



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

**CONTRIBUIÇÕES DOS PESQUISADORES DO DISTRITO FEDERAL PARA O
CONHECIMENTO DA CULTURA DA MENTA (PERÍODO 1985 – 2021).**

LEANDRO MAGALHÃES MARIANI

BRASÍLIA/DF

Junho de 2023

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

**CONTRIBUIÇÕES DOS PESQUISADORES DO DISTRITO FEDERAL PARA O
CONHECIMENTO DA CULTURA DA MENTA (PERÍODO 1985 – 2021).**

ALUNO: LEANDRO MAGALHÃES MARIANI

Matrícula 21/0031999

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA
AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
AGRONOMIA, COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE EM AGRONOMIA NA
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE PRODUÇÃO
VEGETAL.

Aprovado por:

Jean Kleber de Abreu Mattos, Doutor (Universidade de Brasília - FAV) (Orientador)
CPF: 002.288.181-68. E-mail: kleber@unb.br

Michelle do Sousa Vilela, Doutora (Universidade de Brasília - FAV) (Examinador
Interno) CPF: 919.623.401-63. E-mail: michelle.vilela@unb.br

Rosa Maria de Deus de Sousa, Dra. Faculdade União Pioneira de Integração Social -
UPIS (Examinadora externa), CPF: 23901977104. E-mail: rosamdsf@yahoo.com.br

Brasília/DF

Junho de 2023

FICHA CATALOGRÁFICA

Mariani, Leandro Magalhães.

Contribuições dos pesquisadores do Distrito Federal para o conhecimento da cultura da menta. Orientador: Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos, 2023.

46p. : il.

Dissertação de mestrado(m)- Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2023.

1. *Mentha spp*; contribuição; pesquisas. I. Mattos, J.K.A. II. Título: Dr.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MAGALHÃES, L.M. **Contribuições dos pesquisadores do Distrito Federal para o conhecimento da cultura da menta**. Brasília. Faculdade de agronomia e Medicina Veterinária- Universidade de Brasília. 2023. 50p. Dissertação de Mestrado.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Leandro Magalhães Mariani

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Contribuição dos pesquisadores do Distrito Federal para o conhecimento da cultura da menta.

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

Leandro Magalhães Mariani

CPF: 714.994.581-34

Endereço: SHIS QI 26 Conjunto 1 Casa 9

CEP: 71.670-010

Telefone: 61 992879067

E-mail: leandro.m.mariani@gmail.com

Brasília DF
Junho de 2023

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa Taginara, aos meus filhos Daniel e Bruna, a minha mãe M^a de Fatima e aos meus avós Emílio e Dona Maria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, nosso Criador e Senhor de todas as nossas decisões.

Agradeço a minha esposa e família pelo apoio e compreensão. Todos sacrificaram o meu tempo que lhes eram destinados a contrapartida da conclusão deste trabalho.

Agradeço a meu orientador Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos por tornar possível este trabalho e sempre compartilhar sua inteligência, conhecimento e dinamismo de maneira altruísta.

Agradeço ao Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal pelo constante apoio ao meu desenvolvimento intelectual no decorrer da minha vida e carreira na caserna.

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

Aos membros da banca, Dr^a Michelle e Dr^a Rosa, pela discussão das ideias relacionadas ao trabalho e disposição em contribuir para a conclusão desta pesquisa.

Ao meu colega de pós-graduação, Andrey, e ao Dr^o Georges Amvame, vocês foram fundamentais nesta caminhada.

Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso dessa investigação e conclusão da pesquisa.

RESUMO

As mentas são ervas cultivadas de grande importância para uso como flavorizantes, aromatizantes, na medicina popular na fitoterapia e como condimento. A pesquisa sobre a cultura das mentas é abundante no mundo inteiro. O objetivo do presente trabalho é levantar e analisar as contribuições dos pesquisadores do Distrito Federal sobre o gênero *Mentha* que ocorreram no período 1985-2021. Objetivou-se classificar e quantificar as diversas contribuições da pesquisa por área temática e analisar os resultados conseguidos avaliando a sua relevância. Foi feito o levantamento das referências bibliográficas, a classificação temática analítica das contribuições, determinado o nível de visibilidade e o número de referências encontradas para cada tema. Analisaram-se os avanços no conhecimento do assunto e discutiu-se o impacto das diversas contribuições. Foram encontradas 77 referências de trabalhos de pesquisa sobre a cultura da *Mentha* envolvendo pesquisadores do Distrito Federal no citado período. Os temas mais pesquisados foram: quimiotipos, fitopatologia, propagação vegetativa e estudos de morfologia externa. Os conhecimentos obtidos apresentam-se como importantes para o conhecimento do potencial das espécies de *Mentha* cultivadas no Distrito Federal.

Palavras-chave: *Mentha spp*, referências bibliográficas, pesquisa aplicada, taxonomia, quimiotipos

ABSTRACT

Mints are cultivated herbs of great importance for use as flavorings, in folk medicine in phytotherapy and as a condiment. Research on mint culture is plentiful worldwide. The aim of this work is to raise and analyze the contributions of researchers from the Federal District-Brazil on the genus *Mentha* in the period 1985-2021. The objective was to classify and quantify the various contributions of the research by thematic area and analyze the results achieved evaluating its relevance. A survey of bibliographic references, the analytical thematic classification of contributions was made, the level of visibility and the number of references found for each theme were determined. Advances in knowledge of the subject were analyzed and the impact of the various contributions was discussed. Seventy-seven references were found from research papers on *Mentha* culture involving researchers from the Federal District in this period. The most researched themes were: chemotypes, phytopathology, vegetative propagation and studies of external morphology. Data obtained are important for the knowledge of the potential of *Mentha* species cultivated in the Federal District- Brazil.

Keywords: *Mentha spp*, bibliographic references, applied research, taxonomy, chemotype

1. INTRODUÇÃO

A literatura acadêmica indica a existência de 25 espécies de *Mentha*, que pertencem à família *Lamiaceae*. Espécies de *Mentha* são herbáceas estoloníferas e propagam-se por sementes e por pedaços de estolões. Híbridos estéreis apenas por estolões (JOLY, 1983; MARTINS et al. 2002). As mentas são ervas cultivadas para uso como flavorizantes, aromatizantes, na medicina popular e na fitoterapia e como condimento (LORENZI & MATOS, 2002). As espécies apresentam plasticidade fenotípica e variabilidade genética ocorrendo hibridação entre algumas espécies (HARLEY & BRIGHTON, 1977).

Oito espécies de *Mentha* têm sido mais comumente encontradas nas coleções e no comércio de mudas, a saber: *Mentha x piperita* var. *citrata* Ehrh. (Briq.)(Alevante); *Mentha x piperita* L.(Hortelã pimenta); *M. arvensis* L. e *Mentha arvensis* L. var. *piperascens* Holmes.(Hortelã Japonesa); *Mentha suaveolens* Ehrh. (Hortelã-de-folha-redonda); *Mentha suaveolens* “Variegata” (Hortelã variegada); *Mentha x villosa* Huds (Hortelãzinho) *Mentha spicata* L.(Hortelã-das-hortas) *Mentha pulegium* L.(Poejo) (ADJUTO, 2008; FERREIRA, 2008; MARTINEZ, 2016).

Os quimiotipos mais comumente relatados no Distrito Federal são: carvona-limoneno (*M. x villosa*); mentol (*M. arvensis* e *M. piperita*); linalol (*M. piperita citrata*); óxido de piperitenona/óxido de piperitona (*M. spicata*); óxido de piperitenona (34,6%), mirceno (12,4%), 1,8 cineol (26,0%) (*Mentha spicata*); oxido de piperitenona; dihidrocarvona/dihidrocarvilacetato/carvona (*M. suaveolens*) (ADJUTO, 2008; FERREIRA, 2008; CHAVES et al., 2010); MARTINEZ, 2016).

Resultados excêntricos encontrados para *Mentha x villosa* e *M. spicata* reforçaram a conhecida variabilidade de morfotipos e quimiotipos das duas espécies (MARTINEZ, 2016).

A facilidade de propagação vegetativa das mentas tem atraído o interesse dos pesquisadores modificando o tipo de propágulo e o substrato de enraizamento visando otimizar a produção de mudas, com resultados importantes (MARTINEZ, 2016).

A variabilidade genética entre as espécies e intraespécies tem desafiado os pesquisadores para a descrição dos diferentes genótipos sendo à morfologia e a anatomia comparativas usualmente utilizadas integradas mais recentemente com métodos

moleculares e a determinação do quimiotipo (ADJUTO, 2008; FERREIRA, 2008; MARTINEZ, 2016; CANELA, 2016)

A maior referência é a coleção da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Cenargen). Além desta, há a coleção da Faculdade de Agronomia e Veterinária da Universidade de Brasília, a coleção da União Pioneira de Interesse Social (UPIS-Agronomia), a do Centro de Referência em Práticas Integrativas de Saúde (CERPIS), a do Núcleo de Farmácia Viva, estas duas últimas da Secretaria de Estado da Saúde do Distrito Federal. Na área privada, há que mencionar a empresa Farmacotécnica com uma coleção de plantas medicinais e um campo de produção (GRISI et al., 2006; VIEIRA, 2010).

O aporte de genótipos ao Distrito Federal ocorre normalmente por intermédio de viveiricultores, do que é exemplo a Central Flores localizada na Central de Abastecimento de Brasília (CEASA) e da Associação de Produtores de Flores e Plantas do DF, esta representando os diversos viveiros sediados no Distrito Federal. (ADJUTO, 2004; GOMES, 2019; PRADO & ARAÚJO, 2022).

Uma vez introduzidos e identificados os diferentes genótipos, os pesquisadores utilizam os protocolos experimentais visando à obtenção dos resultados que ensejem um maior conhecimento da cultura nas seguintes áreas: propagação, estudos de morfologia e anatomia, taxonomia, determinação de quimiotipos, aspecto fitossanitário, melhoramento genético, aspectos farmacológicos e comercialização. (MORENO & CHAVES, 2013).

Desde 1985, quando tiveram início as pesquisas experimentais com *Mentha* na Universidade de Brasília e na Embrapa, dezenas de resultados foram computados, mediante trabalhos de conclusão de curso superior, iniciação científica e dissertações de mestrado, os quais renderam artigos científicos e comunicados técnicos diversos. Essas informações são importantes porque subsidiam novos trabalhos e objetivos de pesquisa nessa área do conhecimento (MANSO et al., 1985).

Um levantamento preliminar feito em 2013 citava para o Distrito Federal, entre TCCs dissertações e publicações diversas sobre *Mentha spp*, mais de vinte e cinco registros (MORENO & CHAVES, 2013).

2. OBJETIVOS E HIPÓTESES DE PESQUISA

O objetivo geral do presente trabalho foi levantar e analisar as contribuições acadêmicas sobre o gênero *Mentha* havidas no Distrito Federal no período 1985-2021.

Os objetivos específicos foram:

- Classificar e quantificar as diversas contribuições da pesquisa por área temática.
- Analisar as contribuições envolvidas e avaliar a relevância dos resultados.

As hipóteses de pesquisa foram:

- Os estudos realizados sobre *Mentha spp* no Distrito Federal no período citado ocorreram em número expressivo e sobre diferentes temas.
- Os estudos realizados sobre *Mentha spp* no Distrito Federal apresentam relevância para maior conhecimento da cultura na região.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. Características gerais das mentas

As mentas também são conhecidas também como hortelãs. São lamiáceas herbáceas do gênero *Mentha*. Em geral recebem o nome popular de “mentas” aquelas das quais se extrai o óleo essencial. “Hortelãs” são aquelas vendidas frescas nas feiras. Algumas são rasteiras (*Mentha pulegium* L.), outras eretas (*Mentha arvensis*) (LORENZI & MATOS, 2002).

Gobert et al., (2002) menciona cinco secções: *Audibertia*, *Eriodontes*, *Pulegium*, *Preslia* e *Mentha*. Nas quatro primeiras não existe hibridação interespecífica. *Mentha* tem número básico de cromossomos 12 e vários diploides e poliploides. As espécies mais comuns são: *M. suaveolens*, *M. longifolia*, *M. spicata*, *M. arvensis* e *M. aquatica*. Encontram-se híbridos estéreis e sub-férteis. A taxonomia é complexa devido a poliploidia, variação no número cromossomos, variabilidade morfológica genética e plasticidade, podendo ocorrendo hibridação interespecífica. *Apis mellifera* é o polinizador mais relatado, porém meliponídeos são encontrados com frequência.

3.2. Taxonomia de espécies de *Mentha* com base no morfotipo

Page & Stearn (1985) compuseram uma chave botânica para classificação de várias espécies de *Mentha* com base na morfologia externa: são considerados: tamanho e formato do limbo foliar, presença/ausência de pecíolo, tamanho do pecíolo, crisposidade, rugosidade, variegações e pilosidade do limbo foliar. A pilosidade dos talos também é

considerada. Importante, o padrão da inflorescência (terminal ou intercalar) e em alguns casos o odor da planta.

3.3. Taxonomia de espécies de *Mentha* pela análise do quimiotipo

Segundo Toker & Debaggio (2009) a variedade Mitcham de *M. piperita* apresenta um óleo essencial dominado por 16 a 61 % de mentol, 2 a 34% de mentona, desde traços até 20% de metilacetato, desde traços a 14% de pulegona, dependendo de pequena variação genética, época de colheita e da percentagem de flores utilizadas na destilação.

Mentha spicata: o óleo essencial não inferior a 1% do peso seco, contendo entre 55 a 80% de carvona, 5 a 20% de limoneno e cerca de 2% de 14 outros constituintes, como mentona, mentol, mentofurano, acetato de mentilo e cineol (CUNHA et al., 2007).

A espécie apresenta diversas formas, incluindo aquelas onde as folhas são lisas, pilosas, crespas e rugosas. As formas pilosas já foram erroneamente denominadas de *M. longifolia* (GOBERT et al., 2002)

Os acessos mais comumente cultivados ou típicos apresentam no óleo essencial alta percentagem de carvona, de 20 a 83% com mais de 38% de dihidrocarveol, 30% de linalol, 22% de dihidrocarvona, 20% de limoneno, 12% de dihidrocarvilacetato, 12% de felandreno, e/ou 11% de 1,8-cineol (TUKER & DEBAGGIO,2009).

Toker & Debaggio (2009) também *M. spicata* como dos quimiotipo carvona-linalol bem como carvona-limoneno mas também citam alguns clones denominados — *fruit-scented* do quimiotipo óxido de piperitenona, apresentando ainda óxido de piperitona mais germacreno D, ou ainda óxido de piperitenona - acetato de 1,2 epoximentil. Menciona ainda os clones do tipo *pennyroyal-scented* com 26 a 31% de pulegona e os clones do tipo — *eucalyptus-scented* do quimiotipo 1,8 cineol - oxido de piperitenona.

