sized producers. To leverage production, factors that influence vegetative development need to be studied for better driving in the field and thus favor better savings in the application of juices and, consequently, increase the producer's income. Therefore, studies like this are important for the formulation of technical manuals. The general objective of this study was to evaluate the agronomic performance and ornamental potential of basil grown in the field with different densifications, foliar fertilization, cutting heights in the Federal District. This study was carried out in the experimental area of Fazenda Água Limpa (FAL) of the University of Brasília (UnB), Brasília - DF, in the years 2020 and 2021 with the collaboration of farm employees, agronomy undergraduate students and university professors. Thus, two densifications were evaluated (A1 - one plant per pit; A2 - two plants per pit), four forms of foliar fertilization (AF1-control- water; AF2- Bio Bokashi Liquid - Organic Workshop®; AF3- Alquifishi Mel - Organic Workshop®; A4- Leaf mineral fertilizer - Forth Vegetables), two® types of pruning (P1- pruning to 30 cm from the soil; P2- pruning at 40 cm from the ground), with four replications. It was observed that the cultivation with one plant per pit provides greater savings and that the mineral fertilizer promoted the highest values of fresh and dry mass of the aerial part to cut 30 cm for basil crop. In addition, for broad leaf basil, mineral fertilizer contributed to the highest number of inflorescence and thin leaf, the largest canopy diameter and number of leaves. Basil (*Ocimum basilicum* L.) has ornamental potential due to its phenotypic characteristics favorable to the product.

**Keyword:** *Ocimum basilicum* L., Population density, Fertilizer, Productivity, Landscape design.



## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO GERAL.....</b>           | <b>10</b> |
| <b>2. OBJETIVOS.....</b>                  | <b>11</b> |
| 2.1 Objetivo Geral.....                   | 11        |
| 2.2 Objetivos Específicos: .....          | 11        |
| <b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>     | <b>12</b> |
| 3.1 Dados Econômicos .....                | 12        |
| 3.2 Botânica .....                        | 12        |
| 3.3 Técnicas de Cultivo .....             | 15        |
| 3.4 Manejos de doenças e pragas.....      | 17        |
| 3.5 Potencial Ornamental.....             | 18        |
| 3.6 Pós-Colheita.....                     | 19        |
| <b>4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>22</b> |
| <b>5. CAPÍTULO I.....</b>                 | <b>27</b> |
| 5.1 INTRODUÇÃO.....                       | 30        |
| 5.2 METODOLOGIA.....                      | 30        |
| 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....           | 33        |
| 5.4 CONCLUSÃO.....                        | 35        |
| 5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....       | 36        |
| <b>6. CAPÍTULO II.....</b>                | <b>37</b> |
| 6.1 INTRODUÇÃO.....                       | 40        |
| 6.2 METODOLOGIA.....                      | 40        |
| 6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....           | 43        |
| 6.4 CONCLUSÃO.....                        | 50        |
| 6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....       | 51        |
| <b>7. CAPÍTULO III.....</b>               | <b>53</b> |
| 7.1 INTRODUÇÃO.....                       | 56        |
| 7.2 METODOLOGIA.....                      | 57        |
| 7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....           | 59        |
| 7.4 CONCLUSÃO.....                        | 64        |
| 7.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....       | 65        |

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O manjeriço (*Ocimum basilicum* L.), planta da família Lamiaceae, é importante mundialmente devido a diversidade de usos, que envolve a utilização in natura, em indústrias alimentícias, de cosméticos, medicinais/fitoterápicas, além de ter o uso adequado para fins ornamentais/paisagístico (FRANÇA et al., 2017).

A utilização do manjeriço data de antes de Cristo, sendo esse uso relacionado ao fator medicinal e místico. O gênero *Ocimum* está associado a diversas espécies de manjeriço, ou seja, uma grande variabilidade genética estimulada pelo fato das plantas de muitas espécies de manjeriço apresentarem porcentagem importante de fecundação cruzada (PATON, 1992). Além disso, de acordo com as diferentes condições edafoclimáticas, o manjeriço pode se apresentar de forma diferente nos locais de cultivo em todo o mundo.

No Brasil o manjeriço é cultivado em grande parte por pequenos e médios produtores, normalmente para compor a demanda de hortaliças folhosas dos centros de distribuição e venda. No entanto, algumas regiões brasileiras desenvolvem cultivos maiores de manjeriço, já que realizam o cultivo para extração e venda de óleos essenciais. Dentre estas com os maiores campos de produção de manjeriço, estão a região Sudeste, Nordeste e o Centro-Oeste (PEREIRA; MOREIRA, 2011; MAY et al. 2007; FAVORITO et al., 2011).

Nos últimos anos houve um aumento na demanda por produtos nutraceuticos pelos consumidores brasileiros, o que fortaleceu o mercado de plantas condimentares e medicinais. Nesse sentido, produtores ampliaram o leque de produção para atender tal demanda. No que se refere ao manjeriço, as práticas de cultivo permanecem com poucas atualizações, sendo importante o desenvolvimento tecnológico para as espécies do gênero *Ocimum*. Segundo Jannuzzi et al. (2019), as variedades comerciais de manjeriços que são propagadas via semente por produtores do Distrito Federal e entorno não estão apresentando desempenho adequado, o que atesta a necessidade de maiores estudos sobre técnicas de cultivo dessa cultura.

Alguns trabalhos nesse sentido foram desenvolvidos no Brasil e no mundo com interesse em entender a influência na altura de corte na colheita (JANNUZZI et al., 2019); sucessivas colheitas e qualidade na produção do manjeriço (CORRADO et al., 2020); outros que estudaram diferentes espaçamentos entre plantas e linhas de cultivo (FAVORITO et al., 2011); densidade de plantas e altura de corte para manjeriço cultivado em vasos (YOKOTA; SILVA;

SOUZA, 2017); outros relacionados à necessidade nutritiva, como a influência do nitrogênio em campos produtivos que utilizam tuneis rebaixados no cultivo de manjerição (ACHARIA et al., 2020); influência de adubação foliar em mudas de manjerição (IOSSAQUI; SOUZA, 2015); além da utilização de diferentes tipos de cobertura morta, como mulching orgânico e sintético (PALADA et al., 2000); entre outros.

No entanto, entendendo a variabilidade da espécie e a importância da produção de manjerição para todo o mundo, principalmente para o mercado que envolve a utilização de óleos essenciais, a continuidade no desenvolvimento de experimentos que envolvem técnicas de cultivo é essencial para a melhoria da produção e qualidade de plantas de manjerição para atender a demanda nacional e mundial.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

O presente trabalho tem como objetivo geral avaliar o desempenho agrônômico e potencial ornamental de manjerição cultivado em campo com diferentes adensamentos, adubações foliares, alturas de corte no Distrito Federal.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- Avaliar o desempenho agrônômico de manjerição cultivado no Distrito Federal sob dois adensamentos;
- Avaliar o desempenho agrônômico de manjerição cultivado no Distrito Federal sob três adubações foliares e duas alturas de corte;
- Avaliar o potencial ornamental do manjerição;
- Verificar quais são as melhores técnicas de produção para cultivo de manjerição em campo no Distrito Federal.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

A planta pertence à família Lamiaceae e dependendo do local que é cultivada, apresenta comportamento anual ou perene (BLANK et al., 2004). O manjericão (*Ocimum basilicum* L.) é cultivado para diversas finalidades, dentre elas, a comercialização de suas folhas frescas ou secas para fins culinários na forma de temperos e/ou aromatizantes, fins ornamentais compondo jardins comestíveis e aromáticos, uso farmacêutico e medicinal com a extração do óleo essencial. O manjericão conforme uso popular, confere ação estimulante, diurético, antiespasmódico e emenagogo (PEREIRA; LOPES, 2006).

O uso mais conhecido do manjericão na alimentação é na forma de tempero, além de aromatizar alimentos e bebidas, pode ser utilizado também em chás na forma de infusão de suas folhas frescas. Em receitas, o manjericão é muito explorado em combinações com tomate, ervas e molhos para pães e massas (PEREIRA; MOREIRA, 2011).

#### 3.1 Dados Econômicos

O manjericão é comercializado em diversos locais, como mercados, feiras, sacolões e etc., nas Centrais de Abastecimento do Distrito Federal S/A – CEASA-DF a cotação de preço do manjericão no mês de março de 2022 custava um preço comum de R\$3,00, em um maço de 100 a 200 gramas (CEASA-DF, 2022.). Dados da cotação da CEAGESP no mesmo mês, o maço com 150 g custava preço comum de R\$ 2,50 e em 2017, no estado de São Paulo foram comercializadas 225 toneladas de manjericão (CEAGESP, 2021).

A indústria farmacêutica tem grande interesse na comercialização do óleo essencial do manjericão. O mercado internacional aprecia o óleo essencial do manjericão doce, que promove um incentivo à uma remuneração alternativa aos produtores da Região Nordeste (BLANK et al., 2004).

#### 3.2 Botânica

O manjericão (*Ocimum basilicum* L.) é oriundo da Ásia e do norte da África, e como citado anteriormente, pertencente à família Lamiaceae e possui grande variabilidade genética e, seu

cultivo vem sendo incentivado aos produtores para atender as demandas comerciais. O gênero *Ocimum* compreende mais de 60 espécies, certamente por resultados de polinização cruzada e por isso, a identidade dos manjericões é muito questionada quanto a nomenclatura botânica (BLANK et al., 2004). Por isso, o manjericão é popularmente conhecido como alfavaca, alfavaca-doce, manjericão-doce, manjericão-de-flor-branca e manjericão-de-folha-larga (VAZ; JORGE, 2006).

O manjericão é uma planta herbácea, que a depender do cultivo e do táxon tem comportamento anual ou perene, possui caule ramificado e pode atingir 60 cm de altura. As folhas que compõe a planta são opostas e ovais, pecioladas e a maioria têm coloração verde-claro, as avermelhadas são menos comuns, porém sendo estas as mais aromáticas (VAZ; JORGE, 2006). As flores são pequenas e formam uma espiga com coloração branca ou avermelhada, os frutos (sementes) são aquênios (HABER et al., 2013).

As mudas de manjericão são obtidas através de sementes ou estacas de plantas matrizes que são selecionadas com alto vigor e sanidade. Nos viveiros, a propagação é realizada em bandejas de isopor com 200 células ou em tubetes, ambas com substrato comercial. O espaçamento varia conforme o sistema de cultivo, em pequenas áreas utiliza-se 0,6 m entre linhas e 0,4 m entre plantas. Em cultivos mais tecnificados, o espaçamento é de acordo com o tráfego do material e maquinário utilizado (MAY et al., s.d.); (SILVA; VIEIRA; JANNUZZI, 2013).

O plantio é em covas, sendo indicado no início da primavera (setembro), após as primeiras chuvas, pois algumas variedades não toleram o clima frio, e isto implica em um desenvolvimento lento. Portanto, a planta tem melhor adaptação ao clima subtropical ou temperado, quente e úmido (SILVA; VIEIRA; JANNUZZI, 2013); (FAVORITO et al., 2011). A planta é exigente em água e tratos culturais, sendo necessárias frequentes fertilizações para se conseguir realizar vários cortes. Neste caso, é recomendado o uso de esterco curtido ou composto orgânico (VAZ; JORGE, 2006).

Quando começa o estágio de floração, as folhas podem ser colhidas junto com as flores, preferencialmente esse processo tem que ser realizado até às 11:00 horas, e posteriormente, podem ser submetidas a secagem. Os constituintes químicos da planta do manjericão são os taninos, saponinas, flavonoides, ácido cafeico e esculosídeo. Os óleos essenciais podem ser compostos por eugenol, estragol, linalol, lineol, alcanfor, cineol, pineno e timol, sendo que o linalol e eugenol são os mais representativos na composição (MARQUES et al., 2013).

O manjeriço é classificado de acordo com o emprego do aroma, que pode ser doce, limão, cinamato ou canela, cânfora, anis e cravo. O porte, formato da copa, tamanho e coloração da folhagem também auxiliam na caracterização da planta (MAY et al., s.d.). Apresentamos a seguir algumas espécies cultivadas descritas conforme Pereira & Moreira, 2011):

- *Ocimum gratissimum*, L. é denominada como a alfavaca cravo em consequência do aroma que remete o cravo-da-índia, a propagação é por semente ou estaca com espaçamento de 0,80 m entre fileiras e 0,40 entre plantas, cultivada em hortas e jardins, toda a parte aérea ou folhas podem ser aproveitadas, geralmente a colheita é realizada entre 11 - 13 horas, pois é o período em maior teor de eugenol. A planta é perene e suas folhas são de 4 - 8 cm de comprimento e ovalado-lanceoladas, de coloração roxo-pálidas as flores são pequenas e geralmente agrupadas em três;
- *Ocimum micranthum*, L. é conhecida como a alfavaca de galinha ou miúda, possui folhas finas e flores azuladas, com 30 cm de altura é uma planta anual, com o espaçamento de 0,50 x 0,50 m se adapta muito bem ao clima subtropical;
- *Ocimum selloi*, Benth. é intitulada como atroveran, alfavaca, alfavaquinha, elixir paregórico e cheiro de anis, por conta do aroma parecido com a essência do anis. As folhas são simples de 4 - 7 cm de comprimento, opostas com flores brancas e são usadas na indústria farmacêutica por apresentar diversas propriedades, entre elas ação analgésica;
- *Ocimum basilicum*, L. cultivar basilicão, também é reconhecido como manjeriço toscano e italiano. A planta é muito vigorosa e atinge de 40 a 50 cm, quando jovem apresenta folhas grandes verde clara e adulta a coloração muda para verde mediano, caule bem ramificado, em razão do florescimento ser tardio possibilita várias colheitas. A cultivar Maria Bonita foi a primeira cultivar de manjeriço a ser melhorada e registrada no Brasil, contém copa arredondada com pétala rósea e sépala roxa, anual ou perene a depender do local de cultivo, com propagação por sementes ou estacas e espaçamento de 40 cm entre plantas e 60 cm entre linhas (BLANK et al., 2007);
- *Ocimum tenuiflorum*, L. é o manjeriço santo ou alfavaca da Índia, pequeno arbusto anual com folhas pequenas e flores com coloração purpúrea, o

espaçamento é menor em relação as outras cultivares com 0,25 x 0.50 m, a colheita é realizada quando a planta entra em floração.

