



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CURVA DE CRESCIMENTO E OBTENÇÃO DE BIOMASSA
FRESCA DA ESPÉCIE *HYPTIS SUAVEOLENS* EM CULTIVO
PROTEGIDO**

**Antônio Carlos de Oliveira Aguiar Junior
Rodrigo Vargas Fernandes**

**BRASÍLIA - DF
DEZEMBRO DE 2011**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CURVA DE CRESCIMENTO E OBTENÇÃO DE BIOMASSA
FRESCA DA ESPÉCIE *HYPTIS SUAVEOLENS* EM CULTIVO
PROTEGIDO**

**Antônio Carlos de Oliveira Aguiar Junior
Rodrigo Vargas Fernandes**

PROJETO 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 2011**



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**CURVA DE CRESCIMENTO E OBTENÇÃO DE BIOMASSA
FRESCA DA ESPÉCIE *HYPTIS SUAVEOLENS* EM CULTIVO
PROTEGIDO**

Antônio Carlos de Oliveira Aguiar Junior e Rodrigo Vargas Fernandes

PROJETO 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 AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM __/__/__

BANCA EXAMINADORA

Prof. Jean Kleber de Abreu Mattos, Dr.

FAV – UnB - Orientador

Hermes Jannuzzi Eng. Agr. MS- UnB

FAV – UnB - Examinador

Orlando Coelho Alves Batista, Eng. Agr.

Examinador externo

**BRASÍLIA DF
DEZEMBRO DE 2011**

FICHA CATALOGRÁFICA

JUNIOR, ANTONIO CARLOS DE OLIVEIRA AGUIAR, & FERNANDES, RODRIGO VARGAS. Análise da Curva de crescimento e obtenção de biomassa fresca da espécie *Hyptis suaveolens* em cultivo sob estufa. Brasília, 2011. Orientação de Jean Kleber A. Mattos. Trabalho de Conclusão de Curso Agronomia– Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. 22 p.: il.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

JUNIOR, A. C. O. A. & FERNANDES, R. V. Análise da Curva de crescimento e obtenção de biomassa fresca da espécie *Hyptis suaveolens* em cultivo sob estufa. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; Monografia de Conclusão de Curso. 2011, 22 p.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome dos autores: Antônio Carlos de Oliveira Aguiar Junior & Rodrigo Vargas Fernandes

Título do trabalho de conclusão de curso (Graduação):

Análise da Curva de crescimento e obtenção de biomassa fresca da espécie *Hyptis suaveolens* em cultivo sob estufa. Grau: Engenheiro Agrônomo Ano: 2011.

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.

Antonio Carlos de Oliveira Aguiar Junior

Rodrigo Vargas Fernandes

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	07
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	09
MATERIAL E MÉTODO.....	13
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
CONCLUSÃO.....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

“Dedico este trabalho a minha esposa Fabriny e ao meu filho Arthur que me ajudaram e me apoiaram com paciência carinho e compreensão, demonstrando que a superação nos momentos difíceis vale a pena, por estarmos ao lado de quem realmente se importa com o nosso sucesso.”

***Antonio Carlos de Oliveira
Aguiar Junior***

“Dedico este trabalho à minha família, em especial os meus pais Raimundo e Liane, por servirem de exemplo e por sempre me apoiarem em todos os momentos da minha vida com amor e carinho. A minha namorada Juliana, que mesmo à distância sempre esteve presente na minha vida e torceu muito pelo meu sucesso neste trabalho. E a todos os meus amigos, que de alguma forma me apoiaram nesta jornada. ”

Rodrigo Vargas Fernandes

Agradecemos primeiramente a Deus ter-nos dado condições de realizar e finalizar este trabalho com sucesso e saúde; ao nosso orientador, o Professor Dr. Jean Kleber de Abreu Matos pela oportunidade oferecida, pelo auxílio incondicional em todas as fases de preparação deste trabalho, pela disponibilidade de tempo e sempre com uma simpatia contagiante; aos amigos de curso, e muitos dos nossos professores, pelo companheirismo e sempre nos auxiliando a evoluirmos como alunos e seres humanos.