Também citam-se os 33 clones do tipo — *peppermint-scented* do quimiotipo isomentona-piperitona. Os autores ressaltam a grande variabilidade da espécie. Também citam um acesso de *Mentha x villosa alopecuroides* apresentando 60 a 70% de (R)(+) carvona e 9 a 13% de limoneno (GOBERT et al., 2002)

3.4. Taxonomia avançada de espécies de *Mentha*

Gobert et al. (2002) estudando a hibridização na seção *Mentha* (Lamiaceae) inferida a partir de marcadores AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), reclassificaram alguns genótipos de *Mentha*.

Os estudos avançados de genética permitiram maior precisão na classificação dos genótipos de *Mentha spp.*

Harley & Brighton (1977) relataram que *Mentha x piperita* resulta de um cruzamento entre *M. aquatica* e *M. spicata*. Viu-se que *M. spicata* é o híbrido entre *M. suaveolens* e *M. longifolia*. A grande variabilidade da *M. spicata* levou vários pesquisadores a estabelecer uma subdivisão deste híbrido, e dois subgrupos foram descritos com base em duas características. Estudos citológicos levaram à conclusão de que a espécie *M. spicata* encerra dois citotipos, com $2n = 36$ e $2n = 48$ cromossomos, respectivamente (RUTTLE, 1931; MORTON, 1956)

Segundo Gobert e al. (2002), de acordo com o citotipo implicado no cruzamento com *M. aquatica*, dois citotipos de *M. x piperita* resultam, com $2n = 66$ ou $2n = 72$ cromossomos, respectivamente. Dados morfológicos e químicos dividem *M. spicata* em dois diferentes subgrupos de acordo com a presença ou ausência de tricomas não secretores e a composição do óleo essencial.

A *M. spicata* silvestre quase sempre é pilosa, como seus pais diplóides e pode conter outros terpenos que são comumente encontrados em seus progenitores diplóides. Se selecionado pelo homem como planta aromática, *M. spicata* tornou-se glabra com um odor característico devido à presença de carvona e mentona como terpenos prevaletentes (GOBERT et al., 2002).

A *Mentha spicata* introduzida distribuiu-se no planeta, sendo não raro encontrada como escapes de jardim. De acordo com Lebeau (1974), foi essencial distinguir duas subespécies de *M. spicata*: *M. spicata subsp. spicata* e *M. spicata subsp. glabrata*, a primeira com tricomas não secretores e a segunda sem. pelas seguintes razões: (1) a presença ou ausência de tricomas não secretores levou a um aspecto diferente, (2) grande diferença de perfume (3) diferença de *habitats*.

Mentha spicata propaga-se majoritariamente por via vegetativa. Lebeau (1974) e Harley & Brighton (1977) descrevem alguns indivíduos de *M. spicata* que são próximos na aparência de seus progenitores diploides. Eles observaram que *M. spicata* segrega caracteres dos parentais em sua descendência por autopolinização, os quais apresentam-se quase indistinguíveis de híbridos que ela forma frequentemente com *M. suaveolens* ou *M.*

longifolia. Em alguns casos, tais plantas de *M. spicata* pilosas foram confundidas com *M. longifolia*.

3.5. Descrição de algumas espécies de *Mentha* pela morfologia externa

A descrição morfológica das mentas mais comumente encontradas no Brasil, que apresentamos, foi parcialmente baseada na chave de Page & Stearn(1985) da Royal Horticultural Society- UK, complementadas com algumas informações da experiência dos pesquisadores do Distrito Federal, tais como: nomes vulgares, tipo de crescimento à campo.

1. *M. x piperita* var. *citrata* (Menta limão, Alevante, “Bergamota Mint”, “Eau de Cologne” Menta Lavanda. Folhas normais, nem variegadas nem rugosas. Limbo foliar lanceolado, umas 2 ou 1,5 vezes mais comprido que largo. Limbo foliar raras vezes maior que 5 cm de comprimento com relação C/L aproximadamente 3:2. Folhas pecioladas; pecíolo de mais de 4 mm de comprimento. Verticilos florais na ponta dos ramos formando uma espiga ou capítulo terminal. Odor de limão - A espécie contém linalol. Adequada para perfumaria. Apresenta propriedades antiálgicas devidas ao linalol. Na Bahia é vendida nas feiras para banhos-de-cheiro.(PAGE & STEAM ,1985)..

2. *Mentha piperita* (*M. x piperita* var. *piperita* - Hortelã Pimenta).Folhas normais, nem variegadas nem rugosas. Folhas pecioladas; pecíolo de mais de 4 mm de comprimento. Verticilos florais na ponta dos ramos formando uma espiga ou capítulo terminal . Limbo foliar lanceolado, umas 2 ou 1,5 vezes mais comprido que largo. Limbo foliar mais de 5 cm de comprimento, com relação C/L 4:2 ou 3:2. Odor de mentol. Principal fonte de mentol pelo excelente *bouquet*. Produz melhor em regiões de fotoperíodo longo (PAGE & STEAM, 1985).

3. *M. arvensis*. Folhas normais, nem variegadas nem rugosas. Folhas pecioladas; pecíolo de mais de 4 mm de comprimento. Verticilos florais nas axilas das folhas ou de brácteas foliares por todo o talo, par terminal sem flores – Classificada eventualmente como Menta romana (*M. x gentilis*). A descrição de *M. gentilis* se assemelha à descrição de *Mentha arvensis*, da qual é progenitora. A *Mentha arvensis* é rica em mentol. Mais adaptável que *M. piperita* var. *piperita* a diferentes regiões climáticas, sendo sua sucedânea. Seu óleo essencial é considerado inferior ao de *M. piperita* var. *piperita* por uma certa ausência de *bouquet* , sendo vendida por preço inferior. Um teor mais elevado de mentol em relação ao

de *M. piperita* var. *piperita* torna seu óleo essencial mais irritante. A literatura brasileira cita *M. arvensis* L. var. *piperascens*, cultivar IAC -701 (DUARTE et al., 1998).

4. *M. suaveolens* (“Pineapple mint”; “Aple Mint”). Folhas sem pecíolo ou algumas com pecíolo não mais comprido que 4 mm. Folhas quase tão compridas quanto largas (6:4 ou 5:4) densamente pilosas com pelos grandes. Folhas com dentes arredondados e pouco profundos de não mais que 4 mm de largura. Estames mais compridos que a corola. Ocorrem híbridos com quimiotipo óxido de piperitenona (56.28%), piperitenona (11.64%), além de (6.16%) de pulegona (BOUYAHYA et al., 2019).

5. *Mentha suaveolens* “Variegata”. Folhas com 2,5 cm de comprimento e 1,3 cm de largura. Folhas anormais, variegadas ou rugosas (margem irregularmente ondulada, crespada ou retorcida).. Talos muito pilosos. Folhas com variegação branco irregular - Menta com folhas algo circulares. Geralmente adquirida para fins estéticos e ornamentais. O teor de óxido de piperitenona no óleo essencial de *Mentha suaveolens* “Variegata” ultrapassou 80% (LUDWICZUKA et al., 2016).

6. *M. longifolia* (*M. x villosonervata*). Folhas normais, nem variegadas nem rugosas. Folhas sem pecíolo ou algumas com pecíolo não mais comprido que 4 mm. Folhas muito mais compridas que largas (até 3x) quase glabras e com pelos muito curtos. Folhas cobertas com pelos grisáceos curtos. Gobert et al. (2002) com base em marcadores AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism), reclassificaram alguns acessos como sendo um tipo de *Mentha spicata* (PAGE & STEAM, 1985).

7. *Mentha pulegium* (Poejo). Folhas com 1,4 cm de comprimento, 7 mm de largura – Fortemente estolonífera crescendo majoritariamente de modo rasteiro, principalmente na fase vegetativa. Pouco divulgada como medicinal ou alimentícia devido ao alto conteúdo de pulegona, à qual se atribuem propriedades tóxicas. Altamente suscetível a geadas (PAGE & STEAM, 1985).

8. *Mentha spicata*: folhas normais, nem variegadas nem rugosas. Folhas sem pecíolo ou algumas com pecíolo mais comprido que 4 mm. Folhas muito mais compridas que largas (até 3x) quase glabras e com pelos muito curtos Folhas quase glabras verdes brilhantes. Inflorescência terminal tipicamente espiciforme. Alguns acessos são muito semelhantes a *Mentha x villosa*, levando a resultados não esperados em ensaios para componentes do óleo essencial (PAGE & STEAM, 1985).

9. *Mentha x villosa* Huds. Conhecida popularmente como hortelã-rasteira, hortelã-de-panela, hortelã-miúda, hortelã-de-cheiro, hortelã-de-tempero ou hortelã-de-horta (CARRICONDE et al., 1996), a *Mentha x villosa* Huds é um híbrido de *M. spicata* com *M.*

suaveolens. Como *M. spicata* provavelmente se originou de um cruzamento entre *M. longifolia* e *M. suaveolens*, a hortelã-rasteira, *M. x villosa*, é um híbrido de retrocruzamento de *M. spicata* com *M. suaveolens*. Este duplo retrocruzamento às vezes confere a *M. x villosa* características que tornam difícil distingui-la de *M. spicata* (GOBERT et al., 2002). A espécie é comum na culinária para confecção de quibes e com suco de abacaxi batida no liquidificador. Conhecida também como hortelã de quibe (LORENZI & MATOS, 2002).

3.6. Propagação de espécies de *Mentha*

As mentas propagam-se por sementes e por via vegetativa. No caso dos híbridos estéreis a única possibilidade é a propagação vegetativa.

El-Keltawi & Croteau (1986) testadas em estaquia uninodal da haste, estolões verdes e rizomas estiolados entre várias espécies de *Mentha*. Observaram que os rizomas estiolados apresentaram melhor desempenho. Também que o comprimento da raiz e a massa fresca eram altamente dependentes no tipo de estaca. Os valores mais baixos foram apresentados pelas estacas da haste. O posicionamento das estacas na planta também influenciou na *performance* na seguinte sequência decrescente: meio da haste>basal>apical. Substâncias de crescimento (ácido indol-3-butírico e ácido α -naftilacético também foram testadas no ensaio.

Na cultura de tecidos, Rech & Pires (1986) utilizaram segmentos nodais de plantas de um ano de idade de *Mentha sp.* em meio de Murashige e de Skoog (BMS), suplementado com o BAP (1.0; 2.0 mg/l) e KIN (1.0 mg/l) e mantido a $28 \pm 1^\circ\text{C}$ sob a luz fluorescente por 30 dias, visando obtenção de brotações. Após o período e um mês, diversos brotos com raízes foram produzidos, (15-20 brotos por *explant*). Mais tarde, os brotos obtidos foram colocados no solo para desenvolverem.

Em ensaio realizado por Modak et al.,(1989), talos apicais foram cortados e colocados durante 24 horas em soluções de seis diferentes vitaminas em diferentes concentrações, e depois de plantados resultou em que a maior biomassa foi obtida com a aplicação 100 ppm de ácido ascórbico, seguida de 25 ppm de tiamina.

Zheljzakov et al., (1996) observaram que os rendimentos em óleo essencial e o índice do mentol de seleções clonais de *M. piperita* e *M. arvensis* variaram de acordo método da propagação. Observaram também que todas as seleções clonais testadas excetuando-se uma, produziram os mais elevados rendimentos de biomassa fresca quando propagadas por estacas enraizadas e não por rizomas de verão e outono.

Duarte et al., (1998) recomenda utilizar como material de multiplicação rizomas de plantas adultas cortados, com duas a três gemas, sendo necessários 100 a 160 kg de rizomas em 100 a 120m² de canteiro, para produção de mudas para 1 hectare.

Shasany et al., (1998) demonstraram que o tecido internodal de acessos das cvs Himalaya e Kalka de *M. arvensis* pode ser induzido para se obter brotos regenerantes diretos com elevada eficiência.

Silva et al. (2001) estudaram a estaquia de *Mentha villosa* em bandejas multicelulares.. Analisando os parâmetros número de brotos número de pares de folhas por broto, pesos das matérias fresca e seca de brotos, os autores concluíram que a melhor estaca para propagação de *Mentha villosa* é a de rizoma em bandejas de 128 células.

Silva et al., (2003) avaliaram o método de propagação vegetativa por estaquia de *Mentha arvensis* em bandejas multicelulares e verificaram que a melhor estaca para propagação de *Mentha arvensis* é o rizoma em bandejas de poliestireno de 72 ou 128 células.

Paulus et al., (2003) avaliando o efeito de diferentes tipos de substrato para cultivo hidropônico através do método de propagação vegetativa por estaquia de *Mentha x villosa*, verificaram que o substrato espuma fenólica apresentou os melhores resultados na produção de fitomassa fresca e seca total.

Chagas et al., (2008) enraizaram quatro tipos de estacas de *Mentha arvensis*: estaca apical da parte aérea; estaca mediana da parte aérea; estaca da ponteira do estolão branco; estaca da parte mediana do estolão branco, estacas com 4-5cm de comprimento, em bandejas de polipropileno, enterradas 2/3 no substrato comercial Plantmax[®]. Os resultados mostraram que as estacas apicais da parte aérea aos 25 dias e aos 40 dias após o plantio apresentaram maior enraizamento e desenvolvimento da parte aérea e baixa porcentagem de mortalidade. Aos 30 dias após o transplante, as estacas apicais da parte aérea apresentaram maior crescimento, exceto para a biomassa seca dos estolões.

Paulus et al., (2011) testaram diversos substratos na produção de mudas de *Mentha gracilis* e *Mentha x villosa*, pelo método de estacas em tubetes. Com base nos resultados obtidos, concluíram que para a produção de mudas de *Mentha gracilis* e *Mentha villosa* o substrato Plantmax[®] HA é o mais recomendado.

Oliveira et al., (2011), nas condições do norte de Minas Gerais, testaram diversos substratos na produção de mudas de *Mentha arvensis*, utilizando estacas apicais e medianas da parte aérea. Os autores concluíram que o substrato solo, areia e esterco na proporção 2:1:1 foi o mais recomendável para o enraizamento das mudas de menta.

Benvenuto (2012) verificou que soluções homeopáticas de ácido salicílico em potências ímpares permitem a formação e o crescimento de raízes em estacas de caules aéreos de *Mentha spicata*, em magnitude semelhante ou superior aos controles.

Amaro et al., (2013) verificaram que a interação entre os fatores estacas/substratos não foi significativa, tendo-se decidido estudar o efeito isolado de cada fator. Os autores verificaram que a propagação de *Mentha arvensis* pode ser realizada tanto por estacas apicais como medianas, utilizando-se o substrato solo + areia + esterco bovino (2:1:1) para a obtenção de mudas de boa qualidade.

Silva & Sala (2019) para *Mentha piperita* L. e menta *Mentha arvensis* L. em relação aos substratos testados, relataram que a fibra de coco foi a melhor em relação ao enraizamento e na manutenção da umidade do torrão das mudas. Independentemente do tempo de avaliação de 20 e 40 dias as mudas já apresentavam alta percentagem de enraizamento e de perfilhamento, sendo consideradas aptas nesses tempos para serem transplantadas para um local definitivo.

