



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

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE
GENÓTIPOS DE MANJERICÃO PRODUZIDOS NO
DISTRITO FEDERAL**

GRASIELE DIAS VAZ

BRASÍLIA - DF
2019

GRASIELE DIAS VAZ

**ESTUDO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE
GENÓTIPOS DE MANJERICÃO PRODUZIDOS NO
DISTRITO FEDERAL**

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

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

**BRASÍLIA - DF
2019**

ESTUDO DA COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE GENÓTIPOS DE MANJERICÃO PRODUZIDOS NO DISTRITO FEDERAL

GRASIELE DIAS VAZ

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

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA

MICHELLE SOUZA VILELA, Dr^a. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA)

DAIANE DA SILVA NÓBREGA, Mestre, Universidade de Brasília.
Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADORA)

ROSA MARIA DE DEUS DE SOUSA, Dr^a. Universidade de Brasília
Pós Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADORA)

BRASÍLIA – DF
NOVEMBRO /2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as graças alcançadas e por ter me dado força e saúde para superar as dificuldades.

Aos meus pais Divino e Kênia Aparecida, que sempre estiveram presentes nos momentos mais difíceis e felizes da minha vida me incentivando e dando forças para continuar. Serei eternamente grata a vocês por tudo.

Ao meu irmão Rodrigo, que tanto amo.

Ao meu noivo Diego Vaz, por ter me dado tanto suporte nessa reta final da universidade, escutando meus choros e desabafos, sempre me apoiando.

A minha madrinha Edilaine Fonseca, que foi a pessoa que me apresentou a Agronomia como uma opção de profissão, teve participação fundamental na escolha do meu curso superior, o qual me encontrei desde o início.

A minha orientadora Profa. Dr^a. Michelle Souza Vilela, pela orientação, paciência, incentivos e dedicação durante toda a construção desse trabalho.

A Profa. Dr^a. Rosa Maria por ter me ajudado, incentivado e orientado durante o experimento. Obrigada por me acalmar nos momentos de ansiedade.

E por fim, quero agradecer a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, deixo aqui o meu muito obrigado.

RESUMO

O manjeriço é uma espécie de grande valor econômico, destacando-se pela sua utilização como ornamental, condimentar, aromática e medicinal, sendo também utilizada para produção de óleos essenciais e na indústria de cosméticos. O objetivo geral desse trabalho foi avaliar a composição nutricional de seis genótipos de manjeriço cultivados em campo na região do Distrito Federal. As análises físico – químicas de minerais, umidade, proteínas, cinzas, lipídeos e Carboidratos das seis cultivares de manjeriço foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade de Brasília. O genótipo de manjeriço com a maior concentração de cinzas foi o N2 (0,87 mg.100g), no entanto nesta análise não houve diferença estatisticamente entre os genótipos estudados. Pode-se concluir que a espécie *Ocimum basilicum* L. possui representativa composição química, com destaques para os teores de minerais e nutrientes, entre os seis genótipos analisados, o N2 se destacou em concentrações de sódio, apresentando teores de 6,66 miligramas por gramas, a maior concentração de potássio foi verificada no genótipo N3 com 291,83 miligramas por gramas e em Cálcio o N6 o destaque com teores de 352,48 miligramas por gramas da folha em base seca.

Palavras-chave: *Ocimum basilicum* L, minerais, composição nutricional.

ABSTRACT

Basil is a species of great economic value, standing out for its use as ornamental, spicy, aromatic and medicinal, being also used for the production of essential oils and in the cosmetics industry. The objective of this work was to evaluate the nutritional composition of six field-grown basil genotypes in the Federal District region. The physical - chemical analyzes of minerals, moisture, proteins, ashes, lipids and carbohydrates of the six basil cultivars were performed at the Food Analysis Laboratory at the Faculty of Agronomy and Veterinary Medicine, University of Brasilia. The basil genotype with the highest concentration of ashes was N2 (0.87 mg.100g), however in this analysis there was no statistically significant difference between the studied genotypes. It can be concluded that *Ocimum basilicum* L. has a representative chemical composition, with emphasis on mineral and nutrient content. Among the six genotypes analyzed, N2 stood out in sodium concentrations, presenting 6.66 milligrams per gram. , the highest potassium concentration was verified in genotype N3 with 291.83 milligrams per gram and in Calcium N6 the highlight with contents of 352.48 milligrams per gram of leaf on dry basis.

Keywords: *Ocimum basilicum* L, minerals, nutritional composition

SUMÁRIO

<u>1.</u>	<u>INTRODUÇÃO</u>	7
<u>2.</u>	<u>OBJETIVOS</u>	8
<u>2.1.</u>	<u>Objetivos Geral</u>	8
<u>2.2.</u>	<u>Objetivos Específicos</u>	8
<u>3.</u>	<u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u>	8
<u>3.1.</u>	<u>Dados Econômicos</u>	8
<u>3.2.</u>	<u>Descrição da Botânica</u>	9
<u>3.3.</u>	<u>Cultivares</u>	10
<u>3.4.</u>	<u>Técnicas de Cultivo e Propagação</u>	12
<u>3.5.</u>	<u>Composição Nutricional</u>	13
<u>4.</u>	<u>METODOLOGIA</u>	13
<u>4.1</u>	<u>Delimitação Experimental</u>	13
<u>4.2</u>	<u>Análise físico-químicas</u>	14
<u>4.3</u>	<u>Descrições das técnicas de coleta de dados</u>	14
<u>4.3.1</u>	<u>Umidade</u>	14
<u>4.3.2</u>	<u>Lipídeos</u>	15
<u>4.3.3</u>	<u>Cinzas</u>	15
<u>4.3.4</u>	<u>Minerais</u>	16
<u>4.3.5</u>	<u>Proteínas</u>	16
<u>4.3.6</u>	<u>Carboidrato</u>	17
<u>5.</u>	<u>RESULTADOS E DISCURSSÃO</u>	18
<u>6.</u>	<u>CONCLUSÃO</u>	21
<u>7.</u>	<u>REFERÊNCIAS</u>	22

