

**GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Campomanesia pubescens* (DC.)
O. BERG (MYRTACEAE) EM DIFERENTES SUBSTRATOS**

SEED GERMINATION AND INICIAL DEVELOPMENT OF *Campomanesia pubescens* (DC.)
O. BERG (MYRTACEAE) IN DIFFERENT SUBSTRATES

Fernando Periotto¹ Sonia Cristina Juliano Gualtieri²

RESUMO

Campomanesia pubescens (DC.) O. Berg. é uma espécie arbustiva da família Myrtaceae, típica de Cerrado. A pesquisa teve como objetivo estudar o desempenho de quatro diferentes substratos em seu desenvolvimento inicial. Desse modo, foram efetuadas a avaliação de emergência das plântulas, a análise de crescimento e a mensuração da massa da matéria seca das mudas. As sementes foram semeadas em células de poliestireno contendo quatro tipos de substratos: vermiculita, fibra de coco, areia fina e mistura fibra de coco/vermiculita (2:1). As contagens das plântulas emergidas foram realizadas diariamente. As análises estatísticas foram feitas com o auxílio do *software Action*, através do teste de Tukey. Testou-se ainda a normalidade e homocedasticidade dos dados. O substrato fibra de coco/vermiculita (2:1) propiciou melhores resultados nas avaliações de emergência. A incorporação de matéria seca foi prejudicada pelos substratos fibra de coco e areia. Na análise de crescimento, fibra de coco/vermiculita (2:1) permitiu desenvolvimento de plântulas maiores e mais vigorosas. Conclui-se que dentre os substratos testados, o mais adequado para a emergência de sementes, bem como para o desenvolvimento inicial de mudas de *Campomanesia pubescens* é o composto por fibra de coco/vermiculita (2:1).

Palavras-chave: mudas; propagação; gabioba; Cerrado.

ABSTRACT

Campomanesia pubescens (DC.) O. Berg. is a shrubby species of Myrtaceae family typical of Cerrado. The research aimed to study the performance of four different substrates in its early development. Thus were performed to evaluate seedling emergence, growth analysis and the mass of the measurement of the dry mass. Seeds were sown in polystyrene cell containing four substrates: vermiculite, coconut fiber, sand and mixing coconut fiber / vermiculite (2: 1). The emerged seedlings were performed daily. Statistical analyzes were performed with the aid of software Action by the Tukey test. It is also tested for normality and homoscedasticity of the data. The substrate coconut fiber / vermiculite (2: 1) gave better results in emergency assessments. The incorporation of dry matter was hampered by substrates coconut fiber and sand. In the growth analysis, coconut fiber / vermiculite (2: 1) allowed the development of larger and more vigorous plants. It is concluded that among the tested substrates, the most suitable seed emergence, and to early development of *Campomanesia pubescens* plants is composed of coconut fiber / vermiculite (2: 1).

Keywords: seedlings; propagation; gabioba; Cerrado.

INTRODUÇÃO

No Brasil, composta por cerca de 1.000 espécies, Myrtaceae é uma das famílias vegetais mais importantes (LANDRUM; KAWASAKI, 1997), destacando-se os gêneros *Eugenia*, *Campomanesia*, *Psidium* e *Myrciaria*, os quais predominam agregando a maior porção das espécies nativas de interesse

1 Biólogo, Dr., Professor Adjunto da Universidade Federal de São Carlos, Campus Lagoa do Sino, Rod. Lauri Simões de Barros, km 12 - SP-189, Bairro Aracaçú, CEP 18290-000, Buri (SP), Brasil. ferperiotto@ufscar.br

2 Bióloga, Dr^a., Professora Titular da Universidade Federal de São Carlos, Campus São Carlos, Rod. Washington Luís, km 235 - SP-310, CEP 13565-905, São Carlos (SP), Brasil. soniacristina3012@hotmail.com

econômico no país. Foram registrados 23 gêneros e cerca de 997 espécies da família, distribuídas nas subfamílias: Myrtoideae (com frutos do tipo baga e folhas opostas), localizada principalmente na América do Sul e Central e Leptospermoideae (com frutos do tipo cápsulas ou núculas e folhas alternas ou opostas), com maior concentração na Austrália (SOBRAL et al., 2014).

Mesmo com sua grande importância na estrutura das florestas e outras formações vegetais nativas, estudos de cunho ecológico abordando especificamente as Myrtaceae brasileiras ainda são escassos (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006). A gabioba-do-cerrado, *Campomanesia pubescens* (D.C.) O. Berg. é uma Myrtaceae frutífera, com distribuição geográfica em Minas Gerais, Goiás e Espírito Santo até o Rio Grande do Sul.