3.7. Manejo à campo na cultura da menta

Sobre a época de plantio e cultivar, para espécie *M. arvensis* L., (cultivar IAC -701) para São Paulo e norte do Paraná, o viveiro para formação de mudas vai de julho a agosto. O período de campo vai a partir de outubro/novembro. (DUARTE et al.,1998).

Os espaçamentos são diferentes para cultivo em viveiro e campo. No viveiro, 10 cm entre linhas, com rizomas contíguos. No campo 70 a 100 cm entre linhas e 30 cm entre plantas. Plantio em nível, utilizando práticas de controle de erosão adequadas ao tipo de solo e à declividade (DUARTE et al.1998).

Monteiro et al., (2011) avaliaram o efeito de três espaçamentos de plantio (0,60 x 0,15 m; 0,60 x 0,30 m e 0,60 x 0,45 m) e duas épocas de colheita (60 e 90 dias após o plantio) na espécie *Mentha campestris* Schur. Pode-se concluir como recomendação para *M. campestris* Schur o espaçamento 0,60 x 0,15 m e colheita aos 90 dias, por terem atingido maior biomassa, rendimento de óleo essencial e produtividade de mentol por hectare.

No que se refere à calagem e adubação, para *Mentha arvensis* em São Paulo, Duarte et al.,(1998) indicam calagem prévia do solo utilizando de preferência calcário dolomítico. Adubação orgânica antes do plantio com 30 a 40 t/ha de esterco de curral mineralizado incorporado. A adubação química recomendada para São Paulo é 20; 120 e 30-90 kg/ha de

N, P₂O₅ e K₂O, respectivamente. A adubação de cobertura é 30 kg/ha de N e se dá 30 dias depois do plantio. Após cada corte, aplicam-se 30 kg/ha de N e 30 kg/ha de K₂O, devolvendo a rama destilada ao campo, para uma produtividade prevista de 80 a 120 kg/ha de óleo essencial.

Singh et al., (1989) encontraram que as doses econômicas ideais de nitrogênio para *M. arvensis*, *M. piperita* e *M. spicata* foram de 167, 153 e 145 kg de nitrogênio/ha, respectivamente. Seus rendimentos de óleo esperados da equação de resposta foram de 190, 103 e 50 kg/ha, respectivamente. A taxa de fertilizante ideal calculada para *M. citrata* foi de 225 kg de N/ha, dando um rendimento de 193 kg de óleo/ha. A qualidade do óleo não variou consideravelmente com a fertilização N.

Alsafar & Al-Hassan (2009) em Al-Hassa, na Arábia Saudita, estudaram a resposta de um acesso indígena de *Mentha longifolia* à adubação com fósforo e nitrogênio em duas estações de cultivo. A aplicação do fertilizante não afetou significativamente o rendimento de óleo essencial nas duas estações de cultivo. No geral, o rendimento essencial de óleo da hortelã foi máximo no tratamento 75/50 kg/ha N e P₂O₅, respectivamente, sob as condições agroecológicas dos experimentos.

Costa et al., (2013) estudaram o efeito das fontes de adubação orgânica na produção de biomassa, no rendimento e na composição química do óleo essencial de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.). Os autores recomendam a adubação orgânica nas doses de 9,0 kg m⁻² de esterco bovino e 8,3 kg m⁻² de esterco avícola. Diferenças na composição química do óleo essencial foram observadas para três componentes (mentona, pulegona e acetato de mentila) sem mudança significativa no conteúdo de mentol.

Izhar et al., (2015) mediante ensaio de adubação mineral e orgânica com *Mentha arvensis* obtiveram que a altura das plantas foi máxima com N, P₂O₅, K₂O, 225:60:60 kg/ha respectivamente sem estrume de estaleiro agrícola (EEA), enquanto o número de folhas, a área foliar, a biomassa e rendimento em óleo foi maior com N, P₂O₅, K₂O 150:45:45 kg/ha mais 8 t/ha de EEA. O conteúdo mentol foi máximo com N, P₂O₅, K₂O 175:50:50 kg/ha mais 6 t/ha de EEA.

Walia & Walia (2020) citam que *Mentha spp* crescem melhor em solos, frescos, úmidos e parcialmente sombreados, embora possam crescer bem a pleno sol. As plantas cobrem bem o solo mediante o crescimento de estolões. Para adubação química, sugere-se 187 kg/ha de Superfosfato Simples. O fósforo recomendado vai todo no plantio e o N parcelado, ½ no plantio e ½ 40 dias depois.

Se utilizar adubação orgânica usar 10 a 15 t/ha de composto orgânico, mais 50kg/ha de N e 40 kg/ha de K₂O. Aplicar P₂O₅ dose total no plantio e o N parcelado: ¼ no plantio, e o restante da dose dividido em duas aplicações: uma após o 1º. corte e a outra 40 dias depois. A cultura intercalar pode ser a cebola implicando em adubar-se adequadamente a cebola.

Sborezi et al., (2021) indicam que fertilizante vermicomposto e fertilizante químico nitrogenado podem ser usados alternativamente, ou conjuntamente, com vantagem, para *Mentha piperita*.

Behera et al., (2015) citaram que a aplicação de 100% da dose recomendada de fertilizantes produziu significativa massa (32.572 kg/ha) e óleo essencial (246 kg/ha) em *Mentha arvensis*. A combinação de irrigação a 100% PE (evaporação padrão) com 100% da dose recomendada de fertilizante, produziu quantidade máxima de óleo (260 kg/ha) com melhora em sua qualidade em comparação com outros níveis testados.

Os tratos culturais incluem via de regra a eliminação de plantas invasoras e a irrigação. Roçadas prévias e capinas manuais devem ser feitas para manter a cultura sem ervas invasoras. Quanto à irrigação, manter 60% do IAU (índice de água útil), mediante reposição do consumo utilizando higrômetro ou empiricamente pelo teste manual do torrão (DUARTE et al.,1998).

Walia & Walia (2020) recomendam, para climas amenos, irrigar a cada 10 dias no inverno e a cada 5 ou 6 dias, no verão (águas), conforme o regime de chuvas.

Meskelu et al. (2014), obtiveram que o melhor tratamento com *Mentha spicata* foi a irrigação a 50% de ETC (evapotranspiração da cultura) método de aplicação por sulcos, convencional.

Behera et al., (2015), encontraram que a irrigação da *Mentha arvensis* por gotejamento aumentou a produção de biomassa e óleo em 15,9 e 15,2%, respectivamente, em comparação com a irrigação superficial, tendo-se economizado 29% de água, relativamente.

Alkire & Simon (1993) encontraram que os rendimentos essenciais de óleo de culturas totalmente irrigadas e parcialmente irrigadas aumentaram 57% e 38%, respectivamente (média de 4 anos) sobre as parcelas não irrigadas.

Sborezi et al., (2021) discutem que, se o objetivo do plantio de hortelã-pimenta é melhorar a qualidade (percentual de óleo essencial) da planta, aplicando alto estresse de déficit hídrico, pode-se economizar mais de 50% do consumo de água produzindo o maior

percentual de óleo essencial. Também que o fertilizante vermicomposto pode ser substituído por fertilizante químico nitrogenado.

Sobre rotação de culturas, após 4 a 6 anos devem ser utilizadas leguminosas, (DUARTE et al.,1998).

3.8. Pragas e doenças da cultura da menta

FUNGOS

A *M. arvensis* original é susceptível à “ferrugem” causada pelo fungo *Puccinia menthae*. O controle tradicional preconizava Oxiclureto de Cobre em pulverizações. Alguns genótipos apresentam certa resistência. O clone 701 destacou-se pela rusticidade, resistência à seca e ao acamamento. É pouco suscetível ao ataque da *ferrugem*, embora não lhe seja imune, pois as pequenas pústulas que se formam sobre as folhas não chegam a crestá-las e destruí-las, como acontece ao genótipo original (SANTOS, 1965). Assim como ocorre com o manjericão (*Ocimum basilicum*), há também o Míldio pulverulento ou Oídio (*Golovinomyces biocellatus* (Ehrenb.) V.P. *Heluta* (Syn. *Erysiphe biocellata* Ehrenb.) - fungo). O Oídio pode ser considerado uma doença oportunista *stricto sensu* (prospera na sombra e na deficiência hídrica, mais em casa de vegetação). O patógeno é sensível ao Enxofre Agrícola (molhável, em pulverização) (RHOUMA et al., 2021)

Zauza et al., (2003) registraram um grave ataque de *Erysiphe biocellata* em plantações de *Mentha arvensis* em Viçosa-MG em julho de 2002, sendo aquela, segundo os autores, a primeira vez que a doença era identificada no Brasil. Garibaldi et al. em 2010, relataram o mesmo fungo na Itália sobre *Mentha spicata*.

Durante a primavera de 2017, sintomas típicos de em pó foram observados em plantas de *Mentha spicata* em um viveiro localizado em Texcoco, no México. Os sintomas apareceram como massas brancas em pó nas folhas, incluindo pecíolos e caules. O agente foi identificado como *Golovinomyces biocellatus* causador de oídio (SOLANO-BÁEZ et al., 2017).

Em meados de outubro de 2017, foi observada severa desfolha nas plantas da cultura de *Mentha x piperita* de uma coleção, assim como em campos de produção nos municípios de Assis, SP e Itararé, SP. Concluiu-se que o patógeno causador da desfolha em *Mentha x piperita* era o fungo *Puccinia menthae* Persoon, causador da doença conhecida como “Ferrugem da *Mentha*” (RECO et al., 2018).

Edwards et al., (1998) examinaram os efeitos de fatores ambientais sobre os componentes do ciclo de vida de *Puccinia menthae* em *Mentha* × *piperita* cv. “Tod’s Mitcham”. germinação dos uredíniosporos, formação de apressórios, período latente de infecção, temperatura e umidade para a infecção e formação de teliosporos, considerando que a ferrugem não é prevalente em alguns plantios.

Em experimentos laboratoriais e de campo realizados entre 1989 e 1990, Margina & Zheljzakov (1994) estudaram os efeitos de alguns novos fungicidas sistêmicos no controle da ferrugem da hortelã (*Puccinia menthae* Pers.) com duas espécies: *Mentha piperita* L. cv. “Tundza” e *Mentha arvensis* L. cv. “Mentolna 14”. Também foi examinada a influência dos fungicidas na quantidade e qualidade do óleo essencial. Os melhores resultados foram alcançados com os fungicidas Folicur plus e Baycor.

Rhouma et al., (2021) descreveram em *Mentha* spp o oídio causado por *Golovinomyces biocellatus* e a antracnose causada por *Sphaceloma menthae* e *Colletotrichum* spp, ressaltando que o oídio é mais prejudicial.

NEMATÓIDES

Pratylenchus penetrans. Este nematoide é a causa mais frequente de manchas de reboleira em campo, com plantas apresentando-se severamente deprimidas e verde-vermelhas com sistemas radiculares curtos e fracos. Raízes e rizomas têm pequenas lesões marrom-avermelhadas, que podem coalescer se a infestação for intensa (INGHAM & MERRIFIELD, 1996).

Johnson & Santo (2001) relataram a co-infecção de *Verticillium dahliae* e *Pratylenchus penetrans*. Há diferenças de suscetibilidade entre cultivares. Os autores indicam por exemplo que a *Mentha spicata* nativa é relativamente resistente, mas a escocesa e a *Mentha piperita* cv. “Black Mitcham” são suscetíveis. A rotação de culturas apenas com gramíneas é indicada embora de eficiência bem relativa.

Pandey & Patra (2001) testaram diferentes acessos de menta (*Mentha* spp.) *in vitro* contra o nematoide do nó da raiz (*Meloidogyne incognita*). Alguns acessos de *M. arvensis* (Siwalik e Himalaia) e mais dois, comportaram-se como suscetíveis, enquanto outros da mesma espécie apresentaram suscetibilidade moderada, assim com um acesso de *M. cardíaca*. Cultivares de *M. piperita* (Kukrail), *M. spicata* (Neera) *M. citrata* (Kiran), acessos de *M. gracilis* e *M. viridis* apresentaram grau de resistência de moderado a alto.

INSETOS

Pesquisadores da Embrapa-Acre e da Universidade Federal do Piauí, registraram em 2015 no Acre como primeiro relato, as espécies de tripses *Dinurothrips hookeri* e *Caliothrips phaseoli*, causando injúrias às plantas de hortelã (*Mentha* sp.) no Brasil (SANTOS et al., 2015).

INVASORAS

Karkanis et al.(2018) comprovaram a eficácia dos herbicidas pendimetalina e o oxifluorfenol contra plantas daninhas anuais nas culturas de hortelã e hortelã-pimenta. Também obtiveram que a interferência de ervas daninhas e a aplicação de herbicidas não tiveram efeito sobre o teor de óleo essencial; no entanto, observou-se um impacto relativamente forte da competição das ervas na produção de óleo essencial por unidade de área cultivada. Duarte et al., (1998) recomendam roçadas que prévias e capinas manuais devem ser feitas para manter a cultura no limpo.

De forma geral as espécies de *Mentha* apresentam as ocorrências fitossanitárias apresentadas na tabela 1.

Tabela 1. Ocorrências fitossanitárias importantes na cultura de *Mentha* spp

Ocorrências	Agente	Autor
Ferrugem	<i>Puccinia menthae</i>	May et al (2008)
Oídio	<i>Golovinomyces biocellatus</i>	Kim et al. (2016); Kalra et al.2016)
Cancro do talo e do estolão	<i>Rhizoctonia solani</i>	Green Jr. & Skotland (1993)
Antracnose	<i>Sphaceloma menthae</i> ; <i>Colletotrichum</i> spp	Rhouma et al. (2021)
Mancha de <i>Alternaria</i>	<i>Alternaria alternata</i>	Kalra et al. (2001; 2016)
Nematoides-das-galhas	<i>Meloidogyne hapla</i>	Ingham & Merrifield (1996)
Nematóide-da-lesão	<i>Pratylenchus penetrans</i>	Merrifield (1991)
Pulgão	<i>Aphididae</i>	Berry et al. (1977)
Tripses	<i>Dinurothrips hookeri</i>	Santos & Lima (2016)

3.9. Colheita da cultura da menta

Para a colheita, corta-se a planta toda pouco acima do coleto, quando do início do florescimento que pode ocorrer em três cortes de novembro a janeiro, de abril a maio, de julho a agosto, em São Paulo e no Norte do Paraná (BRILHO, 1963; FAHL et al., 1998).

Em condições normais para São Paulo e Norte do Paraná, depois de 3 a 4 meses de crescimento, a menta inicia seu florescimento, atingindo o ponto de colheita que é quando o florescimento é majoritário (BRILHO, 1963). O melhor momento é quando 50% ou mais das plantas estão em florescimento. Neste momento, a hortelã apresenta seus melhores índices e maior porcentagem de óleo, sendo o óleo então mais rico em mentol livre cristalizável.

A colheita é geralmente realizada nos períodos de novembro a janeiro, abril a maio e julho a agosto (FAHL et al., 1998).

Se a colheita for retardada, a safra sofrerá tanto em rendimento quanto na própria qualidade (LIMA & MOLLAN, 1952).

