



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CURVA DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA FRESCA DE TRÊS TIPOS DE
MUDAS DE *Mentha x villosa* Huds. EM CONDIÇÕES DE ESTUFA**

GUILHERME RENNÓ AZEVEDO

RODRIGO DANIEL TORRES CHAGAS

TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

BRASÍLIA – DF

DEZEMBRO/2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CURVA DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA FRESCA DE TRÊS TIPOS DE
MUDAS DE *Mentha x villosa* Huds. EM CONDIÇÕES DE ESTUFA**

GUILHERME RENNÓ AZEVEDO

RODRIGO DANIEL TORRES CHAGAS

ORIENTADOR: JEAN KLEBER DE ABREU MATTOS

Trabalho de conclusão de curso submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

BRASÍLIA – DF

DEZEMBRO/2011



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

CURVA DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA FRESCA DE TRÊS TIPOS DE MUDAS DE *Mentha x villosa* Huds. EM CONDIÇÕES DE ESTUFA

GUILHERME RENNÓ AZEVEDO

RODRIGO DANIEL TORRES CHAGAS

Trabalho de conclusão de curso submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado por:

JEAN KLEBER DE ABREU MATTOS, Dr. (Orientador)

Prof. Associado da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB

RAÍSSA DE ARAUJO DANTAS, Eng^a AGRÔNOMA (Membro)

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB

HERMES JANNUZZI, Eng.º AGRÔMONO (Membro)

Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB

Brasília/DF, de dezembro de 2011.

FICHA CATALOGRÁFICA

CHAGAS, Rodrigo Daniel Torres; AZEVEDO, Guilherme Rennó;
CURVA DE PRODUÇÃO DE BIOMASSA FRESCA DE TRÊS TIPOS DE MUDAS DE
Mentha x villosa Huds. EM CONDIÇÕES DE ESTUFA./ Guilherme Rennó Azevedo e
Rodrigo Daniel Torres Chagas; orientação de Jean Kleber A. Mattos. – Brasília, 2011
13 p.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e
Medicina Veterinária.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2011, 13p.. Trabalho de Conclusão de Curso.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DOS AUTORES: Guilherme Rennó Azevedo, Rodrigo Daniel Torres Chagas
TÍTULO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (GRADUAÇÃO): Curva de Produção de Biomassa Fresca de *Mentha x villosa* Huds. em condições de estufa
Grau: Engenheiro Agrônomo. Ano: 2011

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. Os autores reservam-se os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito dos autores.

Guilherme Rennó Azevedo

Rodrigo Daniel Torres Chagas

AGRADECIMENTOS

GUILHERME RENNÓ AZEVEDO

Agradeço em princípio a Deus pelo dom da vida e por ter sempre me guiado por bons caminhos durante o meu processo de desenvolvimento pessoal e agradeço pela sabedoria que me foi concedida para a realização deste trabalho, fruto de uma etapa que concretiza a graduação, mas que com certeza contribuirá para o meu futuro acadêmico e profissional.

Agradeço infinitamente à minha mãe, Ana Maria, e às minhas irmãs, Vânia e Elisa, pelo apoio irrestrito em todos os momentos da minha vida, bem como ao meu pai, em memória, Hérsio, pelo exemplo de pai que sempre foi e que certamente se orgulharia muito pela minha obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Agradeço também ao professor Jean Kleber pela oportunidade de compartilhar sua experiência e orientação ao decorrer do desenvolvimento deste trabalho, que com muita paciência, humor e dedicação também nos faz admirar a cada dia mais essa bela profissão.

Agradeço aos colegas de curso, Mari, Aninha, Titio, João, Bob, Raíssa, Adriene, Olívia, Rodrigão, Guizão, Fabiano, Jera, Gutão e tantos outros que são também parte fundamental deste processo de aprendizado, pois juntos compartilhamos momentos e histórias de vida, crescemos e amadurecemos em prol de um bem comum que é a admiração pela profissão e aspiração para em breve vivenciarmos o dia-a-dia de um profissional Engenheiro Agrônomo.

AGRADECIMENTOS

RODRIGO DANIEL TORRES CHAGAS

Agradeço a Deus por me guiar até os caminhos pelos quais estou aqui hoje, me encorajando nos momentos de fraqueza e me alertando sobre todos os perigos dessa vida.

Agradeço aos meus Pais, Paulo Sérgio Luzes Chagas e Vanessa Torres Chagas, pela educação recebida ao longo de toda a minha vida, pelas oportunidades que me foram oferecidas e pelo apoio incondicional que me foi dado. Sem eles dificilmente estaria me formando em uma universidade federal.

Agradeço à minha namorada Betina Tavares Ávila por todo o amor, carinho, apoio e paciência ao longo de todo o nosso relacionamento. Com ela vários obstáculos foram ultrapassados com mais facilidade.