1. INTRODUÇÃO

Com origem do Sudeste Asiático e África Central o gênero *Ocimum* alcança aproximadamente 3200 espécies, que se adaptaram muito bem aos solos brasileiros podendo ser cultivado de forma anual ou perene dependendo da região. O gênero é constituído por várias espécies conhecidas por manjeriço, com as mais diversas indicações farmacológicas, entre elas, a ação antiespasmódica, antiflatulenta, antisséptica intestinal, diurética, anti-helmíntica e antimicrobiana. (BLANK et al., 2010; VENÂNCIO, 2006)

O manjeriço é amplamente cultivado no Brasil, representando relevância no mercado de plantas condimentares (FERNANDES et al., 2004). É uma planta da família Lamiaceae, pertencente ao gênero *Ocimum*, cuja principal espécie é o *Ocimum basilicum* L. (SOUZA et al., 2005/2006). Segundo Blank et al. (2004) a espécie *O. basilicum* é cultivada para a comercialização de suas folhas verdes e aromáticas, que são usadas frescas ou secas como aromatizante ou tempero.

O uso na alimentação lembra muito a culinária italiana, mas o manjeriço também vem sendo explorado em pratos doces, tais como brigadeiros e bombons gourmets e também em bebidas como sucos, e chás mistos (FAVORITO et al., 2011).

De acordo com Anjo, (2004) são considerados como alimentos funcionais aqueles que apresentam qualquer substância ou componente que proporciona benefícios para a saúde e previne doenças. São vários os fatores que têm favorecido para o desenvolvimento dos alimentos funcionais, entre eles está o fato de que os consumidores vêm tomando consciência, optando por hábitos saudáveis em busca de melhoria da qualidade de vida (MORAES; COLLA, 2006).

Assim, Militão e Furlan afirmam que o manjeriço pode ser classificado como alimento funcional, tendo em vista ser uma fonte de nutrientes e está relacionado com a prevenção de doenças.

2. OBJETIVOS:

2.1. OBJETIVOS GERAL

O objetivo geral desse trabalho foi avaliar a composição nutricional de seis genótipos de manjeriço cultivados em campo na região do Distrito Federal.

2.2. OBJETIVO ESPECIFICOS

- Avaliar as características físico – químicas de genótipos de manjeriço;
- Verificar quais genótipos de manjeriço cultivados na região do Distrito Federal apresentaram melhores resultados na composição nutricional.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Dados Econômicos

Devido à demanda gerada pelas indústrias alimentícias, farmacêuticas, químicas e cosméticas na atualidade, o cultivo de plantas medicinais apresenta importância no mundo todo (SOUZA et al., 2007). No comércio exterior o *Ocimum basilicum* possui grande valor quando apresenta uma alta concentração de linalol em seu óleo essencial (CARVALHO FILHO et al., 2006).

Segundo Fernandes et al. (2004) o manjeriço está presente entre as ervas aromáticas que possui maior valor econômico no Brasil, apresentando seu consumo tanto para processos industriais, na aquisição de óleo essencial, quanto *in natura*.

Os óleos essenciais apresentam o papel de atrair agentes polinizadores, de agir como defesa contra herbívoros, de funcionar como regulador da taxa de decomposição da matéria orgânica presente o solo e também como agentes antimicrobianos. Podem ser utilizados como antioxidantes ou aromatizantes de alimentos em indústrias, e apresentar outros usos (BLANK et al., 2005).

De acordo com Blank et al. (2004) o óleo essencial de manjeriçãõ atinge um valor próximo a US\$110,00/litro no mercado internacional. Esse valor inspira a implantaçãõ da cultura do manjeriçãõ doce para obtençãõ do óleo essencial pode ser favorável a uma atividade alternativa para os produtores de todas as regiões do Brasil.

As folhas e flores do manjeriçãõ sãõ usadas pela medicina alternativa para a obtençãõ de chás por apresentar características tônicas e digestivas, além de ajudar no tratamento de problemas reumáticos e respiratórios. Se faz o uso do manjeriçãõ também na culinária popular como condimento, para temperar omeletes, ensopados de carnes, peixes, frangos, saladas, sopas, recheios, como principal ingrediente em molhos como o típico italiano, bem como em doces e licores (FAVORITO et al., 2011).

Por se tratar de plantas que se desenvolvem melhor em regiões com clima semelhante ao que se encontra no Nordeste do Brasil, quente e ameno, cultivar o manjeriçãõ cria uma alternativa capaz de gerar emprego e renda para pequenos agricultores (PEREIRA; MOREIRA, 2011).