### 3.3 Técnicas de Cultivo

O espaçamento do cultivo do manjericão não é consenso na literatura, por isso, muitos pesquisadores buscam o melhor manejo para aumentar a produtividade da produção de massa fresca. Portanto, é importante definir o arranjo das plantas para a melhor disposição das mesmas em campo. Neste sentido Favorito et al. (2011) estudaram o espaçamento entre plantas e entre linhas, e observaram que os menores espaçamentos foram significativos para a produção de massa fresca de folha e produção de massa fresca da parte aérea por área. Sendo assim, a produtividade do manjericão pode ser aumentada com maiores adensamentos em campo.

O cultivo adensado e consorciado no manjericão, nos últimos anos vem sendo avaliado para definir melhores técnicas de manejos a serem implantados pelos produtores, além de aproveitar melhor a área do terreno, aumenta a diversidade de espécies cultivadas e assim, pode gerar bons resultados econômicos e sociais. Carvalho e Campos (2012) estudaram o cultivo consorciado do manjericão em sistema de produção orgânico e observaram que o manjericão quando consorciado com o feijão-caupi, perde em produtividade de massa fresca, e quando cultivado com o capim-santo e cebolinha não foram notadas alterações na produtividade que fossem levadas em consideração.

A produtividade e a massa fresca do manjericão associado ao repolho em sistema de rotação de cultura, não foram alteradas e apresentou favorecimento a este tipo de cultivo associado, porém ao milho-verde constou diferenças (CARVALHO; CAMPOS, 2012).

O cultivo do manjericão consorciado com cenoura, beterraba ou solteiro, evidenciou melhores valores para a inflorescência fresca ou seca à sombra, independente da cultura associada. As plantas de manjericão foram submetidas a diferentes secagens e posteriormente, avaliou-se o rendimento do óleo essencial, sendo verificadas diferenças entre as culturas e entre os tipos de secagem (SOUZA et al. 2012).

Os fatores ambientais, o tipo de poda, a época e horário da colheita influenciam na arquitetura, produção de massa fresca e seca, e óleo essencial da planta do manjericão. O manejo sobre o tipo de poda no Distrito Federal foi estudado por Jannuzzi et al., (2019), que

avaliaram dois tipos de corte em três épocas, e concluíram que o manejo de corte da planta a 40 cm do solo resultou em melhor estatura da planta, produção de massa seca de folhas e produção de óleo essencial.

Ainda sobre adensamento em campos de manjeriço, Yokota, Silva e Souza (2017) desenvolveram estudo para entender qual era a influência da densidade de plantas e altura de corte na produção de manjeriço em vasos e verificaram que os resultados que promoveram melhor crescimento e rebrota das plantas foram com menor densidade de plantas e com cortes/colheita na altura do 8º nó.

Yokota; Souza; Iossaqui (2012) utilizaram o fertilizante organo mineral foliar Kymon® e o biofertilizante Microgeo® com concentração recomendada pelos fabricantes em plantas de manjeriço, no segundo corte das plantas foram observados aumentos significativos do número de folhas (36,4%), número de nós (40,2%), número de ramos (51%), massa seca (55,8%), produção de massa seca (55,8%) e óleo essencial (55,8%). O fertilizante organo-mineral foliar utilizado com a aplicação de 4 l/ha colaborou para a aumento da massa seca de folhas e produção de óleo essencial no segundo corte (80 dias após o transplante) (YOKOTA et al., 2015).

A parte comercial de plantas de manjeriço são as folhas, assim o conhecimento sobre a parte aérea é de grande relevância para aumentar a produtividade e qualidade das folhas, por isso, o entendimento de como o nitrogênio interfere nessa cultura favorece esse aumento. Nesse sentido, Acharia et al. (2020) promoveram estudo para entender diferenças na necessidade, absorção e eficiência de uso de nitrogênio em manjeriço cultivado sob túneis baixos em comparação com campo aberto em Virgínia, Estados Unidos e verificaram que o cultivo em túneis baixos aumentou a produção de verão de manjeriço, a absorção total de N pela planta e a eficiência de uso de N disponível no solo.

A adubação de hortaliças folhosas pode ser realizada de forma foliar. No tocante a cultura do manjeriço, Iossaqui e Souza (2015) realizaram experimento para entender como a frequência da adubação foliar poderia influenciar na produção de mudas de manjeriço e observaram que mudas com melhor qualidade tiveram maior frequência de aplicações de adubo foliar.

Além da importância na qualidade do manjeriço para uso e comercialização in natura, a produção da cultura também precisa levar em consideração a qualidade do óleo essencial



extraído das plantas para atender os mercados nacional e internacional. Nesse sentido, a partir de trabalho desenvolvido por Carvalho Filho et al. (2006) sobre horário de colheita e processo de secagem para extração de óleos essenciais, os autores verificaram que o horário da colheita às 8:00 h e 12:00 h favoreceram a produção do óleo essencial e ao quinto dia de secagem a 40 °C, o teor de linalol aumentou consideravelmente.

### 3.4 Manejos de doenças e pragas

O ataque de pragas pode ser diminuído com a adoção do sistema de cultivo de consórcio quando as espécies são compatíveis. A cebolinha e o manjeriço quando consorciadas repelem vaquinhas e pulgões. Entretanto, a exemplo de não compatibilidade, tem-se a arruda e nesse caso o plantio associado não é recomendado (SILVA; VIEIRA; JANNUZZI, 2013).

O manjeriço como outras plantas condimentares e aromáticas, é suscetível à ocorrência de doenças e ao ataque de pragas. Os sintomas variam de acordo com o ataque e dependendo do estágio vegetativo que a planta passa por esse estresse, pode acarretar o fim do ciclo. Alguns fungos tem a capacidade de reduzir esse ciclo, em razão de diminuírem a capacidade fotossintética da planta, como é o caso da *Alternaria*, *Colletotrichum* e *Cercospora*. Existem fatores para a ocorrência de doenças, sendo as condições ambientais um dos determinantes, como é o caso da umidade que quando adequada para o desenvolvimento da doença, pode ampliar a faixa de temperatura e assim, prolongar a ocorrência (RUSSOMANNO; KRUPPA, 2010).

O uso de plantas resistentes e sementes sadias são uma das melhores formas de controle de doenças fúngica. O uso de fungicidas não é indicado, uma vez que é prejudicial ao meio ambiente e são escassos os estudos sobre o metabolismo desses compostos químicos nos extratos das plantas para o consumo humano (RUSSOMANNO; KRUPPA, 2010).

May et al. (2007) observaram que o fungo *Pseudocercospora ocimicola* (Sin. *Cercospora ocimicola*) em meses quentes e chuvosos do ano, causou lesões necróticas que desfolharam precocemente a cultivar Maria Bonita (*Ocimum basilicum* L.).

Os nematoides (*Meloidogynes* spp.) causadores de galhas também causam prejuízos na produção de manjeriço. A presença de nematoides interferem no desenvolvimento das plantas, bem como na produção dos compostos dos óleos essenciais. Estudos na área relatam a alta susceptibilidade do gênero *Ocimum* a *Meloidogyne* spp, com ressalva ao *O. gratissimum* que

apresenta resistência ao *M. incognita* raça 2, o *O. selloi* que é resistente ao *M. enterolobii*, o *O. gratissimum* var. *macrophyllum* e o *O. gratissimum* var. *gratissimum* resistente ao *M. paranaensis*. e um *O. basilicum* resistente a *M. incognita* e *M. javanica* (ANJOS, 2019).

Os fungos micorrizos *Rhizophagus clarus* e *Claroideoglobus etunicatum* quando inoculados a mudas de manjeriço ao controle de *Meloidogyne javanica*, favoreceram a produção de massa fresca de parte aérea e massa de raiz e, ainda foram capazes de controlar o nematoide. A presença dos fungos micorrizicos e do nematoide influenciaram nos constituintes do óleo essencial produzido (SILVA et al, 2018).

O controle de doenças em campo de manjeriço é uma medida importante para melhoria do desenvolvimento e qualidade da cultura. No entanto, como em grande maioria dos campos de manjeriço do Brasil e do mundo recomenda-se a adoção de práticas agroecológicas no cultivo da cultura. O controle de pragas e doenças tem sido feito a partir de medidas preventivas, como o uso de sementes sadias, cultivares resistentes, rotação de cultura, ou ainda a partir do uso caldas ou produtos de biocontrole recomendados na legislação de produção orgânica.

Teliban et al. (2021) desenvolveram um estudo com objetivo de testar os efeitos de três produtos de biocontrole contendo esporos e micélio de *Arthrobotrys oligospora* - Artis®, *Beauveria bassiana* - Bora® e *Coniothyrium minitans* - Öko-ni® foram testados em quatro cultivares de manjeriço. Os resultados demonstraram que a aplicação de Öko-ni® aumentou os rendimentos de manjeriço em 8% em relação ao controle. A aplicação de Bora® aumentou o conteúdo de clorofila das folhas de manjeriço em 2% e a atividade de fotossíntese em 66% em relação ao controle. O teor de óleo essencial de manjeriço (OE) aumentou em 18% com a aplicação de Artis® e em 34% com a aplicação de Bora® e Öko-ni®. Tais resultados evidenciaram a eficiência do biocontrole na qualidade de plantas de manjeriço.

### 3.5 Potencial Ornamental

O mercado de plantas ornamentais aumenta a cada ano, e a procura de espécies com múltiplas funções é de grande interesse para o público, pois permite uma maior diversidade de usos. Desta forma, jardins comestíveis e aromáticos vêm sendo muito requisitados em projetos paisagísticos, em razão de proporcionar uma experiência agrônômica para quem o cultiva. O

manjeriço como citado anteriormente, é uma planta condimentar e aromática, portanto, é uma opção de espécie a ser usada para esse fim.

Entretanto, na literatura não existe um manual sobre os descritores morfoagronômicos para o potencial ornamental das cultivares de manjeriço, o estudo do potencial ainda é ambíguo. França et al. (2017) avaliaram o volume foliar, forma, textura, porte, cor das flores, cor das folhas, cor do caule de três cultivares de manjeriço e notaram que ambas possuem o potencial ornamental, pois apresentaram floração com 60 dias após o plantio e variabilidade na cor, em destaque para a cultivar Grecco a Palla, que expressou características visuais ornamentais favoráveis em relação as outras.

O cultivo de plantas em vasos é uma alternativa para quem deseja adquirir plantas ornamentais em ambientes pequenos. O arranjo em vasos facilita o manuseio das plantas e modifica a arquitetura do local, em razão de possibilitar diversas formas de decoração. O cultivo do manjeriço em vaso é uma opção para o mercado de plantas ornamentais e aromáticas, pois além de proporcionar o uso condimentar, suas flores podem contribuir visualmente para um ambiente mais agradável.

Fernandes (2014) avaliou quatro cultivares de manjeriço para aptidão em cultivo em vaso, e relatou que as cultivares Folha Larga e Roxo apresentaram bom desenvolvimento e por apresentar menor comprimento de caule, as cultivares Anão e Grecco, são recomendadas para o uso ornamental.

O tipo de vaso e ambiente influenciam na produção de massa fresca e óleo essencial do manjeriço. O vaso de 5,0 litros pode ser recomendado para o cultivo de manjeriço, assim como a produção sob tela preta para maior teor de óleo essencial e para a produção de massa fresca, foi observado melhores valores sob tela vermelha, verde ou filme polietileno de baixa densidade. A tela vermelha proporcionou melhor crescimento de altura no cultivo em pleno sol (GUERRA; SILVA; EVANGELISTA, 2020).

### **3.6 Pós-Colheita**

O manjeriço, após colhido, pode ser comercializado in natura ou pode ser processado para venda do produto seco ou para a extração de óleos essenciais que serão utilizados nas indústrias alimentícias, farmacêuticas, de cosméticos, além de poder ser utilizado em indústrias

têxteis. Nesse sentido, Teixeira et al. (2016), afirmaram que quando os ramos da cultura do manjeriço são submetidos ao hidrosfriamento mais o processo de embalagem garante um maior tempo de vida útil quando comparado aos ramos sem nenhum tratamento. Esse processo de pós-colheita também gera uma menor perda de massa durante o armazenamento, pois permite redução de perda de água e mantém a turgência dos ramos (TEIXEIRA et al., 2016).

O manjeriço é considerado uma planta condimentar em razão do uso como tempero, ainda existe a classificação como especiaria quando o uso é relacionado ao produto vegetal. É considerado também um alimento funcional, por possui polifenóis que o caracterizam como antioxidante, tendo ação antimicrobiana e antiviral. Vários fatores podem alterar sua composição, entre elas os processos de manejo do plantio à colheita (MILITÃO; FURLAN, 2014).

Os óleos essenciais conferem vários benefícios para a saúde humana, sendo de grande interesse para a indústria farmacêutica com o uso medicinal na forma de antioxidantes, como um dos exemplos. Agronomicamente, pode ser utilizado como atrativo de agentes polinizadores em cultivos com menor visita, repelente de pragas e ação antimicrobiana. Além de repelir vaquinhas, pulgões, moscas e mosquitos (PEREIRA; MOREIRA, 2011; MARQUES et al., 2013).

No estudo sobre corte da planta do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) produzido no Distrito Federal, foi verificado que o eugenol, 1,8-cineol e linalol foram os compostos constantes na variedade cultivada, sendo que o sabor das folhas não é alterado por conta da fase da colheita. O eugenol proporciona o aroma marcante do cravo que atribui o sabor pungente nos diversos usos e preparos culinários, sendo o diferencial do manjeriço cultivado no Distrito Federal, mas o composto linalol foi o majoritário do óleo essencial. (JANNUZZI et al., 2019).

