



UnB-UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB

FAV-FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

CURVA DE CRESCIMENTO E BIOMASSA DE DOIS ACESSOS DO
GÊNERO *OCIMUM* EM CONDIÇÕES DE ESTUFA

Autor: Airton Nunes Affonso

Brasília – DF, Julho de 2012



UnB-UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB

FAV-FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

CURVA DE CRESCIMENTO E BIOMASSA DE DOIS ACESSOS DO
GÊNERO *OCIMUM* EM CONDIÇÕES DE ESTUFA

Airton Nunes Affonso

ORIENTADOR: JEAN KLEBER A. MATTOS

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

BRASÍLIA/DF

Julho /2012



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

CURVA DE CRESCIMENTO E BIOMASSA DE DOIS ACESSOS DO GÊNERO *OCIMUM* EM CONDIÇÕES DE ESTUFA

Airton Nunes Affonso

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO SUBMETIDA À FACULDADE DE AGRONOMIA
E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE
DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO
AGRÔNOMO.

APROVADA PELA BANCA EXAMINADORA:

Prof. Jean Kleber de Abreu Mattos. Eng. Agr. Dr, FAV-UnB
Orientador

Prof(a). Lídia Tarchetti Diniz. Eng. Agr. Mestre, FAV-UnB
Membro

Eng. Agr. Kleiton Rodrigues Aquiles FAV-UnB
Membro

Brasília/DF, Julho de 2012

FICHA CATALOGRÁFICA

Affonso, Airton Nunes CURVA DE CRESCIMENTO E BIOMASSA DE DOIS ACESSOS DO GÊNERO *OCIMUM* EM CONDIÇÕES DE ESTUFA Monografia de Graduação – Universidade de Brasília / Faculdade de agronomia e Medicina Veterinária, 2012, 20 p.: il. Orientador: Jean Kleber A. Mattos Dr.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AFFONSO, Airton Nunes. CURVA DE CRESCIMENTO E BIOMASSA DE DOIS ACESSOS DO GÊNERO *OCIMUM* EM CONDIÇÕES DE ESTUFA Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2012, 20 p. monografia de graduação.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Airton Nunes Affonso.

TÍTULO DA MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO: CURVA DE CRESCIMENTO E BIOMASSA DE DOIS ACESSOS DO GÊNERO *OCIMUM* EM CONDIÇÕES DE ESTUFA. Grau: Engenheiro Agrônomo Ano: 2012.

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. O autor reserva-se os outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Airton Nunes Affonso

CPF: 704.939.951-53

CEP: 73062-318

E-mail: airton.affonso@gmail.com

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e familiares por toda a paciência e incentivo.

À Universidade de Brasília/UnB e ao curso de graduação em Ciências Agrárias pela oportunidade na realização do curso.

Ao Professor Dr. Jean Kleber de Abreu Mattos pela orientação, incentivo.

A todos os professores da Universidade de Brasília, que me forneceram pacientemente os degraus para que eu chegasse aqui.

Aos meus amigos, que dividiram ótimos momentos durante esta caminhada.

Aos meus colegas de trabalho que me compreenderam e me apoiaram em minhas decisões.

À Rosa, minha mãe.

À Vitória, minha filha.

DEDICO

ÍNDICE	Página
RESUMO	01
INTRODUÇÃO	02
OBJETIVO	04
REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	05
MATERIAL E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	12
CONCLUSÃO	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	18

INDICE DE TABELAS	Página
TABELA 1 - Médias de altura das plantas, biomassa fresca e biomassa seca de dois acessos do gênero <i>Ocimum</i> sob estufa, aos 47 dias após o transplante. UnB, 2012.	14

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Evolução semanal (s) do florescimento de um acesso de <i>Ocimum cf. canum</i> Sims em condições de estufa, 7 semanas após o transplante.	12
FIGURA 2 - Curva de crescimento (cm) dos acessos de <i>O. cf. canum</i> e <i>O. basilicum</i> durante 7 semanas após o transplante. UnB, 2012.	14

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar a taxa de crescimento e a produção de biomassa da parte aérea de dois acessos de manjeriço, *Ocimum basilicum* tipo colunar roxo e o híbrido *Ocimum cf. canum*, em vasos, em condições de estufa. O ensaio foi conduzido totalmente em casa de vegetação do tipo *Glasshouse* na Estação Experimental de Biologia-EEB da Universidade de Brasília situada na via L4 norte, no Plano Piloto de Brasília/DF, a 15° 48' Latitude Sul e 47° 53' Longitude Oeste, a 1.000 metros de altitude. Vinte estacas com aproximadamente 5 cm de cada acesso de manjeriço, *Ocimum basilicum* e o híbrido *Ocimum cf. canum*, foram postas a enraizar na mistura EEB - latossolo textura média + areia + composto orgânico + vermiculita - mais fertilizante. As plantas foram arranjadas em delineamento inteiramente casualizado com vinte repetições. Durante os sessenta e cinco dias de cultivo foram medidas as alturas das plantas semanalmente. Em seguida foi obtida a biomassa fresca e seca. Os dados foram analisados estatisticamente. Houve diferença na produtividade de biomassa seca e fresca da parte aérea, na altura e na emissão de flores entre os dois acessos de manjeriços testados. O acesso *Ocimum cf. canum* destacou-se pela produtividade em biomassa da parte aérea, altura, presença de flores e pela acentuada resistência aos crisomelídeos. Confirmou-se a resistência *Ocimum cf. canum* ao ataque de crisomelídeos relatada anteriormente. A ausência de florescimento em *Ocimum basilicum* tipo "roxo colunar" foi considerada vantajosa para a produção comercial.