As suas sementes apresentam baixa tolerância à dessecação, uma característica que as incluem no grupo das sementes recalcitrantes. Tais sementes apresentam elevados conteúdos de água na maturidade fisiológica e são, aparentemente, incapazes de desenvolver mecanismos de proteção à desidratação e aos processos metabólicos delas decorrentes. Por essa razão, são comuns em vegetações tropicais, regiões estas com condições favoráveis à germinação e ao estabelecimento de suas plântulas, nas quais as pressões ambientais podem direcionar a tolerância à dessecação ou levar tal característica a perder-se secundariamente (PAMMENTER; BERJAK, 2000).

Black e Pritchard (2002) citam que sementes dessa categoria, quando maduras, não sobrevivem se atingirem o equilíbrio higroscópico a um valor aproximadamente de 90% da umidade relativa do ar. Considerando a longevidade relativamente pequena, variando de poucos dias a poucos meses, dependendo da espécie, as sementes recalcitrantes podem ser consideradas microbióticas, ou seja, de vida curta (FONSECA; FREIRE, 2003). O sistema de produção de mudas de espécies florestais constitui-se numa atividade fundamental e, para o seu sucesso, vários cuidados na semeadura e germinação, na redução de choques de transplante e no procedimento de condução das mudas, visando a um melhor aproveitamento de seu potencial devem ser tomados (MUNIZ; SILVA; BLUME, 2007).

Objetivou-se no presente trabalho avaliar o desempenho de quatro diferentes substratos na emergência e no desenvolvimento inicial de plântulas e mudas de *Campomanesia pubescens*.

MATERIAL E MÉTODO

Local de coleta e material biológico

A presente pesquisa foi conduzida em casa de vegetação no Departamento de Botânica da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Carlos, São Paulo. O material biológico utilizado, frutos de *Campomanesia pubescens* (Figura 1), foi obtido em coletas realizadas no fragmento de Cerrado



FIGURA 1: Exemplos de *Campomanesia pubescens* em fase reprodutiva observados no fragmento de Cerrado pertencente ao Campus da UFSCar, (21°58'S e 47°53'O), município de São Carlos, SP. Ano: 2006.

FIGURE 1: Specimens of *Campomanesia pubescens* in the reproductive phase observed in the fragment belongs to the Cerrado vegetation. UFSCar's Campus (21°58'S 47°53'W) São Carlos city. Year: 2006.

pertencente ao *Campus* São Carlos da UFSCar – Trilha da Natureza (21°58'S e 47°53'W), nos meses de frutificação da espécie (outubro a dezembro).

Os frutos de *Campomanesia pubescens* foram coletados manualmente no mês de novembro de 2006 a partir de 58 matrizes (indivíduos adultos na forma arbustiva) com porte entre 20 cm a 2,5 m de altura. Na época da coleta, o clima apresentava-se chuvoso, estando o ar e o solo úmidos. Os frutos extraídos das matrizes apresentavam aspecto verde-amarelado e polpa branco-amarelada, succulenta. Os frutos que se encontravam caídos no solo não foram coletados. As sementes testadas foram imediatamente semeadas após beneficiamento manual dos frutos.

Emergência

Nos testes de emergência das plântulas, as sementes foram semeadas na profundidade de 2 cm, em quatro tipos distintos de substratos em bandejas de poliestireno contendo células separadas: areia fina, vermiculita, fibra de coco e mistura fibra de coco/vermiculita (2:1). Foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes para cada substrato. Essas foram mantidas em temperatura de ambiente da casa de vegetação (média diária de 28°C), sob sombreamento artificial de 30% e rega diária, via aspersão manual. Após a semeadura, as avaliações foram efetuadas diariamente, por meio da contagem de plântulas emergidas quando atingiam a fase de expansão dos paracotilédonos foliáceos. Em sequência, as plântulas permaneceram em desenvolvimento nos substratos correspondentes até atingirem a idade de 120 dias.

Análise de crescimento e biometria

Decorridos os 120 dias após semeadura, momento em que as mudas estavam com seus órgãos aéreos e subterrâneos bem desenvolvidos, foram realizadas as avaliações para análise de crescimento, medindo-se o comprimento das porções aéreas e subterrâneas das mudas (distância do ápice da plântula até altura do solo e, dessa altura, até o ápice meristemático do sistema radicular). Para a obtenção dos parâmetros biométricos foram feitas quatro réplicas com as unidades disponíveis de mudas, por repetição, com o auxílio de paquímetro digital.