Agradeço ao grande mestre Professor Jean Kleber por toda a ajuda e conhecimento necessários à conclusão dessa etapa da minha vida. Muito saber foi aprendido com ele e que com certeza levarei por toda a minha vida.

Agradeço aos meus amigos de curso pela companhia oferecida ao longo desses cinco anos de curso e que irão fazer parte da minha vida para sempre. Muitas alegrias, angústias e risadas foram dadas com meus amigos Gutão, Mineiro, Pexi, Negão, Fabiano, Titi, Rennó, Rah, Adriene, Olívia dentre outros.

ÍNDICE

1. Resumo.....	X
2. Introdução.....	01
3. Objetivo.....	02
4. Revisão Bibliográfica.....	02
4.1. Propagação vegetativa.....	03
4.1.1. Mini-estaquia ou propagação rápida.....	03
5. Material e Métodos.....	05
6. Resultados e Discussão.....	06
7. Conclusão.....	11
8. Referências Bibliográficas.....	11

ÍNDICE FIGURAS:

- (1) Figura 1. Evolução das temperaturas máxima e mínima na estufa nas doze semanas (S1...), a partir do dia 26/08/2011, período em que foi realizado o ensaio. As médias do período foram 34,73 °C (máximas) e 18,55 °C (mínimas).....05
- (2) Figura 2. Curva de Produção Semanal (s) de Biomassa Fresca de *Mentha x villosa* sob estufa em gramas por 28 dias para três tipos de mudas.....06
- (3) Figura 3. Evolução da Taxa Diária de Produção de Biomassa Fresca em gramas de *Mentha x villosa* por 28 dias sob estufa para três tipos de mudas, segundo a média semanal.....07
- (4) Figura 4. Curva Semanal (s) de Produção de Biomassa Fresca de *Mentha x villosa* sob estufa em gramas para dois tipos de mudas por 35 dias.....08
- (5) Figura 5. Evolução da Taxa Diária de Produção de Biomassa Fresca em gramas de *Mentha x villosa* por 35 dias sob estufa para dois tipos de mudas, segundo a média semanal (s).....09

ÍNDICE TABELAS:

(1) Tabela 1. Média da biomassa fresca de três tipos de mudas de *Mentha x villosa* aos 28 dias do transplante.....09

1. RESUMO

A espécie *Mentha x villosa* com sabor e aroma refrescantes, é denominada hortelã e destaca-se pelo uso culinário ou em chás medicinais, para combater parasitas intestinais e distúrbios digestivos. As glândulas oleíferas, principalmente das folhas, concentram óleos voláteis ricos em terpenóides não raro de amplo interesse industrial. Há uma exigência de rapidez na obtenção de mudas, que devem ser sadias e resistentes. Com isso, exige-se que o modo de produção seja maximizado, de modo que se deve ter no menor espaço físico, o maior rendimento possível, para reduzir assim os custos de produção. Três tipos de estacas foram utilizadas para produzir mudas: trinodal (convencional), uninodal e seminodal. As estacas foram colocadas em vasos de 3 litros contendo a mistura EEB (latossolo textura média + areia + composto orgânico + vermiculita). Os itens da mistura apresentaram respectivamente as seguintes proporções: 3:1:1:1. Para cada 40 litros da mistura foram incorporadas 100 g da formulação 4-16-8. A cada semana foram coletadas cinco mudas de cada tratamento para obtenção da biomassa fresca. Cada tratamento teve 25 mudas de modo que o ensaio teve a duração de cinco semanas. O coeficiente de variação da biomassa fresca foi calculado ao final do experimento. Verificou-se que o tipo convencional de estacas de *Mentha x villosa*, com três nós, produz melhores mudas, reduzindo o tempo de viveiro. As estacas 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.

2. INTRODUÇÃO

Uma das plantas mais conhecidas da medicina popular e que sempre atraiu interesse de pesquisadores e produtores é a menta. O Brasil, seguido pelo Paraguai, foi um dos principais produtores mundiais de *Mentha* após a Segunda Guerra Mundial, perdendo a posição para a República Popular da China, no início da década de 80. Entretanto, na década de 90, a Índia tomou a posição da China, sendo até o momento o maior produtor mundial de óleo de *Mentha*.

Os óleos essenciais das mentas e seus componentes são amplamente empregados em produtos aromatizantes de uso oral, tais como cremes dentais, antissépticos bucais, antiácidos, pastilhas refrescantes, gomas de mascar, licores, aditivos para cremes alimentícios e em cigarros. Também servem à confecção de sabonetes, loções, cremes de barbear, perfumes e medicamentos.

A maioria das Plantas Medicinais comercializadas (seja in natura ou embalada) apresenta-se fora do padrão, portanto o produto utilizado pela população, principalmente urbana, não tem asseguradas suas propriedades terapêuticas e aromáticas preconizadas ou está contaminada por impurezas (terra, areia, dejetos animais, outras espécies vegetais, coliformes fecais, etc.).

