



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**RESULTADO DA EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA COM O
GÊNERO *Mentha* NO DISTRITO FEDERAL-BRASIL
(PERÍODO DE 1985 A 2012)**

Mariana Ribeiro Moreno

Sabrina Chaves de Oliveira

BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO DE 2013



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**RESULTADO DA EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA COM O
GÊNERO *Mentha* NO DISTRITO FEDERAL-BRASIL
(PERÍODO DE 1985 A 2012)**

**Mariana Ribeiro Moreno
Sabrina Chaves de Oliveira**

TRABALHO FINAL DE ESTÁGIO
SUPERVISIONADO SUBMETIDO À
FACULDADE DE AGRONOMIA E
MEDICINA VETERINÁRIA DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO
REQUISITO PARCIAL PARA A
OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO
AGRONOMO.

Orientador: Jean Kleber de Abreu Mattos

**BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO DE 2013**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**RESULTADO DA EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA COM O
GÊNERO *Mentha* NO DISTRITO FEDERAL-BRASIL
(PERÍODO DE 1985 A 2012)**

Mariana Ribeiro Moreno
Sabrina Chaves de Oliveira

TRABALHO FINAL DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRONOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jean Kleber de Abreu Mattos, Dr.

FAV – UnB - Orientador

Eng. Agro. Fabriccio Dheocleciano Pereira dos Santos

Examinador externo

Eng. Agro.

Examinador externo

BRASÍLIA DF
DEZEMBRO DE 2013

FICHA CATALOGRÁFICA

MORENO, MARIANA; CHAVES, SABRINA. Resultado da Experimentação Agronômica com o Gênero *Mentha* no Distrito Federal- Brasil (1985 – 2013). Brasília, 2013. Orientação de Jean Kleber A. Mattos. Trabalho de Conclusão de Curso Agronomia– Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

MORENO, MARIANA; CHAVES, SABRINA. Resultado da Experimentação Agronômica com o Gênero *Mentha* no Distrito Federal- Brasil (1985 – 2013). Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2013.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome do autor: Mariana Ribeiro Moreno e Sabrina Chaves de Oliveira.

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação):

Resultado da Experimentação Agronômica com o Gênero *Mentha* no Distrito Federal- Brasil (1985 – 2013).

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos.

Sumário

RESUMO	2
INTRODUÇÃO	3
OBJETIVO	4
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
<i>VISÃO GERAL DO GÊNERO Mentha</i>	4
<i>Mentha vilosa Huds.</i>	6
<i>Mentha spicata L.</i>	8
<i>Mentha suaveolens Ehrh</i>	8
<i>Mentha arvensis L. var. piperascens Malinvand</i>	9
<i>Mentha x piperita L.</i>	9
<i>Mentha x piperita citrata Ehrh.</i>	9
<i>Mentha pulegium L.</i>	10
BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS REALIZADOS NO DISTRITO FEDERAL ..	10
Rendimento de óleo essencial	10
Morfologia	11
Morfologia, anatomia e perfil de aromáticos	13
Propagação	16
Nematoides	17
Morfologia e fitossanidade	18
Taxonomia	18
Taxonomia e rendimento em óleo essencial	18
Pré-Melhoramento	19
METODOLOGIA	19
RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
CONCLUSÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

RESULTADO DA EXPERIMENTAÇÃO AGRONÔMICA COM O GÊNERO *Mentha* NO DISTRITO FEDERAL-BRASIL (PERÍODO DE 1985 A 2012)

RESUMO

No Distrito Federal são encontradas nas feiras e nas coleções, pelo menos sete táxons de menta: *Mentha spicata*, *Mentha x villosa*, *Mentha piperita*, *Mentha piperita itrata*, *Mentha piperita officinalis*, *Mentha pulegium* e *Mentha suaveolens*. Cada espécie apresenta morfotipos e quimiotipos diversos e esta variabilidade faz a riqueza do gênero com muitas possibilidades de perfis aromáticos e até de padrões ornamentais. Os trabalhos feitos com o gênero são inúmeros no Brasil e no mundo e aparentemente são concentrados na parte química, farmacológica e do uso medicinal. A presente pesquisa buscou resgatar os trabalhos realizados com o gênero *Mentha* no Distrito Federal em anos recentes, ao registrar resumidamente seus resultados. O presente trabalho utilizou a base de dados da Universidade de Brasília e da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia utilizando todos os trabalhos de pesquisa com o gênero *Mentha* realizados no Distrito Federal. A maior parte das bibliografias foi composta de trabalhos de conclusão de curso da agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, seguida das dissertações de mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronomia da mesma Faculdade. Os trabalhos foram classificados por sub-área de pesquisa para desta forma possibilitar uma avaliação estatística dos temas analisados. Os dezessete trabalhos técnico-científicos realizados com plantas do gênero *Mentha* durante vinte e sete anos no Distrito Federal, perfazendo 0,63 trabalhos por ano, contribuíram efetivamente para um maior conhecimento do gênero *Mentha* em sete aspectos: morfologia e anatomia, taxonomia, pré-melhoramento, propagação, rendimento em óleo essencial, perfil de aromáticos e adaptação agronômica.

INTRODUÇÃO

O gênero *Mentha*, família *Lamiaceae*, é bem conceituado entre algumas das ervas surpreendentes por ter enormes potencialidades medicinais. Estudos anteriores mostram que há um grande número de espécies e variedades neste gênero.

Em geral, as classificações de cada espécie deste gênero baseiam-se na morfologia das folhas no florescimento e no hábito. A forma das folhas, seu tamanho, nervuras e pecíolos variam bastante. O tamanho e as cores das folhas variam em tons de verde, assim como varia a sua pilosidade e formato do limbo foliar. A crisposidade e a rugosidade, bem como as variegações são de fundamental importância para a taxonomia.

Ocorrências regulares de hibridação interespecífica dentro do gênero resultaram em desafios taxonômicos, restando muito poucas publicações sobre taxonomia de *Mentha spp.* Devido a dificuldades na identificação das espécies, alguns autores concluíram que a identificação pode ser otimizada por análise combinada de caracteres morfológicos, composição do óleo essencial e marcadores moleculares.