Porcentagem de sobrevivência

Decorridos os 120 dias após semeadura, a porcentagem de sobrevivência das mudas foi avaliada com base no número de plântulas que emergiram inicialmente e o número de mudas existentes ao término no experimento.

Massa da matéria seca

Na determinação da massa de matéria seca, decorridos os mesmos 120 dias supracitados, os órgãos raiz, caules e folhas foram separados. Estes foram acondicionados em sacos de papel pardo, e, secos em estufa de circulação forçada a 80°C durante 72 horas e posteriormente pesados.

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições de 25 sementes. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas por meio do teste Tukey a 5% de probabilidade. As análises estatísticas foram realizadas com o uso do *software* Action (ACTION, 2014) e Excel (2010).

Testou-se a normalidade e homocedasticidade dos dados, mostrando que para a porcentagem de emergência, comprimento do caule e da raiz, matéria seca do caule, da raiz, e da folha, os erros apresentaram-se normais e com variância dos erros constantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Emergência

Verificou-se que a porcentagem final de emergência das plântulas de *Campomanesia pubescens* foi significativamente promovida pelo substrato fibra de coco/vermiculita (2:1) ao nível de 5%, cujo valor “P” mostrou-se igual a zero. Os substratos fibra de coco, vermiculita e areia prejudicaram a porcentagem final de emergência das plântulas, sendo que, significativamente, os menores valores de emergência foram verificados nos substratos areia e vermiculita. Com esses resultados, verificou-se que em areia, o principal fator negativo foi a resistência mecânica desse tipo de substrato para a emergência das plântulas e, no caso da fibra de coco, a excessiva retenção de água foi o fator que mais contribuiu para a deterioração das sementes, antes mesmo da emergência (Figura 2). Os coeficientes de variação foram: A: 13,51%; F: 4,29%; F/V: 4,79% e V: 15,21%.

Em relação à velocidade de emergência das plântulas observou-se um valor significativo superior quando essas emergiram nos substratos fibra de coco/vermiculita (2:1) e vermiculita. Para as plântulas que emergiram em substratos areia e fibra de coco, foram registrados, significativamente, reduzidos valores (Figura 2). Os coeficientes de variação foram: A: 2,01%; F: 1,92%; F/V: 0,00% e V: 1,38%.

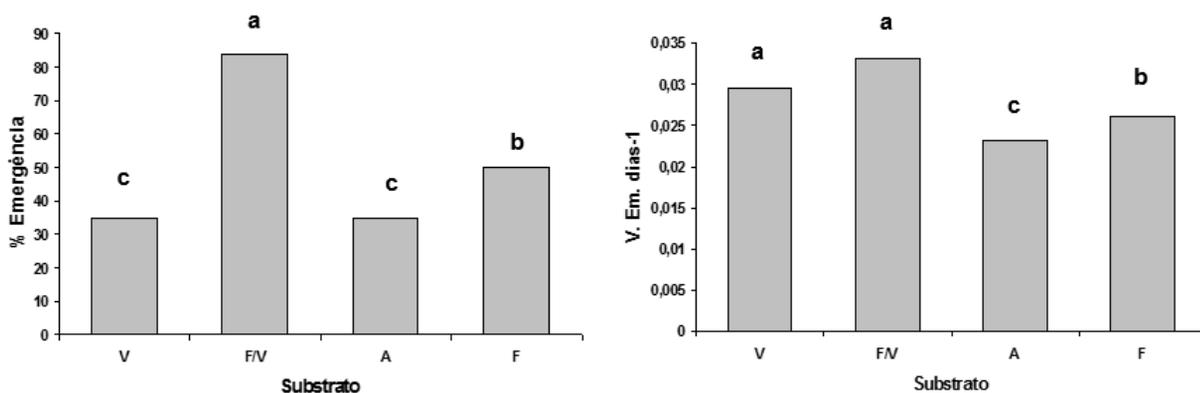


FIGURA 2: Porcentagem e Velocidade de emergência das plântulas de *Campomanesia pubescens* – Substratos: V (vermiculita); F/V (Fibra de coco/Vermiculita (2:1)); A (Areia); F (Fibra de coco). Letras iguais sobre as barras indicam que os valores não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Ano: 2006.