De acordo com Blank et al. (2005), devido à grande extensãõ territorial do Brasil, o país apresenta características edafoclimáticas próprias a cada regiãõ, que podem interferir no desenvolvimento das espécies silvestres ou introduzidas, mesmo que as condições sejam semelhantes ao local de origem. Por isto, faz-se necessário conhecer o comportamento das espécies com relaçãõ aos efeitos climáticos da regiãõ de plantio, os tratos culturais e os fatores bióticos que sãõ responsáveis pelo desenvolvimento da planta, antes de dar início ao cultivo em escala comercial.

3.2. Descrição da Botânica

O manjeriçãõ é uma planta que apresenta inúmeros nomes populares, sendo assim conhecido no Brasil também como: basílico-grande, erva-real, basilicãõ, alfavaca doce, alfavaca e alfavacãõ (JUCÁ, 2000).

Dependendo do local em que é feito o cultivo, o manjeriçãõ (*Ocimum basilicum* L., *Lamiaceae*) pode se apresentar anual ou perene. A

nomenclatura do gênero *Ocimum*, da qual o manjeriço comercial está incluso, é de grande interesse, uma vez que mais de 60 espécies e formas têm sido relatadas (BLANK et al., 2004). Esses mesmos autores identificam os manjeriços de acordo com seu aroma como: doce, limão, cinamato ou canela, cânfora, anis e cravo. O conteúdo presente nos óleos essenciais pode caracterizar os manjeriços como: tipo Europeu, Francês ou Doce; Egípcio, Comoro, Bulgário, Java ou Cinamato de Metila e Eugenol, sendo o tipo Europeu o que contém principalmente linalol e metilchavicol.

Segundo Couto (2006) o manjeriço é uma planta de uso medicinal, aromático e condimentar bastante ramificada, que pode atingir de 60 a 100 cm de altura, podendo ser anual ou perene dependendo da região em que é cultivado. Sua propagação pode ser realizada por meio de estaquia de ramos jovens ou através de sementes, que podem ser plantadas durante o ano todo; apresenta folhas simples, opostas com formato e tamanhos variados de acordo com a espécie; sua inflorescência é do tipo cimeira espiciforme, podendo apresentar flores rosa, brancas ou arroxeadas; e o fruto do manjeriço é do tipo aquênio com sementes pretas, de formato oblongas e pequenas.

3.3. Cultivares

As cultivares presentes dentro de cada cultura devem ser registradas e catalogadas no Ministério da Agricultura, da Pecuária e Abastecimento (MAPA). Para o ano de 2019, conforme o Registro Nacional de Cultivares (RNC), estão registradas 41 cultivares de manjeriço (*Ocimum basilicum L.*), conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1: Cultivares de manjeriço registradas pelo RNC no Brasil.

DENOMINAÇÃO	MANTENEDOR	NÚMERO DE REGISTRO	DATA DO REGISTRO
ALFAVACA	SEMENTES SAKAMA LTDA_	5675	05/07/2000
ALFAVACA VERDE	FELNTRIN SEMENTES LTDA	3497	16/12/1999
ANÃO	SEMENTES SAKAMA LTDA_	5682	06/07/2000

BANGKOK	ISLA SEMENTES LTDA	39714	11/01/2019
BASILICÃO	ISLA SEMENTES LTDA KORIN AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE LTDA	4812	17/05/2000
BASILICÃO VERMELHO	ISLA SEMENTES LTDA	4811	17/05/2000
CANNELLA	ISLA SEMENTES LTDA	39715	11/01/2019
DANTE	FELTRIN SEMENTES LTDA	36568	26/04/2017
DARK OPAL PURPLE	SEMENTES SAKAMA LTDA_	17662	16/01/2004
DOTTO	FELTRIN SEMENTES LTDA	36569	26/04/2017
FENIX	FELTRIN SEMENTES LTDA	36570	26/04/2017
FINO VERDE	-	10001	18/04/2001
FOLHA FINA	AGRISTAR DO BRASIL LTDA	9703	20/03/2001
FOLHA MIUDA	SEMEX COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.	6322	25/08/2000
FOLHA ROXA	SEMEX COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA.	6324	25/08/2000
FRAGRANZA	FELTRIN SEMENTES LTDA	35442	25/04/2016
GANNARO	ISLA SEMENTES LTDA	30015	04/02/2013
GENOVESE	AGRISTAR DO BRASIL LTDA	9704	20/03/2001
GRECCO E PALLA	ISLA SEMENTES LTDA	29795	02/01/2013
ITALIANO	FELTRIN SEMENTES LTDA	26849	24/05/2010
LIMONCELLO	FELTRIN SEMENTES LTDA	36052	05/10/2016
LIMONCINO	ISLA SEMENTES LTDA	29796	08/01/2013
MANJERICÃO	VIDASUL SEMENTES LTDA_	4439	15/03/2000
MANJERICÃO DE FOLHA LARGA	SEMEX COMERCIAL IMPORTADORA E EXPORTADORA LTDA	6323	25/08/2000
MANOLO	FELTRIN SEMENTES LTDA	36053	07/10/2016
MARIA BONITA	ARIE FITZGERALD BLANK	22019	29/08/2007
MINETTE ANÃO	AGRISTAR DO BRASIL LTDA	5236	19/06/2000
PIREU	FELTRIN SEMENTES LTDA	36571	26/04/2017