No Distrito Federal são encontradas nas feiras e nas coleções, pelo menos sete táxons: *Mentha spicata*, *Mentha x villosa*, *Mentha piperita*, *Mentha piperita citrata*, *Mentha piperita officinalis*, *Mentha pulegium* e *Mentha suaveolens*.

Cada espécie apresenta morfotipos e quimiotipos diversos e esta variabilidade faz a riqueza do gênero com muitas possibilidades de perfis aromáticos e até de padrões ornamentais. Os trabalhos feitos com o gênero são inúmeros no Brasil e no mundo e aparentemente são concentrados na parte química, farmacológica e do uso medicinal.

Pesquisas com enfoque agrônomo são necessários e têm sido feitos na Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB, e em outras instituições no Distrito Federal seja na forma de trabalhos de pesquisa convencionais, seja na forma de trabalhos finais de graduação, dissertações de mestrado e teses de doutorado.

OBJETIVO

O presente trabalho buscou resgatar as pesquisas realizadas com o gênero *Mentha* no Distrito Federal em anos recentes, registrando resumidamente seus resultados.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Visão geral do gênero *Mentha*

O gênero *Mentha* é conhecido desde a antiguidade pelos chineses, que já faziam apologia de suas propriedades calmantes e antiespasmódicas. Hipócrates considerava as espécies do gênero afrodisíacas, e Plínio apreciava sua ação analgésica. Atualmente, é um dos chás mais apreciados para terminar uma refeição, depois da verbena e da tília (CARRICONDE *et al.*, 1995).

O gênero *Mentha* consiste em plantas e ervas aromáticas perenes cultivadas por seus óleos essenciais tanto para fins medicinais como culinários. O número de espécies que pertencem ao gênero tem sido objeto de especulação durante muitos anos, devido, sobretudo, ao alto polimorfismo morfológico e à elevada variação na composição do óleo essencial. Desde Lineu, que fez uma descrição das espécies do gênero baseada na morfologia das inflorescências, muitas outras características tem sido estudadas para descrever a diversidade do gênero *Mentha*. Estudos realizados por vários pesquisadores admitiram a existência de cinco divisões no gênero (Audibertia, Eriodontes, Pulegium, Preslia e *Mentha*). Não ocorrem casos de hibridação interespecífica nas quatro primeiras, por isso não apresentam dificuldade em sua identificação,. A quinta seção, compreende cinco espécies (*M. suaveolens* Ehrh., *M. longifolia* (L.) Hudson, *M. spicata* L., *M. arvensis* L. e *M. aquatica* L.), tem número de cromossomos de $n=12$ e varia de diplóides a octoplóides. As plantas desta seção apresentam rizoma vigoroso, autocompatibilidade e multiplicação garantida graças a ginodioicia (ginodioicia é um sistema de reprodutores dimórficos em que indivíduos macho-estéreis - isto é, fêmeas - coexistem com indivíduos hermafroditas nas populações) (GOBERT *et al.*, 2002).

Segundo Gobert et al. (2002), ocorre, no gênero, hibridação interespecífica com elevada frequência, tanto em populações silvestres como nas cultivadas.

Apesar da maioria dos híbridos serem estéreis ou sub-férties, estes perpetuam-se por meio da propagação vegetativa. Nas populações de híbridos em que predominam os de tipo sub-fértis, esta situação é contornada através de cruzamentos com as outras espécies ou com plantas genitoras, fato que gera alta variedade em termos de número de cromossomos (24-120).

A sistemática do gênero *Mentha* representa um desafio à taxonomia devido a: alta incidência de poliploidia, variação no número base de cromossomos, morfologia variada, propagação vegetativa e hibridação interespecífica frequente. Os híbridos e espécies mais conhecidos deste gênero são *M. x piperita* (hortelã pimenta), *M. spicata* L. (menta verde) e *M. arvensis* (menta japonesa), todos cultivados em grande escala para extração de óleo essencial e de mentol, um monoterpeno natural de alto valor comercial (BUNSAWAT *et al.*, 2004).

De acordo com um elevado polimorfismo na morfologia e uma grande diversidade na composição do óleo essencial, o número de espécies do gênero *Mentha* L. tem sido uma questão de especulação durante muitos anos. Linneaus (1767) descreveu as espécies do gênero com base na morfologia da inflorescência.

Vários recursos têm sido utilizados para examinar a diversidade de *Mentha* usando morfologia (MALINVAUD, 1880), citologia Ruttle, 1931; Heimans, 1938; Morton, 1956; Sharma e Bhattacharyya, 1959; Harley, 1967, 1972; Harley e Brighton, 1977; Singh e Sharma, 1986), características químicas (LAWRENCE, 1978) e marcadores. Harley e Brighton (1977) publicaram uma revisão crítica dos números de cromossomos em relação à taxonomia do gênero. Eles estimaram que há provavelmente apenas 25 espécies e próximo a esse número de híbridos.

Hibridação interespecífica natural ocorre com alta frequência no gênero *Mentha*, tanto em populações selvagens como de cultivo. Populações híbridas complexas podem surgir e se eles são subférties, podem cruzar com espécies parentais ou não parentais. Isto leva a uma grande diversidade de números de cromossomos (24–120), e muito da taxonomia do gênero *Mentha* tem sido complicado por hibridação, por um elevado polimorfismo morfológico, bem como a poliploidia e a propagação vegetativa (GOBERT *et al.* 2002).

Os híbridos mais conhecidos são *M. x piperita* (hortelã-pimenta) e *M. spicata* L. (hortelã nativo), que são intensamente cultivados por seus óleos

essenciais. *Mentha x piperita* resulta de um cruzamento entre *M. aquatica* e *M. spicata*; *M. spicata* é o híbrido entre *M. suaveolens* e *M. longifolia* (Harley e Brighton, 1977). 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 (RUTTLE, 1931; MORTON, 1956) levaram à conclusão de que *M. spicata* dois citotipos existem, com $2n = 36$ e $2n = 48$ cromossomos. 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. Além disso, 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 (GOBERT e al. 2002).