Existem estudos que relataram que sementes tratadas com o óleo essencial de manjeriço apresentam menor taxa de emergência de germinação, este fato é relacionado ao alto teor de linalol (BLANK, 2004). Em sementes de mandacaru (*Cereus jamacaru*), à medida que a concentração do óleo essencial de manjeriço aumentava, a germinação e a velocidade desta foram reduzidas, assim como massa seca das plântulas (BRITO et al., 2010). Em sementes de cebola inoculadas com *C. gloeosporioides* f. sp. *cepae* e tratadas com o óleo essencial de manjeriço à baixa concentração (1000 ppm), a germinação das sementes foi de 84% e houve a redução de 19% de infecção nas sementes e nenhuma germinação dos conídios (LOZADA, et al., 2019).

Gomes et al. (2016), observaram que a depender da concentração do óleo essencial de manjeriço sobre sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.), o percentual da emergência de plântulas e o comprimento da parte aérea reduziam. Porém, os fungos associados as estas sementes, como *Cladosporium* sp., *Fusarium* spp. e *Rhizopus* sp. tiveram a incidência potencialmente reduzida com o tratamento do óleo. A atividade fungicida do óleo essencial também foi verificada sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* que se mostrou sensível ao óleo de manjeriço (RAMOS; ANDREANI JUNIOR; KOZUSNY- ANDREANI, 2016).

O óleo essencial de *Ocimum basilicum* pode apresentar toxicidade sobre a lagarta da soja (*Anticarsia gemmatilis*), principalmente em sua fase larval. A depender do nível de concentração, o óleo essencial pode ser indicado como inseticida natural para o controle dessa praga. A toxicidade do óleo essencial do manjeriço é devida também a associação de seus componentes como timol e p-cimeno e linalol (VENÂNCIO et al., 2016). O óleo essencial de *Ocimum micranthum* apresentou atividade antifúngica *in vitro* em fungos leveduriformes, o composto antimicrobiano pode ser usado para desenvolvimento de fitoterápicos eficazes e de baixo custo (VIEIRA et al., 2009).

#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHARYA, T. P.; REITER, M. S.; WELBAUM, G.; ARANCIBIA, R. A. Nitrogen uptake and use efficiency in sweet basil production under low tunnels. **HortScience**, v. 1, p. 1-7, 2020.

ANJOS, R. L. dos. Reação de espécies vegetais de uso medicinal aos nematoides *Meloidogyne enterolobii* e *Meloidogyne paranaenses*. Dissertação de mestrado. Programa de Pós-Graduação em Fitopatologia, Universidade de Brasília, Brasília.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de. M.; SPAROVEK, G. Köppen climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Gebruder Borntraeger, v. 22., n. 6, p. 711-728, 2013.

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 manjeriço e alfavaca. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.1, p. 113-116, jan-mar 2004.

BLANK, A. F.; SOUZA, E. M. de.; ARRIGONI-BLANK, M. de. F.; PAULA, J. W. A. de.; ALVES, P. B. Maria Bonita: cultivar de manjeriço tipo linalol. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 42, n. 12, p. 1811-1813, dez., 2007.

BRITO, N. M de.; NASCIMENTO, L. C.; COELHO, M. do. S. E.; FÉLIX, L. P. Efeitos de óleos essenciais na germinação de sementes de *Cereus jamacaru*. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 2, p. 207-211, 2010.

CARVALHO FILHO, J. L. S. et al. Influence of the harvesting time, temperature and drying period on basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 16, n. 1, p. 24-30, 2006.

CARVALHO, L. M. de.; CAMPOS, E. D. Cultivo consorciado de manjeriço em sistema de produção orgânico. **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, Comunicado Técnico (INFOTECA-E), 2012.

CEAGESP, Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo, 2021. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/guia-ceagesp/manjericao-2/>> Acesso em 07 de fevereiro de 2021.

CEASA – DF, Centrais de Abastecimento do Distrito Federal - Governo do Distrito Federal. 2021. Disponível: <<http://www.ceasa.df.gov.br/informacoes-de-mercado/>> Acesso em 28 de março de 2021

CORRADO, G.; CHIAIESE, P.; LUCINI, L.; MIRAS-MORENO, B.; COLLA, G.; ROUPHAEL, Y. Successive Harvests Affect Yield, Quality and Metabolic Profile of Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.). *Agronomy*, v.10, n.6 p. 830, 2020.

FAVORITO, P.A. et al. Características produtivas do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. SPE, p. 582-586, 2011.

FERNANDES, A. R. Crescimento de cultivares de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) cultivadas em vasos. Tese (doutorado) - **Universidade Federal de Viçosa**. 2014.

FRANÇA, M. F. de M. S.; VILELA, M. S.; COSTA, A. P. Germination test and ornamental potential of different basil cultivars (*Ocimum* spp.). **Ornamental Horticulture**, v. 23, n. 4, p. 385-391, 2017.

GOMES, R.S.S.; NUNES, M.C.; NASCIMENTO, L.C.; SOUZA, J.O.; PORCINO, M.M. Eficiência de óleos essenciais na qualidade sanitária e fisiológica em sementes de feijão-fava (*Phaseolus lunatus* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.18, n.1, p.279-287, 2016.

GUERRA, A. M. N. de. M.; SILVA, M. G. M.; EVANGELISTA, R. S. Growth environment and pot volume affect biomass and essential oil production of Basil. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 1, p. 135-141, 2020.

HABER et al., In: HABER, L. L.; CLEMENTE, F. M. V. T. Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura. Embrapa Hortaliças: Livro técnico, p.168, 2013.

IOSSAQUI, C.; SOUZA, J. R. P. Adubação foliar no desenvolvimento de mudas de manjericão (*Ocimum Basilicum* L.). **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 27, p. 85-90, 2015.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J. K. de A.; VIEIRA, R. F.; SILVA, D. B. da; SILVA, J. P. da. Manejo de corte de manjericão (*Ocimum Basilicum* L.) em três épocas de colheita no Distrito Federal. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, DF: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, p.21, 2019.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C. RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Germany, v. 15, n.3, p. 259-263, 2006.

LOZADA, M. I. O.; SILVA, P. da.; PEREIRA, R. B.; NASCIMENTO, W. M. Essential oils in the control of *Colletotrichum gloeosporioides f. sp. cepae* in onion seeds. **Revista Ciência Agronômica**, v. 50, n. 3, p. 510-518, 2019.

MARQUES et al. In: HABER, L. L.; CLEMENTE, F. M. V. T. Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura. **Embrapa Hortaliças: Livro técnico**, p.168, 2013.

MAY, A.; TANAKA, M. A. S.; SILVA, E. H. F. M. S.; PINHEIRO, M. Q. Ocorrência de Cercosporiose em *Ocimum basilicum* L. no Estado de São Paulo. **Instituto Agrônômico - IAC**, v. 17, 2007.

MAY, A.; PINHEIRO, M. Q.; SACCONI, L. V.; JESUS, J. P. F. de. Manjeriçao (*Ocimum basilicum* L.). **Instituto Agrônômico – IAC** s.d. Disponível em: <[http://www.iac.sp.gov.br/imagem\\_informacoestecnologicas/40.pdf](http://www.iac.sp.gov.br/imagem_informacoestecnologicas/40.pdf)> Acesso em 22 de março de 2021

MILITÃO, F. de. L.; FURLAN, M. R.. Alimento funcional através do uso de *Ocimum basilicum* L.(manjeriçao) como aromatizante e tempero. **Revista Acadêmica Oswaldo Cruz**, v. 1, n. 4, 2014.

PALADA, M. C.; CROSSMAN, S. M. A., KOWALSKI, J. A., COLLINGWOOD, C. D. Evaluation of organic and synthetic mulches for basil production under drip irrigation. **Journal of herbs, spices & medicinal plants**, v.6, n. 4, p. 39-48, 2000.

PATON, A. A synopsis of *Ocimum* L. (Labiatae) in Africa. **Kew Bulletin**, v. 47, p. 403–435, 1992.

PEREIRA, R. de C. A.; LOPES, J.V. M. Recomendações técnicas para produção de manjeriçao-santo (*Ocimum tenuiflorum* L.). **Embrapa Agroindústria Tropical**, Comunicado - Técnico (INFOTECA-E), 2006.

PEREIRA, R. de C. A.; MOREIRA, A. L. M. Manjeriçao: cultivo e utilização. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza: Documentos, p. 31, 2011.

RAMOS, K.; ANDREANI JUNIOR, R.; KOZUSNY-ANDREANI, D. I. Óleos essenciais e vegetais no controle in vitro de *Colletotrichum gloeosporioides*. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 2, p. 605-612, 2016.

RUSSOMANNO, O. M. R.; KRUPPA, P. C. Doenças fúngicas das plantas medicinais, aromáticas e condimentares–parte aérea. **Biológico**, São Paulo, v. 72, n. 1, p. 31-37, 2010.



SILVA; D. B.; VIEIRA; R. F.; JANNUZZI, H. In: HABER, L. L.; CLEMENTE, F. M. V. T. Plantas aromáticas e condimentares: uso aplicado na horticultura. **Embrapa Hortaliças**: Livro técnico, p.168, 2013.

SILVA, B. de. A.; MIAMOTO, A.; CRUZ, R. M. S. da.; TARINI, G.; ALBERTON, O.; DIAS-ARIEIRA, C. R. Influência de micorrizas na população de *Meloidogyne javanica* e na produção de óleos essenciais em manjeriço. 27º Encontro Anual de Iniciação Científica, **Universidade Estadual de Maringá**, Paraná, 2018. Disponível em: <<http://www.eaic.uem.br/eaic2018/anais/artigos/2510.pdf/>> Acesso em 10 de maio de 2021

SOUZA, A. V. V. de.; OLIVEIRA, F. J. V. de.; BATISTA, D. G.; SANTOS, U. S. dos.; BISPO, L. dos. P. Rendimento de óleo essencial de manjeriço em função de diferentes sistemas de plantio. In: Embrapa Semiárido-Artigo em anais de congresso (ALICE). **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. S6164-S6168, jul. 2012.

TEIXEIRA, D.A.; GOMES, J.A.O.; BONFIM, F.P.G.; PARDO, P.I.; MAYOBRE, M.T. Técnicas de conservação pós-colheita para o manjeriço. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v.18, n.1, p.168-171, 2016.

TELIBAN, G. C. et al. The Effect of Myco-Biocontrol Based Formulates on Yield, Physiology and Secondary Products of Organically Grown Basil. **Agriculture**, v. 11, n. 2, p. 180, 2021.

TOSCANO, M. A. F. Avaliação agronômica, físico-química e ornamental de 13 genótipos de manjeriço cultivados em campo no Distrito Federal. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 121 p. Dissertação de Mestrado.

UnB. Base de Dados da Estação Meteorológica Automática (Dados diários). Fazenda Água Limpa/Universidade de Brasília - FAL/UnB. Disponível em: <<http://www.fav.unb.br/86-faculdade-veterinaria/128-base-de-dados-estacao-automatica-dados-diarios>>. Acesso em: agosto de 2017.

VAZ, A. P. A.; JORGE, M. H. A. Manjeriço – Série Plantas Mediciniais, Condimentares e Aromáticas. **Embrapa**: Transferência de Tecnologia Pantanal Semiárido. 2006.

VENÂNCIO, L.; MARINHO-PRADO, J. S.; de MORAIS, L. A. S.; PALOMO, Y. I. F. A.; GARCIA, P. T. M. O efeito deletério de óleos essenciais ao desenvolvimento de *Anticarsia gemmatalis*. In: Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE). *Congresso Interinstitucional De Iniciação Científica*, Campinas. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2016.

VIEIRA, P.R.N.; BEZERRA, F.H.Q.; MOREIRA, L.E.L.; MORAIS, S.M.; SILVA, M.G.V.; OLIVEIRA, I.R. Avaliação da atividade antifúngica dos óleos essenciais de *Ocimum basilicum*

var. *purpurascens* e *O. micranthum*. *49º Congresso Brasileiro de Química: A Química e a Sustentabilidade*. Porto Alegre, RS. 2009.

YOKOTA L.H.T.; SOUZA, J.R.P.; IOSSAQUI, C.G. Desenvolvimento e produção de manjeriço frente à aplicação de fertilizantes. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n. 2. 2012.

YOKOTA, L. H. T.; SILVA, A. L. da.; SOUZA, J. R. P. de. Densidade de plantas e altura de corte influenciando a produção de manjeriço em vasos. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v. 31, 2017. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/FT3uGSG4hahUSZK\\_2018-1-25-14-45-21.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/FT3uGSG4hahUSZK_2018-1-25-14-45-21.pdf)>. Acesso em 25 abr 2021.

YOKOTA, L.H.T.; IOSSAQUI, C.G.; HOSHINO, E.A.; SOUZA, J.R.P. Adubação foliar no desenvolvimento e produção de óleo essencial de manjeriço. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, p. 975-979, 2015.

## **5. CAPÍTULO I**

### **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL SOB DOIS ADENSAMENTOS**

# AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL SOB DOIS ADENSAMENTOS

## RESUMO

É necessário estabelecer critérios para definir técnicas de plantio de manjeriço (*Occimum basilicum*), portanto, estudos de fatores que influenciam a produção são de suma importância para alavancar a produtividade. O objetivo deste trabalho foi analisar o desempenho agronômico de manjeriço cultivado em dois diferentes adensamentos. Este estudo foi realizado na área experimental da Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, nos anos de 2020 e 2021. O transplante foi feito com mudas 30 dias após a semeadura. Após o transplante foram realizadas duas capinas manuais, aos 30 e 60 dias após o transplante, visando controlar as plantas daninhas nas linhas e entrelinhas. Para avaliar o desempenho vegetativo da cultura foram avaliadas as características de altura de planta, diâmetro da copa, número de folhas, número de inflorescências e massa seca da parte aérea. Não foram observadas diferenças significativas para nenhuma das variáveis estudadas. A altura média das plantas foi de 63,50 cm, diâmetro de copa de 39 mm, número de folhas 2.600, número de inflorescências de 116. Dessa forma, por questões econômicas, o cultivo mais indicado é com uma planta por cova.