PURLE RUFFLES	NIKITA BRASIL COMÉRCIO EXTERIOR LTDA_	9343	15/12/2000
REI	FELTRIN SEMENTES LTDA	38432	09/03/2018
ROXO	FELTRIN SEMENTES LTDA	3496	16/12/1999
ROXO DARK OPAL	AGRISTAR DO BRASIL LTDA	5237	21/06/2000
ROXO OPAL	-	10002	18/04/2001
ROXO RUBIN	SEMENTES SAKAMA LTDA_	5683	06/07/2000
SABORY	FELTRIN SEMENTES LTDA	36051	05/10/2016
SERAFINO	FELTRIN SEMENTES LTDA	41674	29/08/2019
SMALL LEAVES	SEMENTES SAKAMA LTDA_	17661	16/01/2004
SWEET DANI	NIKITA BRASIL COMÉRCIO EXTERIOR LTDA_	9342	15/12/2000
TOSCANO FOLHA DE ALFACE	ISLA SEMENTES LTDA	11354	06/02/2002
VERDE FINO FRANCÊS	FELTRIN SEMENTES LTDA	3581	17/12/1999
VERMELHO RUBI	ISLA SEMENTES LTDA	21038	24/10/2006

Fonte: MAPA, Registro Nacional de Cultivares 2019.

3.4. Técnicas de cultivo e propagação

Favorito et al. (2011) descreve que a cultura do manjeriço se adapta a condições subtropicais ou temperadas, quente e úmidas, podendo ser cultivado o ano todo. A planta é capaz de tolerar baixas temperaturas, porém apresenta um desenvolvimento mais lento quando submetida a essas condições. É uma planta sensível a geadas, pois a mesma é capaz de causar danos irreversíveis à cultura com sua ocorrência em qualquer fase de desenvolvimento da planta. Sendo assim, segundo Fernandes et al. (2004), o uso do sistema de ambiente protegido tem favorecido na produção de hortaliças por tornar possível o ajuste e controle do ambiente para as plantas, o que permite assim o cultivo do manjeriço em regiões com o clima inadequado para a cultura.

Para o se obter bom resultado no cultivo de manjeriço é recomendado o uso de sementes de origem conhecida e que apresentam boa qualidade, é preciso retirar as primeiras florações para aumentar o número de folhas e o ciclo da planta, deve-se optar por um cultivo preferencialmente orgânico, sem aplicação de agrotóxicos, fazendo o uso da diversificação de espécies, adubação orgânica e verde, controle natural de pragas e doenças, a irrigação deve ser realizada com água limpa e de boa qualidade, são fundamentais os cuidados durante o manejo e na colheita das plantas, assim como no beneficiamento e no armazenamento, visando à qualidade da matéria-prima (PEREIRA; MOREIRA, 2011).

3.5. Composição nutricional

Segundo Borguini (2012), pesquisadora da Embrapa Agroindústria de Alimentos, os alimentos apresentam como objetivo o de fornecer energia e nutrientes necessários na formação e manutenção dos tecidos do corpo humano. A mesma autora afirma que o valor nutritivo dos alimentos está relacionado com componentes classificados como nutrientes, conhecidos como: carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas, minerais e água.

O conhecimento da composição dos alimentos ajuda na educação nutricional, no controle da qualidade e segurança dos alimentos, na rotulagem nutricional e na avaliação e adequação do consumo de nutrientes pelas pessoas, permitindo assim que as autoridades responsáveis pela saúde pública possam traçar metas nutricionais e guias alimentares que direcionem à uma dieta mais saudável e adequada para a população (TORREZAN, 2012).

4. Metodologia

4.1 Delineamento Experimental

Tratou-se de um experimento analítico, qualitativo e quantitativo, no qual foram realizadas as análises físico – químicas dos seis genótipos de

manjeriço, e analisados os teores de umidade, lipídeos, cinzas, minerais, proteínas e carboidratos, no Laboratório de Análise de Alimentos na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília (UnB), localizada em Brasília – Distrito Federal.

O Os dados foram avaliados pela análise de variância (ANOVA) e teste Tukey ($p < 0,005$) de comparação de médias, para verificação de possíveis diferenças entre os tratamentos, utilizando o software Estatístico AgroEstat 1.10712 ver. 77.

4.2 Análises Físico – Químicas

As análises físico – químicas das cultivares de manjeriço foram realizadas no Laboratório de Análise de Alimentos na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade de Brasília. Nessa etapa, foram analisados os aspectos físico – químicos dos seis genótipos de manjeriço, que tem como propósito determinar, qualificar e quantificar os elementos específicos do alimento, afim de definir a composição centesimal e fornecer dados sobre as composições físicas e químicas destas plantas.

4.3 Descrições das técnicas de coleta de dados

4.3.1. Umidade

A análise de umidade para os 6 tratamentos de manjeriço, foi realizada em triplicatas, utilizando 1,5 gramas de amostra em cadinho de porcelana, para determinação da umidade por meio do método gravimétrico em estufa. Esses, foram levados para a estufa sob uma temperatura de 105°C e um período de 24 horas, feito isso, essas amostras ficaram no dessecador para resfriamento e análise, conforme o Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005).