3.10 Produtividade da cultura da menta

Em condições normais, a hortelã pimenta produz na destilação em média 1% em óleo do peso do material destilado. Desse modo, 13 toneladas de rama murcha por hectare, com um rendimento médio de 1% em óleo essencial, fornecerão em média, 130 kg de essência/ha/ano (BRILHO, 1963).

Pode-se obter, de 80 a 120 kg/ha de óleo essencial, obtido por destilação de vapor da massa vegetal colhida (DUARTE et al., 1998).

Singh et al., (1989) em ensaio de adubação com *M. arvensis*, *M. piperita* e *M. spicata* obtiveram rendimentos de óleo esperados da equação de resposta foram de 190, 103 e 50 kg/ha, respectivamente. Para *M. citrata*, um rendimento de 193 kg de óleo/ha. A qualidade do óleo não variou consideravelmente com a fertilização N.

Normalmente o rendimento médio de matéria verde da menta é de 20 a 30 mil kg/ha/ano. Para obtenção da essência, o rendimento médio encontrado é de 0,3 a 0,5% sobre matéria fresca, e de 1,0 a 3,0% sobre a matéria seca. Com relação ao mentol obtido, tem-se observado um rendimento médio de 30 a 50 kg/ha/ano de um mentol com 75 a 85% de pureza (HERBOTECNIA, 2007).

4. METODOLOGIA

PERÍODO: o período de abrangência das contribuições de pesquisa vai do início dos trabalhos envolvendo o tema, até os dias atuais (1985 a 2021).

A metodologia utilizada para esse estudo foi à revisão de literatura fundamentada em revistas, artigos científicos e documentos correlatos, tendo-se recorrido às plataformas digitais de buscas: Scielo, Bireme, Sucupira, Google acadêmico e Plataforma Lattice. Além disso, foram realizadas consultas em documentos eletrônicos de Órgãos e Entidades governamentais, tais como a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e a Universidade de Brasília, com as palavras-chaves: *Mentha*, Distrito Federal, resultados.

Consoante o período de abrangência foi feito o levantamento das referências bibliográficas; número de referências encontradas para cada especialidade; a classificação temática analítica das contribuições, o nível de visibilidade, ou seja, a classificação e quantificação segundo o tipo de contribuição (Trabalho de Conclusão de Curso; Trabalho de Iniciação Científica; Dissertação; Resumo de Congresso/Simpósio/Workshop e Artigo de Revista). Foram analisados os avanços no conhecimento do tema e feita a discussão analítica do impacto das diversas contribuições. A discussão gerou os comentários finais do presente trabalho.

5. RESULTADOS

Os resultados do presente trabalho encontram-se representados na Tabela 2, na qual estão representados os números de referências de trabalhos de pesquisa sobre a cultura da *Mentha* envolvendo pesquisadores do Distrito Federal (período (1985-2022)). Foram encontrados um total de setenta e sete referências, compreendendo dissertações de mestrado, resumos de congressos, artigos, trabalhos de conclusão de curso e de iniciação científica. Não há registro de teses de doutorado sobre o assunto para o Distrito Federal.

As contribuições mais abundantes são os resumos, em número de trinta e um, seguidos de trabalhos de conclusão de curso em igual número. Os temas mais destacados são: quimiotipos com dezoito referências, fitopatologia com treze referências, propagação com doze referências e morfologia com dez referências.

Tabela 2. Número de referências de trabalhos de pesquisa sobre a cultura da *Mentha* envolvendo pesquisadores do Distrito Federal (período (1985-2021))

Ítem	Diss	Res	Art	TCC	IC	Total
Alelopatia				1		1
Anatomia		3				3
Coleções		3	1	1		5
Cresc. & Des.		1		1		2
Fitopatologia	1	8	1	3		13
Gastronomia		1				1
Comercialização				2		2
Morfologia	1	1		8		1
Parasitologia		1				1
Pré-melhoramento		1		1		2
Produção de OE				1		1
Propagação		1	2	9		12
Propagação <i>in vitro</i>			1			1
Quimiotipos	2	9	4	1	2	18
Taxonomia				2		2
Taxonomia avançada		2		1		3
Total	4	31	9	31	2	77

Nota: Crec & Des.= crescimento e desenvolvimento; Diss = dissertação; Res = resumo de congresso; Art = artigo de revista; TCC = trabalho de conclusão de curso; IC = trabalho de iniciação científica.

A visibilidade das contribuições encontra-se representada na figura 1, onde é possível verificar o domínio dos resumos de congressos e dos trabalhos de conclusão de cursos sobre os artigos publicados em revistas técnico-científicas, dissertações de mestrado e trabalhos de iniciação científica.

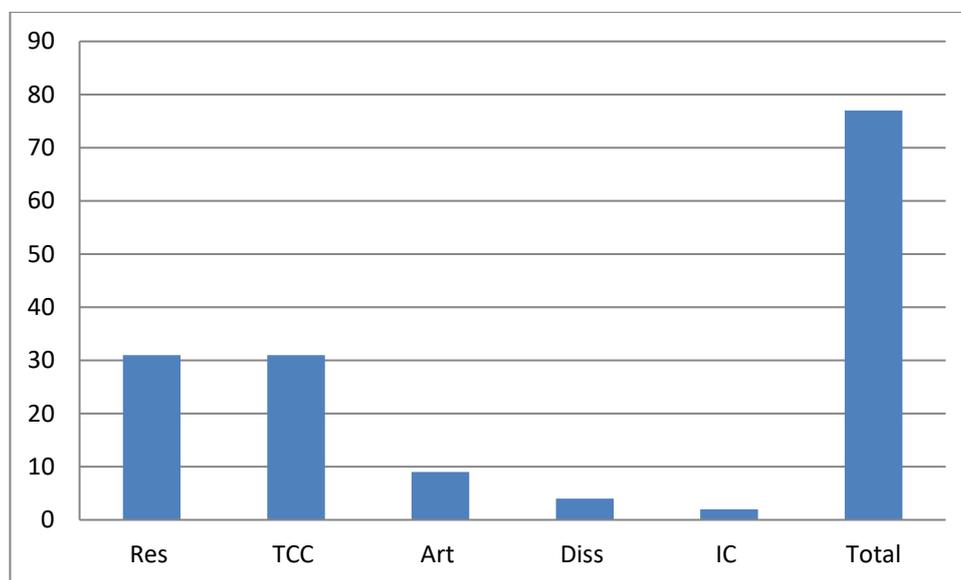


Figura 1. Número de referências de trabalhos de pesquisa sobre a cultura da *Mentha* por veículo, envolvendo pesquisadores do Distrito Federal (período 1985-2021).

Alguns detalhes dos resultados por tema de pesquisa são abordados a seguir:

EFEITO ALELOPÁTICO DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Pereira (2014) observou efeito negativo do pré-cultivo e do tratamento com extratos de *M. arvensis* e positivo de *Tomilho. vulgaris* no desenvolvimento inicial de plântulas de alface (*Lactuca sativa*). Houve influência dos extratos das aromáticas sobre as hortaliças. Em alface todos os extratos inibiram o desenvolvimento das plântulas comparados ao controle. *M. x villosa* foi a que apresentou maior efeito negativo na pimenta (*Capsicum* sp).

COLEÇÕES DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Chaves et al (2005) verificaram que, dos 67 acessos da coleção de menta da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília) testados nas condições de Manaus-AM, 34,3% dos não cresceram bem. A massa fresca variou de 31,7 a 1.248,1 g/planta, enquanto para massa seca os valores ficaram entre 3,5 e 360,7 g/planta. O

rendimento de óleo essencial variou de 0,3 a 4,5%, sete acessos se destacando. Não houve correlação positiva entre biomassa e teor de óleo essencial nas folhas para todos os acessos. Um acesso de *M. piperita subsp. citrata* foi a melhor em rendimento de óleo essencial, seguido de um acesso de *M. arvensis*. A *Mentha sp* do Uruguai foi o acesso de menor expressão.

Silva et al. (2006) descreveram a coleção de germoplasma de *Mentha* da Embrapa (Brasília-DF) a qual compreendia 14 espécies e 67 acessos, mantidos em condições de campo e casa de vegetação. Dezenove acessos ainda não haviam sido identificadas. Vinte e sete acessos dos EUA eram mantidas em condições *in vitro*. A coleção compreendia as seguintes espécies com os respectivos números de exemplares: *Mentha aquatica L.* (5); *Mentha arvensis L.* (6); *Mentha campestris Schur.* (1); *Mentha canadensis L.*(2); *Mentha cf. ×gracilis Sole* (1); *Mentha cf. spicata L.* (6); *Mentha longifolia L.* (2); *Mentha ×piperita L.* (12); *Mentha ×piperita subsp. citrata Ehrh.* (2); *Mentha ×villosa Hudson* (4); *Mentha rotundifolia (L.) Hudson.* (2); *Mentha sp.* (19); *Mentha suaveolens Ehrh.* (3); *Mentha suaveolens Ehrh. × M. aquatica L.* (1); e *Mentha sylvestris L.* (1).

Vieira (2010) apresentou seminário sobre conservação de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas no II Forum Biodiversidade, Biotecnologia e Sustentabilidade em Brasília tendo destacado os quimiotipos de dez genótipos de *Mentha spp* cultivadas no Distrito Federal e intergradadas na coleção de *Mentha* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia.

COMERCIALIZAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Gomes (2019) buscou caracterizar o mercado de plantas condimentares no CEASA-DF e feiras do Entorno-Sul de Brasília-DF e mencionou *Mentha piperita* no grupo terceiro colocado, categoria condimentos, que obtiveram de 6 a 10 indicações nas entrevistas, enquanto o grupo do Alho, Cebola, Açafrão-da-terra e Pimenta-do-reino ocupou o primeiro lugar com mais de 15 indicações. Entendemos que cabe uma contribuição à abordagem de Gomes (2019), valendo observar que nas feiras predomina o hortelãzinho, *Mentha x villosa*, que é comercializado fresco.

Prado et Araujo (2022) em levantamento preliminar sobre a comercialização e consumo de plantas medicinais no Distrito Federal. citam *Mentha piperita* com destaque entre as espécies medicinais de comercialização formal, abstraindo o setor de condimentos frescos onde a *Mentha x villosa* prevalece.

CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO DE GENÓTIPOS DE *Mentha*

Chaves et al (2005) verificaram que, dos 67 acessos da coleção de menta da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília) testados nas condições de Manaus-AM, 34,3% dos não cresceram bem.

Grisi et al. (2006) avaliaram 25 genótipos de *Mentha* quanto ao desenvolvimento, e morfologia externa e hábito de crescimento, área de ocupação, massa verde e massa seca e % de óleo essencial. Nove genótipos foram superiores em peso fresco e peso seco da planta e das folhas.

Chaves et al. (2010) avaliaram agronomicamente a campo em Manaus, aos 90 dias de cultivo três acessos de *Mentha* da coleção da Embrapa (Cenargen): CM 04, CM 64 e CM 65, respectivamente *M. suaveolens* Ehrh., *M. spicata* L. e *M. x villosa* Huds. Foi avaliada a produção de massa seca/planta e a relação folha/caule, em base seca e determinado o quimiotipo. Concluíram que nas condições de Manaus, AM, foi possível cultivar *Mentha* sp., sobressaindo-se o acesso CM 64 (*M. spicata* L.).

Araujo & Jadallah (2014) Avaliaram a produção de mudas de estaquia uninodal de rizomas estiolados de *M. arvensis* cultivadas em vaso em casa de vegetação em dois cortes. A massa seca foi obtida e as médias da massa seca da parte aérea determinadas: do primeiro corte (4,39g) e do segundo corte (6,12g). As médias da massa fresca da parte aérea foram, do primeiro corte (27,65g) e do segundo corte (36,05g).

Koyama & Barbosa (2014) obtiveram estacas uninodais enraizadas de *M. piperita* e *M. arvensis* e decorridos 33 dias as transplantaram para vasos de 2,5 L de capacidade, preenchidos com terra fértil e colocadas sob casa-de-vegetação do tipo *glasshouse*. Em seis semanas *M. piperita* apresentou em média 30g de massa fresca e 6g de massa seca. *M. arvensis* apresentou em média 37g de massa fresca e 5,5g de massa seca da planta. Foram feitas as curva de biomassa e de crescimento.

FITOPATOLOGIA DA CULTURA DA *Mentha*

Nematoides

Manso et al. (1985) estudaram a reação de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica* e verificaram que acessos do gênero *Mentha* apresentaram um índice mediano de multiplicação do nematoide.

Mesquita et al. (1993) estudaram a reação de plantas medicinais a *Meloidogyne incognita*, e observaram que gênero *Mentha* figurou como hospedeiro, muito embora com indicativo preliminar de que o parasita não seria limitante à cultura.

Macedo Filho et al. (1994) descreveram a reação de vários acessos do gênero *Mentha* a *Meloidogyne javanica*, tendo observado que o nematoide não parece ser uma praga limitante a cultura. Mesmo foi possível descrever diferentes tipos de reação dos diversos acessos ao parasita. Alguns genótipos são indicados como possíveis multiplicadores do nematoide.

Souza et al. (1995) avaliaram preliminarmente a reação de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. Observaram que o gênero *Mentha* figurou como hospedeiro do nematoide *Meloidogyne*, muito embora com o indicativo de que o parasita não seria limitante à cultura.

Rivetti et Mattos (1997) estudaram a hospedabilidade de acessos de *Mentha spp* ao nematoide *Meloidogyne incognita* raça 1. Os resultados mostraram diferenças de reação de acessos de *Mentha spp* a *Meloidogyne incognita* raça 1.

Dos Anjos (2019), encontrou que *Mentha arvensis* e *Mentha x villosa* foram suscetíveis a *Meloidogyne enterolobii*. Também que *Mentha arvensis* foi suscetível a *Meloidogyne paranaensis* e *Mentha x villosa* foi resistente a *M. paranaensis*.

Fungos

Nepomuceno et al. (2005) avaliaram 69 acessos da coleção de germoplasma de *Mentha* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, quanto à infecção pelo fungo *Puccinia menthae*. Os resultados demonstraram, que a grande maioria dos acessos ou sejam, 45 acessos da coleção de *Mentha* examinados apresentaram-se altamente resistentes ou imunes ao fungo. Doze acessos mostraram-se apenas resistentes; seis moderadamente resistentes; sete suscetíveis; e apenas três acessos foram altamente suscetíveis a *P. menthae*.

Piazzarollo et al (2005) avaliaram a coleção de germoplasma de *Mentha* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, quanto à infecção pelo fungo *Erysiphe biocellata* em condições naturais. Os resultados demonstraram que a grande maioria dos 38 acessos examinados da coleção de *Mentha* examinados apresentaram-se altamente resistentes ou imunes ao fungo. Quatro acessos mostraram-se apenas

resistentes; doze, moderadamente resistentes: oito, suscetíveis e oito altamente suscetíveis ao patógeno.

Ferreira (2008) caracterizou química e morfológicamente genótipos de *Mentha spp.* bem como relacionou a nota de infecção à campo do fungo da ferrugem (*Puccinia menthae*) para cada genótipo.

