

Crescimento inicial de sambacaitá (*Hyptis pectinata* L.)¹

Initial growth of sambacaitá(*Hyptis pectinata* L.)

Antonio Lucrécio dos Santos Neto², Sebastião Medeiros Filho³, Fred Denílson Barbosa da Silva⁴, Francisco José Carvalho Moreira⁵ e Fábio Oliveira Diniz⁶

Resumo - O sambacaitá (*Hyptis pectinata* L.), Lamiaceae, é um arbusto perene de importante valor medicinal na região Nordeste do Brasil. O estudo da propagação e do crescimento inicial de plantas é de vital importância para que o transplântio seja feito na época ideal, favorecendo o desenvolvimento das mudas no campo. Assim, o objetivo deste ensaio foi avaliar o crescimento inicial de mudas de *H. pectinata* L em função dos dias após o transplântio. Para tanto, realizou-se um ensaio em delineamento inteiramente casualizado (DIC), sendo os tratamentos: dias após o transplântio (15; 22; 29 e 36), com quatro repetições de 10 plantas cada. O ensaio foi realizado no Laboratório de Sementes/CCA/UFC, em Fortaleza-CE, de setembro a outubro de 2004. As mudas foram plantadas em bandejas de 72 células e mantidas em casa de vegetação com nebulização intermitente com temporizador. As variáveis analisadas: altura de planta, número de folhas, comprimento e largura do limbo foliar, peso da matéria seca da parte aérea, da raiz e total, e relação do peso da matéria seca da parte aérea/raiz. Constatou-se que o intervalo de 22 a 29 dias é a melhor época de se levar as mudas de sambacaitá para o campo, ocorrendo a partir deste período o estiolamento das plantas.

Termos para indexação: Lamiaceae, planta medicinal, mudas, propagação

Abstract - Sambacaitá (*Hyptis pectinata* L.), Lamiaceae, is a perennial shrub with an important medicinal value in the Northeast region of Brazil. The study of the propagation and the initial growth of the plants are so important that the transplanted is done at the appropriate time, favoring the development of the plants on the ground. This work aimed to evaluate the initial growth of *H. pectinata* seedlings during the days of the transplant. We used a completely random design with the treatments: days after the transplant (15; 22; 29 and 36), with four replicates of 10 plants each. The assay was held in the Seeds Laboratory/CCA/UFC, in Fortaleza-CE, in September and October 2004. The seedlings were planted in polyester trays and kept in the greenhouse with continuous nebulization and timer. The analyzed variable: height of the plant, leaves number, length and width of the foliar limb, weight of the dry substance of the aerial part, the root and total, and the relation of the weight of the dry substance of the aerial part/ root. We concluded that the period of 22 to 29 days is the best time to take the *H. pectinata* seedlings to the field, occurring from this time the growth of the plants.

Index terms: Lamiaceae, medicinal plant, seedlings, propagation

¹Recebido para publicação em 18/02/2005; aprovado em 16/05/2007

Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor apresentada ao Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC

²Eng. Agrônomo, Doutorando em Agronomia/Fitotecnia/Sementes/UFLA, bolsista do CNPq, santosneto@gmail.com

³Eng. Agrônomo, D. Sc., Prof. Adjunto do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, Caixa Postal 12.168, Campus do Pici, CEP 60.455-970, Fortaleza, Ceará, filho@ufc.br

⁴Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, Bolsista/CAPES, freddenilson@gmail.com

⁵Eng. Agrônomo, Mestrando em Agronomia do Dep. de Fitotecnia, CCA/UFC, bolsista/CAPES, Rua José Alexandre, 106, Monte Castelo, Fortaleza-CE, CEP 60320-740, franzecm@gmail.com

⁶Graduando em Agronomia/UFC, Bolsista do PIBIC/CNPq, dinizagro@gmail.com

Introdução

Hyptis pectinata L., Lamiaceae, também conhecida popularmente por sambacaitá, propaga-se facilmente através de sementes (BRAGA, 1979). Por ser uma espécie medicinal, muitos estudos estão sendo realizados através do conhecimento da composição química das folhas e suas propriedades farmacológicas (FALCÃO; MENEZES, 2003).