O teor de umidade foi calculado a partir da equação, a seguir:

$$\text{Teor de umidade (\%)} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{peso final (após estufa)}}{\text{Peso amostra}} \times 100$$

4.3.2. Lipídeo

A análise de lipídeo dos 6 tratamentos de manjeriço foi realizada em triplicata utilizando 1,5 gramas de amostra das folhas em bolsas de filtro XT4, que são produzidas com porosidade no nível de dois a três microns. Esse material utilizado suporta o uso dos solventes orgânicos mais comuns de gordura, no caso deste experimento usou-se 300 ml de éter de petróleo, podendo-se encapsular uma ampla gama de tipos de amostras para o processo de extração de gordura usando o extrator (Ankom® modelo XT 10). Esse processo teve uma duração de duas horas, sendo uma hora voltada para a extração e permanecendo uma hora em estufa, conforme o Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005).

O teor de lipídeo foi calculado a partir da equação, a seguir:

$$\text{Teor de lipídeo(\%)} = \frac{\text{Peso inicial(antes extrator)} - \text{Peso final(após estufa)}}{\text{Peso amostra}} \times 100$$

4.3.3. Cinzas

Para a análise de cinzas, utilizou-se as amostras desidratadas em cadinhos de porcelana empregadas para a determinação de umidade. Os cadinhos com 1,5 gramas da amostra, foram identificados como N1, N2, N3, N4 N5 e N6. As amostras foram pesadas com o auxílio de uma balança digital de precisão e em seguida fez-se a incineração das amostras na mufla, sob uma temperatura de 600°C e por um período de 4 horas, segundo o Instituto Adolfo Lutz (BRASIL, 2005).

Após, a obtenção das cinzas, o teor dessas foi calculado a partir da equação, a seguir:

$$\text{Teor de cinza(\%)} = \frac{\text{Peso inicial} - \text{peso final (cinza)}}{\text{Peso amostra}} \times 100$$

4.3.4 Minerais

Para a análise de minerais, pegou-se todo o conteúdo de cinzas do cadinho e acrescentou-se uma quantidade pequena de água destilada morna dentro dos cadinhos, o que proporcionou um maior desprendimento das cinzas ao fundo do recipiente, ocasionando um melhor revolvimento desse material. As cinzas (1,5 gramas) foram transportadas dos cadinhos para os balões volumétricos, completando o volume para 100 ml de água destilada. Para esta análise usa-se o fotômetro de chama, que é um procedimento simples baseado na espectroscopia atômica. A amostra, água destilada em mistura com a cinza, de cada genótipo de manjeriço é aspirada para uma chama, recebe a energia desta e gera espécies excitadas, que retornam ao estado fundamental e liberam parte da energia recebida na forma de radiação, em comprimentos de onda específicos de cada elemento químico. O equipamento fez leitura simultânea de Potássio (K) e Sódio (Na).

O Sódio e o Potássio possuem uma curva de trabalho linear de 1 a 100, porém, o Cálcio possui uma curva de trabalho linear de 1 a 10, ou seja, para esse mineral faz-se novamente uma diluição que é composta por 50 ml de água destilada misturada com as cinzas de cada cultivar de manjeriço, e acrescentou-se mais 50 ml de água destilada novamente nos balões volumétricos de 100 ml.

Para obter o teor de minerais utilizou-se a equação:

$$\text{Teor de sódio potássio (\%)} = \frac{\text{valor lido}}{10} * \frac{100}{\text{peso da amostra}}$$

4.3.5. Proteínas

Para a análise de proteínas, pesaram-se 0,3 gramas de cada amostra de manjeriço, fazendo em triplicatas para os seis genótipos e colocou-se em tubos de ensaio. Feito isso, acrescentou-se nos tubos de ensaio, uma grama de mistura catalítica e mais 3,5 ml de ácido sulfúrico, por fim foram levados para a capela de exaustão, onde permaneceram por três horas sob uma

temperatura de 450°C. Após, as três horas submetidas na capela de exaustão, acrescentou em todas as amostras 7,5 ml de ácido bórico (4%).

Feito isso, as amostras foram transferidas para béqueres contendo 10 ml de água destilada e três gotas de indicador fenolftaleína. Em seguida as amostras foram levadas a um destilador de nitrogênio e acrescentado 10,5 ml de NaOH (50%) em cada amostra. Ao final da destilação foram coletadas amostras destiladas contendo 60 ml de água com coloração esverdeada.

Após, essa primeira fase concluída, os béqueres eram levados para o processo de titulação, onde usou-se HCl a 0,1 N e com o fator de correção (f) a 1,0112.

Ou seja, a determinação de teor de proteína foi realizada utilizando-se o método de Kjeldahl, que em outras palavras é o aquecimento da amostra com ácido sulfúrico para digestão até que o carbono e hidrogênio sejam oxidados. O nitrogênio da proteína é reduzido e transformado em sulfato de amônio. Após isso, adiciona-se NaOH concentrado e aquece-se para a liberação de amônia dentro do volume conhecido de uma solução de ácido bórico, formando assim o borato de amônio. Esse, assim que formado é dosado com uma solução ácida (HCl) padronizada, de acordo com AOAC, 1995.