ESPÉCIES DE *Mentha* NA GASTRONOMIA

Silva et al.(2010) apresentaram trabalho sobre o uso potencial de *Mentha suaveolens* em gastronomia, no 3º.Congresso Brasileiro de Gastronomia/I Simpósio de Ciência e Tecnologia de Alimentos.

MORFOLOGIA E ANATOMIA DAS ESPÉCIES DE *Mentha*

Aune (2007) registrou, estudando a tamanho e formato do limbo foliar, a rugosidade, a pilosidade, o índice de afilamento e tamanho do pecíolo, diferentes tipos morfológicos em exemplares de *Mentha x villosa* coletados nas feiras do Distrito Federal.

Grangeiro (2007) estudou as variações na morfologia externa de acessos de *Mentha spp*, coletadas no Distrito Federal sugeriu estudos de taxonomia avançados para acessos nomeados supostamente da mesma espécie pela análise morfológica.

Silveira e Araújo (2008) obtiveram que a morfologia da folha de um acesso de *Mentha x spicata* L. variava conforme a idade da peça e seu posicionamento na planta.

Carvalho et Espirito-Santo (2007) concluíram que as hortelãs apresentam variações morfológicas importantes quanto à área do limbo foliar, formato do limbo e tamanho de pecíolo dentro da mesma espécie.

Ferreira (2008) caracterizou química e morfológicamente 14 genótipos de *Mentha spp* oriundos da coleção da Embrapa tendo construído uma chave de classificação botânica com base na morfologia, para diferenciação dos acessos. comparando hábito de crescimento, tipos de lâminas foliares, base do limbo foliar, pilosidade, rugosidade e tamanho do pecíolo, área do limbo foliar e o índice de afilamento.

Brandão (2010) descreveu sob *glasshouse*, dezoito morfotipos de *Mentha spp* combinando caracteres com programa próprio de computação e acrescentando o caráter crisposidade.

Santos (2004) realizou estudo pioneiro da morfologia de acessos de *Mentha x villosa* coletados no Distrito Federal tendo enfatizado diferenças na cor do talo e nervuras, rugosidade e pilosidade dos acessos.

Del'Isola (2009) realizou estudos de morfologia comparada de acessos de *Mentha spp* em condições de campo.

Grisi et al. (2006) descreveram 25 genótipos de *Mentha* da coleção da Embrapa, quanto ao formato, coloração e pilosidade da folhas e hastes, hábito de crescimento, altura, comprimento e largura das folhas e área de ocupação.

Adjuto (2008) avaliou seis genótipos pelo morfotipo, pela anatomia, e pelo quimiotipo. Foram determinados o comprimento e a largura do limbo foliar do 4º e do 5º par de folhas (a partir do ápice da planta), a rugosidade, a pilosidade e presença de antocianina no ramo (este mediante nota), a área do limbo foliar, o índice de afilamento (comprimento:largura) e o comprimento do pecíolo. O estudo anatômico mostrou que os dois tipos de tricomas encontrados nos seis acessos ocorrem em maior quantidade na face abaxial, em destaque para 28 e 29 com maior quantidade de tricomas. Foram encontrados tricomas não glandulares apenas nos acessos 28, 35 e na nervura principal do acesso 65. Mesmo presente nas duas faces foliares, os tricomas estavam concentrados em sua maioria na face abaxial, sendo o tricoma capitado encontrado em maior quantidade em relação ao tricoma peltado.

EFEITO ANTIPARASITÁRIO DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Machado *et al.* (2019) obtiveram que o extrato aquoso de *M. spicata* apresentou efeito anti-helmintíco *in vitro* sobre o helminto *Strongyloides venezuelensis*, sendo a menor concentração com efeito sobre o parasito de 0,01mg. Os autores indicam que esse extrato poderá ser usado em futuras pesquisas para produção de novos vermífugos para nematoda e para uso pela população como chá na concentração adequada.

PRÉ-MELHORAMENTO DA CULTURA DA MENTA

Costa (2003) a partir de uma amostra de sementes de *Mentha piperita cf. var. officinalis* encontradas no comércio local descreveu a variação dos caracteres morfológicos da parte aérea dos *seedlings*, tendo sido caracterizados 16 diferentes padrões.

PROPAGAÇÃO DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Machado (2002) comparou diferentes espécies de *Mentha* quanto à resposta ao método uninodal de propagação rápida e determinou a importância da idade e do estado fisiológico do rizoma para o sucesso na obtenção de mudas.

Melo & Freire (2006) desenvolveram uma metodologia da produção de mudas de *Mentha suaveolens* a partir de estacas uninodais retiradas do rizoma da planta e obtiveram a caracterização morfológica de diversos acessos de *Mentha spp.* Alvarenga e Hamú (2008) Obtiveram que mudas de *Mentha suaveolens* oriundas de propagação rápida (estacas uninodais) podem diferir entre si quanto ao padrão de desenvolvimento conforme o vigor das gemas nodais. Observaram ainda que mudas inicialmente pequenas, decorrido algum tempo alcançam o padrão satisfatório em tamanho e vigor. Concluíram que o método de multiplicação rápida de *Mentha suaveolens* pode ser eficiente para produção de mudas competitivas.

Azevedo e Chagas (2011) experimentaram três tipos de estacas em casa-de-vegetação para produzir mudas: trinodal (convencional), uninodal e seminodal. Foi verificado que o tipo convencional de muda de *Mentha x villosa*, com três nós, produz boas mudas com precocidade, reduzindo o tempo de viveiro. As mudas alternativas tipo miniestaquia com um nó e com meio nó apresentaram-se funcionais, embora perdendo em precocidade. As estacas de um nó apresentaram defasagem aproximada de apenas uma semana, quanto à precocidade, em relação às mudas convencionais.

Bandeira(2013) multiplicou um genótipo de *Mentha piperita* da coleção da Embrapa mediante estaquia uninodal e obteve mudas de 45g de massa fresca em média aos 35 dias após o transplante, performance compatível com o das mentas em geral.

Ávila (2013) durante 3 semanas após o transplante, cultivou mudas de estaquia uninodal de rizomas de um acesso de *M. arvensis* em vaso em casa de vegetação para estudo da produção de massa fresca da planta. Os resultados indicam que a estaquia uninodal de rizomas de *Mentha arvensis* foi efetiva em produzir mudas viáveis com excelente rendimento do material propagativo.

Araujo & Jadallah (2014) avaliaram a produção de mudas de estaquia uninodal de rizomas estiolados de *M. arvensis* cultivadas em vaso em casa de vegetação, mediante a produção de biomassa da planta em dois cortes e concluíram que as mudas oriundas da estaquia uninodal apresentavam-se eram apropriadas para o cultivo.

Koyama & Barbosa (2014) obtiveram estacas uninodais enraizadas e com 33 dias de idade as transplantaram para vasos de 2,5 L de capacidade, preenchidos com terra fértil e colocadas sob casa-de-vegetação do tipo *glasshouse*. Observaram que as mudas oriundas da estaquia uninodal apresentavam-se competitivas.

Martinez & Mattos (2016) testaram o enraizamento de estacas de estolões aéreos de *Mentha piperita* L. de diferentes tamanhos em diferentes substratos e concluíram que o enraizamento de estacas de estolões aéreos de *Mentha piperita* de diferentes tamanhos em água destilada e em substrato artesanal mostrou-se viável, e que estacas de três nós enraizadas em areia suplementada com adubo líquido e em substrato artesanal orgânico-mineral apresentaram resultados superiores produzindo mudas de melhor qualidade. - Todos os tratamentos (3,2,1 e ½ nós) produziram mudas viáveis.

PRODUÇÃO DE MUDAS DE *Mentha* EM LARGA ESCALA

Gomes et al. (2015) avaliaram o potencial de propagação *in vitro* e estimaram a produção em massa de plântulas de nove espécies de *Mentha*. Dos nove genótipos avaliados, cinco destacaram-se quanto à taxa de multiplicação em cultura de tecidos, perfazendo em média de 6,6 vezes por mês de cultivo.

QUIMIOTIPOS NA CULTURA DA MENTA

Gracindo et al. (2004) avaliaram no Distrito Federal vinte e um genótipos introduzidos da coleção da Universidade de Purdue, EUA, e um genótipo brasileiro da coleção da EMBRAPA. Os genótipos diferiram quanto ao peso fresco e peso seco da planta inteira e peso seco das folhas, quanto ao rendimento em óleo essencial e seus constituintes. Alguns genótipos apresentaram óleo essencial com alto teor de um determinado constituinte, como óxido de piperitona (79,0% em CM 4 – *M. suaveolens*), carvona (72,1 em CM 2; 70,9% em CM 29) e linalol (78,5% em CM 24 – *M. arvensis*). O genótipo CM 20 (*M. canadensis*) apresentou os maiores teores de óleo essencial (4,17%) e rendimento de mentol (65%), mas apresentou menor produtividade de folhas na região do Distrito Federal. O genótipo “Hillary’s Sweet Lemon” (*Mentha* sp.) destacou-se dos demais, com rendimento maior em 23,7%, 24,08% e 15,45% de peso fresco, peso seco da planta e peso seco das folhas respectivamente.

Chaves et al. (2010) analisaram três acessos de *Mentha* da coleção da Embrapa (Cenargen): CM 04, CM 64 e CM 65, respectivamente *M. suaveolens* Ehrh., *M. spicata* L. e *M. x villosa* Huds. nas condições de Manaus-AM, os quais apresentaram respectivamente a seguinte composição química: CM4 > óxido de piperitenona (79%); CM 64 > óxido de piperitenona (34,6%), mirceno (12,4%), 1,8 cineol (26,0%) e CM65 > óxido de piperitenona (43,9%).

Ferreira (2008) analisou o óleo essencial de quatro mentas morfológicamente semelhantes ao tipo “*Citrata*”, foram encontrados dois quimiotipos: o quimiotipo I, rico em limoneno e 1,8-cineol, na *M. aquatica* (CM01); e o quimiotipo II, rico em linalol e acetato de linalila, observados em *M. citrata* (CM47) e *M. spicata* (CM07 e CM54). Os componentes majoritários encontrados na *M. aquatica* foram limoneno e 1,8- cineol, com 73 e 10%, respectivamente. Para a massa fresca e seca da parte aérea, massa e rendimento do óleo os melhores resultados foram encontrados nos acessos do quimiotipo II, *M. citrata* (CM47) e *M. spicata* (CM54).

Adjuto (2008) analisou o óleo essencial de seis genótipos de *Mentha spp.* Quatro foram do quimiotipo limoneno/carvona, a saber, dois híbridos *M. x villosa* e dois acessos de *M.spicata*. Dois genótipos foram do quimiotipo oxido de piperitenona, a saber: um híbrido de *M. suaveolens x M. spicata* e um acesso *Mentha spicata*.

Vieira (2010) no II Forum Biodiversidade, Biotecnologia e Sustentabilidade em 2010 em Brasília citou os quimiotipos de dez genótipos de *Mentha spp* cultivadas no Distrito Federal, a saber: para *M. aquatica* (limoneno/1,8 cineol; linalol/linalilacetato; oxido de piperitenona. Para *M. canadensis* (piperitona; mentol/mentona); para *M. villosa* (carvona/limoneno); para *M. suaveolens* (oxido de piperitenona; dihidrocarvona/dihidrocarvilacetato/carvona).

Diniz et al.(2018) encontraram mediante microextração em fase sólida (SPME) como compostos majoritários do óleo essencial de mentas, a carvona (80%) no acesso CM47 e mentona (41,8%), iso-mentona (16,6%) e pulegona (24,7%) no acesso CM50.

Martinez et al. (2019) determinaram quatro quimiotipos em cinco genótipos de *Mentha*:: carvona-limoneno (*M. x villosa*); mentol (*M. arvensis* e *M. piperita*); linalol (*M. piperita citrata*) e óxido de piperitenona/óxido de piperitona (*M. spicata*). Apenas *Menta x villosa* e *M. spicata* apresentaram resultados algo excêntricos, confirmando trabalhos anteriores que constataram a variabilidade de morfotipos e quimiotipos entre genótipos dessas duas espécies.

RENDIMENTO EM ÓLEO ESSENCIAL DA CULTURA DA MENTA

Adjuto (2004) determinou que as amostras de *Mentha x villosa* Huds. provenientes do horto do laboratório de pesquisa cuja análise era processada pouco tempo após a colheita, continham mais óleo essencial que aquelas coletadas no comércio local. O que se deveu certamente às condições de tempo decorrido entre a colheita e a comercialização bem com às condições da própria comercialização, tais como manuseio e acondicionamento.

Gracindo et al. (2004) encontraram que o genótipo CM 20 (*Mentha canadensis* L.) da coleção da Embrapa apresentou os maiores teores de óleo essencial (4,17%) e rendimento de mentol (65%), mas apresentou menor produtividade de folhas na região do Distrito Federal. Quanto ao rendimento em óleo essencial, os genótipos “Chinese Mint”, “Grapefruit Mint”, “Persian Mint Fiel” e “Eau de Cologne” foram os que tiveram maiores rendimentos de óleo, ou seja, 75,0 L/ha, 67,1 L/ha, 53,6 L/ha e 50,5 L/ha respectivamente.

Grisi et al. (2006) em ensaio no Distrito Federal, cita o genótipo “Japanese Mint Field” como o maior rendimento em óleo essencial (4,17%). Outros genótipos (4) com alto rendimento em óleo essencial foram “Chinese Mint”, “Grape Fruit Mint”, “Persian Mint Field”, e “Eau de Cologne”, com 61,55 L/ha em média.

Martinez et al. (2019) relataram o rendimento em óleo essencial em cinco genótipos de *Mentha*, os quais apresentaram os seguintes resultados: *M. piperita* var. *citrata* (1,99%); *M. spicata* (0,47%); *M. piperita* (1,14%); *M. arvensis* (1,98%) e *M. x villosa* (1,60%).

TAXONOMIA VEGETAL DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Ferreira (2008) ao caracterizar química e morfológicamente de genótipos de *Mentha spp.*, construiu uma chave de taxonomia botânica morfológica para identificar aos acessos a nível de espécie.

Turra & Pereira (2011) caracterizaram morfológicamente e propuseram uma da reclassificação dos genótipos de *Mentha* da coleção de plantas medicinais da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Foram nomeados doze táxons, envolvendo tipos e variedades. Três tipos de *M. x villosa*, dois tipos de *M. spicata*, dois tipos e uma variedade de *M. suaveolens* e duas variedades de

M. piperita. A *Mentha arvensis* encontrada é provavelmente a variedade *piperascens*. A *Mentha pulegium* (poejo) não apresentou táxons infraespecíficos.