FIGURE 2: Percentage of seedling and speed of seedlings emergence of *Campomanesia pubescens* - Substrates: V (vermiculite), F / V (coconut fiber / vermiculite (2:1)), A (sand), F (coconut fiber). Same letters over the bars indicate the values didn't differ significantly at 5% probability by Tukey test. Year: 2006.

A emergência foi do tipo epígea e teve início por volta dos vinte dias após a semeadura. Primeiramente, surgiu na superfície do substrato o hipocótilo curvado (Figura 3A). Após dois dias, emergiram os cotilédones foliáceos com coloração avermelhada, os quais passaram por um processo de expansão aproximadamente por três dias (Figura 3B). Estes são definidos por Vogel (1980) como paracotilédones, pois, em diversas espécies devem ser homólogos aos eófilos, e não diretamente aos cotilédones verdadeiros (haustoriais ou de reserva), que, em tais casos, foram selecionados negativamente no processo evolutivo. Na presente espécie, tal fato parece bem evidente quando se considera a forte semelhança morfoanatômica entre o paracotilédone e o eófilo.

Em paralelo ao fato da emergência do hipocótilo houve o crescimento da raiz, em sua base, essa bastante vigorosa, que se constituiu posteriormente em um sistema radicular definitivo e avantajado da planta (Figura 4).



FIGURAS 3: A e B: Emergência das plântulas e expansão dos paracotilédones de *Campomanesia pubescens* em substrato fibra de coco/vermiculita (2:1). Ano: 2006.

FIGURES 3: A and B: Seedling emergence and expansion of paracotyledons *Campomanesia pubescens* in coconut fiber / vermiculite (2:1). Year: 2006.



FIGURA 4: Mudras de *Campomanesia pubescens* com 120 dias – eo: primeiro par de eófilos com filotaxia oposta cruzada; ca: caule; r: raiz; le: aspecto lenhoso do hipocótilo; co: constrição na base do hipocótilo. Ano: 2006.

FIGURE 4: Seedlings of *Campomanesia pubescens* with 120 days – eo: first pair with opposite phyllotaxy eophylls crusade. ca: stem. r: root. le: appearance woody of hypocotyl. co: constriction at the base of hypocotyl. Year: 2006.

O desenvolvimento da plântula iniciou-se com a protrusão da raiz primária, a partir do rompimento da testa, na região da micrópila. Após, ocorreu a emergência do hipocótilo, inicialmente curvo, glabro, com aspecto robusto, e cor bege-esverdeada, concomitante com os paracotilédones, os quais inicialmente surgiram bastante reduzidos. Cerca de dez dias após emergência, o hipocótilo tornou-se ereto, livrando-se totalmente do tegumento externo da semente e apresentou uma coloração avermelhada. Após a expansão dos paracotilédones, o hipocótilo adquiriu coloração marrom-escura formando estrias longitudinais escurecidas, o colo, bastante distinto, caracterizou-se por uma pequena constrição na base do hipocótilo, nessa fase, já passando para muda e não mais sendo uma plântula, surgiu o primeiro par de eófilos, com filotaxia oposta cruzada.

Em relação à germinação, Fanti e Perez (1999) afirmam que existe grande variação no comportamento germinativo apresentado pelas diferentes espécies em relação ao tipo de substrato, portanto, é importante ser criterioso na seleção do substrato a ser utilizado para garantir melhores resultados de germinação e consequente obtenção de plântulas. Assim sendo, o substrato tem grande influência nos

processos de germinação de sementes e de emergência das plântulas, pois fatores físico-químicos de sua composição, como aeração, estrutura, capacidade de retenção de água, entre outros, podem variar, favorecendo ou prejudicando o processo germinativo das sementes e o desenvolvimento das mudas. Normalmente, cada substrato é composto por uma mistura de materiais visando a sua adequação à espécie cultivada em relação à densidade, equilíbrio nutricional, retenção de água, entre outros fatores.

Deve-se também salientar que a condição do melhor substrato é variável para cada espécie, em que resultados diferentes podem ser obtidos conforme a espécie em estudo, ou seja, as sementes de diferentes espécies podem exigir distintas condições físicas e químicas para atingir satisfatórios índices de germinação ou emergência (OLIVEIRA; CAVALCANTE; MARTINS, 2006).