RESUMO

A espécie *Hyptis suaveolens* L é uma espécie que se desenvolve em todo território nacional vegetando em áreas cultivadas e com muita frequência em áreas de pastagens e margens de rodovias, sendo considerada uma planta daninha. Os nomes populares mais conhecidos são alfavaca de caboclo, alfavacão e alfazema brava. É utilizada na medicina popular para tratamento de algumas injúrias, tais como: aliviar cólicas menstruais, problemas digestivos (Agra, 1996), para tratamento da gota (Corrêa, 1926-1975), gripes, febres, problemas respiratórios em geral (Agra, 1994), cefaléias e como odontálgicas (Agra, 1996). O objetivo do presente trabalho foi construir a curva de crescimento e de obter a biomassa de *Hyptis suaveolens*, cultivado em vaso em condição de telado e posteriormente em condições de estufa com o objetivo de conhecer o ciclo da planta e definir aspectos agrônômicos desejáveis tais como: precocidade, altura de fácil manejo e aumento da biomassa fresca. Os ensaios foram realizados na Estação Experimental de Biologia da UnB, em Brasília – DF em casa de vegetação do tipo *Glasshouse*,. Inicialmente o cultivo foi feito em vasos de três litros de capacidade contendo mistura EEB (latossolo vermelho textura média + areia + composto orgânico + vermiculita). Os itens da mistura apresentaram respectivamente as seguintes respectivas proporções: 3:1:1:1. Para cada 40 litros da mistura foram incorporadas 100 g da formulação 4-16-8. O transplante ocorreu no dia 22 de agosto de 2011 e as plantas eram mensuradas semanalmente da superfície do solo até o ápice da gema apical para ser registrado o crescimento em altura. A mensuração ocorreu semana após semana sendo finalizada no dia 02 de novembro de 2011, quando a produção de biomassa foi registrada uma única vez mediante pesagem utilizando balança do tipo portátil com capacidade máxima de 100g. O número de amostras de *Hyptis suaveolens* L foi definido em 31, utilizando uma planta por vaso, resultando em 31 vasos. Os coeficientes de variação da altura e da biomassa ao final do período de experimentação foram determinados. O acesso de *Hyptis suaveolens* coletado em Brasília apresentou-se adaptável ao cultivo em vaso sob estufa do tipo “Glasshouse”. Os parâmetros fenológicos da espécie, relatados na literatura, confirmaram-se nas condições do ensaio. As plantas mesmo sendo anuais e tendo completado seu ciclo fenológico mantiveram-se crescendo aos 130 dias a partir da emergência.

INTRODUÇÃO

A análise da curva de crescimento e obtenção de biomassa fresca da espécie *Hyptis suaveolens* em cultivo sob estufa é pioneira no cerrado brasileiro, os principais estudos já realizados com esta planta estão relacionados ao óleo extraído da parte aérea, classificação de sementes e análise de compostos presentes no óleo essencial.

Hyptis suaveolens pode ser encontrada em todo território nacional, é empregada na medicina caseira em algumas regiões, principalmente no Nordeste. A infusão de suas flores é usada para aliviar cólicas menstruais, problemas digestivos (Agra, 1996) e, também para tratamento da gota (Corrêa, 1926-1975). As flores são também indicadas contra as gripes, febres e pra problemas respiratórios em geral (Agra, 1994). As flores e folhas são empregadas na forma de cigarro para o tratamento das cefaléias e como odontálgicas (Agra, 1996).

Vários estudos já foram conduzidos com esta planta visando validar as propriedades atribuídas pela medicina tradicional, tendo sido constatadas atividades anti-tumorais e hipoglicemiantes (Aswal et al., 1984), hipotensora, vasodilatadora, espasmogênica e, contraditoriamente, espasmolítica (Saluja, 1993) e estrogênica (Kamboj, 1988). Sing et al. (1992) também constataram possuir atividade bactericida e fungicida contra vários microrganismos, além de uma potente atividade moluscicida contra o caramujo *Bulinus globosus* (Okungi; Iwu, 1988).

Okonogi et al. (2005) controlaram a qualidade do óleo volátil destilado da parte aérea de *Hyptis suaveolens* por GC. A atividade antibacteriana deste óleo volátil foi testada contra vários tipos de bactérias e fungos que causam doenças dermatológicas pelo método de diluição de agar. Verificou-se que o óleo volátil de *H. suaveolens* inibiu determinadas bactérias e fungos.

Azevedo et al (2001) estudaram os óleos essenciais de 11 populações de *Hyptis suaveolens* do Cerrado brasileiro foram analisados pelo GC-MS e sua variabilidade química investigados pelo componente principal e análise de agrupamento.

Wulff (1985) classificou sementes de *Hyptis suaveolens* em três categorias de peso e as submeteu à luz vermelha em taxas diferentes de fluência ou misturas de luz vermelha e vermelho distante, a duas temperaturas constantes.

Martins et al.(2006) realizaram estudo para estabelecer a correlação entre as condições de crescimento e composição do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* de Alfenas (MG), Brasil.

Mais recentemente, (Moreira & Bragança, 2010) asseveram que a espécie se propaga somente por meio de sementes.