Porém, há consumidores de Plantas Medicinais que estão cada vez mais exigentes em relação à qualidade das plantas que adquirem. Para atender a estas exigências, é necessário o uso de práticas agrícolas adequadas no cultivo, no beneficiamento e na armazenagem da produção.

No atual mundo econômico, exige-se cada vez mais uma dinamização dos processos de produção e uma drástica redução dos custos de produção. Na indústria da floricultura e produção de plantas ornamentais e medicinais, cujo mercado encontra-se em crescimento no Brasil, a situação não é diferente.

Há uma exigência de rapidez na obtenção de mudas, que devem ser sadias e resistentes. Com isso, exige-se que o modo de produção seja maximizado, obtendo-se no menor espaço físico, o maior rendimento possível para reduzir assim os custos de produção.

Há vários métodos utilizados para as plantas se propagarem. Neste trabalho buscamos comparar o método de mini-estaquia trinodal, uninodal e seminodal na tentativa de obter o

máximo desempenho da espécie *Mentha x villosa*, visando minimizar os custos de produção comparando, sempre que possível, com os outros métodos de propagação existentes.

3. OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo comparar três tipos de estacas, diferenciadas pelo número de gemas, na propagação de *Mentha x villosa*, analisando a produção de biomassa fresca.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

***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.*, 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 (sinonímias) 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 (2004). 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 portugueses, durante a colonização, e encontram-se 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). Destes, a *Mentha x villosa* Huds. é o tipo comprovadamente ativo contra protozoários (Matos, 1998; Mattos *et al.*, 1996).

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 deltóides oblongas, foscas e enrugadas, inseridas de forma oposta e cruzada, formando uma capa irregular, com folhagem perenifólia. 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, sendo que as que o apresentam são as 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.

4.1. Propagação vegetativa:

As espécies vegetais podem se reproduzir de maneira sexuada ou assexuada. Na reprodução sexuada há a presença de gametas, com a utilização de sementes a forma mais comum entre elas. Neste caso existe um maior risco de obtenção de indivíduos provenientes de cruzamento interespecífico ou intervarietal do que o método de propagação vegetativa (Mattos, 1976).

Existem vários métodos e estruturas vegetativas que são utilizados na propagação assexuada. São eles: sementes apomíticas; estruturas vegetativas especializadas (estolhos, rizoma, rebentos, bulbos, tubérculos e raiz tuberosa); produção de raízes ou parte aéreas adventícias (estaquia e mergulhia); enxertia (Janick, 1968).

4.1.1. Mini-estaquia ou propagação rápida:

A estaquia é um dos processos de reprodução vegetativa mais importantes e utilizados. O termo estaca refere-se a qualquer parte destacada da planta mãe capaz de regenerar parte ou partes que lhe estão faltando, ou seja, consiste em propiciar ou estimular o enraizamento de porções (estacas) de partes aéreas de ramos ou de folhas (Janick, 1968).

A capacidade que uma estaca tem de emitir raízes é uma característica variável, que

depende da planta e do tratamento subsequente. Tem sido demonstrado que esta capacidade é devido a uma interação de fatores inerentes que se encontram presentes nas suas células, assim como substâncias transportáveis produzidas nas folhas e gemas. Algumas destas substâncias são auxinas, carboidratos, compostos nitrogenados, vitaminas e outros não identificados (Janick, 1968).

As estacas dividem-se em subterrâneas e aéreas, e estas em herbáceas e lenhosas (Simão, 1971). A utilização das estruturas varia conforme a espécie em questão. Para plantas ornamentais, as estacas herbáceas são mais utilizadas. A estaca gema é mais indicada para espécies que apresentam esta estrutura volumosa, e as subterrâneas são de pouco uso, destacando-se a goiabeira (*Psidium guajava* L.), pessegueiro (*Prunus persica* L.) e caqui (*Dyospirus kaki* L.) (Mattos, 1976). Em plantas medicinais, a utilização de raízes para a produção de novas plantas é observada muitas vezes em hortelã (Hertwig, 1991).

A multiplicação uninodal é aquela na qual utiliza-se apenas um nó de ramos aéreos para, a partir deste, propagar plantas. As estacas assim obtidas podem ser denominadas de estaca ‘gema’ (Simão, 1971), estaca ‘semente’ (Gomes, 1973) ou mini-estaquia (Mattos, 1976).

A estaquia convencional (com três nós) utiliza-se de estacas com aproximadamente 20 centímetros de comprimento, isto nos leva a uma utilização bem maior de propágulos por muda quando comparado à mini-estaquia (Mattos, 1995).

A mini-estaquia, segundo Mattos (1995), possui algumas vantagens sobre os diversos processos de produção de mudas por propagação vegetativa que podem ser realizadas a campo, dentre elas podem ser citadas algumas abaixo:

- ✓ Economia do material propagativo, tanto poupando a planta doadora de material, como com um maior rendimento de mudas por material;
- ✓ Maior uniformidade das mudas. Sendo cada estaca um clone da planta original, espera-se uma maior uniformidade nos descendentes, o que, agronomicamente, é uma característica desejável;
- ✓ Maior chance de escape fitossanitário. As estacas de menor tamanho apresentam menos chance de conter propágulos de agentes infestantes, além da facilidade de observação por parte do aplicador.