INTRODUÇÃO

Em nosso contexto atual em que acontecem reuniões como a Rio+20 e a reformulação do código florestal, termos como “agricultura alternativa” ou “agricultura sustentável” obtêm expressão política e estimulam a busca por novas medidas de proteção não somente econômica, mas também de conservação das espécies, dos mananciais hídricos, alimentos mais saudáveis, plantas medicinais alternativas.

O manjeriço (*Ocimum sp*) se apresenta uma planta com diversas finalidades, sendo que algumas espécies são produtoras de óleos essenciais para produção de fármacos, perfumes e cosméticos. Por apresentar flores e folhas de sabor suave e picante, podem ser utilizadas também como condimento, plantada nos beirais das janelas para repelir mosquitos e moscas domésticas. Pode agir também como estimulante digestivo, antiespasmódico, antisséptico e béquico (MARTINS et al. , 1994).

A maioria dos manjeriços coletados em feiras produz pouca ou nenhuma semente, sendo em geral propagados por estaquia. Alguns dificilmente florescem ou até mesmo não o fazem, dependendo da região. No entanto encontram-se entre eles alguns que produzem flores e sementes e alguns híbridos que, sendo inférteis, produzem apenas flores.

O gênero *Ocimum*, pertencente à família *Lamiaceae*, compreende aproximadamente 30 espécies de ervas e subarbustos dispersas das regiões tropicais e subtropicais da Ásia, África, Américas Central e do Sul, sendo a África considerada o principal centro de diversidade do gênero (Paton, 1992). As lamiáceas compreendem plantas herbáceas, podendo ter espécies arbustivas. Possuem folhas simples, opostas ou verticiladas, sempre muito aromáticas. O fruto é um tetraquênio. Suas flores são zigomorfas do tipo labiada, andróginas reunidas em cimeiras, racemos ou glomérulos; androceu oligostêmone com dois ou quatro estames e , neste caso, didínamos; gineceu de ovário súpero, bilocular .

Grande variação se observa em todos os caracteres da morfologia entre as variedades de manjeriço, com destaque para cor de folhas, nervuras, talos e

flores, bem como para o caráter folha crespa de um dos acessos e a ausência de flores do acesso tradicional ou local. Diante das várias espécies do gênero, algumas atribuições são difíceis de serem esclarecidas em virtude da interferência do homem com a seleção, cultivo e hibridação dentro do gênero e à grande variação morfológica entre elas. Um sistema estandardizado de descritores com base nos óleos voláteis já foi proposto, mas a sua utilização é limitada pelo fato de que vários fatores ambientais podem influenciar a composição do óleo essencial (Sanson, 2009).

Óleos essenciais são misturas complexas de substâncias voláteis, lipofílicas, com baixo peso molecular, geralmente odoríferas e líquidas, constituídos na maioria das vezes, por moléculas de natureza terpênica. Frequentemente apresentam odor agradável e marcante. Podem ser extraídos das partes vegetais através de arraste a vapor d' água, hidrodestilação ou expressão de pericarpo de frutos cítricos, porém há outros métodos de extração como a enfleurage ou enfloração, extração por CO₂ supercrítico, muito utilizado na indústria, e por solventes orgânicos apolares, não apresentando valor comercial (Morais, 2009).

O manjeriço também é utilizado para a extração de linalol, visando à substituição do óleo essencial da espécie em risco de extinção, por exemplo, o pau-rosa que é uma árvore amazônica, tradicionalmente fornecedora de linalol. Em São Paulo já tem empresa, como a Linax®, que produz óleos essenciais de manjeriço mediante contrato.

A produtividade é uma das variáveis mais importantes para os produtores que almejam extrair tais compostos, já que a concentração dos óleos essenciais são muito variáveis e dependentes dos diversos fatores, tais como: temperatura, estação do ano, condições hídricas, dentre outros. Faz-se necessário uma grande produção de material vegetal para a extração destes componentes.

Este trabalho foi conduzido com o intuito de analisar as características como crescimento, produção de massa verde, produção de massa seca e outros aspectos da cultura de manjeriço.

OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho foi analisar a taxa de crescimento e a produção de biomassa da parte aérea de dois acessos de manjeriço, *Ocimum basilicum* tipo colunar roxo e o híbrido *Ocimum cf. canum*, em vasos, em condições de estufa.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

DESCRIÇÃO DO GÊNERO

O gênero *Ocimum* pertence à família Labiatae, Juss. O termo Labiatae deriva da forma da corola, que é labiada, constando de 150 gêneros e 2800 espécies. Mais recentemente, o nome da família vem sendo referido como Lamiaceae, derivado do gênero *Lamium*. A família Lamiaceae é rica em flavonoides de diferentes estruturas, e elas têm frequentemente provado utilidade para propósitos de taxonomia química (Vieira, 2000). São plantas herbáceas, podendo ter espécies arbustivas. Possuem folhas simples, opostas ou verticiladas, sempre muito aromáticas. O fruto é um tetraquênio. Suas flores são zigomorfas do tipo labiadas, andróginas reunidas em cimeiras, racemos ou glomérulos; androceu oligostêmone com 2 ou 4 estames e , neste caso, didínamos; gineceu de ovário súpero, bilocular (Lorenzi & Matos, 2002).