OBJETIVO

O objetivo do presente trabalho foi construir a curva de crescimento e de obter a biomassa de *Hyptis suaveolens*, com a finalidade de conhecer o ciclo da planta e definir aspectos agronômicos desejáveis tais como: precocidade, altura de fácil manejo e aumento da biomassa fresca.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Espécie herbácea, anual e que se desenvolve em todo território nacional vegetando em áreas cultivadas e com muita frequência em áreas de pastagens e margens de rodovias. Dentre os vários nomes populares, os mais conhecidos são alfavaca de caboclo, alfavacão e alfazema brava. Apresenta caule ereto, quadrangular, piloso, de coloração verde, mas com pigmentação castanho – avermelhada, bastante ramificado e com os nós bem espaçados. Folhas opostas cruzadas, pecíolo curto, limbo piloso e de formato ovalado com margens irregulares serradas. Inflorescência constituída por fascículos com até 20 flores localizadas ao redor dos nós e junto das axilas de folhas. Flores pedunculadas, cálice tubuloso persistente e com 5 sépalas pontiagudas, corola também em tubo e com 5 pétalas lilacinas e com os lobos evidentes, de curta duração na inflorescência e que carrega consigo os estames. Esta espécie pode ser facilmente identificada em campo por meio da inflorescência do tipo fascículo de flores reunidas ao redor do caule tetragono, cujos cálices apresentam-se muito pontiagudos, quase espinescentes, e por serem persistentes na planta assumem uma coloração paleácea na maturidade. Propaga-se por meio de sementes (MOREIRA et al, 2010).

(Lorenzi & Matos, 2002) fizeram uma breve revisão sobre a espécie *Hyptis suaveolens* (L.) Poit, conforme segue:

Subarbusto anual ereto, ramificado, fortemente aromático, de hastes quadranguladas, de 0,50 a 1,90m de altura, nativa em todo o Continente Americano. Folhas opostas, membranáceas, glandular-pubescentes, de 4 a 8 cm de comprimento e muito aromáticas. Flores pequenas, sésseis, protegidas por brácteas filiformes, de cor azul-rosada, reunidas em pequenos grupos nas axilas foliares do ápice dos ramos. Multiplica-se apenas por sementes. As espécies *Hyptis atrorubens* Poit., encontrada no norte do país e *Hyptis mutabilis*(Rich.) Briq. do Sul e Sudeste possuem propriedades e algumas características semelhantes a *Hyptis suaveolens* (Agra, 1996; Lorenzi, 2000).

USOS

Planta amplamente distribuída em todo o território brasileiro, onde ocorre espontaneamente em solos agrícolas, beira de estradas e terrenos baldios, sendo considerada planta daninha. É empregada na medicina caseira em algumas regiões,

principalmente no Nordeste. A infusão de suas flores é usada para aliviar cólicas menstruais, problemas digestivos (Agra, 1996) e, também para tratamento da gota (Corrêa, 1926-1975). As flores são também indicadas contra as gripes, febres e pra problemas respiratórios em geral (Agra, 1994). As flores e folhas são empregadas na forma de cigarro para o tratamento das cefaléias e como odontálgicas (Agra, 1996).

Vários estudos já foram conduzidos com esta planta visando validar as propriedades atribuídas pela medicina tradicional, tendo sido constatadas atividades anti-tumorais e hipoglicemiantes (Aswal et al., 1984), hipotensora, vasodilatadora, espasmogênica e, contraditoriamente, espasmolítica (Saluja, 1993) e estrogênica (Kamboj, 1988).

Alguns estudos constataram possuir também atividade bactericida e fungicida contra vários microrganismos (Sing et al. 1992), além de uma potente atividade moluscicida contra o caramujo *Bulinus globosus* (Okungi; Iwu, 1988).

COMPOSIÇÃO QUÍMICA E ATIVIDADE MICROBIANA

Na sua composição química, encontram-se as seguintes classes de compostos: no óleo essencial obtido das folhas: monoterpenóides e sesquiterpenóides e, entre os compostos fixos, diterpenóides, triterpenóides e esteróides (Agra, 1996). A presença de elevado teor de cineol no óleo essencial da folhas permite o seu uso como antigripal, na forma de inalação com vapor d'água, mesmo depois de secas. O amplo emprego desta planta nas práticas caseiras da medicina popular e sua abundância, especialmente no nordeste do Brasil, na época das chuvas, são motivos suficientes para sua escolha como tema de estudos químicos, farmacológicos e clínicos visando sua validação como medicamento eficaz e seguro.

Okonogi et al. (2005) controlaram a qualidade do óleo volátil destilado da parte aérea de *Hyptis suaveolens* por GC. A atividade antibacteriana deste óleo volátil foi testada contra vários tipos de bactérias e fungos que causam doenças dermatológicas pelo método de diluição de agar. Verificou-se que o óleo volátil de *H. suaveolens* inibiu determinadas bactérias e fungos. Um número de bases creme foram preparadas e avaliadas para as propriedades físicas satisfatórias e a estabilidade. Cremos contendo 30% peso/peso de óleo essencial em quatro bases selecionadas foram testados pela sua estabilidade, atividade antimicrobiana e teste de irritação primária usando Creme de

Garamacina ® (0,1% gentamicina) como um controle positivo. Verificou-se que todas as formulações mostraram uma atividade antibacteriana moderada.