Para sua eficácia, o método também deve ter alguns cuidados como pequena profundidade de enterrio, suficiente para cobrir a mini estaca; a estaca deve ser colocada horizontalmente; manutenção da umidade; obtenção de um maior número de mudas por vaso, exigindo transplante para evitar super população; e sombreamento das mudas mais velhas

sobre as novas (Mattos, 1995).

A produção de mudas de plantas medicinais via mini-estaquia pode consistir em uma importante prática para os produtores destas espécies, considerando que uma das dificuldades que estes encontram é justamente a obtenção de mudas ou sementes das espécies desejadas (Hertwig, 1991).

5. MATERIAL E MÉTODOS

Mentha x villosa Huds. foi multiplicada por estaquia de rizoma na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília (EEB-UnB).

As estacas foram colocadas em condições de telado sombreado (50% de sombra), medida por fotômetro Asahi Pentax SP-500. A temperatura média observada durante o tempo de duração do ensaio foi de 30,5° C, com média das mínimas em torno de 18,5° C e média das máximas de 34,7 ° C.

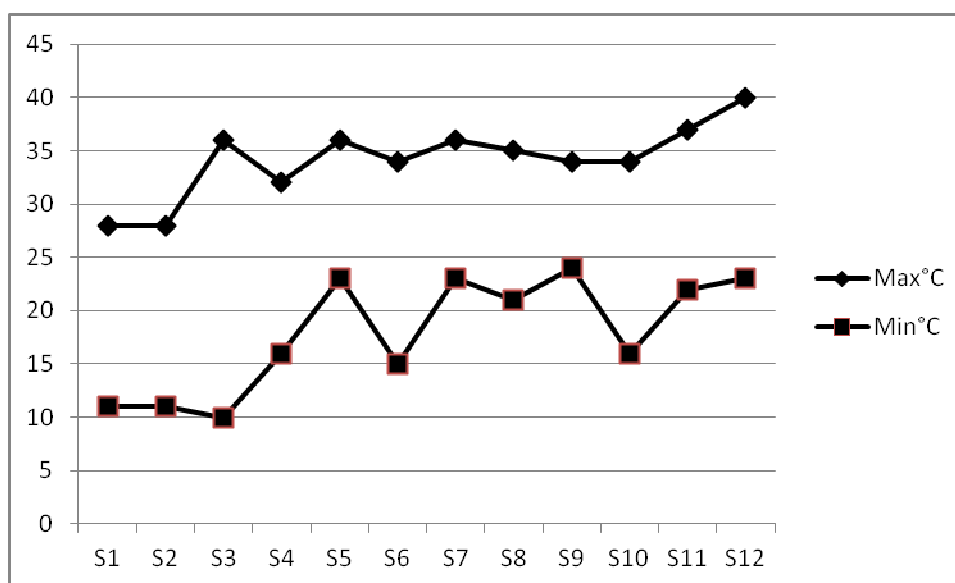


Figura 1. Evolução das temperaturas máxima e mínima na estufa nas doze semanas (S1...), a partir do dia 26/08/2011, período em que foi realizado o ensaio. As médias do período foram 34,73 °C (máximas) e 18,55 °C (mínimas).

Três tipos de estacas foram utilizadas para produzir mudas: trinodal (convencional), uninodal e seminodal. As estacas foram colocadas em vasos de 3 litros contendo a mistura EEB (latossolo textura média + areia + composto orgânico + vermiculita). Os itens da mistura apresentaram respectivamente as seguintes proporções: 3:1:1:1. Para cada 40 litros da mistura foram incorporadas 100 g da formulação 4-16-8.

A cada semana foram coletadas cinco mudas de cada tratamento para obtenção da biomassa fresca por meio da pesagem do material coletado. Cada tratamento teve 25 mudas de modo que o ensaio teve a duração de cinco semanas. O coeficiente de variação da biomassa fresca foi calculado ao final do ensaio.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente ensaio encontram-se representados nas Figuras 2, 3, 4 e 5 que apresentam, respectivamente, a Curva de Produção Semanal de Biomassa Fresca de *Mentha x villosa* sob estufa em gramas por 28 dias para três tipos de mudas; a Evolução da Taxa Diária de Produção de Biomassa Fresca em gramas de *Mentha x villosa* por 28 dias sob estufa para três tipos de mudas, segundo a média semanal; a Curva Semanal (s) de Produção de Biomassa Fresca de *Mentha x villosa* sob estufa em gramas para dois tipos de mudas por 35 dias; a Evolução da Taxa Diária de Produção de Biomassa Fresca em gramas de *Mentha x villosa* por 35 dias sob estufa para dois tipos de mudas, segundo a média semanal (s).