Segundo Gupta (1994) o basilicão apresenta 6 a 100 flores na inflorescência. As flores são protândricas, mas diferem de espécie a espécie no que se refere ao tempo decorrido entre a abertura das flores e a deiscência das anteras, bem como à maturidade do estilo. A forma do cálice tem significado genérico: as sépalas são fundidas e formam um tubo campanulado deflexo no fruto. O dente superior tem margem decurrente, mas o de baixo é fixo. A corola é simpétala e bilabiada. A polinização é entomófila, mais por abelhas, produzindo frutos contendo uma só semente (aquênios) inclusos em um cálice membranoso e recurvado. A semente não é endospermica e possui cotilédones fixos.

Osborne (1974) relata o “bush basil” como sendo *O. basilicum minimum*, mais ramificado que *O. basilicum*, com um crescimento mais compacto, folhas menores com as margens curvando para baixo tendo como eixo a nervura central. A altura média das plantas seria de 1,5 pés (próximo de 50 cm).

Segundo Albuquerque & Andrade (1998), *O. minimum* integra o elenco de plantas do gênero *Ocimum* utilizadas em cerimônias de cultos afrobrasileiros. As outras espécies são *O. americanum*, *O. basilicum* e *O. gratissimum*.

Albuquerque & Andrade (1998) realizaram uma revisão taxonômica do gênero *Ocimum* e determinaram 3 secções: *Ocimum*, *Gymnocimum* e *Hierocimum*.

Na secção *Ocimum*, figuram *O. americanum*, *O. basilicum*, *O. gratissimum*, *O. transamazonicum* e *O. minimum*. Na secção *Gymnocimum*, figura *O. campechianum* e na secção *Hierocimum*, *O. tenuiflorum*.

Camargo (1988) menciona *Ocimum cf. canum* Sims referindo-se a um exemplar coletado por ela mesma em Ibiúna-SP, e herborizado no Departamento de Botânica da Universidade de São Paulo. Na ficha da exsicata que a autora publicou em *fac simile* em 1988, está registrado: *Ocimum cf. canum* Sims família Labiatae. Observações: Uso na medicina popular: folha empregada como diurético, carminativo, diaforético, estomacal e em afecções das vias respiratórias. Origem: África. Coletor: Maria Thereza Lemos de Arruda Camargo; data, 1984. Determinado por R. M. Harley. Há anotações de próprio punho de R.M. Harley ao pé da ficha: "*Ocimum cf. canum* Sims intermediário entre *Ocimum canum* (híbrido e *Ocimum basilicum* poliploide com vários números) R. M. Harley 12.07.1984." Um exemplar deste táxon foi incorporado à coleção da UnB. É uma planta muito popular em Brasília sendo encontrada em muitos jardins e no comércio de mudas.

ASPECTOS CULTURAIS

A importação de sementes de diversos países ainda constitui-se na grande fonte para a produção comercial de ervas no Brasil. Tal fato estabelece a falta de informações referentes às características genéticas e adaptação às condições ambientais, que dificultam a identificação da qualidade das sementes, permitindo o uso deste insumo com baixa germinação, que apresentam custo elevado e serem produzidas com grau significativo de tecnologia. Com isso se faz necessário o estudo em nosso país das nossas culturas, já adaptadas, para evitarmos a dependência das importações.

Lima et al. (2007) avaliaram a influência de diferentes temperaturas e luminosidades sobre a germinação de semente de alfavaca (*Ocimum basilicum* L.), concluindo que essa é dependente de luz para germinar, portanto, considerada fotoblástica positiva e a temperatura de 30 °C é a mais indicada para a germinação das sementes. Entretanto, a germinação não foi restrita à presença de luz, uma vez que também ocorreu no escuro contínuo, apesar de significativamente muito menor.

Fernandes et al. (2004) realizaram um estudo comparando a produtividade de manjeriço, de folha estreita (*Ocimum minimum* L.) e de folha larga (*Ocimum basilicum* L.) em ambiente protegido em três sistemas de cultivo: 1) hidroponia (floating); 2) substrato preparado e 3) substrato comercial. Seu experimento demonstrou que o acúmulo médio de massa seca por planta, independente da espécie estudada, foi maior para plantas de cultivo hidropônico. O tipo de cultivo não influenciou significativamente o rendimento de óleos essenciais nas duas espécies estudadas. Conclui-se que, para os dois acessos de manjeriço estudados, o sistema hidropônico possibilitou maior produtividade, cerca de 44% em média a mais de massa verde na segunda amostragem das plantas em relação a outros meios de cultivo.

O manjeriço doce (*Ocimum basilicum*) mais popular em Brasília designado como “Roxo Colunar” em razão de seu talo e nervuras roxas e seu crescimento verticalizado apresentou, segundo Sanson (2009) em condições de estufa, uma altura média de 70 cm, uma área de limbo foliar média de 9,76 cm², um índice de afilamento do limbo foliar (comprimento/diâmetro) de 1,66 e um tamanho médio de pecíolo de 1,35 cm. Apresentando flor lilás, formato do limbo foliar ovalado, com margens serradas cor verde-escura, com nervuras e talo arroxeados. A biomassa fresca média das partes aérea de plantas cultivadas em vasos de 4 litros de capacidade foi de 365,20 gramas correspondendo a uma biomassa seca de 24,36 gramas, com um rendimento em óleo essencial de 1,57 %. Este manjeriço é do quimiotipo linalol/1,8 cineol.