Lima e Garcia (1996), quando avaliaram diferentes substratos a serem empregados no teste de germinação para sementes de *Acacia mangium* Willd., verificaram que o substrato areia não conferiu bons resultados quanto à velocidade de germinação, entretanto, Silva e Aguiar (2004), estudando o efeito dos substratos e das temperaturas na germinação de sementes de faveleira *Cnidocolus phyllacanthus* M. Arg. & Pax et Hoffm., concluíram que os melhores substratos a serem utilizados em testes de germinação são: areia, vermiculita, papel *Germitest* e papel-filtro. Mesmo havendo resultados positivos para algumas espécies, o substrato areia apresenta o inconveniente de drenar excessivamente a água, mantendo a superfície ressecada, podendo prejudicar a emergência de determinadas espécies. Em outro caso, a vermiculita utilizada apresentou bons resultados e vem sendo aplicada com sucesso em testes com sementes e mudas de espécies florestais, por apresentar características como o fácil manuseio, propriedade inorgânica, neutra, leve e com boa capacidade de absorção e retenção de água, (FIGLIOLIA; AGUIAR; SILVA, 2009), mas na germinação e emergência do maracujazeiro, não apresentou bom desempenho, certamente por sua reduzida reserva nutricional (RIBEIRO et al., 2005).

Deve-se ressaltar que as interações decorrentes dos fatores que influenciam a emergência das plântulas são fundamentais, como: a capacidade de retenção de água, a quantidade de luz, o pH e a densidade, variáveis para cada substrato, podem ser responsáveis por diferentes respostas na espécie (OLIVEIRA; CALVANCANTE; MARTINS, 2006).

Desse modo, a escolha do substrato a ser utilizado nos testes de emergência de plântulas e o crescimento das mudas têm uma especial importância na espécie em estudo, na busca por resultados satisfatórios. Assim feito, o teste pode fornecer informações sobre o potencial de determinada amostra que germina e se desenvolve em condições ideais de ambiente e, se realizado de acordo com instruções estabelecidas nas Regras de Análise de Sementes, possibilita a repetição dos resultados obtidos (KRZYŻANOWSKI; VIEIRA; FRANÇA NETO, 1999).

Análise de crescimento e biometria

As medidas de comprimento dos caules e das raízes das mudas de *C. pubescens* estão apresentadas nas Figuras 5 e 6, consecutivamente, e indicam que as plantas crescidas em substratos fibra de coco/vermiculita (2:1), areia e vermiculita eram mais altas, contrastando com as mudas que cresceram no substrato fibra de coco, as quais apresentaram, significativamente, menores comprimentos. É importante ressaltar que as medidas de comprimento das porções subterrâneas (raízes) das mudas apresentaram valores superiores em relação aos caules. Os coeficientes de variação (caules) foram: A: 4,16%; F: 2,43%; F/V: 4,08% e V: 1,90%. Para as raízes foram: A: 2,51%; F: 4,65%; F/V: 2,61% e V: 2,15%.

A presença de raízes bem desenvolvidas, especialmente em vegetação de Cerrado, favorece a rebrota da porção aérea, quando essa última é danificada pela ação do fogo, propiciando assim a retomada rápida do crescimento da parte aérea dessas espécies (EITEN, 1990; FERREIRA et al., 2001).

A forma de crescimento da muda deixa claro o elevado investimento fisiológico no desenvolvimento da porção subterrânea comparativamente com a porção aérea, conforme apontam os dados obtidos nos experimentos, ou seja, 33 cm o maior comprimento médio de raízes e 3,5 cm o maior comprimento médio de caules observados, consecutivamente, para as mudas que se desenvolveram no substrato fibra de coco/vermiculita (2:1).

O desenvolvimento das mudas de *Campomanesia pubescens* sugere a existência de uma estratégia para o seu estabelecimento e sobrevivência em solo de Cerrado, ou seja, o desenvolvimento acelerado

raízes pivotantes logo após sua germinação e emergência. Dessa forma, notou-se que os primeiros meses de desenvolvimento da muda são cruciais para o sucesso reprodutivo do indivíduo, uma vez que, encerrados o