Apesar de vários trabalhos, ainda é uma espécie pouco cultivada, o que torna necessário o conhecimento de noções básicas de seu cultivo, tais como formas de propagação e conhecimento do desenvolvimento inicial. Silva-Mann et al. (2003) comenta que a obtenção das folhas, suas partes comumente utilizadas na medicina popular, advém principalmente do extrativismo.

O cultivo racional de uma espécie medicinal selvagem é um processo contínuo, sendo estes caminhos direcionados em função das descobertas de pesquisas realizadas em áreas afins embora com objetivos distintos (MAGALHÃES, 1997).

Assim, um dos pontos de partida, quando se pretende explorar economicamente uma determinada espécie, que possua potencial de utilização, é o estudo das suas formas de propagação, e se elas apresentam viabilidade para o estabelecimento de um sistema produtivo exequível (MOMENTÉ, 2003). Portanto, é necessário o estabelecimento de um protocolo para a produção de mudas de plantas nativas, já que pouco se conhece sobre suas características agrônomicas (BLANKB et al., 2003).

Ramos et al. (2004) sugerem que para a utilização de espécies pouco conhecidas, agronomicamente, torna-se necessário realizar estudos de ecofisiologia em condições de controladas de laboratório, em condições de casa de vegetação e finalmente em condições de campo.

Assim, para a instalação de hortas medicinais, as plantas a serem utilizadas têm que ser selecionadas, de preferência as cultivadas, e quando silvestres, devem ser submetidas, progressivamente, a um trabalho de manejo agrônomico para torná-las cultiváveis em futuro próximo (LORENZI; MATOS, 2002).

Um outro fator de extrema importância para o conhecimento de uma espécie é a análise de crescimento, sendo esse um método em que descreve as condições morfo-fisiológicas da planta em determinado intervalo de tempo, servindo para acompanhar a dinâmica da produção fotossintética, adaptabilidade de espécies, competição, diferenças genotípicas, influência de práticas agrônomicas, etc. (FERRI, 1985; BENINCASA, 2003).

Ainda para Benincasa, (2003), a análise de crescimento inicial surge como uma ferramenta fundamental para a produção de mudas bem estabelecidas. Sendo que este tipo de análise permite avaliar o crescimento da planta como um todo e a contribuição dos diferentes órgãos no crescimento total.

Nesse contexto, Taiz e Zeiger (2004) definem crescimento de plantas como sendo um aumento irreversível de volume, sendo o maior componente deste a expansão celular governada pela pressão de turgor, tornado as células altamente vacuoladas e aumentando em várias vezes em volume.

Existem diversas características que podem ser avaliadas durante o crescimento de uma planta. As medidas mais comuns são as lineares, superficiais, peso e número de unidades estruturais, sendo a escolha delas dependente do objetivo da pesquisa, disponibilidade de mão-de-obra, tempo, equipamento para executar as medidas e material vegetal a ser utilizado (BENINCASA, 2003).

Estudos com diversas espécies tem se proposto a avaliar as características do crescimento inicial das plantas como subsídio a outros estudos Teruel et al. (2000); Marques e Barros (2001); Nakazono et al. (2001); Ferreira et al. (2001); Bezerra (2003); Blank (2003a); Momenté et al. (2003); Aguilera et al. (2004); Almeida et al. (2004); Santos et al. (2004); Macedo et al. (2005).

Diante do exposto, face à carência de pesquisas de cunho agrônomico realizadas com *H. pectinata*, o objetivo deste trabalho foi avaliar o crescimento inicial de mudas dessa espécie, em função dos dias após o transplante, quais sejam, aos 15; 22; 29; 36 dias.

Material e Métodos

Este ensaio foi realizado no Laboratório de Análise de Sementes, do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, em Fortaleza-CE, no período de setembro a outubro de 2004. O local é caracterizado por 3°45' de latitude, 38°30' de longitude, 26 metros de altitude em relação ao nível do mar, temperatura média anual de 27 °C e umidade relativa do ar de 77%. (FUNCEME, 2004).