TAXONOMIA VEGETAL AVANÇADA DE ESPÉCIES DE *Mentha*

Canela et al. (2015) avaliaram a variabilidade genética interespecífica dos 82 acessos de menta do banco utilizando marcadores moleculares ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) e RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). Foram obtidos 182 marcadores para os diferentes genótipos, resultando em um dendrograma onde se pode observar a formação de dois principais grupos, com similaridade de 0.49 entre eles. O primeiro grupo dividiu-se em dois subgrupos com similaridade de 0.55. O primeiro subgrupo que constituiu-se de 77 acessos, uma parte representou maior similaridade entre as espécies *M. suaveolens* Ehrh, *M. spicata* L., híbridos interespecíficos e diferentes espécies nomeadas *Mentha sp*, e outra parte pelas espécies *M. piperita*, *M. arvensis* e *M. longifolia*. O segundo subgrupo foi representado principalmente pela *M. canadensis* L. Já o segundo grupo foi formado apenas por um acesso de *Mentha sp*.

6. DISCUSSÃO

Na academia, os dados de pesquisa encontrados são gerados nos ensaios pertinentes aos trabalhos acadêmicos tais como teses, dissertações e trabalhos de conclusão de curso. Nas empresas de pesquisa, aos dados decorrem da execução dos projetos pertinentes à finalidade da empresa. As informações originais surgem frequentemente desmembradas em artigos publicados em revistas científicas ou resumos de congressos. Uma dissertação acadêmica, por exemplo, pode gerar mais de um artigo científico ou resumo de congresso, especialmente seus capítulos encerram mais de um enfoque. O número de referências, portanto, supera via de regra, o número trabalhos originais sobre determinado tema o que interessa ao ambiente de pesquisa acadêmica resultando na maior visibilidade da instituição e difusão das informações. Martínez (2016) por exemplo, apresenta em sua dissertação dois capítulos: um de propagação de plantas e outra de determinação de quimiotipos. A dissertação de Ferreira (2008) apresenta na dissertação dois capítulos: um de determinação de quimiotipos e outros de estudos da morfologia da parte aérea para confecção de uma chave de identificação. Adjuto (2008) apresenta na sua dissertação

estudos da morfologia da parte aérea, um tópico de anatomia botânica e um capítulo sobre determinação de quimiotipos.

Alguns trabalhos apresentaram destaque pela importância dos resultados para o maior conhecimento da cultura:

Os destaques em fitopatologia foram o nematoide das galhas da raiz, *Meloidogyne spp*, a ferrugem de *Puccinia menthae* e o oídio de *Erysiphe biocellata* Ehrenb., reclassificado em 1988 como *Golovinomyces biocellatus* (Ehrenb.) V.P. Heluta. Os autores revelaram genótipos fontes de resistência aos citados patógenos (NEPOMUCENO et al. 2005; OLIVEIRA et al. 2006; LIBERATO & CUNNINGTON, 2007, ANJOS, 2019).

No item “coleções”, a coleção de germoplasma de *Mentha* da Embrapa (Brasília-DF) é o grande destaque compreendendo 14 espécies e 67 acessos, mantidos em condições de campo e casa de vegetação, bem como alguns acessos *in vitro*, propiciando estudos de criopreservação. A coleção é referência para diversos estudos tendo fornecido diferentes genótipos para trabalhos acadêmicos e de pesquisa em geral (CHAVES et al., 2005, VIEIRA, 2010).

Nos estudos sobre crescimento e desenvolvimento, Chaves *et al.* (2005) verificaram que, dos 67 acessos da coleção de menta da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia (Brasília) testados nas condições de Manaus-AM, 34,3% não cresceram bem. Os trabalhos de Grisi et al. (2006) e Chaves et al. (2010) com genótipos da mesma coleção foram mais especificamente dirigidos para este tema. Grisi et al. (2006) distinguiram nove genótipos superiores entre vinte e cinco testados, em peso fresco e peso seco da planta e das folhas.

Diversos ensaios visaram descrever morfologicamente os genótipos cultivados no Distrito Federal com o intuito de distinguir os materiais genéticos de interesse. Ferreira (2008) caracterizou morfologicamente 14 genótipos de *Mentha spp* oriundos da coleção da Embrapa, além de determinar-lhes o quimiotipo.

Em anatomia, Zanatta et al. (2004 a,b), estudaram a relação entre a densidade de estômatos, parâmetros fisiológicos foliares e rendimento de óleo essencial de *Mentha × piperita*, *M. cf. aquatica* e *M. arvensis*. Adjuto (2008) comparou seis genótipos de *Mentha spp* pela morfologia externa e pela anatomia, tendo classificado e quantificado os diferentes pelos tectores e glandulares observados nas folhas dos genótipos, além de prover a determinação dos quimiotipos.

Os trabalhos de propagação foram os mais numerosos, certamente devido à facilidade de propagação vegetativa que as mentas apresentam. O enfoque se deu na diminuição do tamanho do propágulo e na variação do meio de enraizamento. Em geral a propagação está associada aos trabalhos sobre crescimento e desenvolvimento, porquanto em alguns trabalhos a comprovação da eficiência do método de propagação adotado é aferida pela produção de massa fresca e seca após algumas semanas de cultivo. Destaca-se neste tema o trabalho de Martinez (2016) que variou substancialmente o tamanho do propágulo e o substrato de enraizamento, obtendo mudas a partir da metade de um nó, ou seja com uma gema apenas, em meio líquido.

A propagação *in vitro* é considerada um método avançado de propagação, principalmente considerando a possibilidade de propagação em massa. Gomes et al. (2015) selecionaram cinco genótipos entre nove avaliados, com taxa de multiplicação perfazendo em média de 6,6 vezes por mês de cultivo.

Os resultados referentes à definição de quimiotipos, mormente na coleção de germoplasmas de *Mentha* da EMBRAPA, revelaram genótipos promissores como protozoicidas, expectorantes, aromatizantes e flavorizantes industriais diversos e perfumes (GRACINDO et al. 2004; ADJUTO 2008; FERREIRA, 2008; CHAVES et al., 2020).

Para rendimento em óleo essencial, alguns trabalhos limitam-se apenas ao rendimento em percentagem por massa fresca ou seca das folhas (ADJUTO, 2004). No entanto, este item está contido via de regra nos trabalhos sobre determinação de quimiotipos (GRACINDO et al., 2004; GRISI et al. 2006; MARTINEZ et al., 2019)

Em taxonomia, Ferreira (2008), a partir da caracterização morfológica de genótipos de *Mentha spp.*, construiu uma chave de taxonomia para identificar acessos a nível de espécie. Turra & Pereira (2011) revisaram as denominações botânicas de uma coleção de *Mentha* utilizando uma chave botânica popular na literatura integrando as informações com dados da abordagem molecular.

Em taxonomia avançada, Canela et al. (2015) avaliaram a variabilidade genética interespecífica dos 82 acessos de menta do banco de germoplasma da Embrapa, utilizando marcadores moleculares ISSR (Inter Simple Sequence Repeat) e RAPD (Random Amplified Polymorphic DNA). Com os 182 marcadores obtidos para os diferentes genótipos, construíram um dendrograma com a formação de dois principais grupos, com similaridade de 0.49 entre eles e diversos subgrupos, tendo determinado a similaridade entre vários genótipos de *Mentha*.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram encontradas setenta e sete referências de trabalhos de pesquisa sobre a cultura da *Mentha* envolvendo pesquisadores do Distrito Federal (período (1985-2022).

Foram contemplados os temas: alelopatia, anatomia, coleções, crescimento e desenvolvimento, fitopatologia, gastronomia, comercialização, morfologia externa, parasitologia, pré-melhoramento, produção de óleo essencial, propagação convencional, propagação in vitro, seleção de quimiotipos, taxonomia convencional e taxonomia avançada.

Os temas mais pesquisados a partir da pesquisa foram: quimiotipos, fitopatologia, propagação vegetativa e estudos de morfologia externa.

Estiveram ausentes trabalhos sobre manejo de campo da cultura: época de plantio, fertilidade do solo (correção e adubação) tratos culturais (irrigação, controle de invasoras) época de colheita, sistemas de colheita e controle de insetos-praga.

Embora haja evidências de trabalhos de pré-melhoramento, com a identificação de genótipos resistentes a algumas moléstias, o melhoramento genético como tal ainda se encontra incipiente.

Os resultados da pesquisa indicam que a pesquisas sobre a cultura da menta efetuadas no Distrito Federal são importantes para o conhecimento do potencial das espécies de *Mentha* cultivadas na região.

8. REFERÊNCIAS

ADJUTO, E. N. P. **Caracterização morfológica e do óleo essencial de seis acessos de hortelãzinho (*Mentha spp*)**. 2008. 79 fls. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Agronomia). F.A.V. - Universidade de Brasília. 2008.

ADJUTO, E. N. P. **Estudo da variação quantitativa do teor de óleo essencial da Hortelã-rasteira *Mentha x villosa* Huds. coletada em diferentes locais do Distrito Federal**. 2004. 23 p. Trabalho de Graduação (Graduação em Ciências Biológicas. Faculdade da Terra. Distrito Federal. 2004.

AFONSO A. **Recuperação da coleção de plantas medicinais da Universidade de Brasília**. 2006. 34p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília.2006.

ALKIRE, H H; SIMON J F. Water management for midwestern peppermint (*Mentha x piperita* L.) growing in highly organic soils, In: International Symposium on Medicinal and Aromatic Plants, 1993. **Abstracts** p. 22-25.

ALSAFAR MS & AL-HASSAN YM,. Effect of Nitrogen and Phosphorus Fertilizers on Growth and Oil Yield of Indigenous Mint (*Mentha longifolia* L.). **Biotechnology**, 8: 380-384. 2009.

ALVARENGA, M. O; HAMÚ, A. L.. **Produção de *Mentha suaveolens* mediante propagação rápida em estufa**. 2008, 20 p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília..2008.

AMARO, H.T.R; SILVEIRA, J.R; DAVID, A.M.S DE S; RESENDE, M.A.V DE; ANDRADE, J.A.S. Tipos de estacas e substratos na propagação vegetativa da menta (*Mentha arvensis* L.). **Rev. bras. plantas med.[online]**. vol.15, n.3, pp. 313-318. 2013.

ANJOS, R L. **Reação de Espécies Vegetais de Uso Medicinal aos Nematoides *Meloidogyne enterolobii* e *Meloidogyne paranaensis***./ Ramon Lira dos Anjos. Brasília, 2019. 46 p. Dissertação de mestrado em Fitopatologia. Universidade de Brasília, 2019.

ARAÚJO, L L F; JADALLAH, I M I A. **Biomassa de mudas de *Mentha arvensis* L. propagadas por estaquia uninodal em dois cortes em casa de vegetação**. 2014. 30 f., il. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2014.

AUNE, T. R. **Caracterização morfológica de seis acessos de hortelã comercializados em feiras**. 2007. 17 p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2007..

ÁVILA BT. **Massa fresca de mudas de *Mentha arvensis* L. propagadas por estaquia uninodal**. 2013.18f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2013.

BANDEIRA RA. **Produção de biomassa de *Mentha piperita* L. em casa de vegetação do tipo glasshouse**. 2013, 23f.. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2014.

BARBOSA, PA. **Produção de biomassa de *Mentha x piperita* L e de *Mentha arvensis* L multiplicada por estaquia uninodal em casa de vegetação do tipo glasshouse**. 2014,27f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2014.

BEHERA M. S.; MAHAPATRA P. K.; SINGANDHUPE R. B.; KANAN K.. Fertigation studies in Japanese mint (*Mentha arvensis* L.) under humid climate in Odisha, India. **Afr.J. Agric.Res.**v.10, n.11, p. 1320-1330, 2015

BENVENIDO, R. P. L. **Enraizamento de estacas de hortelã (*Mentha spicata* L.) em função de soluções homeopáticas centesimais ímpares derivadas de ácido salicílico.** 2012. 33 f. Trabalho de conclusão de curso (Farmácia-Bioquímica) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2012.

BERNARDO MC: **Introdução e avaliação de coleção de *Mentha spp*;** 2005, 24f. Trabalho de Iniciação Científica; (Graduando em Agronomia) - União Pioneira de Integração Social / Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2005.

BERRY,R.E.; FISHER,G.C.;CAPIZZI, J. **Insects on Mint.** PNCE Publication .USA. 1977. 15p.

BIZZO, Humberto ; VIEIRA, R. F. . Essential oil of a commercial *Mentha* genotype from Brazil. In: International Symposium on Essential Oils, 2004, Messina, 2004. **Resumos**, p. 1-1.

BOUYAHYA A, BELMEHDI O, ABRINI J, DAKKA N, BAKRI Y. Chemical composition of *Mentha suaveolens* and *Pinus halepensis* essential oils and their antibacterial and antioxidant activities. **Asian Pac J Trop Med**;12:117-22. 2019

BRANDÃO, W. **Caracterização morfológica de novos acessos de *Mentha spp.* cultivados em estufa.** 2010, 16 p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2010..

BRILHO, R. C. **A cultura da hortelã pimenta. Manual Técnico do Engenheiro Agrônomo.** Instituto Agronômico de Campinas, Campinas, SP, 1963a, 13p.

CANELA, F. M. ; LEITE, P. H. S. ; BUSO, G.S.C. ; VIEIRA, R. F. ; FERREIRA, M. A ; SILVA, D. B. ; CARVALHO, N . Similaridade genética de espécies do gênero *Mentha* utilizando marcadores moleculares. In: 10 SIRGEALC - Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e o Caribe, 2015, Bento Gonçalves-RS. **Resumos** p. 260-260.

CANELA, MF. Similaridade genética entre acessos de *Mentha* utilizando marcadores ISSR e RAPD. 2016. 50f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2016.

CARRICONDE, C. et al. **Plantas medicinais e plantas alimentícias. Olinda: Centro Nordestino de Medicina Popular.** Universidade Federal de Pernambuco, 1996. 153 p.

CARVALHO, A. A. A. A. & ESPIRITO-SANTO, A.F.. Caracterização morfológica de acessos de *Mentha x villosa* Huds.. Universidade de Brasília. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - 2007. 20p.

CHAGAS J.H., PINTO J.B.P., BERTOLUCCI, S.K.V. & NALON, F.H. Produção de mudas de hortelã-japonesa em função da idade e de diferentes tipos de estaca. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.8, p.2157-2163. 2008.

CHAGAS, R. D. T; AZEVEDO G. R.. **Curva de produção de biomassa fresca de três tipos de mudas de *Mentha x villosa* Huds em condição de estufa**. 2011, 13p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2011.

CHAVES, F. C. M.; ANGELO, P. C. S. ; VIEIRA, R. F. ; SILVA, D. B.; BIZZO, H. R.; PENA, E. A. ; COSTA, I. O. V. L. ; XAVIER, J. J. B. N. Avaliação da Coleção de *Mentha sp.* da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia nas condições de Manaus-AM. In: Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais, 2005, Campinas-SP. **Resumos** p. 144-144.

CHAVES, F. C. M.; Lima, S.C.S. ; SILVA, D. B.; Vieira, R. F. ; VAZ, A. P. A. . Avaliação agrônômica de três acessos de *Mentha* em Manaus, AM. In: XXI Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, 2010, João Pessoa-PB, **Resumos**, p. 1-1.