A *M. spicata* silvestre tem a maioria de seus indivíduos pilosos, como seus pais diploides e pode conter outros terpenos que são comumente encontrados em seus progenitores diploides. Quando melhorado pelo homem como planta aromática, a *M. spicata* tornou-se glabra com um odor característico devido à carvona e menthona como terpenos prevaletentes.

Plantas de *Mentha spicata*, introduzida e distribuída em todo o mundo, muitas vezes são encontrados como escapes de jardim. e acordo com Lebeau (1974), foi essencial distinguir duas subespécies de *M. spicata*, *M. spicata* subsp. *spicata* e *M. spicata* subsp. *glabrata*, com e sem tricomas não secretores, respectivamente, pelas seguintes razões: a presença ou ausência de tricomas não secretores levou a um aspecto diferente, grande diferença de perfume e diferença de habitats.

A *Mentha spicata* propaga-se quase que inteiramente por via vegetativa. Lebeau (1974) e Harley & Brighton (1977) descrevem alguns indivíduos de *M. spicata* que são próximos na aparência das espécies suas progenitoras diploides. Eles observaram que *M. spicata* segrega caracteres dos pais em sua descendência por autopolinização, que eram impossíveis de distinguir 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*.

***Mentha x villosa* Huds.**

A planta *Mentha villosa* é utilizada como condimento de carnes e massas, e

para fins medicinais, no tratamento contra ameba, giárdia e tricomonas. Seu óleo essencial possui composição rica em oxido de piperitenona e mentol (LORENZI; MATOS, 2002).

Conhecida popularmente como hortelã-rasteira, hortelã-de-panela, hortelã-miúda, hortelã-de-cheiro, hortelã-de-tempero ou hortelã-de-horta (CARRICONDE *et al.*, 1995), 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).

Mentha x villosa é referida via de regra como sendo derivada do cruzamento entre *Mentha suaveolens* e *M. spicata*. Outros nomes (sinónimias), contudo, podem ser encontrados, tais como: *Mentha alopecuroides* Hull; *Mentha nemorosa* Willd. e *Mentha x villosa* Huds. (pro sp.) var. *alopecuroides* (Hull) Briq. (pro nm.), de acordo com o USDA- Natural Resources Conservation Service. (Plants Database, 2007). Também o nome *Mentha crispa* já foi adotado como nome botânico da espécie (SILVA, 2005).

A hortelã-rasteira é nativa de regiões temperadas do hemisfério norte e ocorre nos cinco continentes. Dos vários tipos de hortelã-rasteira aclimatados no Brasil, todos são originários da Europa, de onde foram trazidos pelos imigrantes portugueses, e são encontradas em todos os estados. Espécie de cruzamento muito fácil, produziu híbridos que auxiliaram na sua dispersão e adaptação a vários ambientes (CARRICONDE *et al.*, 1995).

A *Mentha x villosa* Huds. é o tipo comprovadamente ativo contra protozoários (MATOS, 1998). Esta erva aromática é uma planta rasteira que forma touceiras. É anual, de hábito herbáceo e folhas perenes. Tem folhas opostas, simples, dentadas, imparipinadas, crespas, de base redonda e formato oblongo a oval, nervuras proeminentes na face abaxial (ILPIN, 1999), de tamanho variável entre 2 e 5 cm. Nascimento *et al.* (1996), a partir de estudo sobre a fenologia da espécie com plantas propagadas por estaquia aérea e cultivadas em canteiros de 10,00 m², nas estações seca e chuvosa, relatam que *M. x villosa* tem folhas oblongas, foscas e enrugadas, inseridas de forma oposta e cruzada,

formando uma capa irregular, com folhagem perenifolia. Mattos (1998) acrescenta que as folhas têm um pequeno pecíolo de 2 a 3 mm que permite distingui-la de outros tipos de hortelã-rasteira, aquelas que o apresentam são consideradas do tipo ativo. Apresentam rugosidades em diversos graus. Esta rugosidade ou caráter "crespo" foi relatado por Page & Stearn (1992) e refere-se às "mentas rizadas", ou seja, de folhas onduladas, retorcidas, crespas e às vezes profundamente denteadas (MATTOS & COSTA, 2003). A planta tem pequenas glândulas que produzem o óleo que lhe confere esse odor tão característico. Suas flores são branco violáceas, contidas em pequenos glomérulos terminais, porém Matos (1998) relata que a planta só floresce quando cultivada em serras úmidas.

***Mentha spicata* L.**

Page & Stearn (1985) assim descrevem a *M. spicata*: "*Mentha spicata* conhecida também como menta de jardim é a menta mais conhecida e a que mais se cultiva em geral para utilização na cozinha, ainda quando parece não existir no estado silvestre, mas que se torna silvestre a partir do cultivo existente. Admite-se que seja um derivado do cruzamento da menta de folhas grandes (*M. longifolia*) e a menta de folhas circulares (*M. suaveolens*). Cresce até uns 30-45 cm de altura. Folhas lanceoladas, quase sem pecíolo e de uma cor verde brilhante. As flores são lilases, dispostos em espiga terminal".

Adjuto (2008) encontrou o quimiotipo óxido de piperitenona em híbridos de *Mentha spicata*.

***Mentha suaveolens* Ehrh**

É uma espécie vigorosa e vivaz conhecida também como menta aromática ou *M. rotundifolia*, nome mais utilizado para seus híbridos com *M. longifolia*. Seu talo, ramoso é densamente piloso. Alcança 60 cm de altura. Suas folhas são lanuginosas e com rugosidades, mais redondas e sésseis, com espigas terminais de flores lilases. Seu aroma é uma combinação do odor de maçãs maduras e o da verdadeira menta. Nas hortas encontra-se a forma variegada que tem as folhas manchadas de branco cremoso ou totalmente brancas, o que a torna ornamental. Prefere solos areno-argilosos (PAGE & STEARN, 1985).

Adjuto (2008) encontrou o quimiotipo óxido de piperitenona em híbridos de *Mentha suaveolens*.