As sementes de *H. pectinata* L utilizadas nesse ensaio foram coletadas em abril de 2004, na fazenda experimental da Universidade Federal de Sergipe (*Campus Rural*), no município de São Cristóvão-SE, (de plantas oriundas de sementes coletadas no município de Malhada dos Bois-SE). As mesmas foram, então, levadas para Fortaleza onde

permaneceram armazenadas em câmara fria a temperatura de 10 °C e UR de 50% por cinco meses, período de montagem desse ensaio. O percentual de germinação das sementes antes da instalação do experimento foi de 52%.

O substrato utilizado para o semeio, a lanço, foi constituído de uma mistura peneirada de argila + areia + composto orgânico + vermiculita, na proporção de 1:1:1:1, em volume/volume. Foram utilizadas duas bandejas plásticas com dimensões de 0,20 m x 0,30 m x 0,05 m.

As sementes foram postas para germinar no substrato, superficialmente. Passados onze dias após a semeadura, as plântulas com altura de 1,0 cm foram repicadas para quatro bandejas de isopor de 72 células, contendo como substrato uma mistura composta de argila + areia + composto orgânico na proporção de 1:1:1, v/v, cuja fertilidade é apresentada na Tabela 1, sendo esses recipientes os definitivos até as épocas das avaliações.

Tabela 1 – Análise de fertilidade do substrato utilizado no experimento de *H. pectinata* Fortaleza - CE, UFC, 2005

Parâmetros dos níveis da fertilidade do substrato	
P (mg dm ⁻³)	193,0
K (mg dm ⁻³)	289,0
Ca + Mg (cmol _c dm ⁻³)	9,2
Mg (cmol _c dm ⁻³)	3,6
Al (cmol _c dm ⁻³)	0,0
Na (mg dm ⁻³)	60,0
pH	6,8

Fonte: Laboratório de Ciências do Solo - Fortaleza-CE, UFC, 2004

Com o intuito de manter o ambiente da casa de vegetação favorável à germinação das sementes e ao crescimento inicial das mudas de *H. pectinata*, o sistema de nebulização intermitente foi ligado, o qual propiciava regas de 30 segundos com intervalos de 30 minutos durante o dia. Além da nebulização, foram realizadas irrigações complementares quando o substrato apresentava-se com baixo teor de água.

Os tratamentos constituíram-se de avaliações periódicas em quatro momentos espaçados de sete dias, iniciando-se aos 15 dias após o transplante e dilatando-se até o 36º dia. Utilizou-se nesse ensaio, o delineamento inteiramente casualizado (DIC), com quatro tratamentos, quais sejam, dias após o transplante (15; 22; 29 e 36), com 4 repetições, com 10 plantas cada, caracterizando assim a unidade experimental.

As variáveis analisadas durante as épocas de avaliação do experimento foram:

a) Altura da Planta: foi mensurada com régua graduada em centímetros, do nível do substrato até a gema apical;

b) Número de Folhas por Planta: foram contadas todas as folhas de cada planta, posteriormente foi obtida a média por parcela para realização da análise estatística;

c) Comprimento do Limbo Foliar: utilizou-se uma fita métrica para medição, em centímetros, do comprimento de dois limbos foliares bem desenvolvidos e não simétricos, de cada uma das dez plantas analisadas na parcela;

d) Largura do Limbo Foliar: utilizou-se uma fita métrica para medição, em centímetros, da largura de dois limbos foliares bem desenvolvidos e não simétricos de cada uma das dez plantas analisadas na parcela;

e) Peso da Matéria Seca da Parte Aérea: as plantas, em cada avaliação, eram arrancadas e cortadas junto ao colo, e, em seguida, agrupadas e colocadas em cápsulas de alumínio e postas para secar em estufa com temperatura de 70 °C por 24 horas. Passado esse período, as cápsulas de alumínio foram retiradas da estufa e postas em dessecador para esfriar e não absorver umidade do ambiente. Em seguida, foram pesadas em balança com três casas decimais de precisão, marca Gehaka, modelo BG 200;

f) Peso da Matéria Seca de Raiz: através de balança com três casas decimais de precisão, marca Gehaka, modelo BG 200, foi medido o peso, em gramas, de todo sistema radicular das dez plantas de cada parcela. A retirada das mudas das células para as avaliações foi realizada através de ferramenta adaptada com arco de arame para facilitar a integridade do sistema radicular. O peso seco da raiz foi obtido colocando as partes das plantas em cápsulas de alumínio e posteriormente em estufa com controle de temperatura regulado para 105 °C durante um período de 24 horas. As pesagens iniciaram-se após o resfriamento da biomassa em dessecador;

g) Peso da Matéria Seca Total: foi contabilizado através da soma dos dois últimos itens anteriores, com resultados expressos em gramas;

h) Relação Peso da matéria Seca da Parte Aérea e Raiz: para esta variável, realizou-se a divisão do conteúdo seco da parte aérea pelo da raiz, sendo adimensional;