Azevedo et al (2001) estudaram os óleos essenciais de 11 populações de *Hyptis suaveolens* do Cerrado brasileiro foram analisados pelo GC-MS e sua variabilidade química investigados pelo componente principal e análise de agrupamento. Sabinene, limoneno, bicyclogermacrene, β -phellandrene e 1,8-eucaliptol foram os principais constituintes. Os resultados foram apresentados ao componente principal e análise de cluster *Chemometric*, que permitiu a três grupos de óleos essenciais para distinguir-se com base no teor de p-menta-2,4 (8)-butadieno, limoneno/ β -felandreno/ γ -terpineno e germacrene D/bicyclogermacrene. Os padrões de variação geográfica na composição do óleo essencial indicam que sesquiterpenos principalmente são produzidos nas amostras cultivadas em latitudes mais baixas. Os óleos essenciais de 11 populações de *Hyptis suaveolens* do Cerrado brasileiro foram analisados pelo GC-MS e sua variabilidade química investigados pelo componente principal e análise de cluster.

Peerzada (1997) analisou o óleo essencial obtido após a hidrodestilação das folhas da *Hyptis suaveolens*, o qual deu um rendimento médio de 0,1%. Os componentes principais foram 1, 8-eucaliptol (32%) e β -cariofileno (29%). Enormes diferenças dos níveis de concentração desses dois componentes principais foram encontradas em três espécies, *H. suaveolens*, *H. mutabilis* e *H. emoryi*. Essa significativa variação dos principais componentes permite uma fácil diferenciação entre essas três espécies.

ASPECTOS AGRONÔMICOS

Wulff (1973) estudou sementes coletadas da mesma população de *Hyptis suaveolens* Poit. e verificou uma grande variabilidade em tamanho, que está correlacionado com diferenças na resposta de germinação. Para fins experimentais, estas sementes foram agrupadas em três categorias de peso e submetidas a luz contínua ou a escuridão em cinco temperaturas (20 ° a 40 ° C). Foram observadas diferenças substanciais, em percentagem do total de germinação e taxa de germinação, entre os grupos testados. O período necessário para a saturação de luz depende das condições de incubação anterior na escuridão e na classe de peso testados. Na área de fotossintética inicial e em peso seco, mudas derivadas de sementes menores diferem significativamente das mudas derivadas de outros grupos. O possível significado ecológico da heterogeneidade em resposta a germinação e no desempenho inicial das mudas, é evidente.

Wulff (1985) classificou sementes de *Hyptis suaveolens* em três categorias de peso e as submeteu à luz vermelha em taxas diferentes de fluência ou misturas de luz vermelha e vermelho distante, a duas temperaturas constantes. Sob a temperatura mais elevada testada, a fração de das sementes menores requereu pelo menos 10 vezes mais energia para germinação completa sob luz vermelha do que as sementes maiores. Maiores sementes germinaram totalmente mesmo sob luz vermelho distante pura, enquanto as de menor dimensão requereram uma proporção calculada de 80% ativo de fitocromo ativado para atingir percentagens de germinação comparáveis. Recomenda-se que sementes de tamanhos diferentes poderiam ser favorecidas em diferentes microclimas naturais.

Oliveira et al (2005) estudaram a composição química dos óleos essenciais das sete populações de *Hyptis suaveolens* nas fases vegetativas, de floração e frutificação e sua variabilidade interpopulacional foi investigados por GC-MS. Sabineno, limoneno, 1,8-eucaliptol, (E)-cariofileno e espatulenol foram os principais constituintes. Os resultados da análise química foram apresentados ao componente Principal e análise de Cluster Chemometric que revelou cinco grupos de populações distinguíveis com relação à fase de crescimento e alto teor de biciclogermacreno/terpin-4-ol, sabineno, 1,8-eucaliptol/spathulenol, limoneno/ γ -terpineno e espatulenol /(E)-cariofileno. O padrão das variações geográficas na composição do óleo essencial indicou que hidrocarbonetos monoterpênicos principalmente foram produzidos em plantas situadas em sítios localizados em latitudes e altitudes maiores independentemente da fase do crescimento, enquanto sesquiterpenos foram produzidos principalmente em amostras de plantas em fase de frutificação crescidas em menores. A análise de correlação canônica entre os locais de coleta de amostras de solo com as populações revelou uma relação significativa entre componentes de óleo e fatores de estresse. Sesquiterpenos e acidez potencial, Al, e carga de saturação de Al pesou bastante forte para o primeiro variante canônico e estão relacionados com amostras em fase de frutificação coletadas em latitudes mais baixas. Por outro lado, hidrocarbonetos monoterpênicos estão fortemente relacionados com o equilíbrio químico em solos (P, Zn, Cu, Mn, saturação de base, pH neutro), que está relacionado com a amostragem vegetativa/floração em latitudes mais altas.