A proposta inicial era de que todos os gráficos se referissem a 35 dias de observações. No entanto um acidente ocorrido aos 35 dias com o sistema de irrigação da estufa prejudicou o Tratamento 1 (mudas de três nós) causando a morte das plantas. Desta forma somente para os tratamentos sobreviventes, mudas de um nó e mudas de meio nó, foi possível construir o gráfico de 35 dias (Figura 4).

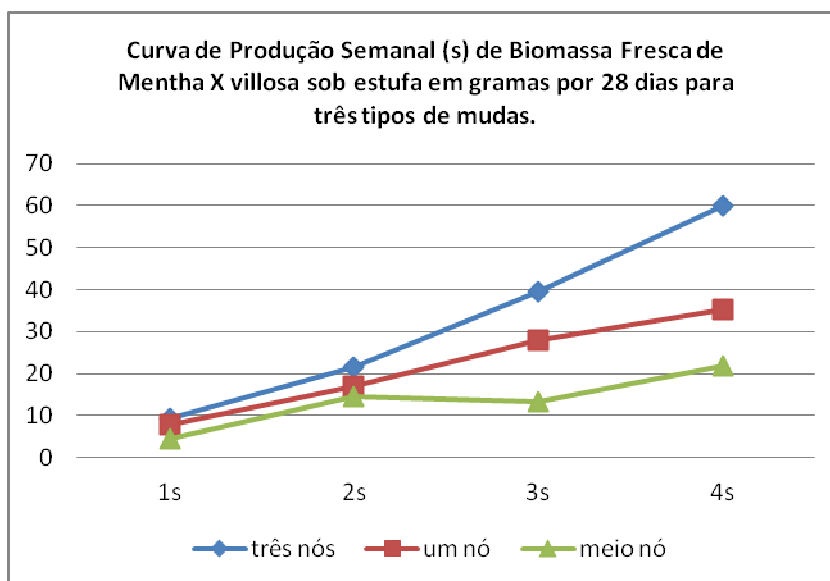


Figura 2. Curva de Produção Semanal (s) de Biomassa Fresca de *Mentha X villosa* sob estufa em gramas por 28 dias para três tipos de mudas.

Observando-se a Figura 2 vê-se que a muda de três nós acelerou a produção de biomassa fresca a partir da segunda semana de observações chegando a uma média de 60g por planta aos 28 DAP, enquanto as mudas de um nó situavam-se em torno de 35g e as de meio nó, 23 g.

A muda de três nós representa o atual estado da arte em produção de mudas comerciais. Obviamente levou grande vantagem em relação aos dois outros tipos. No entanto, uma análise rápida da figura 2, nos permite verificar que mudas de um nó e as mudas de meio nó cresceram bastante e, como não foram afetadas pelo acidente com o sistema de irrigação, puderam ser avaliadas até 35 dias onde se pode ver que poderiam especialmente os propágulos de um nó, produzir mudas competitivas, com a defasagem de uma semana. O coeficiente de variação dos dados foi 8,7% aos 28 dias, o que é considerado baixo em matéria de estatística para ensaio de estufa com plantas.

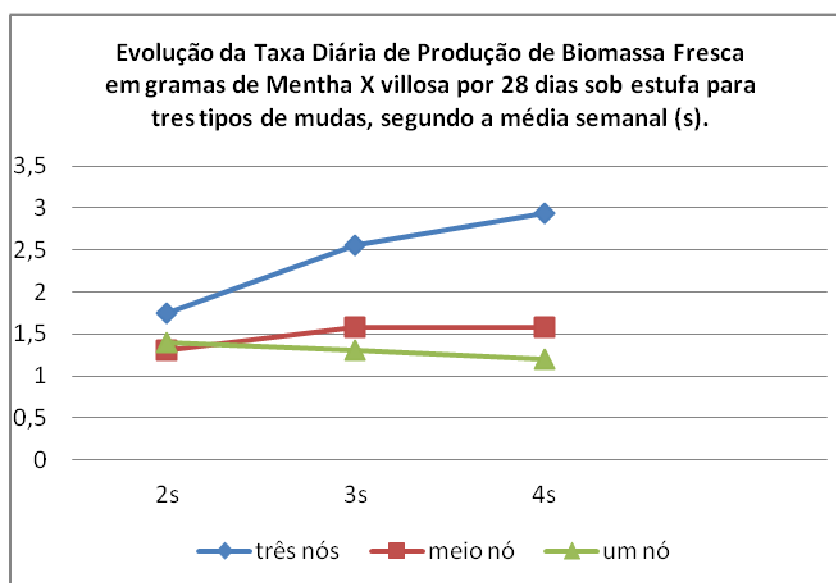


Figura 3. Evolução da Taxa Diária de Produção de Biomassa Fresca em gramas de Mentha x villosa por 28 dias sob estufa para três tipos de mudas, segundo a média semanal (s).