COSTA, AG; BERTOLUCCI, SKV; CHAGAS, JH; FERRAZ, EO; PINTO, JEBP Produção de biomassa, rendimento e composição química do óleo essencial de hortelã-pimenta usando diferentes fontes de adubação orgânica. **Ciênc. agrotec.**[online]. v..37, n.3, p..202-210. 2013.

COSTA, M. V. **Avaliação e caracterização da variabilidade fenotípica da hortelã (*Mentha piperita*)**. 2003. 15 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2003.

CUNHA, A. P., RIBEIRO, J. A. E ROQUE, O. R., **Plantas Aromáticas em Portugal – Caracterização e Utilizações**, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian. 2007. 200 p.

DAMARES K: **Caracterização química de genótipos de *Mentha spp.***; 2008; 33f. Trabalho de Graduação em Farmácia - Instituto Euro-Americano de Educação, Ciência e Tecnologia / EMBRAPA. Trabalho de Iniciação Científica. 2008.

DEL´ISOLA, A. **Caracterização morfológica de acessos de *Mentha spp* da coleção da Universidade de Brasília**. 2009. 23 p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2009.

DESCHAMPS C; MONTEIRO R; MACHADO MP; SCHEER AP; COCCO L; YAMAMOTO C. Avaliação de genótipos de *Mentha arvensis*, *Mentha x piperita* e *Mentha spp.* para a produção de mentol. **Horticultura Brasileira** 31: 178-183. 2013.

DINIZ, W.B.; SILVA, I.G.; ALVES, R.B.N.; SILVA, D.B.; FLORES, P.S.; BLASSIOLI-MORAES, M.C. ; BIZZO,H.R.; VIEIRA, R.F. Uso do SPME na avaliação qualitativa de dois acessos de *Mentha* do Banco de Germoplasma *in vitro* da Embrapa Cenargen. In: XXIII Encontro do Talento Estudantil da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2018, Brasília, DF. **Resumos**, p. 83.

DUARTE, F.R., MAIA, N.B., CALHEIROS, M. B. P., BOVI, O. A. Menta ou Hortelã. *Mentha arvensis* L. **Boletim IAC** 200, p. 20.1998.

EDWARDS J, PARBERY DG, TAYLOR PA & HALLORAN GM. Assessment of infection and sporulation processes of *Puccinia menthae* on peppermint in controlled conditions. **Australian Journal of Agricultural Research** 49(7) 1125 – 1132. 1998.

EL-KELTAWI, N E., CROTEAU, R. Single-node cuttings as a new method of mint propagation. **Scientia Horticulturae**. v. 29:101-105. 1986.

FAGIOLI, M. **Relação entre a condutividade elétrica de sementes e a emergência de plântulas de milho em campo**. 1997. 74f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, Jaboticabal, 1997.

FAHL, J. I.; CAMARGO, M. B. P.; PIZZINATTO, M. A.; BETTI, J. A.; MELO, A. M. T.; DEMARIA, I. C.; FURLANI, A. M. C. **Instruções Agrícolas para as Principais Culturas Econômicas**. Boletim 200. 6ª ed. Campinas -SP- Instituto Agronômico., 1998. 396 p.

FERREIRA, C P. (2008) **Caracterização química e morfológica de genótipos de *Mentha spp.*** 2008. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-F.A.V.- Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

FERREIRA, C. P.; MATTOS, J. K. A.; SILVA, D. B.; BIZZO, H. R.; VIEIRA, R. F. Chemical Characterization of four germplasm mint accessions (*Mentha spp.*) In: International Symposium on Essential Oils. Savigliano, Turin: 2009. **Resumos** p. 107.

GOMES HT; BARTOS PMC, MARTINS,AE; OLIVEIRA,SOD; PEREIRA JES., Assessment of mint (*Mentha spp.*) species for large-scale production of plantlets by micropropagation. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 37, n. 4, p. 405-410, 2015.

- GARIBALDI, A.; BERTETTI, D.; PENSA, P. & GULLINO, M.L. Powdery Mildew Caused by *Golovinomyces biocellatus* on Spearmint (*Mentha spicata*) in Italy. **APS Publications**, v. 94, n. 9, September 2010.
- GOBERT, V. MOJA, S.; COLSON, M. & TABERLET, P. Hybridization in the section *Mentha* (Lamiaceae) inferred from AFLP markers. **American Journal of Botany**. v.89 p.2017-2023. 2002.
- GOMES, TS. **Caracterização do mercado de plantas condimentares no CEASA-DF e feiras do Entorno-Sul de Brasília-DF**. 2019. 31f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2019.
- GRACINDO LA: **Caracterização química de genótipos de *Mentha spp*; em condições do Distrito Federal**; 2006; 30f; Trabalho de Graduação em Farmácia. - Universidade Paulista (UNIP), 2006.
- GRACINDO, L A ; GRISI, M C M ; SILVA, D B ; ALVES, R B N ; BIZZO, H ; VIEIRA, R. F. . Chemical characterization of Mint (*Mentha spp.*) germplasm at Federal District, Brazil. In: III International Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants & II Latin American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic, and Condiment Plants, 2004, Campinas, SP. **Resumos**, p. AO1-5.
- GRACINDO, L A; GRISI, M C M ; POTZERNHEIM, M ; SILVA, D B da ; ALVES, R B N ; BIZZO, H ; COSTA, T A ; VIEIRA, R. F. . Caracterização química de genótipos de Menta (*Mentha spp.*) nas condições do Distrito Federal. In: Anais do IX Talento Estudantil da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2004. Brasília-DF. **Resumos**, p. 88-88.
- GRACINDO, L. A. M. B.; GRISI, M. C. M. ; SILVA, D. B. ; ALVES, R. B. N. ; BIZZO, H. R.; VIEIRA, R. F. Chemical characterization of mint (*Mentha spp.*) germplasm at Federal District, Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Medicinai.**, Botucatu, v.8, n.esp., p.5-9, 2006.
- GRANGEIRO, E. **Caracterização morfológica de genótipos de *Mentha***. 2007. 20p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2007..
- GREEN JR. R. J, & SKOTLAND C. B. Diseases of Mint (*Mentha piperita* L., *M. cardiac* Baker, *M. spicata* L. and *M. arvensis* L.). **The American Phytopathological Society**, 1993. Page1/1.

GRIPPI, E. ; FERREIRA, M. A. ; SILVA, D B ; VIEIRA, R.F. ; AMARAL, Z.P.S. ; BUSO, G. S. C. . Análise da variabilidade genética de acessos do gênero *Mentha* com marcadores ISSR. In: Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos, 2012. Belém-PA. **Resumos**. p.1-1.

GRISI MCM: **Avaliação de genótipos de *Mentha spp*; nas condições do Distrito Federal**. 2003; 27 f; Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2003.

GRISI, M C M ; SILVA, D B ; VIEIRA, R. F. Avaliação dos genótipos de Menta (*Mentha spp.*) nas condições do Distrito Federal. In: Simpósio Brasileiro de Óleos essenciais, 2003, Campinas-SP. **Resumos**, p. 74.

GRISI, M. C. M.; SILVA, D. B.; ALVES, R. B. N.; GRACINDO, L. A. M. B.; VIEIRA, R. F. Avaliação de genótipos de Menta (*Mentha spp*) nas condições do Distrito Federal, Brasil **Rev. Bras. Pl. Med.**, Botucatu-SP, v.8, n.4, p.33-39, 2006.

HAMÚ AL. Produção de *Mentha suaveolens* mediante propagação rápida em estufa. 2008. 23f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília.. 2008.

HARLEY R. M.; BRIGHTON C. A. Chromosome numbers in the genus *Mentha* L. **Botanical Journal of the Linnean Society** v. 74 n.1 p 71-96. 1977.

HERBOTECNIA. **Tecnologías de cultivo y poscosecha de plantas medicinales, aromáticas y tintóreas. *Mentha arvensis***. Disponível em: <<http://www.herbotecnia.com.ar/exotica-mentajaponesa.html>>. Acesso em: 2023.

INGHAM, R E; & MERIFIELD, K. **Peppermint (*Mentha spp.*)-Nematode, Root-lesion - In- Biology and management of nematodes in mint**. IPPC Publication No. 996. Integrated Plant Protection Center, Oregon State University, Corvallis, OR. 1996. 39p

IZHAR M; KHAN M; YASMIN T; ZAHID NY. Differential Effect of Fertilizers on Menthol Contents in Mint (*Mentha arvensis*). **American Research Journal of Agriculture**. v.1, n.1, pp55-60, 2015.

JOHNSON, D.A., & SANTO, G.S. Development of wilt in mint in response to infection by two pathotypes of *Verticillium dahlia* and co-infection by *Pratylenchus penetrans*. **Plant Disease** 85:1189-1192. 2001.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. Ed. Nacional, São Paulo, SP , p.583-586, 1983.

KALRA, E.; SINGH, HB; PATRA, NK; PANDEY, R; SHUKLA, RS; KUMAR,S. The effect of leaf spot, rust and powdery mildew on yield components of nine

Japanese mint (*Mentha arvensis*) genotypes. **The Journal of Horticultural Science and Biotechnology**, v. 76, n.5, p.546-548. 2001.

KARKANIS, A., LYKAS, C., LIAVA, V., BEZOU, A., PETROPOULOS, S. & TSIROPOULOS, N. Weed interference with peppermint (*Mentha x piperita* L.) and spearmint (*Mentha spicata* L.) crops under different herbicide treatments: effects on biomass and essential oil yield. **J. Sci. Food Agric**, 98: 43-50. 2018

KIM K. M.; WON G. Y.; CHOI I. Y.; CHO S. E. & SHIN H. D. First Report of Powdery Mildew Caused by *Golovinomyces biocellatus* on Apple Mint in Korea. **Plant Disease**. v.100, n. 1, p. 216. 2016.

KOYAMA AH. **Produção de biomassa de *Mentha x piperita* L. e de *Mentha arvensis* L multiplicada por estaquia uninodal em casa de vegetação do tipo glasshouse..** 2014, 21f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 2014.

LEBEAU J. Nouvelles mises au point dans le genre *Mentha*. **Natura Mosana** v.27: p.109-141.1974.

LIBERATO, J.R., CUNNINGTON, J.H. Powdery mildew on *Mentha* in Australia. **Australasian Plant Disease Notes** v. 2, p. 83–86, 2007.

LIMA, A. R. & MOLLAN, T. R. M. Nova variedade de *Mentha arvensis* L. **Bragantia**, Campinas, SP, p.1-12, 1952.

LORENZI H. & MATOS FJA. **Plantas Medicinais no Brasil Nativas e Exóticas**. Nova Odessa/SP, Instituto Plantarum, 2002, 211p.

LUDWICZUKA, A.; KIEŁTYKA-DADASIEWICZB, A.; SAWICKID , R; GOLUSD, J. & GINALSKAD, G. Essential Oils of some *Mentha* Species and Cultivars, their Chemistry and Bacteriostatic Activity. **Natural Product Communications**. v. 11 n. 7 p.1015 – 1018. 2016.

MACEDO FILHO, B.F.; MATTOS, J. K. A.; SOUZA, R.M. Suscetibilidade de doze germoplasmas de *Mentha* a *Meloidogyne javanica*. In: XVIII Congresso Brasileiro de Nematologia, 1994, Campinas SP. **Resumos**, p. 1-1(25)

MACEDO FILHO, BF. **Suscetibilidade de germoplasmas de *Mentha* a *Meloidogyne incognita***. 1993,20f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V. - Universidade de Brasília. 1993.

MACHADO ER; ARAÚJO NC de, ANDRADE GF de, OLIVEIRA LB, AFFONSO R DA S. Avaliação da Eficácia do Extrato Aquoso de *Mentha spicata* (Alevante) in

- vitro sobre o Helminto *Strongyloides venezuelensis*. In: I Congresso de Ciências Farmacêuticas do Centro-Oeste 2019. Brasília DF. **Resumos**. p. 34
- MACHADO, R. M. **Miniestaquia de *Mentha spp* utilizando dois tipos de propágulos**. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) – F.A.V. 2002. 19 f. - Universidade de Brasília. 2002.
- MANSO, E.S.B.G.C.; MATTOS, J.K.A. & TENENTE, R.C.V. Suscetibilidade de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica*. In: IX Reunião Brasileira de Nematologia, 1985. Piracicaba- SP, **Resumos**. p. 42.
- MANTOVANI, S.; MATTOSO, E. ; FIGUEIRA, G. M.; DE MAGALHAES, P. M.; PEREIRA, B.; SILVA, D. B.; MARSAIOLI, A. J. . Avaliação Química de Espécies do Gênero *Mentha* da Coleção de Plantas Medicinais e Aromáticas do CPQBA/UNICAMP. In: Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais. 2005. Campinas-SP. **Resumos**, p. 96.
- MARGINA, A. & ZHELJAZKOV, V. Control of Mint Rust (*Puccinia menthae* Pers.) on Mint with Fungicides and Their Effect on Essential Oil Content. **Journal of Essential Oil Research**. v. 6 n.6, p.607-615.1994.
- MARTINEZ, C. A. G. ; MATTOS, J. K. A. Enraizamento de estacas de estolões aéreos de *Mentha piperita* L. de diferentes tamanhos em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais** (impresso), v.18, n.3, p.708-714, 2016.
- MARTINEZ, C. A. G. ; MATTOS, J. K. A.; VITAL, R. G. ; PERDOMO, L. L. N. ; MATOS, J. M. M. Efeito do tamanho do propágulo e do meio de enraizamento na qualidade de mudas de *Mentha piperita* L. em casa-de-vegetação. In- XXXV Congresso Brasileiro de Ciência do Solo-O solo e suas múltiplas funções. 2015. Natal-RN. **Resumos**. p.1-1.
- MARTINEZ, C. A. G. ; Vieira, R. F. ; MATTOS, J. K. A. Principais componentes do óleo essencial de acessos de (*Mentha spp*) em Brasília. In: X Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais, 2019, Brasília DF. **Resumos**. p. 1-1.
- MARTÍNEZ, C. A. G.. **Principais componentes do óleo essencial de acessos de *Mentha spp* em Brasília e estudo da propagação vegetativa**. 2016. 64 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronomia)—F.A.V.- Universidade de Brasília, 2016.
- MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M. de; CASTELLANI, D. C.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa: Editora UFV: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 220p.