Martins et al.(2006) realizaram estudo para estabelecer a correlação entre as condições de crescimento e composição do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* de Alfenas (MG), Brasil. As plantas foram cultivadas em uma estufa, quatro tratamentos

foram usados e as plantas foram colhidos em dois diferentes períodos de tempo (plantas com 60 e 135 dias de idade). A composição do óleo essencial foi determinada pela análise de GC-MS. Os terpenos espatulenol, globulol, dehidroabietol, α -**cadinol** e β -felandreno foram os principais constituintes encontrados no óleo essencial. Sesquiterpenos oxigenados representaram o principal grupo na maioria dos tratamentos. As principais alterações da composição do óleo essencial foram encontradas em plantas com 135 dias de idade cultivadas em deficiência de NPK. Foram também identificados três grupos de componentes voláteis que não haviam sido anteriormente descritos em *Hyptis suaveolens*. Os autores admitem que as diferenças observadas podem estar relacionadas com a constituição genética (genótipos) das populações de plantas de cada região, levando em conta a ausência de troca genética entre áreas. Assim, variações nos parâmetros ambientais atuariam diferentemente em populações de plantas de *H. suaveolens*, sendo responsáveis por alterações mais brandas nos componentes do óleo, como verificado no estudo.

(Moreira & Bragança, 2010) asseveram que a espécie se propaga somente por meio de sementes.

Nos aspectos fitossanitários até o presente, registra a literatura que os nematóides *Meloidogyne incognita*, Chitwood, 1949; *Meloidogyne elegans*, Ponte, 1977; *Meloidogyne inornata*, Lordello, 1956, são os nematóides que mais atacam esta invasora (PONTE, 1968).

MATERIAL E MÉTODOS

O presente ensaio foi conduzido na Estação Experimental de Biologia da Universidade de Brasília (EEB-UnB) e teve início em 3 de Junho de 2011, quando foram selecionadas as sementes a serem utilizadas e semeadas no mesmo dia. O critério de seleção foi o de semente mais nova possível e a semeadura foi realizada sob condições de telado, em vasos previamente enchidos com a mistura EEB (latossolo vermelho textura média + areia + composto orgânico + vermiculita). Os itens da mistura apresentaram respectivamente as seguintes respectivas proporções: 3:1:1:1. Para cada 40 litros da mistura foram incorporadas 100 g da formulação 4-16-8.

Após 30 dias da semeadura ocorreu a emergência das plântulas e depois de 50 dias, ou seja, dia 22 de agosto de 2011 foi realizado o transplante para vasos de 3 Litros

cada, sendo que em cada vaso foi disposta uma única planta, gerando um total de 31 vasos. No mesmo dia, os vasos transplantados foram transferidos para a estufa tipo “Glasshouse”. As condições da estufa eram de 50% de sombreamento, medido por fotômetro Asahi Pentax SP-500 e a temperatura média observada durante o tempo de duração do ensaio de 26,64 ° C, com média das mínimas em torno de 18,55° C e média das máximas de 34,73 ° C.

A primeira medição foi realizada no dia 31 de agosto de 2011 e as medições posteriores foram realizadas a cada 7 dias contados a partir da primeira medição, o arranquio de plantas invasoras nas 31 amostras era realizado sempre que necessário. A aferição da biomassa foi efetuada apenas no último dia de mensuração da altura das amostras, ou seja, dia 16 de novembro de 2011. A altura foi mensurada da superfície do solo até a gema apical e o material utilizado foi régua milimetrada de até 2 metros de altura e para a aferição de biomassa foi utilizada uma balança do tipo portátil com capacidade máxima de 100g.

Devido ao fato do sistema radicular de *Hyptis suaveolens* ter se desenvolvido de forma vigorosa, foi realizado novo transplante das plantas que estavam nos 31 vasos de 3 Litros para vasos de 4 litros no dia 12 de outubro de 2011, com a mesma mistura EEB. Além de altura e peso, outros dados fenológicos foram observados, tais como: floração, senescência, precocidade do período vegetativo (da germinação até a floração) e produção de sementes. Os dados obtidos foram compilados em planilhas digitais para a obtenção de gráficos de curva de crescimento e biomassa. Foi calculado o coeficiente de variação de cada parâmetro analisado.

A figura abaixo mostra a variação de temperatura durante a época do experimento, bem como as médias máximas e mínimas dentro da estufa do tipo “Glasshouse”.