**Palavra-Chave:** *Ocimum basilicum* L., Densidade populacional, Produtividade.

## ASSESSMENT OF THE AGRONOMIC PERFORMANCE OF BASIL GROWN IN FIELD IN THE FEDERAL DISTRICT UNDER TWO ADENSES

### ABSTRACT

It is necessary to establish criteria to define techniques for planting basil (*Occimum basilicum*), therefore, studies of factors that influence production are of paramount importance to leverage productivity. The objective of this work was to analyze the agronomic performance of basil grown in two different densifications. The study was carried out in the experimental area of Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, in 2020 and 2021 with the collaboration of farm employees, agronomy students and university professor. It's known that plant production is influenced by several factors. among them, the densification in the field. To leverage productivity, studies in this sense are important for decision making and for the basil crop, recommendations have been made according to the area to be planted. Therefore, the main objective of this chapter was to verify the agronomic performance of basil cultivated with two densifications (A1 - one plant per hole; A2 – two plant per hole). Therefore, it was observed that there were no significant differences between treatments, but for economic reasons, the best recommendation for cultivation would be one plant per hole.

**Keyword:** *Ocimum basilicum* L., Population density, Productivity.

## **5.1 INTRODUÇÃO**

O sucesso do cultivo de qualquer planta depende de várias questões no amplo agrônômico, por isso, deve-se considerar alguns pontos-chaves para a produção. Sendo assim, é necessário estabelecer alguns critérios para definir o planejamento do plantio, portanto, os estudos de fatores que influenciam a produção são de suma importância para alavancar a produtividade. Então, compreender as variáveis de cultivo, é um caminho para reduzir perdas de produção e garantir lucratividade aos produtores.

Neste sentido, para a cultura do manjeriço, há a necessidade de determinar os melhores valores para adensamento, adubação e altura de corte da planta para serem seguidos e não apenas uma tentativa de acerto como vem sendo feito nos últimos anos. As indicações de espaçamento vêm sendo recomendadas de acordo com a área a ser plantada. Contudo, este fator é um dos determinantes do crescimento da planta, e para a cultura trabalhada, que tem suas folhas comercializadas – tanto frescas ou secas - é imprescindível o valor adequado, além do mais, o espaçamento influencia a massa foliar, que por sua vez, interfere na área do campo e, solarização das demais plantas. (FAVORITO et al., 2011).

Outro fator que envolve a produção de massa foliar, é a possibilidade de ter um campo mais fechado para evitar a ocorrência de pragas e doenças, uma vez que a incidência solar pode favorecer um clima propício a proliferação das moléstias. Vale ressaltar que a área fotossintética da planta também é alterada com a composição dos espaçamentos (YOKOTA; SOUZA, 2017).

Alguns estudos mostram que o menor espaçamento proporciona maior produtividade de massa seca da parte aérea e conseqüentemente, maior rendimento de óleo essencial. (YOKOTA; SOUZA, 2017).

## **5.2 METODOLOGIA**

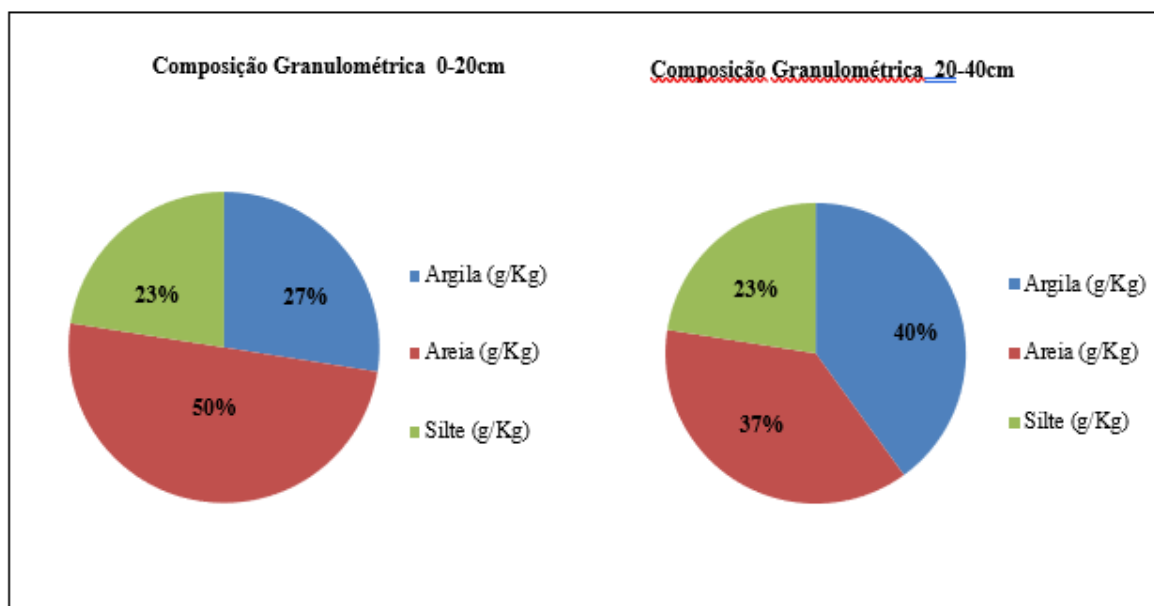
O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), situada em Brasília-DF (15° 56'S e 47° 56'W e altitude de 1.080 m). O clima da região é Aw, segundo a classificação de Köppen, com precipitação anual média de 1.500 mm (KOTTEK et al., 2006); (ALVARES et al., 2013).

As principais características químicas de solo foram determinadas a partir de coleta de 20 amostras simples na profundidade de 0,2 m e 20 amostras na profundidade de 0,4 m, que foram

então misturadas e homogeneizadas para obtenção de duas amostras compostas. Após, as amostras foram avaliadas pelo laboratório de fertilidade do solo Soloquímica. Brasília/DF. As características químicas e físicas estão demonstradas nas Figuras 1 e 2.

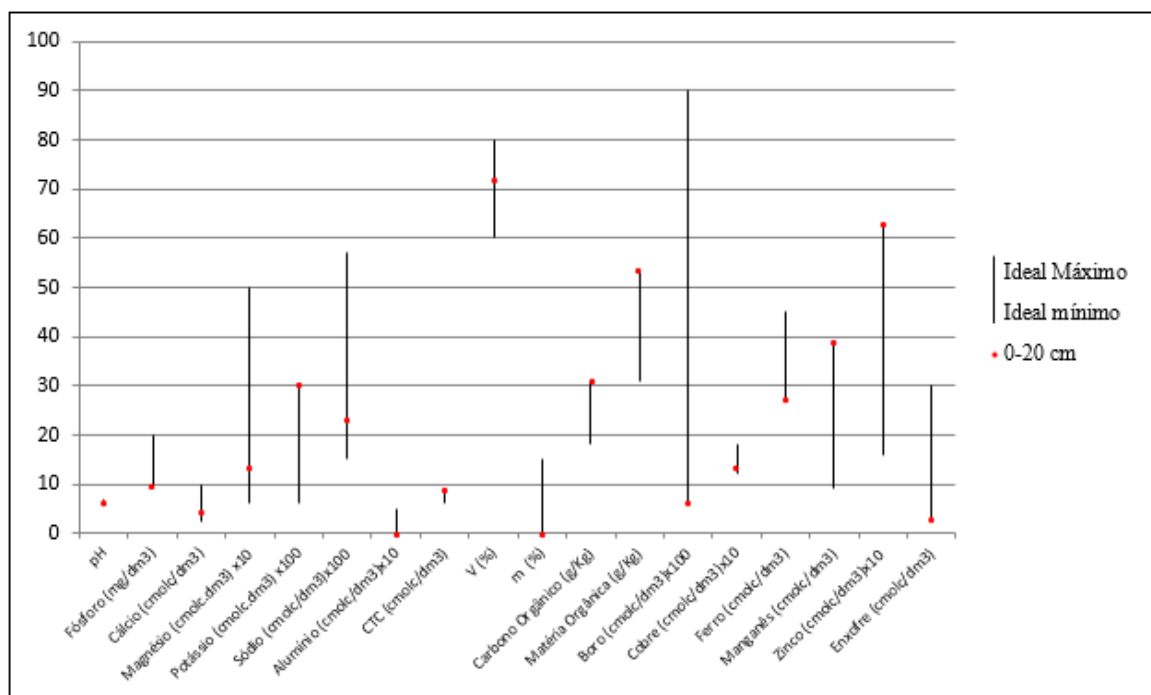
Antes do transplante foi realizada a solarização de área para controle de plantas invasoras. Em seguida, correção do solo utilizando-se  $1 \text{ t ha}^{-1}$  de calcário dolomítico (PRNT: 80%) para elevar a saturação de bases para 80%. A adubação de plantio foi feita utilizando composto orgânico com esterco bovino curtido ( $15 \text{ kg por m}^2$  ou  $150 \text{ t ha}^{-1}$ ) que foi distribuído uniformemente na área e incorporado com enxada rotativa de microtrator.

Figura 1. Composição granulométrica nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm do solo.



Fonte: Toscano (2021).

Figura 2. Composição granulométrica nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm do solo.



Fonte: Toscano (2021).

Foi utilizado o manjeriço Folha Fina da Topseed Garden®. As mudas foram adquiridas com aproximadamente 30 dias após a semeadura, em viveiro credenciado. Foram logo em seguida transplantadas, com espaçamento de 0,4 m entre plantas e 0,5 m entre linhas. Os tratamentos adotados foram utilizando-se uma planta por cova ou duas plantas por cova. Cada tratamento possuía quatro repetições, com 10 plantas cada.

A irrigação foi realizada em sistema de gotejo, utilizando-se uma mangueira por linha de cultivo. Cada emissor tinha vazão de 1,6 l h<sup>-1</sup> e espaçamento de 0,2 m entre gotejadores. A irrigação foi realizada de acordo com recomendação da cultura.

Completados 90 dias após o transplântio, foram avaliadas as características de altura da planta (AP) em cm, diâmetro de copa (DC) em cm, número de folhas (NF), número de inflorescências (NI) e massa seca de parte aérea em gramas (MSPA). A massa seca de parte aérea foi determinada a partir da secagem das folhas em temperatura de 60°C por 48 horas em estufa com circulação de ar forçada.



A partir das características avaliadas, foram realizados os testes estatísticos de análise de variância (ANOVA) e o teste de comparação de médias de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O software utilizado foi o R (R CORE TEAM, 2022).

### 5.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse primeiro ensaio foram realizados e analisados no software R. Neste tópico, o desempenho agrônômico foi avaliado em relação as questões que podem influenciar e determinar o melhor adensamento para a cultura do manjeriço. Sendo assim, foram analisadas características da planta tais como altura da planta em cm (AP), diâmetro de copa em cm (DC), número de folhas (NF), número de inflorescências (NI) e massa seca de parte aérea em gramas (MSPA). Através da análise de variância (ANOVA), os dados não resultaram em valores com significância entre os dois tratamentos estudados de adensamentos de campo. Sendo eles, o teste de uma planta por cova e duas plantas por cova. Vale ressaltar que esses dados foram analisados no primeiro campo experimental, do qual foi determinante para elaboração do segundo ensaio, tendo em vista a indicação de cultivo posteriormente para os produtores de manjeriço do Distrito Federal e Entorno (Tabela 1).

**Tabela 1:** Análise de variância em experimento desenvolvido com genótipo de manjeriço, cultivado em campo no Distrito Federal. Brasília.

|                       | AP<br>(cm) | DCO<br>(cm) | NF<br>(un) | NI<br>(un) | MSPA <sup>1</sup> |
|-----------------------|------------|-------------|------------|------------|-------------------|
| <b>Tratamento (T)</b> | 0,7442ns   | 0,032ns     | 646ns      | 165,62ns   | 0,00006345ns      |
| <b>Bloco</b>          | 2,41ns     | 16,27ns     | 373904,0ns | 785,49ns   | 0,00040450ns      |
| <b>Resíduo</b>        | 25,840     | 12,77       | 190208     | 520,97     | 0,00059783        |
| <b>Shapiro</b>        | 0,336      | 0,145       | 0,125      | 0,476      | 0,951             |
| <b>CV (%)</b>         | 7,98       | 9,16        | 16,78      | 19,53      | 2,31              |

<sup>1</sup> Os dados originais foram transformados em raiz de  $(x + 1)$  para análise estatística. <sup>NS</sup> Não-significativo. Altura da planta – (AP), diâmetro de copa – (DCO), número de folhas – (NF), número de inflorescências – (NI), massa seca da parte aérea – (MSPA).

A altura média observada no tratamento de uma planta por cova foi de 63,40 cm e para duas plantas por cova foi de 64,01 cm. O diâmetro de copa foi 39,05 cm e 38,93 cm para duas plantas por cova e uma planta por cova, respectivamente. O maior número de folhas (2609), inflorescência (121) e massa seca da parte aérea (0,129) foram verificados para o tratamento com uma planta por cova, conforme a Tabela 2. Apesar disso, como analisado na tabela 1 e 2, não houve valores significativos estatisticamente.

**Tabela 2:** Análise de variância em experimento desenvolvido com genótipo de manjeriço, cultivado em campo no Distrito Federal. Brasília.

| <b>Tratamento</b> | <b>AP<br/>(cm)</b> | <b>DCO<br/>(cm)</b> | <b>NF<br/>(un)</b> | <b>NI<br/>(un)</b> | <b>MSPA<sup>1</sup><br/>(g)</b> |
|-------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|
| <b>1 pl/cova</b>  | 63,40ns            | 38,92ns             | 2608,62ns          | 121,4ns            | 0,129ns                         |
| <b>2 pl/cova</b>  | 64,01ns            | 39,05ns             | 2590,65ns          | 112,3ns            | 0,117ns                         |

<sup>1</sup> Os dados originais foram transformados em raiz de  $(x + 1)$  para análise estatística. <sup>NS</sup> Não-significativo. Altura da planta – (AP), diâmetro de copa – (DCO), número de folhas – (NF), número de inflorescências – (NI), massa seca da parte aérea – (MSPA).

Contudo, a melhor indicação para o cultivo do manjeriço seria uma planta por cova, em razão das médias de produção com duas plantas não terem sido superiores neste presente trabalho, conforme pode ser visualizado na Tabela 2. Com isso, os produtores terão um menor custo de produção, em razão da diminuição da aquisição de insumos, no caso, a redução de mudas, da mesma forma, também poderá reduzir os custos com mão de obra e consequentemente, gerar mais lucro à renda do produtor.