***Mentha arvensis* L. var. *piperascens* Malinvand**

A menta japonesa é uma espécie herbácea, perene, ereta de até 40 cm, com caules quadrangulares e ramificados e com ramos sem flores no vértice. Folhas grandes, compridas e largas, pubescentes, lanceoladas, com limbo plano e bordos serrados. Inflorescências em pequenos pseudo verticilos, axilares e compostas, mais curtas que as folhas. Cálice veloso, acampanado, com “dentes” iguais, curtos e largos e anel de pelos na corola. Rizomas quadrangulares vigorosos, mas quebradiços (BUSTAMENTE, 1996).

Deschamps et al. (2013) em ensaio próprio, observou que genótipos de *Mentha arvensis*, tradicionalmente mais cultivados em função de seu alto teor de mentol, apresentaram menor produção de biomassa e produtividade de óleo essencial e de mentol devido à alta incidência e severidade de ferrugem (*Puccinia menthae*).

***Mentha x piperita* L.**

Folhas normais, nem jaspeadas nem rugosas. Folhas pecioladas; pecíolo de mais de 4 mm de comprimento. 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 ou 3:2. Verticilos florais na ponta dos ramos formando uma espiga ou capítulo terminal. Odor de mentol (PAGE & STEARN, 1985).

Óleo essencial, 0,5 a 4%, os principais constituintes do óleo essencial são mentol (35 a 45%) e seus ésteres dos ácidos e isovalérico, mentona (10 a 30%), e em menores quantidades, isomentona, mentofurano, cineol, limoneno, carvona e pulegona (NADAI et al. 2006).

***Mentha x piperita citrata* Ehrh.**

A *Mentha citrata* ou *Mentha x piperita citrata*, conhecida popularmente como alevante (Bahia) ou vergamota (Recife), é uma planta aromática que desfruta de prestígio em regiões onde prevalece a terapia de banhos aromáticos

de origem africana, como em Salvador na Bahia. Não apenas pelo aroma cítrico que exala, mas ainda pelo efeito visual da planta de tonalidade arroxeada, a espécie é imprescindível a quem se empenhe em construir um jardim aromático (LORENZI, 2002).

Folhas normais, nem jaspeadas nem rugosas. Folhas pecioladas; pecíolo de mais de 4 mm de comprimento 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. Verticilos florais na ponta dos ramos formando uma espiga ou capítulo terminal. Odor de limão (PAGE & STEARN, 1985).

Ferreira (2008) determinou em acesso de *M. citrata*, para quatro componentes-chave do óleo essencial, as seguintes percentagens: limoneno (0,45), 1,8-cineol (traços), linalol (42,78) e acetato de linalila (33,12).

***Mentha pulegium* L.**

Também conhecida como poejo, poejinho, poejo-das-hortas, poejo-real, poejo-do-rei, erva-de-são-lourenço, hortelã-miúda, menta-selvagem e vique. Erva prostrada, perene, graminóide, com cerca de 10 cm de altura, com folhas muito aromáticas, de margem inteira e limbo pontilhado de glândulas translúcidas, de menos de um centímetro de comprimento. Flores de corola violeta, reunidas e fascículos nas axilas das folhas (LORENZI, 2002).

Os resultados de seu estudo químico e farmacológico relataram a presença de até 2% de óleo essencial, cujo principal componente é a pulegona, substância responsável pelo seu cheiro e por suas ações tóxicas, acompanhada de mentona e isomentona, bem como de flavonóides, especialmente diosmina e hesperidina (LORENZI, 2002).

BIBLIOGRAFIA DOS TRABALHOS REALIZADOS NO DISTRITO FEDERAL

Rendimento de óleo essencial

Adjuto (2004) estudou as variações quantitativas do teor de óleo essencial da Hortelã-rasteira *Mentha x villosa* Huds. coletada em diferentes locais do

Distrito Federal e concluiu que nas amostras adquiridas nas feiras havia menos óleo essencial que nas amostras coletadas na horta do laboratório e analisadas de imediato, e que o fato deve se dever às condições de tempo decorrido entre a colheita e a comercialização bem com às condições da própria comercialização, tais como manuseio e acondicionamento.

Morfologia

Aune (2007) caracterizou morfológicamente de seis acessos de hortelãzinho (*Mentha x villosa*) comercializados em feiras. Observou que dois acessos estudados, o 28 e o 35, reuniam características morfológicas que os distanciam do padrão típico do hortelãzinho comercializado nas feiras e supermercados brasileiros. O pecíolo curto do acesso 28 coexiste com a ausência da cor púrpura e um baixo índice de rugosidade. Provavelmente não se trata da *Mentha x villosa* típica. As características são mais próximas de *Mentha piperita* var. *officinalis* Solé, conforme encontrado por Silva (2005). O acesso 35 por seu turno, apresenta suficiente rugosidade mas a pilosidade elevada o aproxima muito mais de um dos parentais de *Mentha villosa*, qual seja, *M. suaveolens*, muito embora o índice de afilamento seja alto, o que não ocorre com *M. suaveolens*. Diríamos que se trata de uma forma intermediária. Enfim, quatro acessos aproximam-se, pelos parâmetros morfológicos analisados, da *Mentha x villosa* relatada no Brasil, quais sejam: 29, 64, 65 e 72. Análises subseqüentes poderão indicar, pelos teores de óxido de piperitenona, sobre suas propriedades protozoicidas. Uma avaliação de bouquet também se faz necessária para se verificar a aprovação pelo consumidor.

Grangeiro (2007) observou que seu estudo da morfologia de acessos de *Mentha spp*, permitiu distinguir de maneira prática, algumas espécies do gênero *Mentha*. revelando também a existência de variações morfológicas entre acessos de uma mesma espécie. O dados apontaram para a necessidade de revisão da classificação taxonômica de vários acessos.

Silveira e Araújo (2008) estudaram a morfologia foliar de um acesso de *Mentha x spicata* L. do tipo oxido de piperitenona e concluíram que alguns descritores foliares apresentam considerável variação conforme a posição na planta. A associação de tipos eficientes como protozoicidas de *Mentha spicata*

com características morfológicas em geral apresenta pouca utilidade. Para seleção e validação de acessos eficientes, rovas bioquímicas e experimentação com ensaios de sazonalidade se fazem necessários.