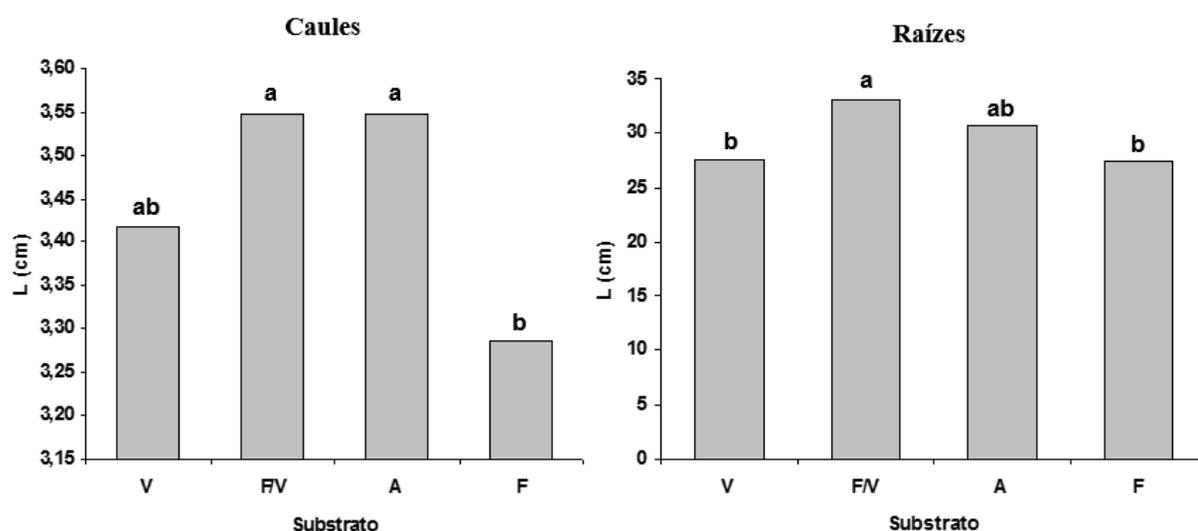


FIGURA 5: Comprimento dos caules e das raízes de mudas de *Campomanesia pubescens* com 120 dias após semeadura. Substratos: V (vermiculita); F/V (Fibra de coco/Vermiculita (2:1)); A (Areia); F (Fibra de coco). Letras iguais sobre as barras indicam que os valores não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Ano: 2006.

FIGURE 5: Length of the stems and seedlings of *Campomanesia pubescens* - 120 days after sowing. Substrate: V (vermiculite), F / V (coconut fiber / vermiculite (2:1)), A (sand), F (coconut fiber). Same letters over the bars indicate the values did not differ significantly at 5% probability by Tukey test. Year: 2006.

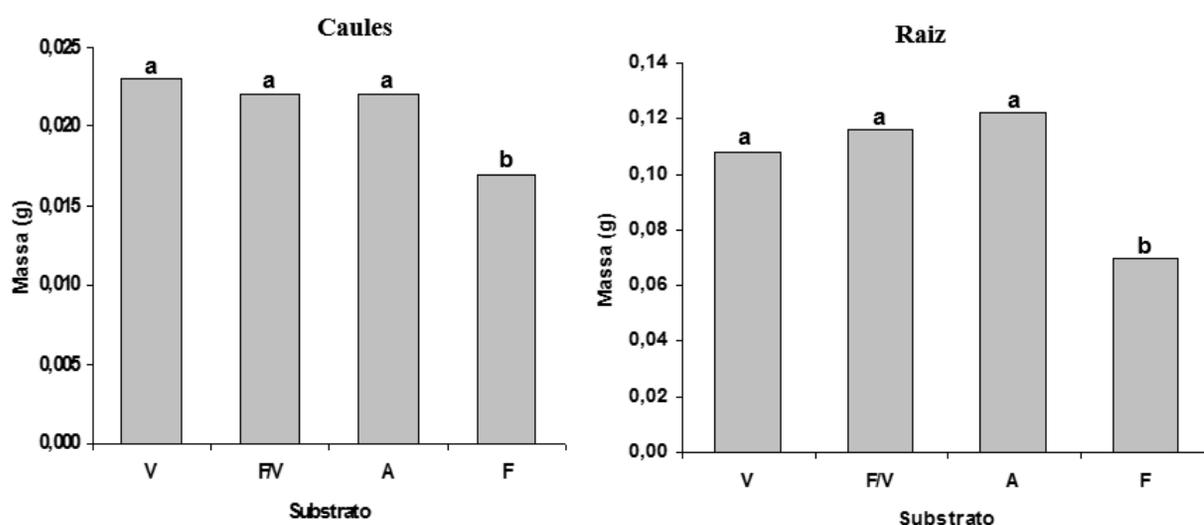


FIGURA 6: Massa da matéria seca dos caules e das raízes de *Campomanesia pubescens*. Substratos: V (vermiculita); F/V (Fibra de coco/Vermiculita (2:1)); A (Areia); F (Fibra de coco). Letras iguais sobre as barras indicam que os valores não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Ano: 2006.