Alves (2002) descreve um acesso de *Ocimum cf. canum* ou manjeriço híbrido estéril, cultivado em condições de campo, conforme segue: folhas verdes, oval-alongadas de bordo inteiro, com 5,2 cm de comprimento e 2,9 cm de diâmetro, em média. Pecíolo variando de 0,9 a 1,9 cm. A área do limbo foliar é aproximadamente 15,09 cm com um índice de afilamento (comprimento/diâmetro), de 1,79. Inflorescências longas com 33,94 cm em média, com 27 nós em média com 6 flores em cada nó ou sejam 162 flores em média por inflorescência. As flores são brancas e pequenas com apenas 1,0 cm de comprimento em média. O pólen é

alaranjado e a planta no período do ensaio alcançou uma altura variável de 50 a 70 cm. A planta se apresenta pilosa e a produção de sementes é nula.

Segundo Sanson (2009), em condições de casa de vegetação do tipo *Glasshouse*, o manjeriço híbrido estéril (*Ocimum cf. canum*) apresentou em média 100 cm de altura, área do limbo foliar 12,95 cm², índice de afilamento do limbo foliar 1,68 e pecíolo de 1,66 cm em média. O formato do limbo foliar é oval alongado, com margem lisa, cor verde para limbo, talo e nervuras com flores brancas. A biomassa fresca média por planta foi de 315,97 gramas, correspondendo a uma biomassa seca de 29,38 gramas, com um rendimento em óleo essencial de 2,07%. Esse manjeriço é do quimiotipo linalol/cineol/cânfora.

O acesso Híbrido, encontrado em Brasília, corresponde ao descrito por Alves (2002). Foi classificada como híbrido estéril *Ocimum cf. canum Sims (O. basilicum x O. americanum)* (Camargo, 1988). Já foi confundido com *Ocimum minimum* (Pereira Neto & Barros, 2000), mas uma característica importante levou Alves (2002) a rever o proposto por aqueles autores, qual seja a fertilidade das flores produzidas por *O. minimum* enquanto as do manjeriço híbrido em apreço são estéreis. Também se consideraram as características morfológicas do híbrido relatadas por Camargo (1998).

Pereira Neto & Barros (2000) anotaram os seguintes dados da biologia floral do híbrido supra mencionado: morfologia floral, horário de antese realizando teste de polinização artificial (autopolinização, polinização automática, cruzada e apomixia) e acompanhamento da polinização natural. Foi observada uma floração praticamente durante todo o ano e flores com antese diurna. Não houve produção de frutos, o que era previsível. Os visitantes florais encontrados foram himenópteros e lepidópteros sendo registradas as seguintes frequências: *Apis mellifera* (170 visitas/minuto) com duração cada de 3 a 12 segundos; *Paratrigona lineata* (72 visitas/minuto) com duração cada de 10 a 20 s.; *Lasioglossum sp.* com visitas de 8 a 12 s.; *Lepidoptera*: sem eficiência como coletor de pólen.

USO E PROPRIEDADES

Trabalhos desenvolvidos com extrato bruto ou óleo essencial, obtido a partir de plantas medicinais da flora nativa, têm indicado o potencial das mesmas no controle de fitopatógenos, tanto por sua ação fungitóxica direta, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos, quanto pela indução de fitoalexinas, indicando a presença de compostos com características de elicitores (Schwan-Estrada et al., 2000).

Utilizando o óleo essencial de manjerição para inibição do desenvolvimento fúngico. Pereira et al. (2006) observaram que o óleo essencial do manjerição apresentou controle do fungo *Aspergillus ochraceus* a partir da concentração 1000 mg/mL, em relação aos fungos *A. niger* e *A. flavus* a redução do desenvolvimento micelial foi obtida apenas na concentração de 1000 mg/mL e o desenvolvimento desses fungos foi estimulado com o aumento das concentrações. O fungo *Fusarium sp.* não foi inibido em nenhuma das concentrações testadas. Os óleos essenciais por se tratarem de misturas complexas de diferentes compostos devem ser identificados e testados separadamente com o intuito de elucidar a ação destes compostos sobre o comportamento dos fungos, pois depende de vários fatores tais como: tipo de substrato, reação do fungo ao substrato e diferentes tipos de compostos que podem interferir sobre o comportamento do fungo.

A composição do óleo essencial sofre alterações durante os processos de colheita e pós-colheita. Estas alterações ocorrem devido a conversões espontâneas, que ocorrem continuamente, acarretando mudanças na composição do óleo essencial. Com base nestes fatos, a comercialização torna-se um problema, já que a composição do óleo essencial deve ser pré-estabelecida como demanda de mercado (Morais, 2009).

As formas de secagem também afetam a composição química do óleo essencial do manjerição. Soares et al. (2007) estudou as variáveis do processo de secagem: temperatura e velocidade do ar, concluindo com as condições do experimento, a recomendação da temperatura e da velocidade do ar para secagem de manjerição, visando obter maior teor de óleo essencial e a maior concentração de linalol, são de 54,4 °C e 1,9 m/s respectivamente.

MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido totalmente em casa de vegetação na Estação de Biologia da Universidade de Brasília situada na via L4 norte, no Plano Piloto de Brasília/DF, a 15° 48' Latitude Sul e 47° 53' Longitude Oeste, a 1.000 metros de altitude.

Vinte estacas com aproximadamente 5 cm de cada acesso de manjerição, *Ocimum basilicum* e o híbrido *Ocimum cf. canum*, disponíveis na Estação Biológica da UnB foram multiplicadas em uma bandeja até o enraizamento e em seguida foram cultivadas até a colheita em vasos com volume de 2 litros, numerados de 1 a 20. Como substrato foi utilizada a mistura EEB - latossolo textura média + areia + composto orgânico + vermiculita - tendo os itens da mistura apresentado respectivamente as seguintes proporções: 3:1:1:1. Para cada 20 litros da mistura foram incorporadas 100 g da formulação 4-16-8.

As plantas foram arranjadas em delineamento inteiramente casualizado com vinte repetições.

As partes aéreas foram colhidas no dia 15.5.12 no turno matutino para se avaliar a biomassa fresca e após 21 dias foi aferido o peso seco dos acessos secos ao ar em condições naturais. Semanalmente também eram feitas as observações das seguintes características: altura das plantas (cm), presença de flores, cor do talo, presença de insetos, bifurcação das hastes, forma e quantidade de massa foliar produzida.

Durante os sessenta e cinco dias de cultivo foram medidas as alturas das plantas semanalmente com régua milimetrada desde a base até a gema terminal, sendo também avaliadas características anatômicas das plantas como arquitetura da cultivar.

Todas as plantas foram colhidas, sendo realizado o corte no colo das plantas com o auxílio de tesoura de poda, foram amarradas com barbante e logo após foram pesadas em balança do tipo portátil com capacidade máxima de 100 gramas, sendo armazenadas em sacos de papel nomeados para posterior aferimento do peso seco. Esse material foi levado para o laboratório de sementes da

Universidade de Brasília para pesagem, sendo os dados analisados estatisticamente para comparação dos tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as estacas colhidas para o ensaio enraizaram, demonstrando o potencial deste sistema de propagação destas espécies assim como sua resistência ao transplante da bandeja para os vasos que também não apresentaram problemas.

Uma semana após o transplante já se observou a presença de mosca-brancas (*Bemisia ssp.*) na cultura de manjeriço. Na terceira semana foi constatada a presença de crisomelídeos, somente no *Ocimum basilicum*, sendo o fato atribuído à concentração de cânfora no *Ocimum cf. canum*, o que seria um fator de antixenose. Também se constatou a bifurcação em 55% das plantas híbridas conferindo-lhe uma arquitetura diferenciada.

O *Ocimum basilicum* desenvolveu-se com uma arquitetura mais adensada sem apresentar florescimento durante o período de cultivo, enquanto o híbrido além de desenvolver-se mais rapidamente (Figura 1), apresentou 20% de florescimento com apenas quinze dias após o transplante. Na quarta semana após o transplante todos os híbridos já haviam bifurcado e na quinta 40% já estavam com flores, chegando a 80% de florescimento ao final do ensaio (Figura 1).

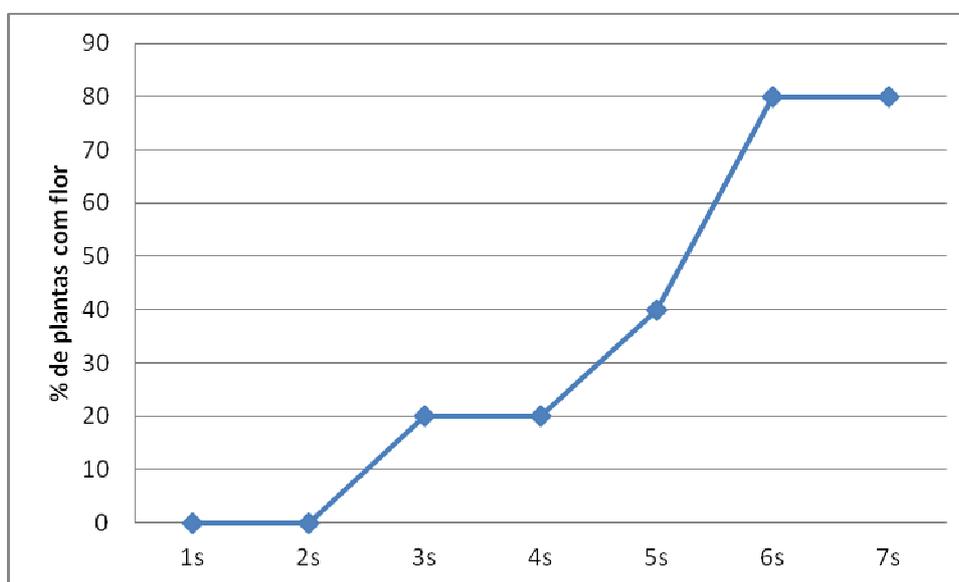


Figura 1. Evolução semanal (s) do florescimento de um acesso de *Ocimum cf. canum* Sims em condições de estufa, 7 semanas após o transplante.