Carvalho e Espirito Santo (2007) caracterizaram morfológicamente amostras de hortelãzinho (*Mentha x villosa*) da coleção de mentas da Universidade de Brasília. O ensaio foi conduzido em estufa do tipo *Glasshouse* na primavera de 2007 na Estação de Biologia da Universidade de Brasília. Foram medidos inicialmente o comprimento e a largura do limbo foliar das folhas do quarto nó e do quinto nó de cada acesso (a partir do ápice da planta), bem como o comprimento do pecíolo. Também foi observada a presença ou ausência de antocianina. Com os dados foram calculados a área do limbo foliar e o índice de afilamento. 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.

Brandão (2010) caracterizou morfológicamente amostras de mentas coletadas em diversos locais de cultivo e comercialização e descreveu os morfotipos encontrados. O ensaio foi conduzido em vasos sob estufa do tipo *Glasshouse*. Foram descritos de forma combinada o índice de afilamento do limbo foliar (comprimento/largura), sua rugosidade, crisposidade, pilosidade e a cor do talo da planta, para caracterização e contabilização de morfotipos, utilizando a planilha do programa Microsoft Excel. O ensaio possibilitou a caracterização morfológica das amostras de mentas coletadas em diversos locais de cultivo e comercialização tendo sido descritos dezoito morfotipos. Os resultados ofereceram um avanço na descrição de acessos de *Mentha spp.*, introduzindo uma abordagem original para o caráter crisposidade e combinando caracteres com programa próprio de computação.

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

A morfologia comparada de acessos do gênero *Mentha* foi estudada por Del'isola (2009) e os resultados contribuíram para auxiliar os pesquisadores na distinção dos acessos do gênero encontrados no comércio de mudas e nas coleções de referência.

Morfologia, anatomia e perfil de aromáticos

Gracindo et al. (2006) avaliaram e compararam genótipos de hortelã (*Mentha* spp.) nas condições de Distrito Federal. Vinte e um genótipos introduzidos a partir de coleção de Purdue University, (USA) e um genótipo brasileiro foram analisados com base na porcentagem de conteúdo e relativo de óleo volátil dos constituintes do óleo essencial. O óleo essencial foi extraído por hidrodistilação num aparelho de Clevenger. O óleo coletado e armazenado foi analisado por cromatografia em fase gasosa e cromatografia em fase gasosa, conectado a espectrometria de massa, para caracterizar a composição química de cada genótipo.

A produtividade das folhas variou entre 575 e 4.271 Kg/ha e conteúdo de óleo essencial de 0,47 para 4,17%. Os principais constituintes do óleo essencial detectados foram: 1,8-eucaliptol, carvona, limoneno, linalol, acetato de linalilo, mentol, menthone, acetato de mentilo e óxido de piperitonona. Alguns genótipos foram encontrados tendo no óleo essencial de elevado teor de um componente específico, como o óxido de piperitona (79.0% em 4 CM – *M. suaveolens*), carvona (72,1 em 2 CM; 70.9% em 29 CM) e linalol (78,5% em 24 CM – *M. arvensis*). O genótipo 20 CM apresentou o maior conteúdo de óleo essencial (4,17%) e mentol rendimento (65%), mas apresentou baixa produtividade na região do Distrito Federal.

Ferreira (2008) caracterizou química e morfologicamente diferentes genótipos de *Mentha* e fornecer subsídios que contribuam para melhorar o conhecimento do gênero *Mentha*. O experimento foi conduzido na Estação Biológica da Universidade de Brasília/UnB. Para a caracterização morfológica, o material constou de 14 genótipos de *Mentha*, oriundos da coleção da Embrapa /Cenargen, representados pelo código de acesso (CM), *M. aquatica* L. (CM01), *M. arvensis* L. (CM59), *M. canadensis* L. (CM05), *M. citrata* (Ehrh.) Briq. (CM44), *M. longifolia* (L.) Huds. (CM27), *M. spicata x suaveolens* (CM35), *M. spicata* L. (CM 29, 53, 58 e 64), *M. suaveolens* Ehrh. (CM04 e 61), *M. sylvestris* L (CM34). e *M. x villosa* Huds (CM65).

Para a caracterização química foram analisados quatro genótipos, *M. aquatica* (CM01), *M. citrata* (CM47) e *M. spicata* (CM07 e CM54). O primeiro

experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado, com 14 tratamentos (acesso) e três repetições cultivados em campo, o segundo experimento, em delineamento inteiramente casualizado, com 4 tratamentos (acessos) e quatro repetições, com parcelas de cinco vasos, mantidos em estufa.

Os parâmetros quantitativos avaliados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste Tukey, utilizando-se o nível de 5%. No primeiro experimento, os quatro genótipos da *M. spicata* diferiram quanto ao hábito de crescimento, duas espécies mostraram-se semi-prostradas (CM29 e CM53), e outras duas eretas (CM58 e CM64). A suscetibilidade a ferrugem, causada por *Puccinia menthae*, também foi detectada em *M. arvensis* (CM59), *M. citrata* (CM44), *M. spicata x suaveolens* (CM35) e *M. x villosa* (CM65).