- MATTOS, J. K. A.; COSTA, M V. Segregação de caracteres morfológicos em *Mentha piperita*. In: 44o. Congresso Brasileiro de Olericultura, 2004, Campo Grande-MS. **Resumos**. p. 350-350.
- MATTOS, J. K. A.; RIVETTI, R V. ; SOUZA, R.M. ; MACEDO FILHO, B.F. . Reação de acessos de *Mentha spp* a *Meloidogyne incognita* raça 1 e *M. javanica*. In: 38o. Congresso Brasileiro de Olericultura, 1998, Petrolina-PE. **Resumos**, p-1-1.
- MAY, A.; TANAKA, MAS; SILVA,EHFM; MORAES ARA. **Ferrugem da *Mentha citrata* no Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônômico, (Série Tecnologia APTA, Boletim Técnico IAC, 202). 2008. 8 p..
- MELO, F. X. & FREIRE, M. N. **Caracterização morfológica e reprodução rápida via estaquia de hortelã rasteira (*Mentha x villosa*)**. 2006. 23f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) - F.A.V.- Universidade de Brasília. 2006.
- MERRIFIELD, K. J. **Population dynamics, extraction, and response to nematicide of three plant parasitic nematodes on peppermint (*Mentha piperita* L.)**. 1991 258p. MS-Thesis. Oregon State University.
- MESKELU E, MOHAMMED M, YIMENU F & DERESE Y. Spearmint (*Mentha spicata* L.). Response to Deficit Irrigation. **International Journal of Recent Research in Life Sciences (IJRRLS)** v. 1, n. 1, pp: 22-30, 2014.
- MESQUITA, R.L.; SOUZA, R.M. & MATTOS, J.K.A. Suscetibilidade de plantas medicinais a *Meloidogyne incognita*. XVII Congresso Brasileiro de Nematologia. 1993. Jaboticabal-SP. **Resumos**, p. 26.
- MODAK, S. B.; HATI, A. P.; DUTTA, P. K.; BASU, P. K. Effect of vitamins on cuttings of *Mentha arvensis* var. *piperascens* Holmes, with emphasis on biomass production. **Environment and Ecology** 7(2): 404-406.1989.
- MONTEIRO, R.; DESCHAMPS, C.; BIASI, L. A.; BIZZO, H.R. Desenvolvimento vegetativo de *Mentha campestris* Schur e produção de mentol em diferentes espaçamentos de plantio e épocas de colheita. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 4, p. 401-407, 2011.
- MORENO, M R; OLIVEIRA, S C. **Resultado da Experimentação Agrônômica com o Gênero *Mentha* no Distrito Federal- Brasil (1985 – 2013)**. 2013 30f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia)Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2013.
- MORTON J. K. The chromosome numbers of the British Menthae. **Watsonia** v.3: p. 244-252.1956.

- NEPOMUCENO, A.K. , PIAZZAROLLO, T.L.D.R. , CASTRO, P.K.G. , OLIVEIRA, A.S. , SILVA, D.B. , MENDES, M.A.S. Avaliação de genótipos de *Mentha* quanto à ferrugem causada por *Puccinia menthae*. In: Anais do Encontro do Talento Estudantil da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 10. 2005. Brasília, DF: **Resumos**. p 1-1.
- OLIVEIRA RA, SÁ ICG, DUARTE LP, OLIVEIRA FF. Constituintes voláteis de *Mentha pulegium* L. e *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng. **Rev bras plantas med.** 13(2):165-169.2011
- OLIVEIRA, A. S.; PIAZZAROLLO, T. L. D. R. ; SILVA, D. B. ; MENDES, M. . Avaliação da coleção de *Mentha* quanto à presença de *Oidium sp.* (*Erysiphe biocellata* Ehrenb). In: Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 39, 2006, Salvador, BA. **Resumos**. p. 330-330.
- OLIVEIRA, M.B., AMARO, H.T.R., SILVA NETA, I.C., ASSIS, M.O., DAVID, A.M.S.S., CUNHA, L.M.V. Qualidade de mudas de menta (*Mentha arvensis* L.) enraizadas em diferentes substratos, no norte de Minas Gerais. In: Congresso Brasileiro de Agroecologia. 2011, Fortaleza/CE. **Resumos** pp 1 a 6.
- PAGE, M & STEARN, W.T. - **Culinary Herbs.Royal Horticultural Society-UK.**The Royal Horticultural Society 1985 65p.
- PANDEY R & PATRA NK. Screening mint (*Mentha* spp.) accessions against root-knot nematode infection. **Journal of Spices and Aromatic Crops** 10 (1),p.55-56. 2001
- PAULA, K. D. S.; SILVA, D B ; BIZZO, H ; VIEIRA, R. F. . Avaliação qualitativa do óleo essencial usando SPME de quatro espécies de *Mentha* e três formulações caseiras utilizadas na fitoterapia em Porteirinha, MG. In: Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil, 2008, São Paulo-SP. **Resumos**. p.1-1
- PAULA, K. D. S.; SILVA, D. B.; BIZZO, H. R. ; VIEIRA, R. F. Composição química do óleo essencial de 28 acessos *Mentha spp.* no Distrito Federal. In: Simpósio Brasileiro de Óleos Essenciais, 4. 2007, Fortaleza, CE. **Resumos**. p. 41-41.
- PAULUS D, VALMORBIDA R, TOFFOLI E, PAULUS E, GARLET TMB. Avaliação de substratos orgânicos na produção de mudas de hortelã (*Mentha gracilis* R. Br. e *Mentha x villosa* Huds.). **Rev bras plantas med** [Internet].;13(1):90-7.2011
- PAULUS, D.; SEGATTO F.B.; BORCIONE, E.; PUNTEL, RM; SANTOS,O. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de hortelã para cultivo hidropônico.In: 43º.Congresso Brasileiro de Olericultura 2003 Recife-Pe. **Resumos** p.1/1..

PEREIRA, T. S. **Influência do uso de plantas aromáticas no desenvolvimento inicial de hortaliças**. 2014. 39 f., il. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia). F.A.V.-Universidade de Brasília, 2014.

PIAZZAROLLO, T. L. D. R. ; NEPOMUCENO, A. K. ; CASTRO, P. K. G. ; OLIVEIRA, A. S. ; SILVA, D. B.; MENDES, M. . Avaliação da coleção de *Mentha* quanto à presença de *Oidium (Erysiphe biocellata Ehrenb)*.. In: Anais do Encontro do Talento Estudantil da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 10. 2005. Brasília, DF; Resumos.p. 189-189.

PRADO, L.S.; ARAÚJO, L.B. **Comercialização e consumo de plantas medicinais no Distrito Federal: Um estudo preliminar**. 2022.75 f., il. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) —Universidade de Brasília.

RECH, E. L. PIRES, M. J. Tissue culture propagation of *Mentha spp.* by the use of axillary buds.. **Plant Cell Rep.** 5(1):17-18. 1986

RECO, PC , FUMIKO ITO, MF , FABRI, EG , PASSADOR, MM, ROCHA, JAG. Desfolha em menta causada por *Puccinia menthae*. In: Congresso Paulista de Fitopatologia. 20 a 22 Fev 2018. Marília-SP. **Resumos**. p. 1/1.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RHOUMA, A.; SALIH, Y. A.; ATALLAOUI, K.; KHRIEBA, M. I. Technical document on powdery mildew and anthracnose of *Mentha spp.* **Asian Journal of Plant and Soil Sciences**, v. 6, n. 1, p. 39-45, 2021.

RIVETTI, R.V. **Hospedabilidade de acessos de *Mentha spp.* ao nematoide *Meloidogyne incognita* - raça 1.** 1996. 15 f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) – F.A.V.-Universidade de Brasília, 1996.

RIVETTI, Rogério V. ; MATTOS, J. K. A. Hospedabilidade de acessos de *Mentha spp.* ao nematoide *Meloidogyne incognita* raça 1. In: 30º Congresso Brasileiro de Fitopatologia, 1997, Poços de Caldas MG. **Resumos**. p. 1-1.

RIVETTI, Rogério V.; MATTOS, J. K. A. Hospedabilidade de acessos de *Mentha spp.* ao nematoide *Meloidogyne incognita* raça 1. In: XX Congresso Brasileiro de Nematologia, 1997, Gramado RS. **Resumos**, p. 1-1.

RUTTLE, M. L. Cytological and embryological studies of the genus *Mentha*. **Gartenbauwissenschaft** 44: 428. 1931.

SANTOS RS; SILVA EN; LIMA EFB. Primeiro registro de tripes (Thysanoptera: Thripidae) em hortelã (*Mentha sp.*) no Acre. In: III Congresso Virtual de Agronomia. 2015. Vitoria –ES. **Resumos**. p.1/1.

SANTOS, A.R.A. **Estudo da variação morfológica da hortelã-miúda (*Mentha x villosa* H.) comercializada no DF.** 2004. 17 p. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) – F.A.V.-Universidade de Brasília.2004.

SANTOS, R S; LIMA, EFB. **Registro de tripes (Thysanoptera: Thripidae) em hortelã (*Mentha* sp.) no Estado do Acre**– Rio Branco: Embrapa Acre, 2016. 18p.

SANTOS, S.R. **Menta.** Agricultura. Brasil-Oeste. 1965. 4p.

SBOREZI, HE; MODARRES-SANAVY, SAM; BAGHBANI-ARANI, A. Assessment of morpho-physiological and quantitative and qualitative yield of Peppermint (*Mentha piperita* L.) under different irrigation regimes and application of different nitrogen fertilizer. **Environmental Stresses in Crop Sciences.** v. 14, n. 2, p: 425-437, 2021,

SHASANY, AK; KHANUJA, SPS; DHAWAN S; YADAV U; SHARMA S; KUMAR S. High regenerative nature of *Mentha arvensis* internodes. **Indian Academy of Sciences,** n.5, p. 641-646. 1998.

SILVA R.; LUZ JMQ; MELO B; MARTINS ST. Propagação vegetativa de estacas de hortelã-rasteira ((*Mentha arvensis* D. C. piperacens Holmes) em bandejas multicelulares. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 43. 2003, Recife, PE. **Resumos.** p. 1/1..

SILVA R; LUZ JMQ; PIROLLA AC; VASCONCELOS CC. Propagação vegetativa de estacas de hortelã-rasteira (*Mentha villosa* Huds) em bandejas multicelulares. In: Congresso Brasileiro de Olericultura, 41, 2001, Brasília, DF.**Resumos** p 1/1.

SILVA, D B ; VIEIRA, R. F. ; NEVES, R B ; MENDES, R A ; CARDOSO, L ; MELO, L ; SANTOS, I . Mint (*Mentha* spp) Germplasm Collection in Brazil. In: III International Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants & II Latin American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic, and Condiment Plants, 2004, Campinas-SP, **Resumos.** p. A0125.

SILVA, D. B.; ALVES, R. B. N.; VIEIRA, R. F.; GRISI, M. C. M.; BIZZO, H. R.; GRACINDO, L. A. . Chemical characterization of mint (*Mentha* spp.) germplasm at Federal District, Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais,** Botucatu-SP, v.8, n.esp., p. 5-9, 2006.

SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; ALVES, R. B. N.; MENDES, R. A.; CARDOSO, L. D. ; SANTOS, I. R. I. ; QUEIROZ, L. Mint (*Mentha* spp) germplasm conservation in Brazil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais,** Botucatu-SP, v.8, n.esp., p.27-31, 2006.

SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; BIZZO, H. R.; AGOSTINI COSTA, T. da S. ; ALVES, R. B. N. Hortelã Brasileira (*Mentha suaveolens* Ehrh.): uso potencial em

gastronomia. In: 3. Cong. Bras. Gastronomia 1. Simpósio Ciênc. Tecnol. Alim.- Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF. **Resumos**. 2010.

SILVA, T.T. & SALA; F.C. Propagação vegetativa de hortelã-pimenta (*Mentha piperita* L.) e menta (*Mentha arvensis* L.) utilizando diferentes tipos de estacas e substratos. In: XXVI Congresso de Iniciação Científica e XI Congresso de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, XXVI CIC e XI CIDTI – 2019, Campus Araras. **Resumos** p. 1/1.

SILVEIRA, F.C. & ARAÚJO, K.A.C. **Estudo da morfologia foliar em acesso de *Mentha x spicata* L. do tipo óxido de piperitenona**. 2008.35f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília,. 2008.

SING, V., CHATTERJEE, B & SINGH D. Response of int species to nitrogen fertilization. **The Journal of Agricultural Science** 113 (2), 267-271. 1989

SOLANO-BÁEZ A.R., SANTIAGO-SANTIAGO E., LEYVA-MIR S. G., TOVAR-PEDRAZA J. M, CAMACHO-TAPIA M., AND MÁRQUEZ-LICONA G.. First Report of *Golovinomyces biocellatus* Causing Powdery Mildew on Spearmint (*Mentha spicata*) in Mexico. **Plant Disease**, 102:1,251.2018

SOUZA, R. M. ; MATTOS, J.K.A.; KARL, A. C. . Avaliação preliminar da reação de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. **Horticultura Brasileira**, Brasília, DF, v. 13, n.2, p. 209-211, 1995.

TUCKER, A.O.; DEBAGGIO, T. **The encyclopedia of herbs: a comprehensive reference to herbs of flavor and fragrance**. 2nd ed. Portland, Or. : Timber Press, 2009. Press, 2009. 604 p.

TURRA, H.Z.; PEREIRA, P. **Reclassificação taxonômica de acessos da coleção de *Mentha spp* da Universidade de Brasília**. 2011, 23f. Trabalho de Graduação (Graduação em Agronomia) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2011.

VIEIRA R F. Conservação de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas. In- 2o Fórum Biodiversidade, Biotecnologia e Sustentabilidade. Conservando Recursos Genéticos para o Futuro. Brasília,DF. **Resumos**. 2016.

VIEIRA, R. F. ; SILVA, D B ; BIZZO, H ; NEVES, R B ; PAULA, K. D. S. Introdução, Conservação e Caracterização química de acessos de *Mentha spp*. In: Simpósio Brasileiro de Recursos Genéticos. Brasília, DF. **Resumos**. 2008,

VIEIRA, R. F.; SILVA, D B ; ALVES, R B N. Introduction and Conservation of Mint Germplasm (*Mentha* spp). In Brazil. In: 28th International Horticulture Congress, Lisboa-Portugal. **Resumos**. 2010.

WALIA, S.S., WALIA, U.S. **Crop Management**. 2nd edition. Scientific Publishers. Índia. 2020.660p.

ZANATTA, J L ; ROZWALKA, L C ; OLIVEIRA, O R ; ALQUINI, Y ; VIEIRA, R. F. ; DESCHAMPS, C. Stomata density, physiological leaf parameters and essential oil yield of *Mentha* × *piperita*, *M. cf. aquatica* and *M. arvensis*. In: III International Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants & II Latin American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic, and Condiment Plants. 2004. Campinas-SP, **Resumos**. 2004, Campinas, 2004. p. A0347.

ZANATTA, J L ; ROZWALKA, L C ; OLIVEIRA, O R ; ALQUINI, Y ; VIEIRA, R. F.; DESCHAMPS, Cícero . Essential oil yield and glandular trichomes density of mint species. In: III International Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants & II Latin American Symposium on the Production of Medicinal, Aromatic, and Condiment Plants. 2004. Campinas-SP, **Resumos**. p. A0325.

ZAUZA, E. A. V. ; ALFENAS, A. C. ; SILVA, Clarice N L . *Erysiphe biocellata*, um novo patógeno de *Mentha arvensis* no Brasil. **Fitopatologia Brasileira** , v. 28, n.4, p. 449-449, 2003.

ZHELJAZKOV, V., YANKOV, B., TOPALOV, V. Comparison of Three Methods of Mint Propagation and Their Effect on the Yield of Fresh Material and Essential Oil. **Journal of Essential Oil Research**; 8(1):35-45. 1996.