Analisando-se a Figura 3, que representa a evolução da taxa diária de produção de biomassa fresca em gramas por 28 dias sob estufa para os três tipos de mudas, fica evidente que as mudas de três nós cresceram muito mais desde o início das observações, especialmente a partir da terceira semana o que já não se deu com os dois outros tipos, certamente em virtude da sua maior quantidade de carboidratos decorrente da maior quantidade inicial de tecido vivo.

A análise da Figura 4 é suficiente para constatar que a partir da terceira semana de observações, as mudas de um nó e as mudas de meio nó, aceleraram o crescimento e no caso das mudas de um nó, alcançaram em média 50g por planta, próximo da marca alcançada por mudas de três nós aos 28 dias, ou seja, aparentemente apenas uma semana de defasagem.

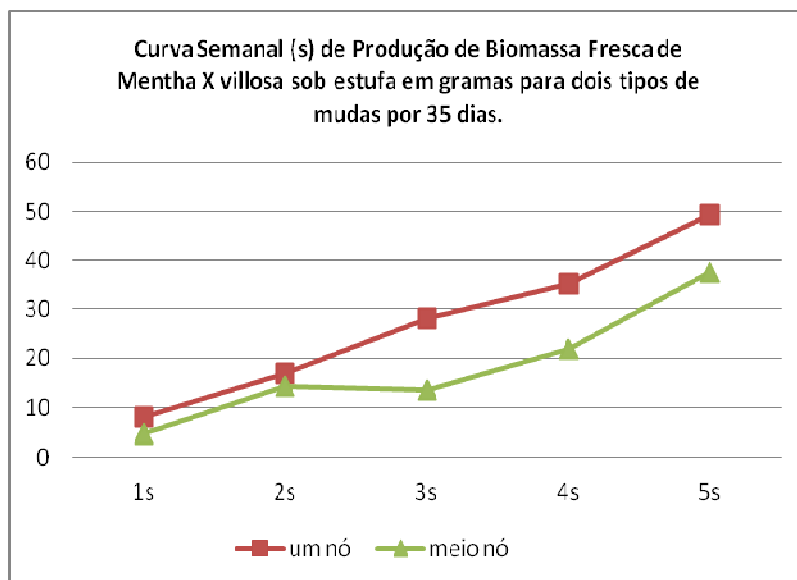


Figura 4. Curva Semanal (s) de Produção de Biomassa Fresca de *Mentha x villosa* sob estufa em gramas para dois tipos de mudas por 35 dias.

A Figura 5 complementa a Figura 4, ao exibir a evolução da taxa diária de produção de biomassa fresca em gramas em 35 dias. Pode-se ver que os dois tipos de muda, de um nó e de meio nó, aceleraram o crescimento. A taxa diária de produção de biomassa fresca, que iniciou-se próximo de 1,4g/dia, era, aos 35 dias, de 2 (estacas de um nó) e 2,25 (estacas de meio nó).

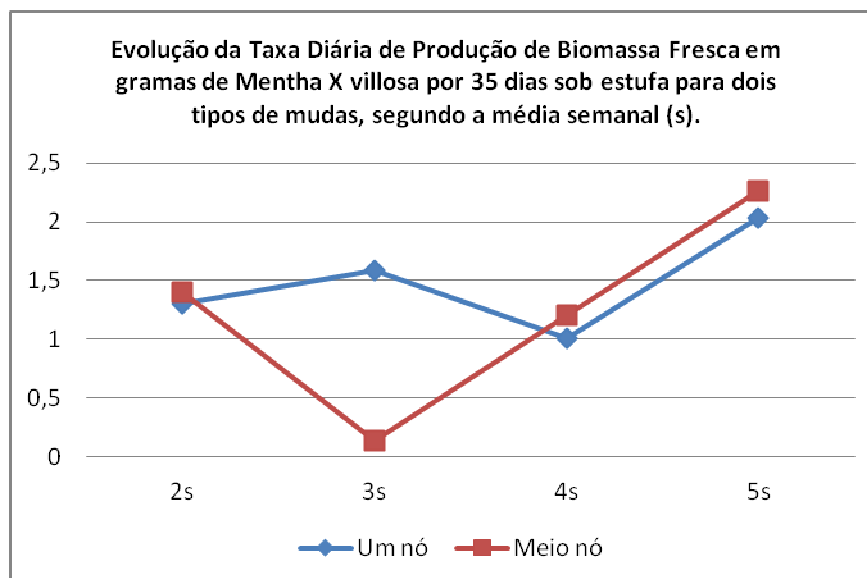


Figura 5. Evolução da Taxa Diária de Produção de Biomassa Fresca em gramas de *Mentha x villosa* por 35 dias sob estufa para dois tipos de mudas, segundo a média semanal (s).