Foram observados três tipos de lâminas foliares, oblonga, elíptica e ovada, predominado o tipo oblongo, o ápice foliar mais comum foi o agudo, correspondendo a oito acessos. A base do limbo foliar variou entre, côncavo-convexa, convexa e redonda. A *M. canadensis* (CM05) e a *M. spicata x suaveolens* (CM35), diferiram significativamente da *Mentha aquatica* (CM01) quanto à área foliar, o índice de afilamento das *M. aquatica* (CM01), *M. spicata x suaveolens* (CM35) e *M. suaveolens* (CM61) diferiram significativamente das *M. longifolia* (CM27) e *M. citrata* (CM44). No segundo experimento, os dois genótipos de *M. spicata* (CM07 e CM54) divergiram quanto à pilosidade e quanto à rugosidade. O acesso de *M. spicata* (CM07) apresentou maior rugosidade e o tamanho do pecíolo significativamente menor que os demais. A área foliar e o índice de afilamento não diferiram estatisticamente. Foram encontrados dois quimiotipos, 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, já no segundo quimiotipo, *M. citrata* (CM47) e *M. spicata* (CM07 e CM54) apresentaram o linalol e o acetato de linalila como compostos majoritários, juntos representando 70 a 80% do óleo, sendo que a porcentagem de linalol no acesso de *M. spicata* (CM07) foi significativamente superior aos demais acessos. O quimiotipo I *M. aquatica* (CM01) foi significativamente inferior ao quimiotipo II, *M. citrata* (CM47) e *M. spicata* (CM07 e

CM54), em relação aos parâmetros agrônômicos, massa seca das folhas, rendimento e massa do óleo essencial. Os melhores resultados para a massa fresca e seca da parte aérea, massa e rendimento do óleo foram encontrados nos acessos do quimiotipo II, *M. citrata* (CM47) e *M. spicata* (CM54).

Adjuto (2008) caracterizou a morfologia e descreveu o perfil do óleo essencial de seis acessos de hortelanzinho (*Mentha spp*) no Distrito Federal. No primeiro ensaio seis acessos de *Mentha spp*. foram multiplicados por estaquia em condições de estufa na Estação Experimental da UnB. Após o enraizamento, foram escolhidas as quatro melhores mudas por amostra, mantidas em vasos por 40 dias, sob rodízio de vasos. Foram medidos o comprimento do pecíolo e do limbo e a largura do limbo do 4º e do 5º par (a partir do ápice) por planta. Rugosidade, pilosidade e presença de antocianina no ramo foram avaliadas mediante nota.

Os resultados compararam a área do limbo foliar, o índice de afilamento (comprimento:largura) e tamanho do pecíolo. As características morfológicas utilizadas possibilitaram o reconhecimento de tipos diferentes entre acessos de *Mentha*. Dois deles foram reconhecidos como e pertencentes à espécie *Mentha piperita var. officinalis* Solé. Um acesso indica pertencer a uma forma intermediária entre *Mentha suaveolens* e *Mentha x villosa*, enquanto três deles se apresentaram como *Mentha x villosa*. No segundo ensaio os acessos foram analisados quanto à composição de substâncias aromáticas, rendimento em óleo essencial e biomassa fresca e seca. O óleo essencial foi extraído por hidrodestilação em aparelhos de Clevenger modificados. Para avaliação da composição dos óleos dos exemplares de *Mentha*, foi utilizado um cromatógrafo a gás Agilent 6890N em coluna capilar HP-5 (25m x 0,32mm x 0,25µm). A temperatura do forno foi de 60º a 240ºC a 3ºC/min e o hidrogênio foi o gás carreador (1,4 ml/min). Foram injetados 0,05µm de óleo puro no modo split (1:100, injetor a 250ºC).

A análise comparativa do perfil de substâncias aromáticas em grupos afins de *Mentha x villosa* Huds, sob cultivo protegido em Brasília, confirma resultados anteriores descrevendo inter-fertilidade das espécies *M. spicata*, *Mentha suaveolens* e *Mentha x villosa*, mediante a detecção de tipos intermediários de caracteres de morfologia e composição de aromáticos.

Os dois tipos de tricomas encontrados nos seis acessos ocorrem em maior quantidade na face abaxial, em destaque para 28 e 29 em maior quantidade de tricomas. Apenas dois acessos, o 28 e o 35 apresentaram tricomas e em pequena quantidade na nervura principal do acesso 65. Houve predominância de tricomas capitados em relação aos tricomas peltados. Os genótipos de *Mentha* diferiram na quantidade e qualidade de óleo essencial, formando dois grupos de quimiotipo: (I) rico em limoneno e carvona, correspondente aos acessos 28, 29 e 65 e (II) rico em óxido de piperitenona e germacreno D, correspondente aos acessos 35, 64 e 72. O quimiotipo I (CM28, CM29 e CM65) mostrou melhor desempenho nos parâmetros agrônômicos em relação ao Quimiotipo II (CM 35, CM 64 e CM72). Adjuto (2008) estudou a anatomia de acessos de *Mentha spp.* e obteve o perfil de aromáticos das espécies, tendo-se selecionado acessos de *Mentha x villosa* e *M. suaveolens* com fonte importante do protozoicida oxido de piperitenona.

Propagação

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 e retiradas do rizoma da planta e obtiveram a caracterização morfológica de diversos acessos de *Mentha spp.*

Alvarenga e Hamú (2008) produziram de *Mentha suaveolens* mediante propagação vegetativa (mini-estaquia) a partir da coleção de mentas da Universidade de Brasília. O ensaio foi conduzido em estufa do tipo *Glasshouse* no outono/verão de 2008 na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília. Foram escolhidas as melhores estacas da planta mãe e colocadas em grupo de 6 estacas (com 3 nós) por vaso (total de 4 vasos) e após duas semanas foram selecionadas 60 mudas para transplante. Inicialmente medimos o comprimento do caule (da base até o ápice/meristema apical) e o número de brotações. Também foi observado o peso das plantas. Com os dados foram calculados a evolução do crescimento em altura e o número de brotações de cada grupo. Concluíram que o método de multiplicação rápida de *Mentha suaveolens* é

eficiente para produção de mudas competitivas.

Chagas e Azevedo (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 no entanto 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.

Nematoídes

Macedo Filho et al. (1994) descreveram a reação de vários acessos do gênero *Mentha* a *Meloidogyne javanica*, tendo observado que o nematoíde não é uma praga limitante para as mentas. Mesmo assim é possível descrever diferentes tipos de reação dos diversos acessos ao parasita.

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

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

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

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

Morfologia e fitossanidade

Ferreira (2008) caracterizou química e morfologicamente genótipos de *Mentha spp.*, bem como relacionou e avaliou o ataque de pragas e doenças à campo, tendo-se destacado a ferrugem (*Puccinia menthae*, o Oídio *Oidium* sp e formigas cortadeiras (*Atta* sp).