Ao analisar os fatores que puderam influenciar a produção com uma planta por cova, logo se têm as questões de adensamentos e arquitetura/disposição das plantas. Sabe-se que em campos mais abertos, é possível maior radiação solar, fator fundamental para a sobrevivência e manutenção das plantas por regra simples que é a maior área fotossintética das plantas. É cabível avaliar também que a estatura da planta, por apresentar mais espaço pode gerar maior massa seca, por isso, foi visto a eficiência da produção com uma planta por cova. A densidade do plantio é determinada pelo espaçamento entre plantas e entre linhas, então esse arranjo define

o padrão de distribuição das plantas em campo, além que em ambientes com o maior adensamento, acarreta sombreamento que reduz o nível de radiação solar para cada planta (FAVORITO et al., 2011).

Em condições ideais de cultivo, as plantas de manjeriço apresentam-se vigorosas e com bom rendimento de massa foliar, isso também pode ser visto ao analisar a altura das plantas, sendo esta influenciada pelo adensamento e espaçamento. Yokota; Souza (2017), relataram que em espaçamentos de 0,20 x 0,20 m e 0,30 x 0,30 m proporcionaram plantas mais altas, maior massa seca e rendimento de óleo essencial, além que em cultivos comerciais, aumenta a economia e renda para o produtor. Mas ao observar a massa por planta isoladamente, Favorito et al. (2011), relataram que o espaçamento mais indicado seria o de 0,50 m entre plantas devido a economia de custo de implementação da lavoura.

Se for utilizado uma planta por cova como foi visto, conclui-se que as médias de produção são satisfatórias agronomicamente e economicamente viável. E em estudos citados anteriormente, observa-se a influência na altura das plantas e como esta, proporciona maior massa seca. Entende-se que esses valores também podem interferir na produção e rendimento de óleo essencial. No entanto, no trabalho de Blank et al. (2010), a maior correlação para rendimento do teor de óleo essencial na planta foi devido ao comprimento/largura da folha, que também são pontos importantes de comparação para o cultivo.

Os resultados obtidos neste capítulo possuem relevância para trabalhos futuros, uma vez que pesquisadores podem tomar a decisão do croqui experimental a partir de uma planta por cova em trabalhos que envolvam os aspectos agrônômicos que visam o cultivo do manjeriço, seja para a produção familiar como para grandes áreas.

## **5.4 CONCLUSÃO**

- Não houve diferenças significativas entre o cultivo com uma planta por cova e duas plantas por cova.

- A melhor indicação para o cultivo do manjeriço seria a recomendação de uma planta por cova, devido questões econômicas.

## 5.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de. M.; SPAROVEK, G. Köppen climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Gebruder Borntraeger, v. 22., n. 6, p. 711-728, 2013.

BLANK, A. F.; SOUZA, E. M.; PAULA, J. W. A.; ALVES, P. B. 2010. Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriço. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 305-310, 2010.

FAVORITO, P.A. et al. Características produtivas do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. SPE, p. 582-586, 2011.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C. RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Germany, v. 15, n.3, p. 259-263, 2006.

R Core Team (2022). **R: A language and environment for statistical computing**. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. URL: <https://www.R-project.org/>.

TOSCANO, M. A. F. **Avaliação agronômica, físico-química e ornamental de 13 genótipos de manjeriço cultivados em campo no Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 121 p. Dissertação de Mestrado.

YOKOTA L.H.T.; SOUZA, J.R.P. Espaçamentos de plantio no rendimento de óleo essencial e crescimento de manjeriço. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v. 26, n. 4, p. 514-519, 2017.

## 6. CAPÍTULO II

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE MANJERICÃO  
CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL SOB TRÊS ADUBAÇÕES  
FOLIARES E DUAS ALTURAS DE CORTE

# AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AGRONÔMICO DE MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL SOB TRÊS ADUBAÇÕES FOLIARES E DUAS ALTURAS DE CORTE

## RESUMO

Fatores ambientais, o tipo de poda, e o manejo cultural podem afetar a produção de massa fresca e seca, e óleo essencial da planta do manjericão. A adubação e a altura de corte são fatores determinantes para a cultura quando se almeja obter os melhores resultados de produção. O objetivo deste trabalho foi analisar o desempenho agronômico de manjericão submetido a quatro formas de adubação foliar. Dessa forma, o estudo foi realizado na área experimental da Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, no ano de 2021. Foi avaliada a aplicação de diferentes fertilizantes foliares em manjericão (AF1-controle- água; AF2- Bio Bokashi Líquido - Oficina Orgânica®; AF3- Alquifishi Mel - Oficina Orgânica®; A4- Fertilizante mineral foliar – Forth Hortaliças®) e dois tipos de poda (P1- poda à 30 cm de altura do solo; P2- poda à 40 cm de altura do solo), com quatro repetições, de 10 plantas por parcela. As mudas utilizadas no experimento foram adquiridas em viveiro credenciado, e transplantadas 30 dias após a semeadura. O espaçamento adotado foi de 0,4 m entre plantas e 0,5 m entre linhas. O corte foi realizado 90 dias após o transplantio. Os efeitos dos tratamentos foram significativos e de forma geral, o Forth Hortaliças® promoveu os maiores valores de massa fresca (1.028 g) e seca da parte aérea (125 g) ao corte de 30 cm para a cultura do manjericão de folha larga. Além disso, para o manjericão folha larga, o fertilizante mineral contribuiu para o maior número de inflorescência (34) e para folha fina, o maior diâmetro de copa (1,04 m) e número de folhas (5.814), enquanto o tratamento com Bokashi proporcionou a menor massa fresca (522 g) e massa seca (57,6g).

**Palavra-Chave:** *Ocimum basilicum* L., Fertilizante, Massa fresca, Massa seca, Produtividade.

# ASSESSMENT OF THE AGRONOMIC PERFORMANCE OF BASIL GROWN IN FIELD IN THE FEDERAL DISTRICT UNDER THREE LEAF FERTILIZATIONS AND TWO CUTTING HEIGHTS

## ABSTRACT

Environmental factors, pruning type, and cultural management can affect the production of fresh and dry mass, and essential oil from the basil plant. Fertilization and cutting height are determining factors for culture when aiming to obtain the best production results. This study was carried out in the experimental area of Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, in 2020 and 2021 with the collaboration of farm employees, agronomy students and university professor. Fertilization and cutting height are determining factors for the cultivation of basil when it is aimed to obtain the best production results. Therefore, in this chapter the main objective was to analyze the agronomic performance of cultivated basil and four forms of foliar fertilization were used (AF1- control- water; AF2- Bio Bokashi Líquido - Oficina Orgânica®; AF3- Alquifishi Mel - Oficina Orgânica®; A4- Fertilizante mineral foliar – Forth Hortaliças®) and two types of pruning (P1- pruning at 30 cm from the ground; P2- pruning at 40 cm from the ground), with four repetitions. The results of the treatments were significant and in general, the Forth Hortaliças® promoted the highest values of fresh and dry mass of the aerial part at the 30 cm cut for the basil crop. In addition, for broadleaf basil, the mineral fertilizer contributed to the highest number of inflorescences and for thin leaf, the highest crown diameter and number of leaves.

**Keyword:** *Ocimum basilicum* L., Fertilizer, Fresh mass, Dry mass, Productivity.

## 6.1 INTRODUÇÃO

Assim como o espaçamento, sabe-se pouco quanto a correta indicação da adubação no cultivo do manjeriço, principalmente nas áreas de grande produção. Além da adubação mineral, a orgânica vem sendo utilizada pelos produtores, pois há uma demanda daqueles que estão a fim de adotar práticas mais sustentáveis ao plantio. Porém, o uso da adubação de ambas as origens, ainda é realizada conforme a de algumas culturas parecidas, e não direcionada para as exigências da cultura. (BLANK et al., 2005)

A correta dosagem de adubação corrobora para maiores valores de produção de biomassa seca de parte aérea, área foliar, biomassa seca total e rendimento de óleo essencial de manjeriço. Bem como o estresse nutricional interfere nesses resultados, causando uma perda na produção. (MAPELLI et al., 2005; CARMO et al., 2019).

Contudo, para a produção do manjeriço, também é imprescindível compreender a melhor altura de corte para a cultura, para que assim, possa-se aproveitar o máximo de biomassa produzida visando produtividade/vitalidade que permaneça para os próximos ciclos. Portanto, o manejo de corte é vital para definir o ciclo da cultura. Além disso, a altura de corte pode influenciar na estatura da planta e do rendimento de óleo essencial. (JANNUZZI et al., 2019).

Desta maneira, fica claro que todos esses passos de manejo tem o papel importante para atingir a melhor qualidade das plantas, quando deseja-se comercializá-las. Neste estudo, principalmente quando o objetivo é alcançar valores para serem indicados na produção de manjeriço do Distrito Federal e Entorno.

## 6.2 METODOLOGIA

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), situada em Brasília-DF (15° 56"S e 47° 56"W e altitude de 1.080 m). O clima da região é Aw, segundo a classificação de Köppen, com precipitação anual média de 1.500 mm (KOTTEK et al., 2006); (ALVARES et al., 2013).

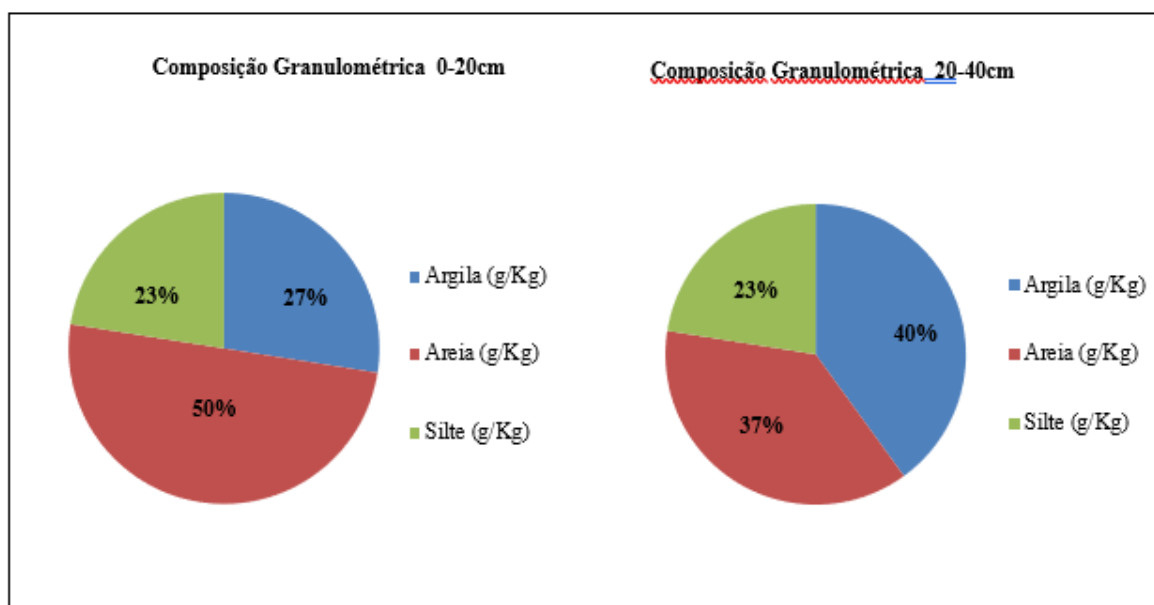
As principais características químicas de solo foram determinadas a partir de coleta de 20 amostras simples na profundidade de 0,2 m e 20 amostras na profundidade de 0,4 m, que foram então misturadas e homogeneizadas para obtenção de duas amostras compostas. Após, as



amostras foram avaliadas pelo laboratório de fertilidade do solo Soloquímica. Brasília/DF. As características químicas e físicas estão demonstradas nas Figuras 1 e 2.

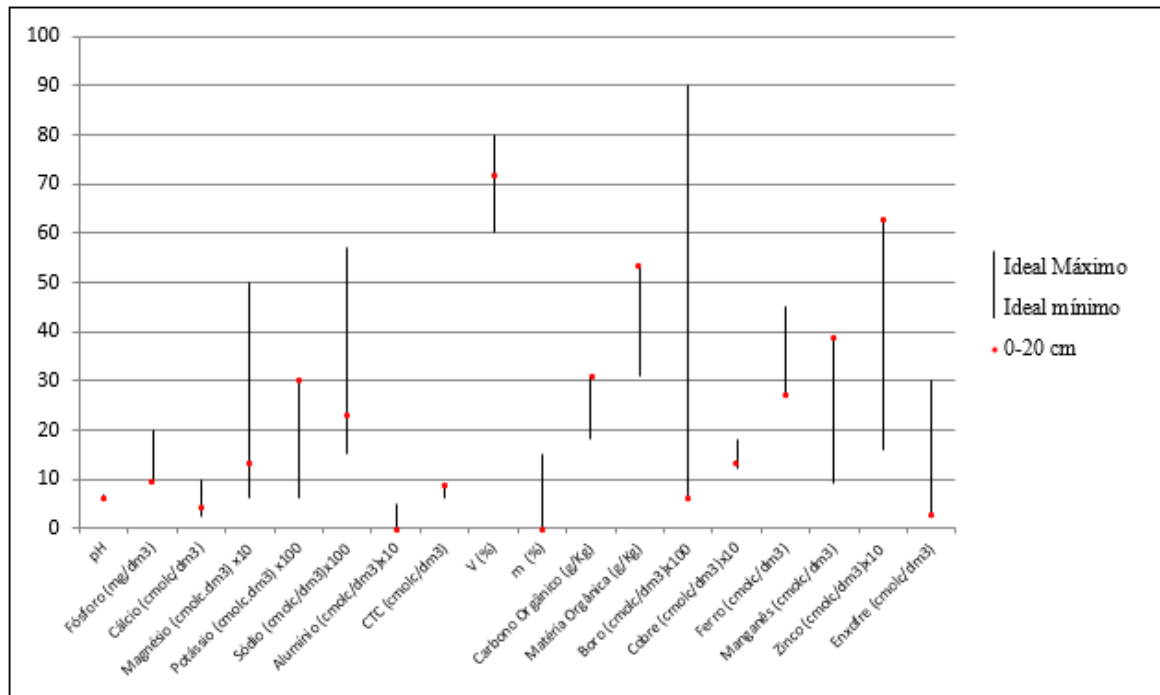
Antes do transplante foi realizada a solarização de área para controle de plantas invasoras. Em seguida, correção do solo utilizando-se 1 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (PRNT: 80%) para elevar a saturação de bases para 80%. A adubação de plantio foi feita utilizando composto orgânico com esterco bovino curtido (15 kg por m<sup>2</sup> ou 150 t ha<sup>-1</sup>) que foi distribuído uniformemente na área e incorporado com enxada rotativa de microtrator.