Tabela 1. Média da biomassa fresca de três tipos de mudas de *Mentha x villosa* aos 28 dias do transplante

Tipo de muda	Gramas
Muda com três nós	60,0 a
Muda com um nó	35,2 b
Muda com meio nó	21,8 b
Coefficiente de variação	24,45%
Diferença Média Significativa (Tukey 5%)	17,914

Obs.: Médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

A Tabela 1 representa a média da biomassa fresca de três tipos de mudas de *Mentha x villosa* aos 28 dias do transplante. Nela observa-se que a muda de três nós foi significativamente superior, pelo teste de Tukey (0,05). As mudas com um nó e meio nó foram inferiores em biomassa fresca e não diferiram estatisticamente entre si.

O resultado mostra a competitividade das estacas de um nó. Quando o material propagativo é escasso, estacas de meio nó podem ser utilizadas por boa chance de produzir boas mudas mesmo que demandando mais tempo.

Os picos observados nos gráficos devem-se à metodologia utilizada, pela qual, ao se coletarem cinco mudas a cada semana para obtenção da biomassa fresca, na semana seguinte podem ter restado eventualmente mudas de menor potencial de desenvolvimento, ensejando o surgimento no gráfico, de uma queda pontual da média de biomassa fresca mas que não chega a prejudicar a tendência.

Castro (2007) em experimento semelhante com vasos de 4 litros, utilizando adubação e radiação como tratamentos combinados, obteve, aos 60 dias de cultivo, uma média aproximada de 13 ramos por vaso de duas plantas (6,5 por planta) para *Mentha aquatica*; 6,5 para *M. piperita* (3,25 p.p.) e 15 ramos (7,5 p.p.) para um híbrido de *M. piperita*. A média geral dos acessos para massa seca total variou conforme a adubação ficando em torno de 13 g nas parcelas adubadas, ou seja, aproximadamente 91g de peso fresco por parcela ou 45 g por planta.

Silva *et al.* (2001) avaliaram o método de propagação vegetativa por estaquia de *Mentha villosa* em bandejas multicelulares. Foram utilizadas estacas aéreas herbáceas terminais e medianas de 10 cm de comprimento e 0,3cm de diâmetro, e estacas de rizomas com 3cm de comprimento e 0,4cm de diâmetro. As estacas foram plantadas em bandejas multicelulares de 72 (120 ml) e 128 (40 ml) células contendo substrato comercial. Aos 43 dias após o plantio foram feitas as avaliações. O rizoma teve 100% de sobrevivência, e as estacas apical e mediana tiveram 26,35 e 38,86%, respectivamente. No número de brotos ocorreu interação entre bandeja e tipo de estaca, porém na bandeja de 72 células não ocorreu diferença entre as estacas (média de 1,7) e na bandeja de 128 células a melhor estaca foi a de rizoma (média de 2,7). Para o variável número de pares de folhas por broto, na bandeja de 72 células (média de 2,8) e nas estacas de rizoma (média de 2,2) e mediana (média de 2,6) ocorreram os maiores valores. Quanto aos pesos das matérias frescas e secas de brotos, as estacas de rizoma e mediana apresentaram os maiores valores. Não houve diferença significativa para os pesos das matérias fresca e seca de raízes. Os autores concluíram que a melhor estaca para propagação de *Mentha villosa* é o rizoma, em bandejas de 128 células.

Chagas *et al.* (2008) obtiveram que as estacas apicais da parte aérea de *Mentha arvensis* aos 25 dias e aos 40 dias após o plantio na bandeja apresentaram maior enraizamento e desenvolvimento da parte aérea e baixa porcentagem de mortalidade. Aos 25 dias, as estacas apicais da parte aérea se desenvolveram, estando as mudas aptas ao transplântio para o campo. Aos 30 dias após o transplântio, as estacas apicais da parte aérea apresentaram maior crescimento, exceto para biomassa seca dos estolões.

Alvarenga & Hamú (2008) estudaram a produção de *Mentha suaveolens* mediante propagação rápida (estacas uninodais) em estufa e dividiram trinta vasos com mudas em grupos de acordo com o tamanho das plantas, onde 18 vasos ficaram no grupo I com plantas maiores (com melhores gemas) e 12 vasos no grupo II com plantas de pequeno porte (gemas menores) ou também chamadas de “plantas preguiçosas”. Alguns dias depois, o grupo II foi

dividido novamente segundo o desenvolvimento das plantas. Nove vasos continuaram no grupo II (plantas medianas) e 3 vasos passaram para o grupo III (plantas menores). As médias de altura (cm), número de brotos e peso da planta (g), aos 60 dias de ensaio variaram respectivamente entre o Grupo I e o Grupo II da seguinte maneira: altura, 20,60 e 17,02; número de brotos, 4,92 e 3,94; peso da planta, 19,28 e 18,64 sugerindo que, as mudas, inicialmente bem diferentes, se apresentaram bem semelhantes após dois meses evidenciando um efeito compensador no crescimento das mudas menores com efeito interessante em um determinado período de tempo.

Os resultados de Alvarenga & Hamú (2008) guardam bastante semelhança com os resultados encontrados no presente ensaio.