A análise estatística foi realizada pelo Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores - SANEST (ZONTA et al., 1986). Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo para o estudo das medidas de crescimento das plantas foi obtida através da análise de regressão, conforme sugerem Banzatto e Kronka (1989) para tratamentos quantitativos. Posteriormente procedeu-se o desdobramento dos graus de liberdade com seus efeitos linear, quadrático ou cúbico.

Resultados e Discussão

A emergência das plântulas foi iniciada aos cinco dias após a semeadura (DAS) e a repicagem aos onze para as bandejas de isopor; as mudas repicadas apresentaram elevado índice de sobrevivência (mais de 95%), portanto, esse período é recomendável para esta espécie, sendo que as plântulas encontravam-se com altura de 1,0 cm.

É apresentada na Tabela 2 a sumarização da análise de variância e coeficientes de variação para as variáveis estudadas. Verifica-se que houve diferença significativa entre as diferentes épocas de avaliação para todas as variáveis analisadas. A altura de planta e o peso seco da parte aérea ajustaram-se melhor ao modelo matemático linear. As variáveis, número de folhas, comprimento e largura do limbo foliar, peso seco de raiz e relação peso seco da parte aérea e raiz, foram melhores representadas pela regressão quadrática. O modelo matemático cúbico foi conveniente para explicar a variação do peso seco total em função das diferentes épocas de avaliação, ainda na Tabela 2.

As variáveis de medidas lineares apresentaram um menor coeficiente de variação quando comparadas com as de peso. Destas, o peso seco de raiz foi o que apresentou maior coeficiente. Teruel et al. (2000) comentam que além das dificuldades de observação e quantificação, as raízes constituem um sistema bastante complexo, composto de milhares de segmentos individuais, de diferentes classes morfológicas, fisiológicas e de desenvolvimento, (BENINCASA, 2003). Assim, quando se trabalha em solo e avalia-se o sistema radicular, temos, via de regra, perdas de raízes.

A altura de planta é apresentada na Figura 1A. Percebe-se que o maior crescimento foi obtido no intervalo entre o 22° e 29° DAS, com um ganho médio de 0,94 cm dia⁻¹. O crescimento inicial (15° ao 25° DAS) foi o mais lento. Resultado semelhante foi obtido por Momenté et al. (2003) ao analisar o crescimento de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), uma erva medicinal também aromática, mas os autores observaram crescimento mais lento desta espécie aos 46 DAS (4,81 cm) quando comparado com o de sambacaitá (21,41 cm). Da mesma forma, o crescimento de mudas de *Ocimum gratissimum* L. (Lamiaceae) em diferentes substratos resultou num crescimento médio em altura aos 60 DAS de 8,30 cm, apenas 38,77% do crescimento de *H. pectinata* com 46 dias de idade (BLANK, 2003b). Observou-se durante a pesquisa que as plantas de sambacaitá começaram a competir por luz depois dos 39 DAS, apresentando, conseqüentemente, sinais de estiolamento.

A Figura 1B representa o número de folhas. Verifica-se um maior número médio de folhas aos 29 DAT, com uma média de 23,69 folhas por planta. Uma semana após esse período houve um decréscimo médio de 4,00 folhas, ratificando a senescência de folhas ocorridas nesta época, resultante de estresse sofrido pelas plantas, principalmente luminoso. Semelhante resultado foi obtido por Aguilera et al. (2004), estudando o crescimento de *Siegesbeckia orientalis* sob diferentes condições luminosas, porém só foi verificado o período de redução da quantidade de folhas a partir dos 74 dias após o transplantio. Santos et al. (2004), testando o efeito o estresse hídrico na produção de massa foliar e teor de óleo essencial de *H. pectinata*, também obtiveram abortamento das folhas das plantas, reduzindo conseqüentemente o peso seco em relação à testemunha (plantas submetidas à irrigação diária).