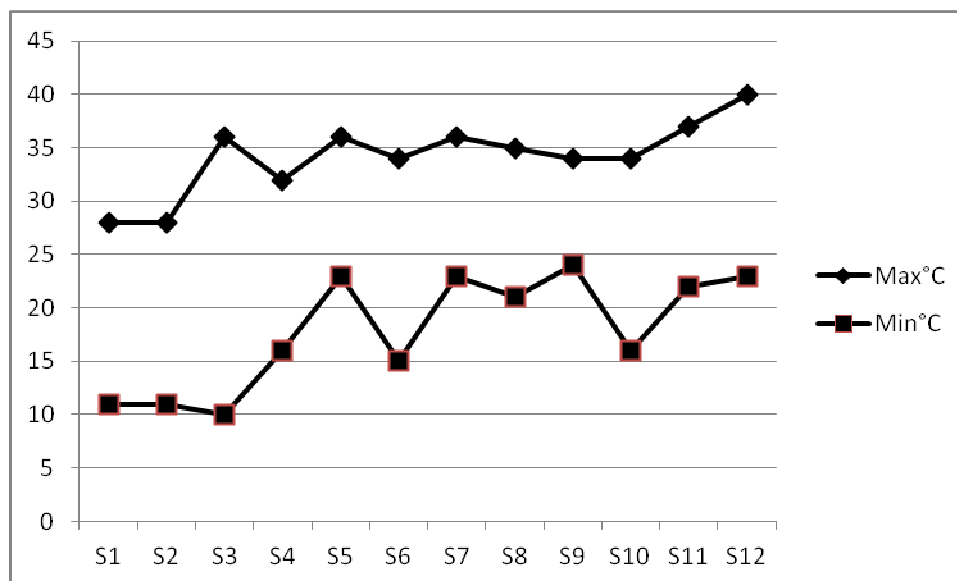


Figura 1. Evolução das temperaturas máxima e mínima na estufa nas doze semanas (S1...), a partir do dia 26/08/2011, período em que foi realizado o ensaio. As médias do período foram 34,73 °C (máximas) e 18,55 °C (mínimas).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente ensaio encontram-se configurados nas figura 1 e 2 que representam respectivamente a curva de crescimento em altura (cm) do acesso de *Hyptis suaveolens* objeto do estudo nas dez semanas de duração do ensaio.

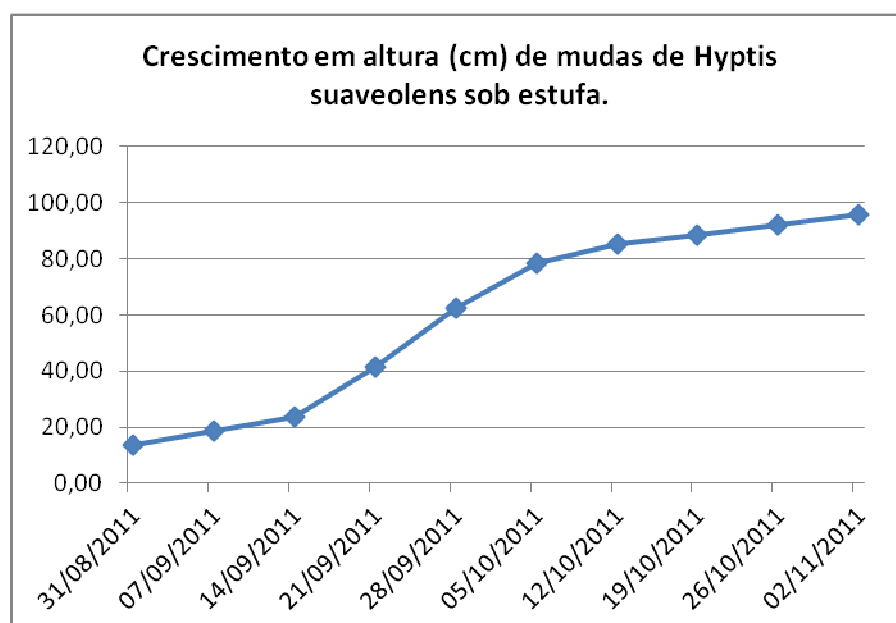


Figura 1. Crescimento em altura (cm) de mudas de *Hyptis suaveolens* sob estufa.

Observando-se a Figura 1, percebe-se que somente a partir da terceira semana a partir do transplante houve uma aceleração do crescimento que durou até à sétima

semana quando então a curva começou a declinar, indicando uma desaceleração do crescimento. No entanto, mesmo na data de 02 de novembro de 2011, ultimo dia de observações percebia-se ainda algum crescimento, significando que o valor médio da altura, 105,6 cm tendia a aumentar nos próximos dias.

O coeficiente de variação da altura foi de 16,87%, o que pode ser considerado mediano. A biomassa fresca das plantas foi obtida no dia 02 de novembro de 2011 e foi, em média 28,13 gramas com um coeficiente de variação de 20,72 % que ainda pode ser considerado mediano.

Lorenzi & Matos (2002) descrevem *Hyptis suaveolens* (L.) Poit, como um subarbusto anual ereto, ramificado, fortemente aromático, de hastes quadranguladas, de 0,50 a 1,90m de altura devendo-se certamente tal variação às diferentes condições ambientais à quais a planta poderá ser submetida. Entretanto no presente ensaio, a marca de 105,6 cm obtida em condições estressantes para a planta, qual seja a do cultivo em vaso, deve-se provavelmente também às condições limitadas de luminosidade próprias de uma estufa (50%) que propiciou o estímulo de alongamento pelo acúmulo de auxinas em decorrência da iluminação pouco generosa. A altura, portanto, aproximou-se um pouco mais da maior marca referida por Lorenzi.