O fator de correção considerado para a proteína desse experimento foi de 6,38 e o teor de proteína foi calculado a partir das equações, a seguir:

$$\text{Teor de nitrogênio(\%)} = \frac{V(\text{gasto HCl}) \times N(\text{HCl}) \times f \times 14 \times 100}{M \text{ amostra (mg)}}$$

$$\text{Teor de proteína(\%)} = \%N \times 6,38$$

4.3.6. Carboidrato

A análise de Carboidrato foi realizada pela diferenciação, onde os resultados dos teores de umidade, lipídeos, cinzas e proteínas puderam auxiliar na equação, a seguir:

$$\text{Teor de carboidrato(\%)} = \text{umidade} + \text{lipídios} + \text{cinzas} + \text{proteínas} - 100$$

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2, estão apresentados os resultados das análises de minerais presentes em seis genótipos de manjeriçao cultivados em campo na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília – UnB.

Tabela 2. Teores de minerais (mg/100g) diferentes cultivares de manjeriçao, Brasília UnB, 2019

Cultivares	Sódio (%)	Sódio	Potássio (%)	Potássio	Cálcio (%)	Cálcio
N1	0,16	1,56 ± 0,39a	0,25	247,81 ± 0,91a	0,27	267,84 ± 0,04 a
N2	0,28	2,48 ± 0,33a	0,73	273,36 ± 0,61a	0,29	292,34 ± 0,01 a
N3	0,18	1,77 ± 0,78a	0,29	291,83 ± 0,08a	0,30	296,84 ± 0,02 a
N4	0,67	6,66 ± 0,51a	0,19	185,12 ± 0,07b	0,21	205,68 ± 0,06 a
N5	0,25	2,54 ± 0,66a	0,26	258,42 ± 0,06a	0,33	332,01 ± 0,08 a
N6	0,19	1,98 ± 0,77a	0,29	286,28 ± 0,09a	0,35	352,48 ± 0,18 a
Média	0,29	2,83	0,34	257,14	0,29	291,20

Resultados expressos pela média de três repetições, ± Desvio padrão, Letras iguais na mesma coluna não difere estatisticamente a 5 % pelo teste Tukey.

Foi verificado que o manjeriçao é uma planta que apresenta baixos teores de sódio, esta do é considerado relevante pois uma planta com alto teor de sódio pode ser prejudicial à saúde humana principalmente de pessoas que são hipertensas. No estudo realizado por Saha et al. (2016) sobre o crescimento, produtividade, qualidade das plantas e nutrição do manjeriçao em sistema hidropônico foi encontrado um teor de sódio de 0,30% que é um resultado relativamente próximo aos valores encontrados nessa pesquisa.

De acordo, com Zemel (2001) o cálcio reduz a sensibilidade ao sal e a pressão sanguínea, principalmente em indivíduos hipertensos. O consumo deste mineral, pode ser otimizado por três distintas formas: mudanças do comportamento alimentar, incluindo aumento do consumo de alimentos naturalmente ricos em cálcio; consumo de alimentos fortificados com cálcio; ou com a utilização de suplementos (CASHMAN, 2002), a exemplo disso, pode ser citado a folha de manjeriçao avaliada nesta pesquisa.

Sabendo da importância do mineral Cálcio e dos nutrientes encontrados nesta pesquisa, pode-se afirmar que o manjeriço se apresenta como um aliado na manutenção da saúde humana.

Analisando a Tabela 3, nota-se um aumento razoável em teor de proteínas no genótipo N2. Estes dados estão de acordo com os valores preconizados na tabela de composição de alimentos-TACO (2011), segundo esta, o manjeriço possui 2g de proteína numa porção de 100g. Mendes et al. (2016) afirma que o manjeriço possui em sua composição 1,8g de proteína/100g de amostra. Desse modo, apesar do baixo teor de proteína presente no manjeriço, neste é mais elevado do que em outras plantas da mesma família, como a alfavaca que possui 1,25g/100g, tomilho com 1,25g/100g e o orégano que possui 1,20g/100g (BORGES et al., 2012).

As proteínas presentes nos alimentos apresentam diversas funções, dentre elas nutritivas e enzimáticas. As proteínas nutritivas são fontes de aminoácidos essenciais para o organismo humano. Em contrapartida, as enzimas intrínsecas nos alimentos atuam catalisando reações que ocorrem no processo de degradação (ZANATTA et al., 2006). Desse modo, é pertinente estudos que analisem o teor proteico dos alimentos

Tabela 3. Composição nutricional (mg/100g) diferentes cultivares de manjeriço, Brasília UnB, 2019.

Cultivares	Umidade	Cinzas	Lipídeos	Proteínas	CHO	Kcal
N1	85,62 ±0,32a	0,82±0,15a	1,16±1,02c	1,88±0,12ab	10,52±0,28a	146,47±1,11a
N2	86,31± 0,42a	0,87±0,52a	1,17±0,89bc	2,47±0,9a	9,18±0,02b	144,31±0,81a
N3	87,49±0,24a	0,81±0,08a	1,17±1,25abc	1,93±0,16ab	8,6±0,10c	140,95±0,65a
N4	88,48±0,81a	0,82±0,31a	1,16±0,24c	1,95±0,93ab	7,59±0,23d	137,90±0,39a
N5	86,43±0,15a	0,86±0,26a	1,19±0,65a	1,68±0,14ab	9,84±0,01a	144,08±0,26a
N6	88,04±0,18a	0,83±0,19a	1,18±0,38ab	1,26±0,89b	8,69±0,04c	139,29±0,75a
Média	87,06	0,84	1,17*	1,86*	9,07*	142,17

Resultados expressos pela média de três repetições, CHO= Carboidratos. Kcal = calorias por quilo. ± desvio padrão, Letras iguais na mesma coluna não difere estatisticamente a 5 % pelo teste Tukey.