Para as variáveis comprimento e a largura do limbo foliar (Figuras 1C e 1D, respectivamente) verificou-se que ambas as variáveis apresentaram o mesmo comportamento. Aos 29 DAT foi à época de maior extensão, tanto de comprimento (4,05 cm) quanto de largura (3,26 cm), período esse provavelmente de maior atividade

Tabela 2 - Resumo da análise de variância e coeficientes de variação com os valores médios de altura de planta (AP), número de folhas (NF), comprimento (CLF) e largura (LLF) do limbo foliar, peso da matéria seca da parte aérea (PSPA), raiz (PSR) e total (PST) e relação do peso da matéria seca da parte aérea/raiz (PSPA/PSR), de quatro avaliações na produção de mudas de *H. pectinata*. Fortaleza-CE, UFC, 2005

Fontes de	Quadrados Médios								
variação	GL	AP (cm)	NF	CLF (cm)	LLF (cm)	PSPA (g)	PSR (g)	PST (g)	PSPA/PSR
Épocas	(3)	236,58**	23,51**	2,14**	59,58**	0,05**	0,01**	0,12**	25,21**
R. Linear	1	706,15**	17,30**	5,04**	4,22**	0,15**	0,03**	0,32**	54,70**
R. Quadrática	1	2,61	33,64**	1,12**	0,62**	0,003	0,003**	0,012*	19,60**
R. Cúbica	1	0,99	19,60**	0,26*	0,09	0,003	0,009**	0,02**	1,32
Resíduo	12	2,82	0,99	0,05	0,03	0,002	0,0002	0,001	0,70
CV (%)		12,9	4,9	6,7	6,1	23,2	23,7	15,4	19,6

* Valor significativo pelo teste F a 5% de probabilidade; ** Valor significativo pelo teste F a 1% de probabilidade