Figura 1. Composição granulométrica nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm do solo.



Fonte: Toscano (2021).

Figura 2. Composição granulométrica nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm do solo.



Fonte: Toscano (2021).

Foram utilizados os genótipos de manjeriço Folha Fina e Folha Larga da Topseed Garden®. As mudas foram adquiridas com aproximadamente 30 dias após a semeadura, em viveiro credenciado. Foram logo em seguida transplantadas, com espaçamento de 0,4 m entre plantas e 0,5 m entre linhas. A irrigação foi realizada em sistema de aspersão convencional, de acordo com recomendação para a cultura. Para controle das plantas daninhas, foi realizada capina manual nas linhas e entrelinhas aos 30, 60 e 90 dias após o transplante.

Foi avaliada a aplicação de diferentes fertilizantes em ensaio desenvolvido em delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial simples (4x2), sendo quatro formas de adubação foliar (AF1-controle- água; AF2- Bio Bokashi Líquido - Oficina Orgânica®; AF3- Alquifishi Mel - Oficina Orgânica®; A4- Fertilizante mineral foliar – Forth Hortaliças®) e dois genótipos (Folha Fina e Folha Larga), com três repetições de dez plantas cada.

Completados 135 dias após o transplante, foram avaliadas as seguintes características agrônomicas: altura da planta em cm (AP), diâmetro de copa em cm (DCO), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF), número de hastes (NH), número de inflorescências (NI), massa

fresca de parte aérea em gramas (MFPA) com corte realizado a 30 e 40 cm e massa seca de parte aérea em gramas (MSPA) com corte realizado a 30 e 40 cm.

A partir das características avaliadas, foram realizados os testes estatísticos de análise de variância (ANOVA) e o teste de comparação de médias de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. O software utilizado foi o R (R CORE TEAM, 2022).

### 6.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar os resultados da análise de variância (ANOVA), é perceptível que existem diferenças entre os tratamentos estudados neste capítulo ao comparar as médias de cada variável observada. Como citado anteriormente, nesta etapa foi estudado a interação da adubação em relação a diversas características de interesse agrônomo para a cultura do manjeriço, para isso, foi utilizado água como forma de controle e os fertilizantes testados foram o aquafish, bokasi e forth. Além da interação da altura de corte à 30 e 40 cm para o manjeriço de folha larga e fina. As características agrônomicas foram a altura da planta em cm (AP), diâmetro de copa em cm (DCO), diâmetro de caule (DC), número de folhas (NF), número de hastes (NH), número de inflorescências (NI), massa fresca de parte aérea em gramas (MFPA) e massa seca de parte aérea em gramas (MSPA). De forma geral, as variáveis resultaram em um coeficiente de variação baixo, o que indica que existe boa precisão experimental, entretanto, para melhor compatibilidade nos dados analisados, foi necessário a transformação do número de folhas e inflorescência, conforme a tabela 3.

A interação dos tratamentos com o genótipo do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) foram significativos para a altura da planta, número de hastes, folhas, inflorescência e com a massa fresca e seca com corte à 30 e 40 cm. Ao observar-se a significância isoladamente, para os resultados dos tratamentos, a altura da planta não apresentou um valor satisfatório, assim como para o genótipo que também não resultou em bom rendimento para o diâmetro do caule e massa seca ao corte de 30 e 40 cm. (Tabela 3)

Os dados analisados e apresentados na tabela 3, também foram validados pelo teste de Tukey a 5% para testar e comparar as médias entre cada característica, da qual são parâmetros importantes para a produção do manjeriço. Sendo assim, os resultados podem ser observados na tabela 4, a qual expõe os valores de significância para cada característica analisada com o intuito de aprimorar os padrões de produção para a cultura.

A altura da planta para a cultivar de folha larga quando testado o aquafish (33,58 cm), apresentou o melhor resultado, diferenciando-se do controle (25,99 cm) e pelo uso do bokash (23,11 cm). Ao compararem-se as duas cultivares, o aquafish (28,30 cm) para a folha fina, se diferenciou estatisticamente e apresentou um menor valor, já o bokashi (32,85 cm) neste caso, teve um maior valor. Na cultivar folha fina, não foram observadas diferenças entre os tratamentos para a estatura das plantas. (Tabela 4)

**Tabela 3:** Análise de variância em experimento desenvolvido com genótipo de manjeriço de folha larga e fina, cultivado em campo no Distrito Federal. Brasília, 2021.

|                       | GL | AP<br>(cm) | DCO<br>(cm) | DC<br>(cm) | NH<br>(un) | NF <sup>1</sup><br>(un) | NI <sup>1</sup><br>(un) | MFPA (g) |          | MSPA (g)  |          |
|-----------------------|----|------------|-------------|------------|------------|-------------------------|-------------------------|----------|----------|-----------|----------|
|                       |    |            |             |            |            |                         |                         | (30cm)   | (40cm)   | (30cm)    | (40cm)   |
| <b>Tratamento (T)</b> | 3  | 50,07ns    | 163,01**    | 0,71545**  | 252,97**   | 1369,3**                | 4,553**                 | 593137** | 229572** | 11137,7** | 4342,8** |
| <b>Genótipo (G)</b>   | 1  | 14,88ns    | 252,12**    | 0,01322ns  | 178,76**   | 12186,6**               | 54,55**                 | 111521** | 35205**  | 888,2ns   | 210,0ns  |
| <b>TxG</b>            | 3  | 189,49**   | 50,37ns     | 0,03169ns  | 189,55*    | 420,3**                 | 4,502**                 | 5914ns   | 84274**  | 1122,8**  | 5103,8** |
| <b>Bloco</b>          | 2  | 0,66ns     | 0,38ns      | 0,03141ns  | 33,42ns    | 4,4ns                   | 0,511ns                 | 9428ns   | 3639ns   | 1471,6ns  | 189,1ns  |
| <b>CV (%)</b>         |    | 8,32       | 9,19        | 13,71      | 26,79      | 10,08                   | 12,88                   | 9,59     | 7,85     | 16,58     | 10,43    |

<sup>1</sup> Os dados originais foram transformados em raiz de (x + 1) para análise estatística. \*\*Significativo e <sup>NS</sup>Não-significativo a 5% pelo de F.

Altura da planta – (AP), diâmetro de copa – (DCO), diâmetro de caule – (DC), número de hastes – (NH), número de folhas – (NF), número de inflorescências – (NI), altura de corte da massa fresca da parte aérea - (MFPA) e massa seca da parte aérea - (MSPA) à 30 e 40 cm.

**Tabela 4:** Análise de variância em experimento desenvolvido com genótipo de manjeriço de folha larga e fina, cultivado em campo no Distrito Federal. Brasília, 2021.

|                         | AP           |             | DCO         |              | DC          |             | NH          |             | NF           |               | NI           |            | MFPA          |              |               |              | MSPA         |              |              |              |  |
|-------------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|---------------|--------------|------------|---------------|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
|                         | FL           | FF          | FL          | FF           | FL          | FF          | FL          | FF          | FL           | FF            | FL           | FF         | 30 cm         |              | 40 cm         |              | 30 cm        |              | 40 cm        |              |  |
| <b>Média</b><br>(Tukey) |              |             |             |              |             |             |             |             |              |               |              |            |               |              |               |              |              |              |              |              |  |
| <b>Água</b>             | 25,99A<br>bc | 29,34<br>Aa | 28,66A<br>b | 25,28A<br>ab | 0,591A<br>c | 0,614<br>Ac | 11,07<br>Aa | 7,98Ab      | 173,24<br>Ba | 1955,22<br>Ac | 12,81A<br>c  | 1,48B<br>a | 795,00A<br>c  | 628,33<br>Bc | 648,00A<br>b  | 450,27<br>Bb | 106,67<br>Ab | 103,36<br>Aa | 104,67<br>Aa | 63,67B<br>b  |  |
| <b>Aquafish</b>         | 33,58A<br>a  | 28,30B<br>a | 36,54A<br>a | 25,34Ba<br>b | 1,020A<br>a | 0,890B<br>b | 16,03<br>Aa | 21,24A<br>a | 304,5B<br>a  | 4390,44<br>Ab | 27,27A<br>ab | 3,32B<br>a | 958,33A<br>b  | 833,33<br>Bb | 806,68A<br>a  | 821,68<br>Aa | 100,33<br>Ab | 101,66<br>Aa | 106,67<br>Aa | 113,33<br>Aa |  |
| <b>Bokashi</b>          | 23,11Bc      | 32,85<br>Aa | 28,6Ab      | 23,37B<br>b  | 0,781A<br>b | 0,677B<br>c | 8,53Ba      | 21,08A<br>b | 313,87<br>Ba | 4321,22<br>Ab | 18,89A<br>bc | 3,30B<br>a | 661,67A<br>d  | 498,00<br>Bd | 711,67A<br>ab | 522,0B<br>b  | 89,33A<br>b  | 57,66B<br>b  | 89,33A<br>a  | 65,00B<br>b  |  |
| <b>Forth</b>            | 29,65A<br>a  | 29,65<br>Aa | 35,25A<br>a | 29,13Ba      | 1,020A<br>a | 1,047B<br>a | 11,32B<br>a | 18,47A<br>b | 543,02<br>Ba | 5814,81<br>Aa | 34,18A<br>a  | 1,43b<br>a | 1028,33<br>Aa | 938,33<br>Ba | 648,33A<br>b  | 714,33<br>Aa | 143,25<br>Aa | 125,00<br>Ba | 60,00B<br>b  | 95,00A<br>a  |  |

\*Médias seguidas da mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P <0,05).

Folha larga – (FL), Folha fina (FF), Altura da planta – (AP), diâmetro de copa – (DCO), diâmetro de caule – (DC), número de hastes – (NH), número de folhas – (NF), número de inflorescências – (NI), altura de corte da massa fresca da parte aérea - (MFPA) e massa seca da parte aérea - (MSPA) à 30 e 40 cm.

Os fertilizantes utilizados proporcionaram um maior valor para o diâmetro de copa para a cultivar de folha larga quando comparado com as plantas de folha fina, nesse último, observa-se que os valores foram menores e o controle (25,28 cm) não se diferenciou dos demais tratamentos. O aquafish (36,54 cm para FL e 25,34 cm para FF) e o forth (35,25 cm para FL e 29,13 cm para FF) se destacaram em ambas as cultivares. Vale ressaltar que o bokashi favoreceu uma maior estatura para as plantas de folha fina (32,85 cm), entretanto, ao observar o valor do diâmetro de copa, este apresentou o menor resultado (23,37 cm), o que se pode inferir que a planta emitiu menos hastes ao longo do crescimento apical, fato que também pode ser observado na coluna de número de hastes (Tabela 4).

Os resultados dos tratamentos também foram superiores nas plantas de folhas largas em relação ao diâmetro de caule, quando comparados aos de folha fina. Sendo que o aquafish e o forth, para folha larga tiveram o mesmo resultado (1,02 cm). Além disso, para as plantas de folhas finas, o forth (1,047 cm) também apresentou o maior valor de diâmetro de caule. Em ambas cultivares, os menores valores de diâmetro de caule foram observados quando utilizou-se somente a água (0,591 cm para FL e 0,614 cm para FF), conforme a tabela 4. Ou seja, o incremento dos fertilizantes faz-se necessário para obter um maior desenvolvimento do caule, pois plantas que possuem caule vigoroso, permitem melhor sustentação, além de evitar tombamentos causados por ventos fortes ou ataque de pragas e/ou doenças.

Em contrapartida, o efeito da adubação em relação ao número de hastes foi maior nas plantas de folha fina com destaque para o bokashi (21) e forth (18), ambos favoreceram maior número de hastes do que nas folhas largas. Entretanto, entre a cultivar de folha fina, o uso do aquafish (21) também resultou um dos maiores números de hastes por planta, mas nesse caso, não se diferenciou da planta de folha larga (16). Não houve diferenças significativas entre as plantas de folha larga sobre o número de hastes. Consequentemente, o maior número de hastes viabilizou maior número de folhas por planta, e seguindo os dados, a cultivar de folha fina também foi a que apresentou os maiores resultados de número de folhas por planta em comparação aos de folha larga, como pode ser visto na tabela 4.

O fertilizante forth se diferenciou e proporcionou o maior número de folhas (5815) nas plantas de folha fina, seguido do aquafish (4390), bokashi (4321) e controle (1955). Não houve diferenças significativas entre os tratamentos na cultivar de folha larga, sendo que nenhuma média apresentou mais de 550 folhas por planta. Nota-se que o tamanho da folha pode influenciar a estrutura da planta em relação ao arranjo em campo, pois apesar do menor número

de folhas por planta, a cultivar de folha larga apresentou maior valor de diâmetro de copa, que interfere na disposição das plantas, assim, pode influenciar na incidência solar e na taxa fotossintética. Em áreas com uma adequada densidade de plantas, a produção fotossintética não é comprometida, e assim, a exposição difusa promove o aumento da área foliar, como foi visto por Favorito et al. (2011). Além disso, Guerra et al. (2020), verificou o incremento na área foliar devido ao fornecimento de N, o que pode inclusive, aumentar o teor de óleo essencial, ou seja, a adubação também interfere nos subprodutos oriundos do manjeriço.

Ao observar o número de inflorescências, as médias dos tratamentos tiveram maiores valores para a cultivar de folha larga, sendo que mais uma vez, o fertilizante forth ocasionou o maior número de inflorescências (34), seguido do aquafish (27), bokashi (19) e controle (13). Portanto, apesar do menor número de folhas, as plantas de folha larga apresentaram mais inflorescências que as plantas de folha fina (Tabela 4).