Taxonomia

Turra & Pereira (2011) caracterizaram morfologicamente e propuseram uma da reclassificação da coleção de mentas da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. O experimento constou do cultivo de acessos de *Mentha spp.* em vasos sob estufa do tipo *Glasshouse* .

Foram registradas as seguintes observações: comprimento e largura do limbo foliar, crisposidade, rugosidade, cor de talo e nervuras, pilosidade, tipo de margem tamanho do pecíolo e observações fenológicas (florescimento). Com as características encontradas foi possível descrever os morfótipos dos acessos.

Foram nomeados doze táxons, envolvendo tipos e variedades. Três tipos de *M. 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 infra específicos.

Taxonomia e rendimento em óleo essencial

Grisi et al. (2006) avaliaram e compararam diferentes genótipos de *Mentha spp.* na região do Distrito Federal. Foram avaliados 25 genótipos de menta oriundos de uma coleção da Purdue University, Estados Unidos, e um genótipo comercial coletado no Distrito Federal, Brasil.

Foram avaliados os seguintes parâmetros: desenvolvimento das plantas, coloração e pilosidade das folhas e hastes, hábito de crescimento; altura das plantas, comprimento e largura das folhas, área de ocupação, peso da massa verde, matéria seca e porcentagem de óleo essencial. Os parâmetros avaliados foram analisados através do programa SAS. As análises de variância de cada parâmetro foram feitas pelo teste Tukey, para comparação de médias a 5% de probabilidade. Os genótipos apresentaram comportamento diferenciado para

todos os parâmetros avaliados. Observaram-se nos genótipos “Green Curly Mint” (*M. spicata*), “Grapefruit Mint” (*M. suaveolens* x *M. piperita*), “Orange Mint” (*M. aquatica*), “Lime Mint Field” (*M. x piperita*), “Lime Mint” (*M. x piperita*), “Persian Mint Field” (*Mentha* sp.), “Chinese Mint” (*M. haplocalix*), “Eau de Cologne” (*M. aquatica*) e “Hillary’s Sweet Lemon Mint” (*Mentha* sp.) tendência de superioridade em relação ao peso fresco e peso seco da planta inteira e peso seco das folhas.

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 e peso seco da planta e peso seco das folhas, respectivamente, em relação ao genótipo de segundo melhor desempenho. O genótipo “Japanese Field Mint” com o maior teor de óleo essencial (4,17%) e os genótipos “Chinese Mint”, “Grapefruit Mint”, “Persian Mint Field” 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.

Pré-Melhoramento

Costa (2003) a partir de sementes de *Mentha piperita* var. *officinalis* encontradas no comércio local determinou a segregação genética para morfologia da parte aérea, tendo sido caracterizados 16 padrões.

METODOLOGIA

No presente trabalho foi utilizada a base de dados da Universidade de Brasília e da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, acessamos todos os trabalhos de pesquisa com o gênero *Mentha* realizados no Distrito Federal. A maior parte das bibliografias foi composta de trabalhos de conclusão de curso da agronomia da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, seguida das dissertações de mestrado do Programa de Pós-graduação em Agronomia da mesma Faculdade.

Os trabalhos foram classificados por sub-área de pesquisa para desta forma possibilitar uma avaliação estatística dos temas pesquisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente trabalho encontram-se apresentados na Tabela 1, que traz o número de trabalhos por tema sobre o gênero *Mentha* realizados no Distrito Federal de 1985 a 2012.

Tabela 1. Número de trabalhos por tema sobre o gênero *Mentha* realizados no Distrito Federal de 1985 a 2012

TEMAS	No. DE TRABALHOS
Rendimento em óleo essencial	1
Morfologia, anatomia e perfil de aromáticos	3
Propagação	4
Reação a nematoides fitoparasitas	5
Morfologia e fitossanidade geral	1
Taxonomia	1
Taxonomia e rendimento em óleo essencial	1
Pré-melhoramento	1

Observando-se a Tabela 1, percebe-se que os trabalhos sobre reação a nematoides fitoparasitas foram em maior número (5), seguidos pelos trabalhos sobre propagação (4). Em terceiro lugar vêm os trabalhos mais complexos envolvendo aspectos diversos de forma combinada tais como morfologia, anatomia e perfil de aromáticos. Os demais temas registraram apenas um (1) trabalho cada. São eles: Rendimento em óleo essencial, morfologia e fitossanidade geral, taxonomia e rendimento em óleo essencial e pré-melhoramento.

Dos dezessete trabalhos registrados, oito foram publicados fora da UnB seja em revistas técnico-científicas, seja em canais de congressos científicos nacionais ou internacionais.

Dentre eles, ressaltamos como de maior impacto, o trabalho que determinou a concentração do protozoicida óxido de piperitenona em acessos híbridos de *Mentha*, *x villosa*. *M. suaveolens* e *M. spicata*.(ADJUTO, 2008).

Há ainda o trabalho que determinou o perfil de aromáticos de acessos afins de *Mentha piperita citrata* (FERREIRA, 2008).

Destaque também para o trabalho que fez competirem três tipos de estacas de *Mentha x villosa*, diferindo pelo tamanho, para a produção de mudas de qualidade.(CHAGAS; AZEVEDO, 2011).

Os trabalhos que enfocaram a suscetibilidade de acessos ao nematóide das galhas da raiz, *Meloidogyne spp.*, foram importantes para enfatizar que o patógeno apresenta importância apenas mediana para a cultura (RIVETTI, 1996).

Um trabalho de reclassificação taxonômica da coleção de mentas da UnB também merece destaque (TURRA ; PEREIRA, 2011).

Por fim o trabalho sobre a produtividade de acessos de *Mentha* spp nas condições do Distrito Federal, reveste-se de considerável importância para a cultura na região (GRACINDO et al. 2006).

Os trabalhos de morfologia externa de acessos de uma mesma espécie de *Mentha* (senso lato), embora apresentem importância científica menor, auxiliam a encontrar genes marcadores que indicariam visualmente a qualidade do produto, se associado com outras análises.