FIGURE 6: Dry mass of stems and roots from *Campomanesia pubescens*. Substrate: V (vermiculite), F / V (coconut fiber / vermiculite (2:1)), A (sand), F (coconut fiber). Same letters over the bars indicate the values did not differ significantly at 5% probability by Tukey test. Year: 2006.

período de chuvas e as reservas contidas especialmente no avantajado hipocótilo, a planta passou a depender somente da água disponível que o sistema subterrâneo é capaz de captar e dos fotossintatos que as suas jovens folhas podem sintetizar.

O sistema de produção de mudas de espécies florestais tem se mostrado uma atividade fundamental, para a qual devem ser destinados cuidados na germinação e emergência, na redução de choques de transplante e no procedimento de condução das mudas, visando a um melhor aproveitamento de seu potencial. Estudos que visam ao aprimoramento de técnicas para solucionar problemas no desenvolvimento e manejo de espécies florestais são de suma importância no âmbito de conservação destas (MUNIZ; SILVA; BLUME, 2007).

A utilização de substratos alternativos, menos onerosos e a procura de recipientes mais adequados vêm sendo o objetivo de diversas pesquisas, visando ao decréscimo nos custos sem, no entanto, perder de vista a qualidade do produto final (MUNIZ; SILVA; BLUME, 2007).

Ainda há necessidade do estabelecimento de métodos adequados a serem utilizados na produção de mudas de espécies nativas, pesquisas quanto ao tipo de substrato, exigências de sombreamento, tamanho de recipientes, entre vários outros parâmetros devem ser constantemente buscados em pesquisas nessa área.

Porcentagem de sobrevivência

Após 120 dias de semeadura, três substratos, vermiculita, fibra de coco/vermiculita (2:1) e fibra de coco, apresentaram 100% de porcentagem de sobrevivência das mudas. O substrato areia, devido a sua resistência física oferecida à emergência das plântulas, ocasionou danos nas mesmas, nas quais os paracotilédones foram perdidos e a sobrevivência final das mudas foi de 90%.

Análise da massa da matéria seca

Os caules, as raízes e as folhas das mudas que se desenvolveram nos substratos fibra de coco/vermiculita (2:1), vermiculita e areia, apresentaram ganhos superiores significativos na massa de matéria seca em relação às que cresceram em fibra de coco, o qual indicou ser prejudicial nesse aspecto das mudas (Figuras 7). Os coeficientes de variação encontrados foram: Caules: A: 11,74%; F: 12,71%; F/V: 6,43% e

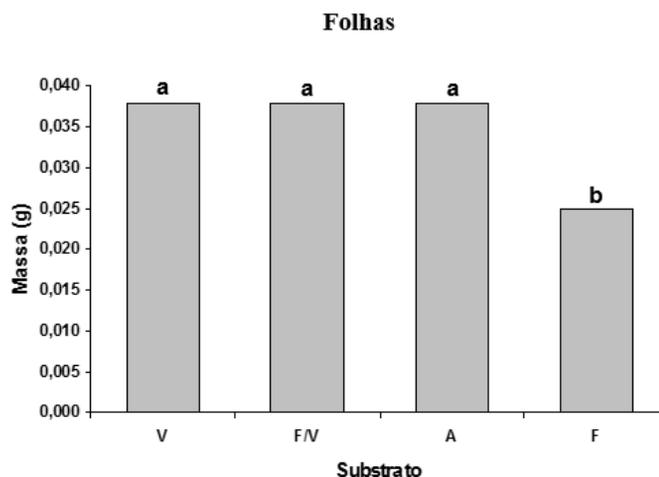


FIGURA 7: Massa da matéria seca das folhas de *Campomanesia pubescens*. Substratos: V (vermiculita); F/V (Fibra de coco/Vermiculita (2:1)); A (Areia); F (Fibra de coco). Letras iguais sobre as barras indicam que os valores não diferem significativamente entre si a 5% de probabilidade, pelo teste de Tukey. Ano: 2006.

FIGURE 7: Dry mass of leaves from *Campomanesia pubescens*. Substrate: V (vermiculite), F / V (coconut fiber / vermiculite (2:1)), A (sand), F (coconut fiber). Same letters over the bars indicate the values did not differ significantly at 5% probability by Tukey test. Year: 2006.

V: 23,01%. Raiz: A: 7,08%; F: 20,20%; F/V: 2,54% e V: 6,59%. Folhas: A: 4,30%; F: 19,87%; F/V: 5,68% e V: 7,44%.