A massa fresca da parte aérea produzida pelas plantas foi analisada em duas alturas de corte, a primeira à 30 cm e a segunda 40 cm. No primeiro caso, os maiores valores de produção foram observados para a cultivar de folha larga e houve diferença entre todos os tratamentos, o melhor resultado foi com a utilização do forth que acarretou 1028,33 g de massa fresca, seguido do aquafish com 958,33 g, o controle com 795 g e por último, o bokashi com 661,67 g. Então, os valores da produção para a cultivar com folha fina foram inferiores, sendo que o incremento da adubação seguiu a mesma ordem de desempenho dos fertilizantes, assim, o que mais propiciou a produção foi o forth (938,33 g) e o bokashi o menos (498 g). No segundo caso, ao corte de 40 cm, não houve tanta divergência na produção de massa fresca entre as cultivares, com ressalva do controle (450,27 g) e do bokashi (522 g), que para folha fina, apresentaram uma baixa produção quando comparados aos demais dados.

Seguindo a análise dos dados, ao observar a produção da massa seca da parte aérea sob a altura de 30 cm e o efeito dos fertilizantes, o maior rendimento também foi para o tratamento com forth para a cultivar de folha larga que apresentou 143,25 g de massa seca da parte aérea e, este incremento foi inferior para folha fina, obtendo 125 g de massa seca. Para a cultivar de folha larga, os demais tratamentos não se diferenciaram e ao verificar e comparar com a cultivar de folha fina, os valores de produção que se assemelharam foram o controle (103,36 g) e o aquafish (101,66 g). O bokashi também apresentou o menor rendimento para a cultivar de folha fina com 57,66 g de massa seca. Apesar do fertilizante forth seguir com o maior valor de produção de massa seca a 30 cm de corte para a cultivar de folha larga, ao constatar os valores



de produção à 40 cm, neste caso, foi observado que o menor rendimento foi para esse tratamento com apenas 60 g de massa seca, os demais tratamentos tiveram valores superiores, com 106,67 g (aquafish), 104,67 (água) e 89,33 g (bokashi). Entretanto, o forth para a cultivar de folha fina, apresentou um bom rendimento com 95 g, atrás do aquafish com 113,33 g, porém sem diferenciação entre os dois tratamentos, diferente do controle (63,67 g) e o bokashi (65 g) que apresentaram baixo rendimento.

De forma geral para a altura de corte à 30 cm do solo, o fertilizante que favoreceu um maior valor de matéria seca da parte aérea foi o forth, o que pode levar a uma maior produtividade e conseqüentemente, maior rendimento de óleo essencial. Assim, conforme foi relatado no trabalho do Blank et al. (2005), onde o maior rendimento significativo de matéria seca da parte aérea foi para plantas que foram adubadas com Hortosafra e esterco de galinha, quando comparados com o controle, que nesse trabalho, foi usado esterco bovino e este, gerou o menor rendimento de óleo essencial.

Neste trabalho, foi verificada diferenças entre os tratamentos ao analisar a massa seca e fresca do manjeriço de folha larga e fina, tanto na altura de corte à 30 e 40 cm. Contudo, o fertilizante que teve os menores valores quando comparados aos demais tratamentos e assim, resultou em significância inferior, foi o bokashi. Essa análise é importante para determinar a melhor escolha dos insumos para o manejo da adubação, uma vez que, por enquanto, não existe um padrão de adubação para a cultura do manjeriço. Na literatura sobre trabalhos de adubação, os pesquisadores costumam testar as melhores doses para gerar eficiência de absorção das plantas. Entretanto, Biasi et al. (2009), ao testar três doses de aplicação de adubo orgânico na primeira colheita, não identificou diferenças significativas em relação à biomassa fresca e seca produzida.

Conforme Guerra et al. (2020), além da interação das doses de N com a área foliar e produção do óleo essencial, também foram relatadas a interação para massa fresca e seca da parte aérea, número de folhas e hastes. Entretanto, ao realizar o segundo corte na dose de 200 kg ha<sup>-1</sup>, os pesquisadores perceberam que as plantas atingiram sua produção máxima para a massa fresca e seca da parte aérea, com isso, doses superiores podem acarretar prejuízos ao crescimento e produção do óleo essencial.

Durante a condução do manjeriço, é possível a realização de mais de uma colheita no ciclo, por isso, faz-se necessário a aplicação de fertilizantes que podem ser do tipo foliar após o primeiro corte. Assim, em outros estudos realizados, foi visto que essa ação promove

melhores rendimentos de massa fresca e seca, e óleo essencial. Yakota et al. (2015), observaram maiores resultados nas plantas de manjerição ao segundo corte sob aplicação de adubo foliar à 4 L ha<sup>-1</sup>, sendo que o acréscimo ao primeiro corte foi de 57,4% no volume do óleo essencial.

#### **6.4 CONCLUSÃO**

- O fertilizante aquafish promoveu a maior altura e diâmetro de copa para manjerição de folha larga. Além disso, o maior valor do número de hastes foi devido a utilização do aquafish tanto nas folhas largas quanto nas finas.

- Os fertilizantes forth e o aquafish favoreceram os maiores diâmetros de copa e caule para manjerição de folha larga.

- De forma geral, o forth favoreceu os maiores valores de massa fresca da parte aérea e massa seca da parte aérea ao corte de 30 cm para manjerição de folha larga e folha fina. O fertilizante também contribuiu para o maior diâmetro de copa, caule e número de folhas para folha fina. Além do maior número de inflorescência para folha larga.

## 6.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de. M.; SPAROVEK, G. Köppen climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Gebruder Borntraeger, v. 22., n. 6, p. 711-728, 2013.

BIASI, L. A.; MACHADO, E.M.; KOWALSKI, A. P. J.; SIGNOR, D.; ALVES, M. A.; LIMA, F. I.; DESCHAMPS, C.; CÔCCO, L.C.; SCHEER, A.P. 2009. Adubação orgânica na produção, rendimento e composição do óleo essencial da alfavaca quimiotipo eugenol. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 035-039.

BLANK, A. F.; SILVA, P. de. A.; ARRIGONI-BLANK, M. de. F.; MANN-SILVA, R. BARRETO, M. C. de. V. Influência da adubação orgânica e mineral no cultivo de manjeriço cv. Genovese. **Revista Ciência Agronômica**, v. 36, n. 2, p. 175-180, maio-ago., 2005.

CARMO, C. O.; SILVA, F. da.; SILVA, R. M. da; SOARES, A. C. F. Utilização de compostos orgânicos inoculados com Actinobactéria na adubação de manjeriço (*Ocimum Basilicum* L.). **Magistra**, Cruz das Almas, BA, v. 30, p. 18-27, 2019.

FAVORITO, P.A. et al. Características produtivas do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. SPE, p. 582-586, 2011.

GUERRA, A. M. N. de. M.; SILVA, M. G. M.; EVANGELISTA, R. S. Growth environment and pot volume affect biomass and essential oil production of Basil. **Revista Caatinga**, v. 33, n. 1, p. 135-141, 2020.

JANNUZZI, H.; MATTOS, J. K. de A.; VIEIRA, R. F.; SILVA, D. B. da; SILVA, J. P. da. Manejo de corte de manjeriço (*Ocimum Basilicum* L.) em três épocas de colheita no Distrito Federal. **Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia**, Brasília, DF: Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, p.21, 2019.

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C. RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Germany, v. 15, n.3, p. 259-263, 2006.

MAPELI, N.C.; VIEIRA, M.C.; HEREDIA Z.N.A.; SIQUEIRA, J.M. Produção de biomassa e de óleo essencial dos capítulos florais da camomila em função de nitrogênio e fósforo. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.23, n.1, p.32-37, jan.-mar. 2005.

R Core Team (2022). **R: A language and environment for statistical computing.** R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0. URL: <https://www.R-project.org/>.

TOSCANO, M. A. F. **Avaliação agronômica, físico-química e ornamental de 13 genótipos de manjeriço cultivados em campo no Distrito Federal.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 121 p. Dissertação de Mestrado.

## 7. CAPÍTULO III

### AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ORNAMENTAL DE MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL

## AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ORNAMENTAL DE MANJERICÃO CULTIVADO EM CAMPO NO DISTRITO FEDERAL

### RESUMO

O manjericão é comumente conhecido e cultivado como planta condimentar e aromática, entretanto, há possibilidade da utilização ornamental em projetos paisagísticos.. A produção de plantas ornamentais no Brasil apresentou destaque pelo avanço de novas tecnologias, e dentre estas destaca-se o manjericão, espécie comumente conhecida por suas propriedades condimentares e aromáticas. Entretanto, com o aumento da demanda de plantas com múltiplas funções no mercado de plantas ornamentais, mais estudos são necessários para avaliar o potencial dessa espécie. O objetivo deste estudo foi avaliar as características fenotípicas para fomentar estudos e elaboração de manuais técnicos visando o cultivo do manjericão para uso ornamental. Para isso, um experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília – DF, nos anos de 2020 e 2021. Foram cultivados dois genótipos, o Folha Fina e Folha Larga da Topseed Garden®, e avaliadas as características de forma da copa, textura da folha, coloração do caule, inflorescência, flor e folhas, além do brilho da folha. Os genótipos avaliados não apresentaram diferenças significativas quanto à cor do caule (verde), inflorescências (verde), flor (branca), mas apresentaram diferença na cor das folhas, sendo o Folha Larga de coloração verde escura e o Folha Fina de cor verde clara. Ambos os genótipos de manjericão (*Ocimum basilicum* L.) possuem potencial ornamental devido as suas características fenótipos favoráveis.

**Palavra-Chave:** *Ocimum basilicum* L., Planta ornamental, Projeto paisagístico.

## EVALUATION OF THE ORNAMENTAL POTENTIAL OF BASIL GROWN IN FIELD IN THE FEDERAL DISTRICT

### ABSTRACT

This last chapter deals in its entirety with the ornamental potential of basil grown in the experimental area of Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), Brasília - DF, in 2020 and 2021 with the collaboration of farm employees, agronomy students and university professor. Basil is commonly known and cultivated as a spice and aromatic plant, however, there is a possibility of ornamental use in landscape projects. At this stage, the evaluations were made based on the agronomic performance analyzes of the previous chapters. The main objective was to evaluate the phenotypic characteristics to promote studies and the elaboration of technical manuals aiming at the cultivation of basil for ornamental use. Basil (*Ocimum basilicum* L.) has ornamental potential due to its favorable phenotype characteristics for production.

**Keyword:** *Ocimum basilicum* L., Ornamental plants, Landscape design.

## 7.1 INTRODUÇÃO

O manjeriço é comumente conhecido como planta condimentar e aromática. Entretanto, com o aumento da demanda de plantas com múltiplas funções no mercado de plantas ornamentais, o manjeriço pode ser utilizado também nesse nicho, devido a sua variação fenotípica e usos (PEREIRA; MOREIRA, 2011). No amplo mercado de plantas ornamentais, a escolha de espécies se dá por características fenotípicas, uma vez que a procura é voltada para o visual das plantas e não pela adaptação ao certo tipo de ambiente.

Todavia, o manjeriço confere ambas as características de gosto popular em razão da variabilidade de folhas e flores, e com isso, muitas espécies são escolhidas também para compor os programas de melhoramento de plantas. Assim a variabilidade genética vem sendo estudada para que as gerações futuras apresentem herdabilidade de características desejáveis. Entre elas, maior produção de massa fresca e inflorescências, melhor adaptação a vários ambientes, maiores teores de compostos aromáticos para a produção de óleos essenciais (BLANK et al., 2010).

Com isso, a correlação genética dessa espécie pode ser mais clara e com os indicativos favoráveis, pode alavancar a produção e comercialização da cultura do manjeriço voltada para o mercado de plantas ornamentais. Desta forma, será possível desenvolver manuais técnicos com descritores morfoagronômicos que poderão ser utilizados em ensaios para a obtenção de diferentes espécies ou cultivares, produção ornamental e até mesmo para óleo essencial.

Nos últimos anos, a produção de plantas ornamentais no Brasil apresentou destaque pelo avanço de novas tecnologias, entretanto para conquistar o mercado internacional, ainda é necessário atingir alguns padrões de qualidade para alavancar a expansão. O estado de São Paulo é o maior produtor nacional de flores de corte e vaso da atualidade, no entanto o consumo nacional ainda é baixo. (ANEFALOS; GUILHOTO, 2003; IBRAFLOR, 2022). Um dos incentivos a população, se dá na forma de jardins comestíveis e/ou hortas e comunitárias, e o manjeriço é uma das espécies indicadas para esse tipo de cultivo, pois atende essas demandas.

De acordo com a Ibraflor (2022), o setor de flores no Brasil gerou no ano de 2021 aproximadamente 800.000 empregos indiretos, o paisagismo foi responsável por 20% do faturamento deste seguimento no mercado interno e as plantas ornamentais ocupam 24% da área/segmento. Os números confirmam que este nicho vem crescendo e assim, pode ser um



incentivo aos produtores do Distrito Federal, uma vez que poderão usar como destaque nesse mercado, a planta do manjeriço para o uso paisagístico, além disso, a região possui características edafoclimáticas para o cultivo da cultura e ainda está localizado perto de um dos centros onde se encontra um dos maiores números de consumidores de flores e plantas ornamentais.