CONCLUSÃO

Os dezessete trabalhos técnico-científicos realizados com plantas do gênero *Mentha* durante vinte e sete anos no Distrito Federal, perfazendo 0,63 trabalhos por ano, contribuíram efetivamente para um maior conhecimento do gênero *Mentha* em sete aspectos: morfologia e anatomia, taxonomia, pré-melhoramento, propagação, rendimento em óleo essencial, perfil de aromáticos e adaptação agronômica.

É de grande importância que continuem sendo realizados trabalhos e pesquisas com essa planta, para a obtenção de um conhecimento ainda maior sobre as propriedades da *Mentha*.

Observou-se que grande parte dos trabalhos realizados no Distrito Federal nos últimos anos, concentraram-se na relação da *Mentha* e os nematoides. Porém, esse patógeno apresenta pouca importância para a cultura. Desta forma, acredita-se que futuros trabalhos devem concentrar-se em doenças que possam causar maiores riscos a essa planta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 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. Trabalho de conclusão de curso de Bacharel em Ciências Biológicas. Faculdade da Terra. Recanto das Emas-DF. 2004. 23 p.
- ADJUTO, E. N. P. Caracterização morfológica e do óleo essencial de seis acessos de hortelãzinho (*Mentha spp*). Brasília DF. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Dissertação de Mestrado. 2008. 79 fls.
- ALVARENGA, M. O; HAMÚ, A. L.. Produção de *Mentha suaveolens* mediante propagação rápida em estufa. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Trabalho de Conclusão de Curso. .2008, 20 p.
- AUNE, T. R. Caracterização morfológica de seis acessos de hortelã comercializados em feiras. Faculdade Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Trabalho de Conclusão de Curso de Enga. Agrônômica. 2007. 17 p.
- BRANDÃO, W. Caracterização morfológica de novos acessos de *Mentha spp*. cultivados em estufa. Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. Trabalho Final de Graduação em Eng. Agrônômica. 2010, 16 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, 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. Trabalho de Conclusão de Curso. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2011, 13p.
- COSTA, M. V. Avaliação e caracterização da variabilidade fenotípica da hortelã (*Mentha piperita*).. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília. 2003. 15 f.

DEL´ISOLA, A. Caracterização morfológica de acessos de *Mentha spp* da coleção da Universidade de Brasília. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília. 2009. 23 p

DESCHAMPS, C.; MONTEIRO, R. ; MACHADO, M. P.;SCHEER, A. de P. ; COCCO, L.; YAMAMOTO, C. . Avaliação de genótipos de *Mentha arvensis*, *Mentha x piperita* e *Mentha spp.* para a produção de mentol. Horticultura Brasileira (Impresso), v. 31, p. 178-183, 2013.

GRANGEIRO, E. Caracterização morfológica de genótipos de *Mentha.*. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília. 2007. 20p.

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

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. Programme and book of abstracts. Savigliano. Turin: Department of Scienza e Tecnologia del Farmaco, 2009. p. 107.

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. Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu, v.8, n.esp., p.5-9, 2006.

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, v.8, n.4, p.33-39, 2006

MACEDO FILHO, B.F., MATTOS, J.K.A & SOUZA, R.M. Suscetibilidade de germoplasmas de *Mentha spp* a *Meloidogyne javanica*. XVIII Congresso Brasileiro de Nematologia. Campinas -SP 7 a 11 de março de 1994. Resumo n 25.

MACHADO, R M. Miniestaquia de *Mentha spp* utilizando dois tipos de propágulos. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília. 2002. 19 f.

MANSO, E.S.B.G.C.; MATTOS, J.K.A. & TENENTE, R.C.V. Suscetibilidade de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica*. IX Reunião Brasileira de Nematologia. Anais Piracicaba- SP, p. 42. 1985.

MELO, F. X. & FREIRE, M. N. Caracterização morfológica e reprodução rápida via estaquia de hortelã rasteira (*Mentha x villosa*).. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília. 2006. 23 p.

MESQUITA, R.L.; SOUZA, R.M. & MATTOS, J.K.A. Suscetibilidade de plantas medicinais a *Meloidogyne incognita*. XVII Congresso Brasileiro de Nematologia. Anais- UNESP-Jaboticabal-SP, 1993. p. 26.

NADAI, D. V.; SIBIEN, R. B.; SANTOS, R.B. Estudo da concentração de monoterpenos em óleos essenciais de *Mentha piperita* e *Cymbopogon nardus* por cromatografia gasosa. XLVI Congresso Brasileiro de Química. Salvador-Ba, 25 a 29.09.2006. Resumo.

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

RIVETTI, R.V.; MATTOS, J.K.A. Hospedabilidade de acessos de *Mentha spp* ao nematóide *Meloidogyne incognita* raça 1. Anais do XX Congresso Brasileiro de Nematologia. Gramado-RS, 1997.

SANTOS A.R.A. Estudo da variação morfológica da hortelã-miúda (*Mentha x villosa* H.) comercializada no DF. Trabalho de Conclusão de Curso. (Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade de Brasília. 2004. 17 p.

SILVEIRA, F.C. & ARAÚJO, K.A.C. Estudo da morfologia foliar em acesso de *Mentha x spicata* L.do tipo óxido de piperitenona. Trabalho de Conclusão de Curso de Agronomia. UnB-FAV. 2008. 35 p.

SOUZA, R.M.; MATTOS, J.K.A. & KARL, A.C. Avaliação preliminar da reação de plantas medicinais a *Meloidogyne javanica* e *M. incognita*. Hort. Bras. 13(2): 209-211. 1995.

TURRA, H.Z.; PEREIRA, P. Proposta de classificação taxonômica de acessos de *Mentha spp.* da coleção da Universidade de Brasília.. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2011, 23p. Trabalho de Conclusão de Curso.

SILVA, A. C. P. Estudo da variação morfológica da hortelã miúda (*Mentha x*

villosa H.) comercializada no Distrito Federal. UnB FAV. Monografia de Graduação em Eng. Agrônômica 2005. 30p.