Na Figura 2, observa-se a evolução da taxa diária de crescimento que manteve-se em torno de 0,5 cm por dia nas duas primeiras semanas para incrementar substancialmente nas duas semanas seguintes atingindo respectivamente as marcas de 2,5 e 3,0 cm/dia, para depois diminuir na quinta semana para 2.26 cm/dia iniciando o declínio do crescimento, caindo para 1,0 cm/dia na semana seguinte para finalmente, na nona semana, voltar aos 0,5 cm/dia iniciais.

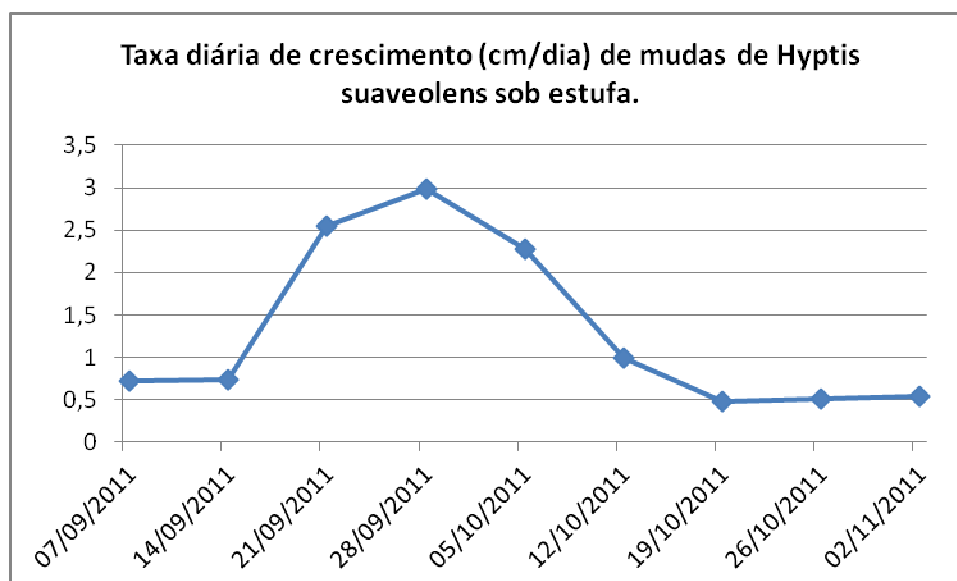


Figura 2 . Taxa diária de crescimento (cm/dia) de mudas de *Hyptis suaveolens* sob estufa.

Havia uma expectativa de que as plantas do ensaio alcançassem a marca superior descrita por Lorenzi durante o período de observações do presente ensaio, o que não ocorreu certamente porque a altura máxima citada na referida descrição da planta deve ter sido registrada em condições especialmente favoráveis a seu crescimento.

Em estudo realizado para estabelecer a correlação entre as condições de crescimento e composição do óleo essencial de *Hyptis suaveolens*, Martins et al.,(2006) cultivaram as plantas em uma estufa, e quatro tratamentos foram usados, sendo as plantas colhidos em dois diferentes períodos de tempo (plantas com 60 e 135 dias de idade). As principais alterações da composição do óleo essencial foram encontradas em plantas com 135 dias de idade cultivadas em deficiência de NPK. Os autores admitiram que variações nos parâmetros ambientais atuariam diferentemente em populações de plantas de *H. suaveolens*, sendo responsáveis por alterações mais brandas nos componentes do óleo, como verificado no seu estudo.

No entanto, os autores supracitados nada mencionaram sobre crescimento e produção de biomassa. Eles consideraram a emergência das plântulas como a data de início do experimento (20 de setembro de 2004).

No presente ensaio, o início do ensaio foi considerado a partir da data do transplante e as plantas iniciaram seu florescimento quinze dias após o transplante.

Martins et al. (2006) procederam a colheita das plantas de *H. suaveolens* de seu ensaio, em duas épocas diferentes. Na primeira, as plantas tinham cerca de 60 dias de idade (de 18 a 22 de novembro de 2004; fotoperíodo de 13 h) e na segunda colheita tinham cerca de 135 dias (03 a 07 de fevereiro de 2005; fotoperíodo de 12 h 55 min). Os autores observaram que as plantas mantidas sob fotoperíodo natural de Alfenas (13 h) estavam floridas na primeira colheita, aos 60 dias da emergência e frutificadas aos 135 dias de idade. Já as plantas cultivadas em fotoperíodo natural complementado de 4 h de luz artificial permaneceram vegetativas em ambas as colheitas.

No presente ensaio, na terceira semana de observações, 63% das plantas apresentam primórdios florais e 36% apresentavam flores abertas. Três por cento apenas (1 planta em 30) apresentava-se sem sequer um primórdio floral. Sete dias depois, todas as plantas apresentavam-se com flores abertas, as quais foram se transformando gradualmente em frutos (núculas aquenoides). A partir da data do transplante, quinze

dias após as plantas iniciaram seu florescimento. Neste momento contando da data da emergência, as plantas estavam com aproximadamente 60 dias de idade a partir da emergência, o que em termos fenológicos coincide com os dados de Martins et al. (2006).