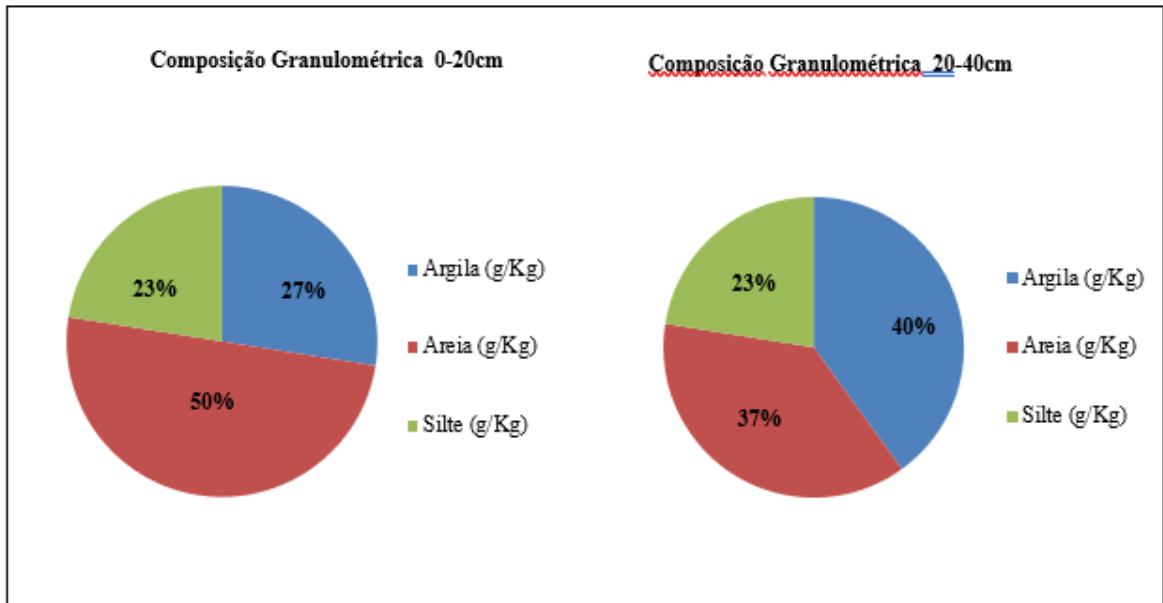
## **7.2 METODOLOGIA**

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa (FAL) da Universidade de Brasília (UnB), situada em Brasília-DF (15° 56"S e 47° 56"W e altitude de 1.080 m). O clima da região é Aw, segundo a classificação de Köppen, com precipitação anual média de 1.500 mm (KOTTEK et al., 2006); (ALVARES et al., 2013).

As principais características químicas de solo foram determinadas a partir de coleta de 20 amostras simples na profundidade de 0,2 m e 20 amostras na profundidade de 0,4 m, que foram então misturadas e homogeneizadas para obtenção de duas amostras compostas. Após, as amostras foram avaliadas pelo laboratório de fertilidade do solo Soloquímica. Brasília/DF. As características químicas e físicas estão demonstradas nas Figuras 1 e 2.

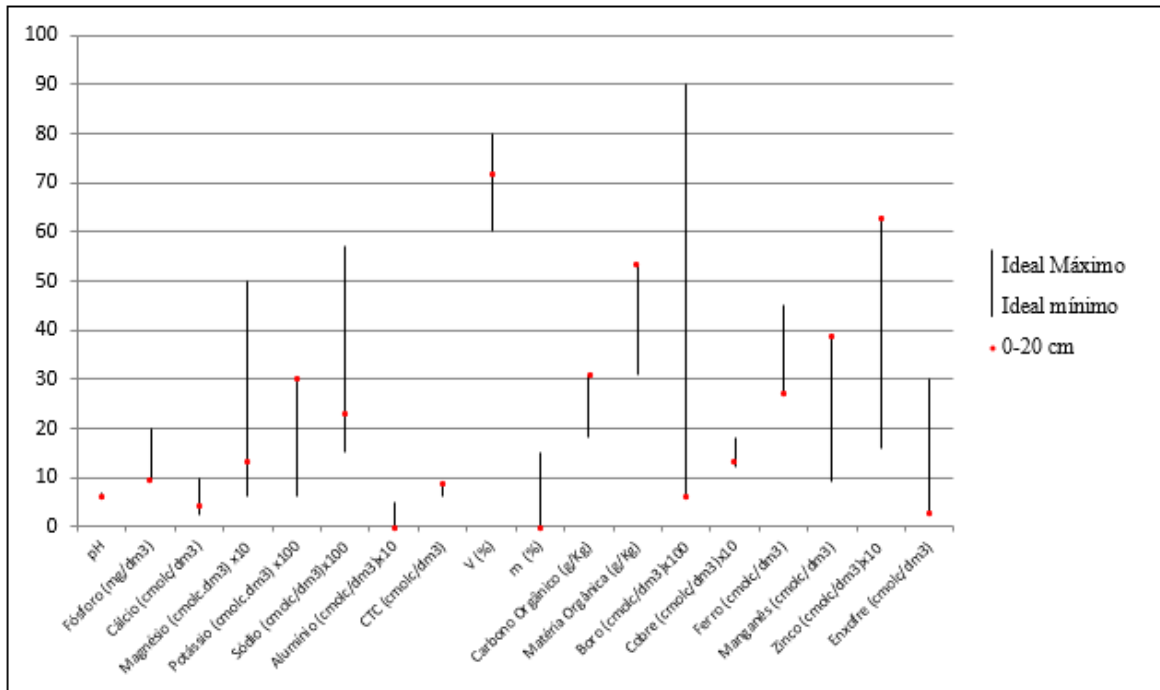
Antes do transplante foi realizada a solarização de área para controle de plantas invasoras. Em seguida, correção do solo utilizando-se 1 t ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico (PRNT: 80%) para elevar a saturação de bases para 80%. A adubação de plantio foi feita utilizando composto orgânico com esterco bovino curtido (15 kg por m<sup>2</sup> ou 150 t ha<sup>-1</sup>) que foi distribuído uniformemente na área e incorporado com enxada rotativa de microtrator.

Figura 1. Composição granulométrica nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm do solo.



Fonte: Toscano (2021).

Figura 2. Composição granulométrica nas profundidades de 0-20 e de 20-40 cm do solo.



Fonte: Toscano (2021).

Foram utilizados os genótipos de manjeriço Folha Fina e Folha Grossa da Topseed Garden®. As mudas foram adquiridas com aproximadamente 30 dias após a sementeira, em viveiro credenciado. Foram logo em seguida transplantadas, com espaçamento de 0,4 m entre plantas e 0,5 m entre linhas. A irrigação foi realizada em sistema de aspersão convencional, de acordo com recomendação para a cultura.

Completados 135 dias após o transplante, foram avaliadas as seguintes características ornamentais seguindo metodologia adaptada de França (2017): Forma de copa, textura da folha, coloração do caule, inflorescência, flores, folhas e o brilho das folhas.

### **7.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao observar de forma ampla o campo experimental de manjeriço cultivado no Distrito Federal, é notável a beleza do conjunto da arquitetura das plantas. As folhas e flores se complementam perfeitamente e com a tonalidade esverdeada, foram alvo de elogios aos populares que ajudaram na parte técnica e visitaram a condução deste experimento.

As cultivares de manjeriço estudadas neste trabalho são altamente utilizadas por produtores, mas sua produção se reduz ao uso condimentar. Esse uso gera renda ao produtor, mas sabe-se da limitação da produção pela ausência de manuais técnicos específicos para a cultura. Visando a produção ornamental não é diferente, mas recentes estudos mostram a capacidade da produção para esse fim (FRANÇA et al., 2017). O manjeriço analisado possui potencial para o uso ornamental, uma vez que para o cultivo de flores podem ser utilizados espaços pequenos, como o caso do campo experimental e com isso, além de uma nova fonte de renda ao produtor, promove biodiversidade.

As características agronômicas como altura de planta, diâmetro de copa e caule, número de folhas, hastes e inflorescências, massa fresca e seca de parte aérea, foram relatadas nos capítulos anteriores. Contudo, nesta etapa será associado às características ornamentais, uma vez que os dados citados são determinantes para a escolha da planta para ser cultivada em projetos paisagísticos.

A utilização de plantas para fins ornamentais nos últimos tempos tem influenciado a condução das plantas. De forma geral, as duas cultivares de manjeriço apresentaram uma boa estatura em campo e com diâmetro de caule vigoroso/favorável a sustentação. Com isso, os profissionais podem conduzir essas plantas em diversas formas dentro do projeto, uma vez que

plantas herbáceas se destacam pelo seu porte e pode ser associado ao cultivo com outras plantas, isoladamente ou em pequenos grupos. No caso, o manjeriço folha fina não apresentou tamanhos variados, assim, a uniformidade do cultivo é uma alternativa para compor ambientes cleans. A uniformidade de produção permite cultivo em ambientes variados, no caso, para o uso ornamental uma saída é o cultivo em vasos. Outras cultivares de manjeriço foram estudados com esse intuito, Ferreira (2018) analisou que seis cultivares de manjeriço e verificou que a Sabory apresentou desempenho superior as demais e considerou a produção em vasos para a comercialização no Distrito Federal.

O manjeriço de folha fina apresentou o maior número de folhas por planta, sendo que o maior diâmetro foi para folha larga. Ambas as características são pontos que influenciam o potencial ornamental, pois o dossel da planta pode determinar a escolha da espécie a depender do projeto paisagístico. Conforme Chamas e Matthes (2000), as características da planta determinam a proposta de utilização ornamental, que podem ser para corte, neste caso, o uso das folhas e/ou flores para arranjos, uso em vaso e jardim. Assim, também foi relatado por França et al. (2017) que a cultivar Grecco a Palla se destacou por apresentar um porte e inflorescência menor, o que resulta na menor compactação e em uma forma globosa e por isso, não necessita de topiaria. As figuras 3 e C14 ilustram as plantas de manjeriço no campo experimental. As primeiras imagens de cada figura estão amplificadas para melhor visualização dos detalhes das plantas, seguidas das imagens que mostram as plantas em conjunto no campo. A figura 3, se trata do manjeriço folha larga que possui inflorescência com a coloração branca, folhas verdes escuras, já a figura 4, se refere ao manjeriço folha fina com inflorescência branca e folhas verdes claras. Nota-se as diferenças do dossel das plantas, coloração, tamanho e formato de folhas e flores, mesmo assim, a composição entre elas pode ser utilizada em jardins comestíveis, em razão da necessidade desse tipo de projeto oferecer diversidade entre as plantas cultivadas. Neste sentido, é favorável o potencial ornamental de cultivares de manjeriço em projetos paisagísticos, que podem ser de tipos variados como os jardins comestíveis ou medicinais.

Nas figuras 3 e 4 pode ser visto a uniformidade no padrão fenotípico das plantas, apesar dos tratamentos utilizados, as plantas se desenvolveram de forma positiva à condução do experimento. Toscano (2022), avaliou características ornamentais paralelas ao deste trabalho em 13 genótipos de *O. basilicum* L., nesse foi relatado que a variedade genética é favorável para os programas de melhoramento genético, além disso, verificou que o ambiente tem pouca

influência na expressão fenotípica da altura da parte aérea, diâmetro de copa, número de folhas e inflorescências.

Contudo, a tabela 5 resume a descrição das características das plantas de manjeriço estudadas nesse trabalho. De forma geral, as plantas produzidas apresentaram um dossel arredondado com coloração verde com exceção da coloração das folhas, pois o tom de verde foi diferente para as cultivares e ambas possuíam folhas brilhosas. Portanto, conferem características para o uso ornamental como também foi visto por Toscano (2022) e França et al. (2017) que em ambos os trabalhos, notaram formato para arredondado e além de serem passíveis à projetos ornamentais, podem ser utilizadas também em programas de melhoramento genético.

Os programas de melhoramento genético podem contribuir para a elaboração de manuais técnicos de produção, em razão das diversas análises que são realizadas para determinar cada característica bem como selecionar espécies para a melhor utilização em campo, seja condimentar, ornamental, aromático ou farmacêutico, no caso da cultura do manjeriço.

Tabela 5. Descrição das características ornamentais do manjeriço (*O. basilicum* L.) em campo experimental cultivado no Distrito Federal. Brasília, 2021.

| Cultivar  | Forma da copa | Textura | Coloração |           |        |              | Brilho |
|-----------|---------------|---------|-----------|-----------|--------|--------------|--------|
|           |               |         | Caule     | Inflores. | Flor   | Folhas       |        |
| <b>FL</b> | Arredondada   | Grossa  | Verde     | Verde     | Branca | Verde escuro | Cerosa |
| <b>FF</b> | Arredondada   | Grossa  | Verde     | Verde     | Branca | Verde claro  | Cerosa |

Folha larga (FL), Folha fina (FF) e Inflorescência (Inflores.).



Figura 3. Cultivo de manjericão folha larga desenvolvido em campo experimental no Distrito Federal. Brasília, 2021.



Figura 4. Cultivo do manjericão folha fina desenvolvido em campo experimental no Distrito Federal. Brasília, 2021

## **7.4 CONCLUSÃO**

- O manjeriço do tipo folha larga e fina possuem características fenotípicas favoráveis a produção para o uso ornamental;
- As plantas produzidas apresentaram dossel arredondado o que favorece a escolha de espécies em projetos paisagísticos.



## 7.5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. de. M.; SPAROVEK, G. Köppen climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Gebruder Borntraeger, v. 22., n. 6, p. 711-728, 2013.

ANEFALOS, L. C.; GUILHOTO, J. J. M. Estrutura do mercado brasileiro. *Agric. São Paulo*, SP, 50(2):41-63, 2003.

BLANK, A. F.; SOUZA, E. M.; PAULA, J. W. A.; ALVES, P. B. 2010. Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriço. **Horticultura Brasileira**, v. 28, n. 3, p. 305-310, 2010.

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.

FERREIRA, K. M. Desempenho agrônômico em vaso de cultivares de manjeriço, em ambiente protegido, na região do Distrito Federal. Monografia (Graduação) – Universidade de Brasília, p. 28, 2018.

FRANÇA, M. F. de M. S.; VILELA, M. S.; COSTA, A. P. Germination test and ornamental potential of different basil cultivars (*Ocimum* spp.). **Ornamental Horticulture**, v. 23, n. 4, p. 385-391, 2017.

IBRAFLOR, Instituto Brasileiro de Floricultura. O mercado de flores no Brasil. Holambra/SP. 2022

KOTTEK, M.; GRIESER, J.; BECK, C. RUDOLF, B.; RUBEL, F. World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated. **Meteorologische Zeitschrift**, Germany, v. 15, n.3, p. 259-263, 2006.

PEREIRA, R. de C. A.; MOREIRA, A. L. M. Manjeriço: cultivo e utilização. **Embrapa Agroindústria Tropical**, Fortaleza: Documentos, p. 31, 2011.

TOSCANO, M. A. F. **Avaliação agrônômica, físico-química e ornamental de 13 genótipos de manjeriço cultivados em campo no Distrito Federal**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2022, 121 p. Dissertação de Mestrado.