Para o teor de Cinzas, o genótipo de manjeriço com a maior concentração foi o N2 (0,87 mg.100g), no entanto nesta análise não houve diferença estatisticamente entre os genótipos estudados. O teor de cinzas refere a concentrações de minerais totais nos alimentos.

No caso do teor de Lipídeos, os resultados apresentaram teores semelhantes variando de 1,16 g.100 gramas a 1,19 g.100 gramas (TABELA 3), não apresentando diferença estatística. Os valores encontrados estão acima dos encontrados por Mendes et al., (2016) e relatado na Tabela TACO (2011), que foi de, respectivamente, 0,3g/100g e 0,4g/100g de lipídeo para manjeriço *in natura*. No entanto esta diferença pode ser decorrente da utilização das folhas desidratadas e de formas de plantio distintos.

As análises físico químicas são importantes para a determinação da qualidade dos alimentos, pois a composição nutricional do alimento auxilia na determinação dos fatores intrínsecos e extrínsecos.

O teor de umidade encontrado nesta pesquisa foi de 85,62 % até 88,48 %, este valor é similar aos valores encontrados por Ozcan et al. (2005) e Lima (2013) através da análise das folhas, onde observou-se valores de 84,67% e 88,3%, respectivamente. A partir de dados obtidos da Tabela TACO (2011), o manjeriço contém 93% de umidade, sendo este valor superior ao encontrado na presente pesquisa. De acordo com Borges et al., (2012), a alfavaca, o orégano e o tomilho da família Lamiaceae possuem respectivamente 78,26%, 72,72% e 56,08% de umidade. Assim, pode-se observar que o manjeriço apresenta maior teor de umidade dentre as outras hortaliças pertencentes a mesma família. Vasconcelos e Filho (2010) afirmam que a umidade interfere na estabilidade, qualidade e composição do alimento, sendo de extrema relevância a determinação do teor de umidade de um alimento.

De acordo com a Tabela TACO (2011), o manjeriço cru apresenta teores de carboidratos de 3,6 g 100 gramas e valor calórico de 21 kcal, estes valores são superiores aos encontrados neste trabalho, no entanto os teores avaliados foram determinados em base seca e a Taco apresenta somente valores em base fresca.

6. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que a espécie *Ocimum basilicum* L. possui representativa composição química, com destaques para os teores de minerais e nutrientes, entre os seis genótipos analisados, o N4 se destacou em concentrações de sódio, apresentando teores de 6,66 miligramas por gramas, a maior concentração de potássio foi verificada no genótipo N3 com 291,83 miligramas por gramas e em Cálcio o N6 o destaque com teores de 352,48 miligramas por gramas da folha em base seca.

Os nutrientes encontrados em maior quantidade na parte aérea dos seis genótipos de manjeriço foram: N2 – proteínas e cinzas 2,47e 0,87 mg.100 gramas respectivamente, N5 – lipídeos 1,19 g. 100 gramas, e N4-umidade 88,48%.

Os parâmetros físico-químicos estudados são considerados importantes e relevantes, pois essas análises são aceitas pelos órgãos públicos e privados como garantia da qualidade de alimentos e podem, ainda, ajudar na comprovação do manjeriço como um alimento funcional, já que os resultados obtidos ampliam os conhecimentos químicos e nutricionais desta espécie.

Assim, sugere-se novas pesquisas em cultivares de manjeriço para uma imprescindível contribuição do conhecimento científico sobre a composição química e nutricional do manjeriço.

7. REFERÊNCIAS

ANJO, D.F.C. **Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular.** J Vasc Br 2004, Vol. 3, Nº2, p.145.

ATWATER, B. & MERRILL, A.L. **Composition of foods: raw, processed, prepared.** Washington, DC: Consumer and Food Economics Research Division / Agricultural Research Service, 1963. 198p.

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

BLANK AF; SOUZA EM; PAULA JWA; ALVES PB. 2010. **Comportamento fenotípico e genotípico de populações de manjeriço.** *Horticultura Brasileira* 28: 305-310

BORGUINI, R. G.; **Agência Embrapa de Informação Tecnológica (ageitec)**, 2012. Disponível em:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fid46tch02wyiv80z4s473tqea8y9.html > Acesso em: 23 de Novembro de 2019.

BORGES, A.M.; PEREIRA, J.; CARODOSO, M.G.; ALVES, J.A.; LUCENA, E.M.P. **Determinação de óleos essenciais de alfavaca (*Ocimum gratissimum* L.), orégano (*Origanum vulgare* L.) e tomilho (*Thymus vulgaris* L.).** *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu* v.14, n.4, p.656-665,2012.

CARVALHO FILHO JLS; BLANK AF; ALVES PB; EHLERT PAD; MELO AS; CAVALCANTI SCH; ARRIGONI-BLANK MF; SILVAMANN R. 2006. **Influence of the harvesting time, temperature and drying period on basil (*Ocimum basilicum* L.) essential oil**. Revista Brasileira de Farmacognosia 16: 24-30.