O traçado das curvas de crescimento dos dois acessos realizada no presente ensaio possibilitou a identificação de padrões de crescimento identificadores das características do ciclo da planta, bem como identificação do acesso de florescimento abundante (Figura 2).

Ao fim do ensaio, decorrido 9 semanas, o híbrido, *Ocimum cf. canum*, apesar de ter sua copa mais aberta, apresentou uma altura média final de 81,98 cm, superior estatisticamente aos 64,68 cm do *O. basilicum* com um coeficiente de variação de 10,85%. A biomassa média fresca da parte aérea das plantas de *Ocimum cf. canum* de 53,80g, tendo sido maior, estatisticamente, que a de *Ocimum basilicum* foi de 44,60g, com um coeficiente de variação de 27,80%. A biomassa seca da parte aérea de *O. cf canum* foi 5,65 e a de *O. basilicum* foi 5,23, não diferindo estatisticamente (Tabela 1).

A menor biomassa dos acessos em relação ao citado pela literatura aparentemente pode se dever ao estresse causado pelas condições de estufa e o tamanho do vaso a plantas bienais, sub-arbustivas, mesmo tendo sido observada pouca abscisão foliar durante o ensaio e ao curto período de cultivo não dispondo do tempo nem substrato suficiente para que as culturas chegassem à estabilidade de produção. Contudo a razão entre o peso fresco e a altura não ficou muito distante entre os cultivares analisados, ficando os dois próximos de 1,5 g/cm.

Os dois acessos propagados agamicamente mostraram-se bem adaptados ao cultivo protegido em vasos, além de apresentarem as seguintes características desejáveis: uniformidade das mudas e rusticidade, sem falhas no estande.

Na sexta semana algumas plantas de *O. cf. canum* apresentaram tendência a acamamento, provavelmente devido à sua arquitetura menos adensada e seu tamanho elevado.

A relativa resistência de *O. cf canum* a crisomelídeos foi anteriormente constatada por Condé & Gomes (2009) que compararam a produtividade de seis acessos de *Ocimum basilicum* L. e também a reação dos mesmos ao ataque natural de crisomelídeos.

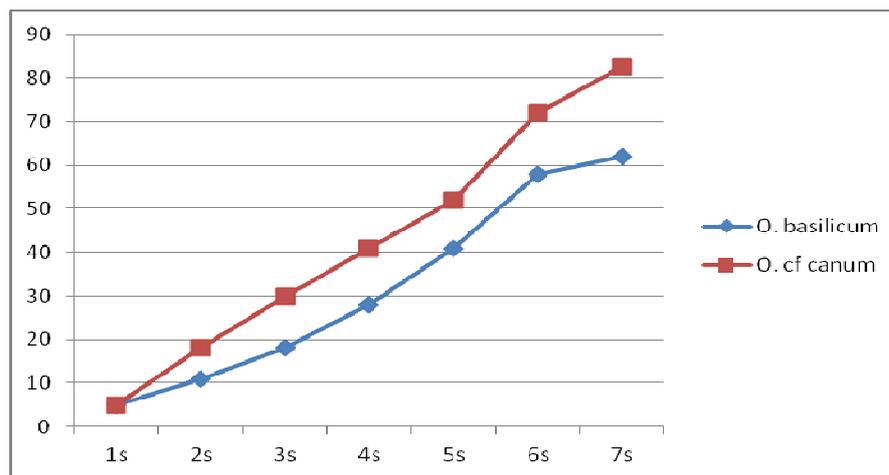


FIGURA 2 - Curva de crescimento (cm) dos acessos de *O. cf. canum* e *O. basilicum* durante 7 semanas após o transplante. UnB, 2012.

É importante considerar a densidade de plantio, mesmo em ensaio de vasos. Vieira & Brito (2006) verificaram em ensaio de vasos com o acesso Maria Bonita de *Ocimum basilicum* que a biomassa fresca foi maior onde a população do vaso (4 plantas) foi maior enquanto a produção por planta diminuiu. A biomassa fresca por planta foi maior no tratamento com uma planta apenas por vaso. Os tratamentos começaram a diferenciar-se após 35 dias após o transplante.

TABELA 1 - Médias de altura das plantas, biomassa fresca e biomassa seca de dois acessos do gênero *Ocimum* sob estufa, aos 47 dias após o transplante. UnB, 2012.

Tratamento	Biomassa fresca(g)	Biomassa seca(g)	Altura(cm)
<i>O. cf. canum</i>	53,80a	5,92a	81,98a
<i>O. basilicum</i>	44,60b	4,91b	64,68b
CV(%)	27,8	28,1	10,85

As médias seguidas pelas mesmas letras na coluna não diferem estatisticamente pelo teste F a 5%

Os resultados experimentais com manjeriço variam de acordo com a vocação da planta, se é anual, bienal ou perene. Almeida (2007) determinou a curva de crescimento e a produção de biomassa da espécie *Ocimum canum* em vasos, sob condições de estufa e propagado por sementes. Por volta da sexta

semana após o transplante, com as plantas já em pleno florescimento, observou-se uma estabilização do crescimento. O florescimento das plantas teve início aos 56 dias após o transplante (d.a.t.), correspondendo a 84 dias após a semeadura, o que indica que o acesso tem ciclo curto, sendo caracteristicamente anual. A biomassa média da parte aérea das plantas foi de 48,1g, com um coeficiente de variação de 26,77%. Aos 56 d.a.t. as plantas iniciaram a sua senescência.