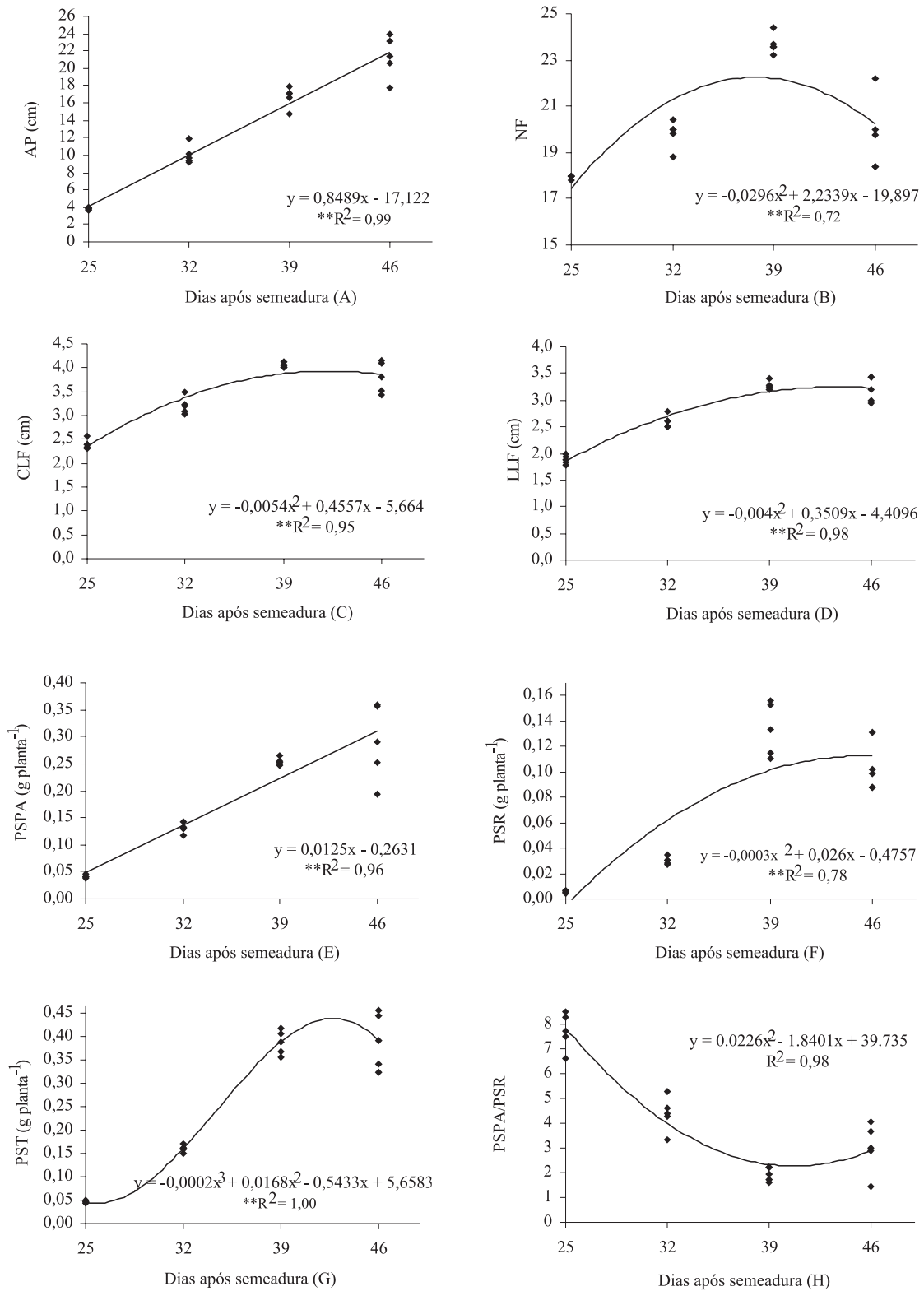


Figura 1 - Altura de planta - AP - (A), número de folhas - NF - (B), comprimento - CLF - (C) e largura - LLF - (D) do limbo foliar, peso da matéria seca de parte aérea - PMSPA - (E), raiz - PMSR - (F) e total - PMST - (G) e relação do peso da matéria seca da parte aérea/raiz - PMSPA/PMSR - (H), durante quatro períodos de avaliação na produção de mudas de *H. pectinata*. Fortaleza-CE, UFC, 2005

fotossintética. Constatou-se que as folhas da planta são simétricas e opostas.

Ao analisar o peso da matéria seca da parte aérea (PMSPA), na Figura 1E, pode-se observar que este aumentou proporcionalmente como o aumento do número de dias após a semeadura. O incremento do PMSPA dos 29 para os 36 DAT foi pouco expressivo ($0,0053 \text{ g planta}^{-1}$) quando comparado com os períodos 25 aos 32 ($0,0127 \text{ g planta}^{-1}$) e 32 aos 39 ($0,0176 \text{ g planta}^{-1}$) DAT. Esse menor crescimento na última época de avaliação pode ser explicado pela redução foliar decorrente da senescência das mesmas. Bezerra (2003) obteve resultado semelhante da biomassa seca da parte aérea em *Egletes viscosa* L., porém houve redução do peso seco entre 60 e 74 DAS. Macedo et al. (2005), também verificou resultados semelhantes, quando estudando desenvolvimento inicial de *Tectona grandis*.

Analisando o peso da matéria seca de raiz (PMSR), na Figura 1F, percebe-se um crescimento inicial lento dos 22 aos 29 DAS ($0,0035 \text{ g planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$). Um rápido crescimento foi constatado no período entre 22 e 29 DAS ($0,0147 \text{ g planta}^{-1} \text{ dia}^{-1}$), indicando um aumento de volume e divisão celular. Momenté et al. (2003) estudando o crescimento inicial de mudas de mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), observaram rápido incremento de peso radicular somente dos 52 aos 59 dias após a semeadura. Almeida et al. (2004), estudando o crescimento inicial de plantas de *Cryptocaria aschersoniana*, verificaram que ocorria resultados semelhantes para a variável em estudo.

O peso da matéria seca total (PMST) é apresentado na Figura 1G. O maior crescimento foi obtido entre os 22 e 29 DAT, entretanto houve uma redução a partir desse período. Marques e Barros (2001), avaliando o crescimento inicial de marcela (*Achyrocline satureioides*), observaram um comportamento diferenciado em relação ao de sambacaitá, uma vez que existiu um efeito linear da massa seca total para todas as épocas de avaliação (até 70 DAS), caracterizando o crescimento desta espécie como lento quando comparado com o de *H. pectinata* e não recomendando a época ideal de transplantio após este período.