CASHMAN, K.D. **Calcium intake, calcium bioavailability and bone health**. BRIT J NUTR 2002, 87 (2): S169-S77.

COUTO, M. E. O. **Coleção de plantas medicinais aromáticas e condimentares**. Pelotas, Embrapa Clima Temperado, 2006. 91p. <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/33576/1/documento-157.pdf>>

FAVORITO, P.A.; ECHER, M.M.; OFFEMANN, L.C.; SCHLINDWEIN, M.D.; COLOMBARE, L.F.; SCHINEIDER, R.P.; HACHMANN, T.L. **Características produtivas do manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas**. Revista brasileira de plantas medicinais vol.13 no.spe Botucatu 2011.

FERNANDES, P.C. et al. **Cultivo de manjeriço em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido**. Horticultura Brasileira, v.22, n.2, p.260-4, 2004.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. p. 21-22.

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

LIMA, R. A. B. **Análise da secagem convectiva de folhas de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.)**. Tese (Pós graduação em Engenharia Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2013, 169p.

MAPA. **Banco de dados do Registro Nacional de Cultivares (RNC)**. Disponível em: <http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/cultivares_registradas.php> Acesso em: 26 de Outubro de 2019.

MENDES, M. P.; SUZUKI, R. M.; GONZAGA, C. TONIN, L. T. D.; PALIOTO, G. F. **Estudo comparativo da secagem de *Ocimum basilicum* L. em secador solar e estufa convencional**. In: VII Simpósio De Tecnologia E Engenharia De Alimentos E VI Encontro Paranense De Engenharia De Alimentos. UTFPR, Campo Mourão: PR, 2016.

MILITÃO, F. L.; FURLAN, M. R. **Alimento funcional através do uso de *Ocimum basilicum* L. (manjeriço) como aromatizante e tempero**. Centro de Pós-Graduação Faculdade <http://www.revista.oswaldocruz.br/Content/pdf/Fabiola_de_Lima_Milita%CC%83o.pdf>. Acesso em: 24 Nov. 2019.

MORAES F. P.; COLLA L. M. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde**. Revista Eletrônica de Farmácia v.3(2), p.109-122, 1808-0804, 2006.

OZCAN, M.; ARSLAN, D.; UNVER, A. **Effect of drying methods on the mineral content of basil (*Ocimum basilicum* L.)**. Journal of Food Enginering, v. 69, p.375-379, 2005.

PEREIRA, R.C.A.; MOREIRA, A.L.M. **Manjeriço: cultivo e utilização**. Embrapa Agroindústria Tropical, Fortaleza, CE, 2011. 31 p.; l. 21 cm. – (Documentos / Embrapa Agroindústria Tropical, ISSN 2179-8184, 136.

SAHA, S.; MONROE, A.; DAY, M.R. **Growth, yield, plant quality and nutrition of basil (*Ocimum basilicum* L.) under soilless agricultural systems.** Annals of Agricultural Sciences, V61 (2), Dezembro 2016, P. 181 – 186.

SOUZA, E.M.; SILVA, T.N.; PAULA, J.W.A.; CARVALHO, C.R.D.; CAMÊLO, L.C.A.; SANTANA, T.H.B.; EHLERT, P.A.D.; BLANK, A.F. **Comportamento de genótipos de manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) em dois locais do Nordeste brasileiro, no ano agrícola 2005/2006.** UFS – Depto. de Engenharia Agrônômica, Av. Marechal Rondon, s/n, 49100-000. São Cristóvão-SE.

SOUZA MAA; ARAÚJO OJL; FERREIRA MA; STARK EMLM; FERNANDES MS; SOUZA SR. 2007. **Produção de biomassa e óleo essencial de hortelã em hidroponia em função de nitrogênio e fósforo.** Horticultura Brasileira 25:041-048

TACO. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos.** 4ed. revisada e ampliada. Campinas, SP: UNICAMP, 2011. Disponível em: <http://www.nepa.unicamp.br/taco/contar/taco_4_edicao_ampliada_e_revisada.pdf?arquivo=taco_4_versao_ampliada_e_revisada.pdf> Acesso em: 28 de Outubro de 2019.

TORREZAN, R.; Agência Embrapa de Informação Tecnológica (ageitec), 2012. Disponível em:<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/tecnologia_de_alimentos/arvore/CONT000fid46tch02wyiv80z4s473hjqi64c.html> Acesso em: 23 de Novembro de 2019.

VASCONCELOS, M. A. S.; FILHO, A. B. M. **Conservação se alimentos.** Recife: EDUFRPE, 2010, 130p.

VENÂNCIO, A.M. **Toxicidade aguda e atividade antinociceptiva do óleo essencial do *Ocimum basilicum* L. (manjeriço), em *Mus musculus* (camundongos).** 2006. 66p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão.

ZANATTA, C. L.; ZOTARELLI, M. F.; CLEMENTE, E. **Peroxidase (POD) e polifenoloxidase (PPO) em polpa de goiaba (Psidium guajava R.)**. Ciênc. Technol. Aliment. Campinas, v. 26, n. 3, p. 705-708, Jul. - Set. 2006.

ZEMEL, M.B.; **Calcium modulation of hypertension and obesity: mechanisms and implications**. J AM COLL NUTR 2001; 20(5): 428S-35S.