CONCLUSÃO

1. O acesso de *Hyptis suaveolens* coletado em Brasília apresentou-se adaptável ao cultivo em vaso sob estufa.
2. Os parâmetros fenológicos da espécie, relatados na literatura, confirmaram-se nas condições do ensaio.
3. As plantas mesmo sendo anuais e tendo completado seu ciclo fenológico mantiveram-se crescendo aos 130 dias a partir da emergência.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRA, M.F. Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil: espécies mais comuns. João Pessoa: Editora União. 1996. 98 p.
- AGRA, M.F.; BARACHO, G.S.; NURIT, K.; BASÍLIO, I.J.L.D. & COELHO, V.P.M.. Medicinal and poisonous diversity of the flora of “Cariri Paraibano”, Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, v.111, n.2, pp: 383-395. 2007.
- ASWAL, B. S., BHAKUNI, D. S., GOEL, A. K., KAR, K., MEHROTRA, B. N., MUKHERJEE, K. C. Screening of Indian plants for biological activity: Part X. *Indian J Exp Biol*. v. 22, n.6, pp:312-32. 1984.
- AZEVEDO, N.R., CAMPOS, I.F.P., FERREIRA, H.D., PORTES, T.A., SANTOS, S.C., SERAPHIN, J.C., PAULA, J.R., FERRI, P.H. ‘Chemical variability in the essential oil of *Hyptis suaveolens* *Phytochemistry*, v. 57, n.5, pp:733-6. 2001.
- CORRÊA, M.P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura, v. 6, 1975. 777 p.
- KAMBOJ V.P. A review of Indian medicinal plants with interceptive activity. *Indian J Med Res*. V.87, pp:336-55. 1988

LORENZI, H. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.

LORENZI, H., MATOS, F.J.A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa , SP. Instituto Plantarum, 2002. 512 p.

MALELE, R. S., MUTAYABARWA, C. K., MWANGI, J. W., THOITHI, G. N. Essential oil of *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. from Tanzania: Composition and antifungal activity. JEOR Nov/Dez 2003,

MARTINS, F. T., SANTOS, M. H.; POLO M.; BARBOSA, L. C. .A.. Variação química do óleo essencial de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit., sob condições de cultivo. Quím. Nova v.29 n.6 pp: 1203-1209. 2006

MOREIRA, H. J. C.; BRAGANÇA, H. B. N. Manual de Identificação de Plantas Infestantes - Cultivos de Verão. Campinas-SP: Editora FMC, 2010. 642p.

OKONOGI, S., CHANSAKAOW, S., VEJABHIKUL, S., THARAVICHITKUL, P., LERPHOKANONT, J., NAKANO, A., IKEGAMI, F. Antimicrobial activity and pharmaceutical development of essential oil from *Hyptis suaveolens* III WOCMAP Congress on Medicinal and Aromatic Plants - Volume 4: Targeted Screening of Medicinal and Aromatic Plants, Economics and Law 1 February 2005.

OKUNJI, C. O.; IWU, M. M. Control of Schistosomiasis Using Nigerian Medicinal Plants as Molluscicides 1988, Vol. 26, No. 4 , Pages 246-252

OLIVEIRA, M. J. , CAMPOS, I.F.P. , OLIVEIRA, C.B.A., SANTOS, M.R. , SOUZA, P.S. , SANTOS, S.C. , SERAPHIN, J.C., FERRI, P.H.. Influence of growth phase on the essential oil composition of *Hyptis suaveolens*. Biochemical Systematics and Ecology Volume 33, Issue 3, March 2005, Pages 275-285

PEERZADA, N. Chemical Composition of the Essential Oil of *Hyptis Suaveolens*. *Molecules* 1997, 2, 165-168

PONTE, J.J. Subsídios ao conhecimento das plantas hospedeiras e ao controle dos nematóides das galhas, *Meloidogyne spp.*, no Estado do Ceará. Boletim Cear. Agron., Fortaleza, v. 9, p. 1-26. 1968.

SALUJA, A.K., SANTANI, D.D. Pharmacological investigation of the unsaponifiable matter of *Hyptis suaveolens*. Fitoterapia 64(1): 3-6. 1993.

SINGH, G.; UPADHYAY, R.K.; RAO, G.P. Fungitoxic activity of the volatile oil of *Hyptis suaveolens*. Fitoterapia, 63 (5): 462-5. 1992

WULFF, R.D. Germination of seeds of different sizes in *Hyptis suaveolens*: the response to irradiance and mixed red–far-red sources. *Canadian Journal of Botany*, v.63, n.5. 885-888. 1985.

WULFF, R.D. Intrapopulational variation in the germination of seeds in *Hyptis suaveolens*. *Ecology*, 54, 646-649. 1973.