Na relação do peso da matéria seca entre a parte aérea e raiz (Figura 1H) verifica-se que houve inicialmente uma maior relação, ou seja, maior crescimento da parte aérea em detrimento do sistema radicular, até atingir no último período $3,02 \text{ g planta}^{-1}$. Resultado semelhante foi obtido por Bezerra (2003) ao analisar o crescimento inicial de macela (*E. viscosa*), atribuindo esse comportamento ao limitado espaço para o crescimento das raízes com o passar do tempo, reduzindo provavelmente a assimilação dos nutrientes contidos no substrato. Esses resultados corrobora-

ram com os encontrados por Nakazono et al. (2001), estudando Crescimento inicial de *Euterpe edulis*.

Correlacionando-se a altura da planta em com o peso da matéria seca total (Figura 2), constata-se que, apesar do crescimento linear em altura, houve a partir dos 29 DAT um crescimento em taxas decrescentes para o peso seco total, o que ratifica a ocorrência do estiolamento das plantas nesse período. Aguilera et al. (2004) afirmam que este fato deve-se provavelmente ao aumento da dominância apical em decorrência do decréscimo de fotoassimilados e dos maiores níveis de auxina. Ferreira et al. (2001), Crescimento inicial de *Piptadenia gonoacantha*, encontrou resultados semelhantes.

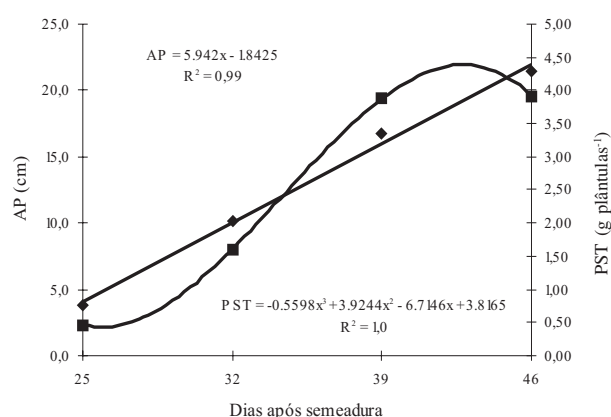


Figura 2 - Variação de altura de planta (AP) e peso da matéria seca total (PMST), nas quatro avaliações na produção de mudas de *H. pectinata*. Fortaleza-CE, UFC, 2005

Conclusões

1. A produção de mudas de sambacaitá através de sementes é rápido e viável;
2. O plantio definitivo para o campo das mudas deve ser realizado entre 22 e 29 dias após o transplantio.

Referências Bibliográficas

- AGUILERA, D. B.; FERREIRA, F. A.; CECON, P. R. Crescimento de *Siegesbeckia orientalis* sob diferentes condições de luminosidade. **Planta daninha**, v. 22, n.1, p. 43-51, 2004.
- ALMEIDA, L. P.; ALVARENGA, A. A.; CASTRO, E. M.; ZANELA, S. M.; VIEIRA, C. V. Crescimento inicial de plantas de *Cryptocaria aschersoniana* Mez. Submetidas a níveis de radiação solar. **Ciência rural**, v. 34, n.1, p. 83-88, 2004.