7. CONCLUSÃO

Nas condições do presente ensaio, verificou-se que o tipo convencional de muda de *Mentha x villosa*, com três nós, produz boas mudas com precocidade, reduzindo o tempo de viveiro.

A 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 estacas convencionais.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARENGA, M. O.; HAMÚ, A. L.. **Produção de *Mentha suaveolens* mediante propagação rápida em estufa**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2008, 20 p. Trabalho de Conclusão de Curso DE Eng^a. Agrônômica.
- CARRICONDE *et al.* **Plantas medicinais e plantas alimentares**. Olinda : Centro nordestino de medicina popular, v.1, 153p. 1995.
- CASTRO, L. W. P. **Desenvolvimento de *Mentha aquatica* e *Mentha x piperita*, Rendimento e Qualidade do Óleo Essencial em Resposta a Níveis de Radiação e Adubação Nitrogenada**. Universidade Federal do Paraná. -Dep. de Fitotecnia- Programa de Pós-graduação em Ciências Agrárias. Tese de Mestrado. 52 p.

CHAGAS, J. H. I; PINTO, J. E. B. P.; VILELA, S. K.; BERTOLUCCI, S.K.V., NALON, F. H. Produção de mudas de hortelã-japonesa em função da idade e de diferentes tipos de estaca. **Cienc. Rural** v.38 n.8 Santa Maria nov. 2008.

GOBERT, V. *et al.* Hybridization in the section *Mentha* (LAMIACEAE) inferred from AFLP markers. **American Journal of Botany** v.89 n.12, pp. 2017 a 2023, 2002.. Disponível em: <<http://oregonstate.edu/instruction/bot421/hybrids.aflp.pdf>>. Acesso em 2011.

GOMES, R. P. **Fruticultura Brasileira**, São Paulo, Nobel, 1973, 446p.

HERTWIG VON, I. F. **Plantas Aromáticas e Medicinais**. 2º ed.. ed. Clonex, São Paulo, SP, 1991.

ILPIN-ILLINOIS PLANT INFORMATION NETWORK. USDA Forest Service. ILPIN information on *Mentha x villosa*. Disponível em: <<http://www.fs.fed.us/ne/delaware/ilpin/1898.co>>. Acesso em 11 jun. 2004.

JANICK, J. **A Ciência da Horticultura**. Livraria Freitas Bastos. Rio de Janeiro, 1968, 485p.

MARTINS E. R., CASTRO, D. M de; CASTELLANI, D. C. & DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa, MG: Editora UFV, 1998. 220p.

MATOS, F. J. A. **Farmácias Vivas**. 3ª ed. Fortaleza: EUFC, 1998, 219p

MATTOS, J.K.A. **Cultura de Brássicas tuberosas**, Apostila. Resumo. UnB 2002. 1p.

MATTOS, J.K.A. **Fundamentos para um Conceito de Mini-estaquia**. Brasília-DF, 4p Apostila. 1995.

MATTOS, J.K.A. **Vantagens e Riscos da Propagação Vegetativa**. Brasília-DF, CERRADO. 8(31):18-24 Mar. 1976.

MATTOS, J. K. A. & COSTA, Mauro Vaz da . Segregação de caracteres morfológicos em *Mentha piperita*. In: **44o. Congresso Brasileiro de Olericultura**, 2004. Resumo.

NASCIMENTO, M. M. *et al.* Fenologia da hortelã-rasteira (*Mentha x villosa* Huds.). **II Congresso Brasileiro de Medicina e Terapias Naturais**, p. 83. 1996.

NASCIMENTO, M. M., MATTOS, S. H., CHAVES, F. C. M., MATOS, F. J. A., FREITAS, J. B. S. & INNECO, R. Espaçamentos em hortelã rasteira (*Mentha x villosa* Huds.). **II Congresso Brasileiro de Medicina e Terapias Naturais**, p. 85. 1996.

PAGE, M., STEARN, W. T. **Hierbas para cocinar**. Manuales Jardín Blume. BLUME. The Royal Horticultural Society. Barcelona, Espanha. 1992. 62 p.

SILVA, A. C. P. **Estudo da variação morfológica da hortelã miúda (*Mentha x villosa*, H.) comercializada no Distrito Federal**. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília. Monografia de Graduação em Engenharia Agrônômica. 23 p. 2005.

SILVA, R. L. C. **Giamebil[®] *Mentha crisper L.* Medicamento Fitoterápico Tradicional.** Documento informativo. 2 p. 2007.

SILVA, R. L; QUEIROZ, J. M ; PIROLLA, A. C. ; VASCONCELOS, C. C. Propagação vegetativa de estacas de hortelã-rasteira (*Mentha villosa*) em bandejas multicelulares. In: **42 Congresso Brasileiro de Olericultura**, 2001, Brasília. Horticultura Brasileira - Suplemento CDRom. Brasília : SOB, 2001. v. 19. p. 1-3.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**, São Paulo, Ceres, 1971, 530p.