Faleiro & Lopes (2007) definiram a curva de crescimento e biomassa fresca de dois acessos de *Ocimum basilicum* em relação a dois tamanhos de vaso em condições de estufa. O tamanho do vaso interferiu significativamente na altura e na biomassa dos tipos de *Ocimum basilicum* testados. Evidenciou-se que o material genético testado apresentou florescimento tardio. As características da morfologia externa dos dois materiais genéticos testados indicam que os mesmos pertencem à mesma variedade, havendo apenas diferença na expressão de genes ligados às antocianinas.

A biomassa fresca pode variar não apenas quanto ao material genético, mas sobretudo em relação às condições de cultivo, atenção especial fornecida ao tamanho do vaso e ao tempo de ensaio. Albuquerque & Honório (2008) estudaram o crescimento e a fenologia de um acesso de *Ocimum basilicum var. citriodorum* em condições de estufa na região de Brasília. Os resultados evidenciam que se trata de acesso precoce (floresce aos 40 dias após a emergência), com médias de 63,8 cm de altura e 102 g de biomassa fresca, aferidos às nove semanas após o transplante no início do amadurecimento das sementes.

Sala & Freitas Jr. (2008), avaliaram a curva de crescimento vegetativo e a produção de biomassa fresca de acessos de *Ocimum canum* e *O. gratissimum*. Para *O. canum*, o crescimento cessou a partir da oitava semana, com o início da senilidade, muito embora a floração plena tenha se dado ainda na sétima semana. Ao fim do ensaio, decorridas 15 semanas, *O. canum* apresentou uma altura média final de 37,62 cm com um coeficiente de variação de 7,62%. *O. gratissimum* apresentou uma altura média final de 65,2 cm com um coeficiente de variação de 12,39%. A biomassa média da parte aérea das plantas de *O. canum* foi de 25,7 g, com um coeficiente de variação de 26,77%.

Silva & Ferreira (2008) compararam a taxa de crescimento e a produção de biomassa de dois acessos de *O. basilicum*, tipo Anão e Cítrico, em vasos, em condições de estufa. A altura e a biomassa foram medidas até a floração de cada planta o que se deu aos 48 dias após a emergência para o acesso Cítrico e 62 dias para o acesso Anão. Os dois acessos mostraram sinais de boa adaptação em cultivo protegidos em vasos. No acesso Anão houve 20% de falhas no “stand” o que não foi visto no acesso cítrico. O acesso Cítrico apresentou precocidade e maior produção de biomassa que o acesso Anão.

O acamamento que ocorrer algumas vezes nas plantas pode ser oriundo de vários fatores. Um deles seria a profundidade de plantio, que muito raso ensejaria à queda da planta. Um outro aspecto se refere à luminosidade pois plantas estioladas estão mais sujeitas ao acamamento. A fertilidade do solo expressa por eventuais excessos de adubação nitrogenada também podem predispor a planta ao acamamento.

Lopes & Teles (2009) estudando a curva de crescimento e de biomassa fresca da espécie *Ocimum basilicum var. citriodorum* bem como a sua fenologia em estufa verificaram que o acesso estudado era um germoplasma precoce (floresce aproximadamente aos 40 dias após a emergência), com média de 62cm de altura e 35g de peso fresco da parte aérea sete semanas após o transplante e com tendência ao acamamento em condições de estufa. Medeiros (2010) estudou o crescimento e a fenologia de acesso de *Ocimum x citriodorum Vis.* ou *Ocimum basilicum var. citriodorum* em condições de estufa. A produção de biomassa seca atingiu a média de 19,97 g/planta. O acesso apresentou precocidade, tendo concluído o crescimento, a floração e a produção de sementes aos 90 dias a partir da semeadura. O acesso apresentou tendência ao acamamento na medida em que se incrementava a altura da planta.

No presente ensaio, apenas *O. cf. canum* apresentou tendência ao acamamento certamente por ser menos tolerante ao sombreamento de 50%. Também se apresentou como relativamente resistente ao ataque de crisomelídeos, confirmando resultados de Condé & Gomes (2009).

CONCLUSÃO

Houve diferença na produtividade de biomassa seca e fresca da parte aérea, na altura e na emissão de flores entre os dois acessos de manjericões testados.

O acesso *Ocimum cf. canum* destacou-se pela produtividade em biomassa da parte aérea, altura, presença de flores e pela acentuada resistência aos crisomelídeos.

Confirmou-se a resistência do *Ocimum cf. canum* ao ataque de crisomelídeos relatada anteriormente.