- BANZATTO, D. A.; KRONKA, S. N. **Experimentação agrícola**. Jaboticabal: FUNEP, 1989, 247p.
- BENINCASA, M. M. P. **Análise de crescimento de plantas: noções básicas**. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2003. 41p.
- BEZERRA, A. M. E. **Desenvolvimento de um sistema de produção para a Macela (*Egletes viscosa* (L.) Less)**. 2003. 126 f. (Tese Doutorado em Fitotecnia)-Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2003.
- BLANK, A. F. B.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; SILVA, P. A.; TORRES, M. E. R.; MENEZES, H. J. A. Efeito de composição de substratos na produção de mudas de quióio (*Ocimum gratissimum* L.). **Ciência Agrônômica**, v. 34, n.1, p. 5-8, 2003.
- BLANK, A. F.; SILVA, P. A.; COSTA, A.G. C.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; OLIVEIRA, A. S.; AMANCIO, V. F.; MENDONÇA, M. C. Produção de mudas de sambacaitá (*Hyptis pectinata* L. Poit) em função de recipientes, composição de substratos e calcário. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n.1, p. 1-4, 2003. Suplemento 2.
- BRAGA, R.. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. 3. ed. Fortaleza, 540 p., 1979.
- FALCÃO, D. Q.; e MENEZES, F. S. Revisão etnofarmacológica, farmacológica e química do gênero *Hyptis*. **Revista Brasileira de Farmacologia**, 84 (3), p. 69-74, 2003.
- FERREIRA, J. N.; RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L. Crescimento inicial de *Piptadenia gonoacantha* (Leguminosae, Mimosoideae) sob inundação em diferentes níveis de luminosidade. **Revista brasileira de botânica**, v. 24, n. 4, (suplemento), p. 561-566, 2001.
- FERRI, M. G. **Fisiologia vegetal**. 2. ed. São Paulo: EPU, 1985. 362 p.
- FUNCEME. **Gráficos de chuvas dos postos pluviométricos**, Fortaleza - Posto *Campus* do Pici, Ceará. Disponível em: <<http://www.funecme.br>>. Acesso em: 22. dez. 2004.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas**. São Paulo, SP, Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002, 544 p.
- MACEDO, R. L. G.; GOMES, J. E.; VENTURIN, N.; SALGADO, B. G. Desenvolvimento inicial de *Tectona grandis* L.f. (teca) em diferentes espaçamentos no município de Paracatu, MG. **Revista Cerne**, v. 11, n. 1, p. 61-69, 2005.
- MAGALHÃES, P. M. **O caminho medicinal das plantas: aspectos sobre o cultivo**. Campinas, SP: UNICAMP, 1997. 119 p.
- MARQUES, F. C.; BARROS, I. B. I. Crescimento inicial de marcela (*Achyrocline satureioides*) em ambiente protegido. **Ciência Rural**, v. 31, n. 3, p. 517-518, 2001.
- MOMENTÉ, V. G.; BEZERRA, A. M. E.; INNECCO, R.; LEDO, A. S.; ALVES, M. C. S. Crescimento inicial de mudas de mentrasto "forma florífera". **Ciência Agrônômica**, v. 34, n.1, p. 5-10, 2003.
- NAKAZONO, E. M.; COSTA, M. C.; FUTATSUGI, K.; PAULILO, M. T. S. Crescimento inicial de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes regimes de luz. **Revista brasileira de botânica**, v. 24, n. 2, p. 173-179, 2001.
- RAMOS, K. M. O.; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SILVA, J. C. S.; FRANCO, A. C. Desenvolvimento inicial e repartição de biomassa de [*Amburana cearensis* (Allemao) A. C. Smith], em diferentes condições de sombreamento. **Acta Botânica Brasílica**, v. 18, n. 2, p. 351-358, 2004.
- SANTOS, T. T.; SANTOS, M. F.; MENDONÇA, M. C.; SILVA JÚNIOR, C. D.; SILVA-MANN, R.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; BLANK, A. F. Efeito do estresse hídrico na produção de massa foliar e teor de óleo essencial em sambacaitá (*Hyptis pectinata* L.). **Horticultura Brasileira**, v. 22, n. 1, p. 1-4, 2004. Suplemento 1.
- SILVA-MANN, R.; COSTA, A. G.; SILVA, P. A.; BLANK, A. F.; MENDONÇA, M. C.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; DANTAS, I. B.; AZEVEDO, V. G.; ARRIGONI-BLANK, M. F. Avaliação de componentes de produção de sambacaitá no primeiro corte. **Horticultura brasileira**, v. 21, n. 2, p. 1-4, 2003. Suplemento 2.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719 p.
- TERUEL, D. A.; DOURADO NETO, D.; HOPMANS, J. W.; REICHARDT, K. Modelagem matemática como metodologia de análise do crescimento e arquitetura de sistemas radiculares. **Scientia agrícola**, v. 57, n. 4, p. 683-691, 2000.
- ZONTA, E. P.; SILVEIRA, P. S.; ALMEIDA, A. **Sistema de análise estatística para microcomputadores - SANEST**. Pelotas: UFPel, 109 p, 1986