Foi possível ainda observar que o peso da matéria seca das raízes foi maior quando comparado ao das porções aéreas em todos os substratos e em ambos os lotes, conforme apontam os dados obtidos nos experimentos: (0,12 g) maior média da massa da matéria seca das raízes, (0,02 g) maior média da massa da matéria seca dos caules e (0,03 g) maior média da massa da matéria seca das folhas, consecutivamente, em mudas que se desenvolviam nos substratos vermiculita e areia.

Resultados semelhantes foram obtidos por Santos e Nascimento (1999) e por Rosa, Naves e Oliveira Junior (2005). Tal fato evidencia um desenvolvimento maior do sistema radicular de *Campomanesia pubescens* em comparação à parte aérea, resultado esse, característico de outras espécies de Cerrado, uma vez que Souza, Naves e Carneiro (2000) também encontraram resultados semelhantes quando avaliaram substratos para a emergência e crescimento de plantas de *Eugenia dysenterica* DC. Myrtaceae.

CONCLUSÃO

O substrato mais adequado para a emergência de sementes, bem como para o desenvolvimento inicial de mudas de *Campomanesia pubescens* é o composto por fibra de coco/vermiculita (2:1).

REFERÊNCIAS

- ACTION. **Software Action**. São Carlos: Equipe Estatcamp, 2014.
- BLACK, M.; PRITCHARD, H. W. Glossary. In: BLACK, M.; PRITCHARD, H. W. (Ed). **Desiccation and survival in plants: drying without dying**. Cambridge: CAB International, 2002. p. 373-382.
- EITEN, G. Vegetação do cerrado. In: PINTO, M. N. (Ed.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. Brasília: Universidade Federal de Brasília, 1990. p. 9-65.
- FANTI, S. C.; PEREZ, S. C. J. G. A. Influência do substrato e do envelhecimento acelerado na germinação de olho-de-dragão (*Adenanthera pavonina* L. – Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 21, p. 135-141, 1999.
- FERREIRA, R. A. et al. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Dimorphandra mollis* Benth. - faveira (Leguminosae-caesalpinioideae). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 303-309, 2001.
- FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B.; SILVA, A. Germinação de sementes de três espécies arbóreas brasileiras. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 107-115, 2009.
- FONSECA, S. C. L.; FREIRE H. B. Sementes recalcitrantes: problemas na pós-colheita. **Bragantia**, Campinas, v. 62, n. 2, p. 297-303, 2003.
- GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.
- KRZYŻANOWSKI, F. C.; VIEIRA, R. D.; FRANÇA NETO, J. B. **Vigor de sementes: conceitos e testes**. Londrina: ABRATES, 1999. 218 p.
- LANDRUM, L. R.; KAWASAKI, M. L. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. **Brittonia**, New York, v. 49, 1997.
- MUNIZ, M. F. B.; SILVA, L. M.; BLUME, E. Influência da assepsia e do substrato na qualidade de sementes e mudas de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 29, n. 1, p. 140-146, 2007.
- OLIVEIRA, I. V. M., CAVALCANTE, I. H. L., MARTINS, A. B. G. Influência do substrato na emergência de plântulas de sapota preta. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 19, n. 4, p. 383-386, 2006.
- PAMMENTER, N. W.; BERJAK, P. Aspects of recalcitrant seed physiology. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 12 nesp, p. 56-69, 2000.
- RIBEIRO, M. C. C. R. et al. Produção de mudas de maracujá-amarelo com diferentes substratos e recipientes. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 18, n. 3, p. 155-158, 2005.
- ROSA, M. E. C.; NAVES, R. V.; OLIVEIRA JUNIOR, J. P. Produção e crescimento de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) em diferentes substratos. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 35,

n. 2, 65-70, 2005.

SANTOS, J. A.; NASCIMENTO, T. B. Efeito do substrato e profundidade de semeadura na emergência e crescimento de plântulas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 21, n. 3, p. 258-261, 1999.

SILVA, L. M. M.; AGUIAR, I. B. Efeito dos substratos e temperaturas na germinação de sementes de *Cnidoscylus phyllacanthus* Pax & K. Hoffm. (Faveleira). **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 9-14, 2004.

SOBRAL, M. et al. Myrtaceae In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 05 jan. 2015.

SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V.; CARNEIRO, I. F. Emergência e crescimento de plantas de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) em diferentes substratos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 3. p. 426-430, 2000.

VOGEL, E. F. **Seedlings of dicotyledons: structure, development, types: descriptions of 150 woody Malesian taxa**. Wageningen: Centre for Publishing and Documentation, 1980. 445 p.