A ausência de florescimento em *Ocimum basilicum* tipo “roxo colunar” foi considerada vantajosa para a produção comercial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, M. B. & HONÓRIO, T. L. **Curva de crescimento e produção de biomassa em acessos de *Ocimum basilicum* var. *citriodorum***. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2008, 22 p. Monografia de graduação.
- ALBUQUERQUE, U. P. & ANDRADE, L. H. El género *Ocimum* L. (Lamiaceae) em el nordeste Del Brasil. **Anales Jard.Bot. Madrid** 56 (1): 43-64. 1998.
- ALMEIDA, E. A. **Curva de crescimento e produção de biomassa em acesso de *Ocimum canum***. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2007, 17 p. Monografia de graduação.
- ALVES, I. P. **Estudo morfológico e fenológico do basilicão híbrido (*Ocimum basilicum* x *O. canum*)**. FAV-UnB. Trabalho Final de Graduação em Agronomia. 2002. 22 p.
- CAMARGO, M.T.L. **Plantas medicinais e de rituais afrobrasileiros. II. Estudo Etnofarmacobotânico**. São Paulo: Ícone, 1998. 232p.
- CAMARGO , M.T.L. Plantas medicinais e de rituais afrobrasileiros. São Paulo: Almed. 1988. 97 p.
- CONDÉ, D. R. L.; GOMES, P. F. **Incidência de ataque por crisomelídeos, crescimento e produção de biomassa de seis acessos de manjerição**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, xx p. 2009. Monografia.
- FALEIRO, B. M. & LOPES, U.V.T. **Curva de crescimento e biomassa fresca de dois acessos de *Ocimum basilicum***. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2007, 28 p. Monografia de graduação.
- FERNANDES, P.C.; FACANALI, R.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLANI, P.R.; MARQUES, M.O.M. Cultivo de manjerição em hidroponia e em diferentes substratos sob ambiente protegido. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.22, n.2, p.260-264, abril-junho 2004.
- GUPTA, R. Basil (*Ocimum sp*) Newsletter – G-15 **Gene Banks for medical & Aromatic Plants**. June-December, 5 / 6: pp 1-3. 1994.

LIMA, M. L. S.; SOUZA, B. S.; OLIVEIRA, A. M. ; TORRES, S. B. Efeito da temperatura e da luz na germinação de sementes de Alfavaca(*Ocimum basilicum* L.). **Revista CAATINGA** v.20, n.4, p.31-33, outubro/dezembro 2007.

LOPES, SF & TELES B. **Curva de Crescimento e de biomassa fresca da espécie *Ocimum basilicum* var. *citriodorum* em estufa**. Trabalho de Conclusão de Curso Agronomia 2009.– 22 p.

LORENZI, H. MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas**, Nova Odesa: Plantarum, 544 p. 2002.

MARTINS, E. R.; CASTRO, D. M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J. E. **Plantas medicinais**. Viçosa: UFV. 220 p. 1994.

MEDEIROS, R. L. **Curva de crescimento e produção de biomassa de um acesso de um acesso de *Ocimum basilicum* var. *citriodorum*** – Brasília, 2010 24 p.: il. Trabalho final de Graduação – Universidade de Brasília

MORAIS, LAS. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. **Horticultura Brasileira** 27: S4050-S4063. 2009.

OSBORNE, R. **How to grow herbs**. 2nd. Ed. Menlo Park. USA. Sunset Books. 80 p. 1974.

PATON, A. A synopsis of *Ocimum* L. (Labiatae) in Africa. **Kew Bulletin**, 47 (3): 403-435. 1992.

PEREIRA, M. C.; VILELA, G. R.; SOARES COSTA, L. M. A.; SILVA, R. F.; FERNANDES, A. F.; FONSECA, E. W. N.; PICCOLI, R. H. Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimento. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 30, n. 4, p. 731-738, jul./ago., 2006.

PEREIRA NETO, J. V. & BARROS, M. A. G. **Biologia reprodutiva e polinização de *Ocimum minimum* L. (Labiatae)**. Anais do 51^o Congresso Nacional de Botânica: pag 187. Brasília-DF, 23 a 29/7/2000.

SALA, P. I. A. L. & Freitas Junior, T.N. **Curvas de crescimento de acessos de *Ocimum canum* e *Ocimum gratissimum* em condição de estufa na Universidade de Brasília**. Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília-DF, Trabalho Final de Graduação em Agronomia. 80 p. 2008.

SANSON, A. D.. **Morfologia, produção de biomassa e caracterização química do óleo essencial de seis acessos de *Ocimum* spp. comercializado em Salvador, BA e Brasília, DF.** 2009. 36 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias)-Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SCHWAN-ESTRADA, K. R F; STANGARLIN, J. R; CRUZ, M. E. S. Uso de extratos vegetais no controle de fungos fitopatogênicos. **REVISTA FLORESTA** 30(1/2):129-137, 2000.

SILVA, J. P. L. & FERREIRA, M. B. F. **Curva de crescimento e produção de biomassa em acessos de *Ocimum basilicum*.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 24 p. 2008.

SOARES, R. D.; CHAVES, M. A.; SILVA, A. A. L; SILVA, M. V.; SOUZA, B. S. Influência da temperatura e velocidade do ar na secagem de majoricão(*Ocimum basilicum* L.) com relação aos teores de óleos essenciais e linalol. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 31, n. 4, p. 1108-1113, jul./ago., 2007.

VIEIRA, R.F.; GRAYER, R. J.; PATON, A.; SIMON, J. E. Genetic biodiversity of *Ocimum gratissimum* L. based on volatile oil constituents, flavonoides and RAPD markers. **Biochemical Systematics and Ecology**, v.29, p.207-216, 2000.

VIEIRA, F. G.; BRITO, L. P. **Curva de crescimento e produção de biomassa em acesso de *Ocimum basilicum*.** Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília; 2006, 30 p. Trabalho de Conclusão de Curso.