

INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO NA GERMINAÇÃO E NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DE *Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan

Fernanda Raquel Lambrecht¹, Juliana Pizutti Dallabrida², Tarik Cuchi³,
Adriana Tourinho Salamoni⁴

- 1 Engenheira Florestal, Mestranda Agronomia-Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS, Brasil, (fernanda.lambrecht@hotmail.com).
2 Engenheira Florestal, Mestranda em Engenharia Florestal, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC, Brasil.
3 Graduando em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Frederico Westphalen, RS, Brasil.
4 Professora Doutora no Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande, São Lourenço do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

RESUMO

A espécie *Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan apresenta boa regeneração natural, tendo ampla utilização na recuperação de áreas degradadas. Além disso, sua madeira é de excelente qualidade. Tratando-se de uma espécie de importância econômica, social e ambiental, o trabalho teve por objetivo avaliar a germinação e o desenvolvimento inicial de *Parapiptadenia rigida* em diferentes substratos. O experimento foi executado no Viveiro Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, em Frederico Westphalen. Foram implantados 5 tratamentos com 8 repetições, 10 sementes em cada repetição, compostos pelos substratos: solo (latossolo vermelho distrófico), vermiculita, substrato comercial Plantmax®, areia e mistura de 50% de solo com 50% de substrato comercial Plantmax®. Avaliaram-se a porcentagem de germinação e as variáveis de crescimento: diâmetro do caule, altura da parte aérea, comprimento da raiz principal e massas verde e seca totais. Houve diferença significativa entre os tratamentos, concluindo-se que o substrato solo teve melhor influência sobre a germinação, porém não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Os melhores resultados para diâmetro do caule, altura da parte aérea e massas foram atingidos por solo e mistura de solo com substrato comercial. O comprimento das raízes não obteve resultado satisfatório quando utilizado o substrato solo.

PALAVRAS-CHAVE: sementes, plântulas, viveiro.

INFLUENCE OF SUBSTRATE ON GERMINATION AND INITIAL DEVELOPMENT OF *Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan

ABSTRACT

The species *Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan has good natural regeneration, with widespread use in recovery of degraded areas. Moreover, its wood is of excellent quality. Since this is a kind of economic, social and environmental

importance, the study aimed to evaluate the germination and early development of *P. rigida* in different substrates. The experiment was conducted at the Forest Nursery, Federal University of Santa Maria, in Frederick. 5 treatments were implanted with eight repetitions, with 10 seeds each, composed of substrates: soil (Oxisol), vermiculite, commercial substrate Plantmax®, mixture of sand and 50% soil 50% of commercial substrate Plantmax®. We evaluated the percentage of germination and after the growth variables: stem diameter, shoot height, length of main and green and total root dry mass. There was a significant difference between treatments, concluding that the soil substrate had better influence on germination, though not significantly different from the other treatments. The best results for stem diameter, shoot height and mass were affected by soil and soil mixing with commercial substrate. The length of the roots just did not get satisfactory results when using the soil substrate.

KEYWORDS: nursery, seed, seedlings.

INTRODUÇÃO

O reflorestamento de grandes áreas tornou-se muito importante em virtude da demanda por produtos florestais e para minimizar impactos ambientais. Dessa forma, a utilização de espécies florestais nativas que apresentem bom potencial de regeneração natural é de grande estima para a recuperação de áreas degradadas. Nesse sentido, a *Parapiptadenia rigida* (Bentham) Brenan apresenta esta, dentre outras características, sendo utilizada para muitas finalidades. A espécie também pode ser empregada na construção civil e naval pela excelente qualidade e durabilidade da madeira. Assim, possui importância econômica, social e ambiental (LORENZI, 2002).

A *Parapiptadenia rigida*, popularmente conhecida como angico-vermelho, pertence à família Fabaceae, ocorrendo de forma natural na Floresta Decidual Austral, na Floresta Estacional Semidecidual e avançando em menor escala na Floresta Ombrófila Mista (CARVALHO, 1994). O angico-vermelho é uma espécie pioneira, aparece na sucessão de capoeiras e florestas (MARCHIORI, 1997) apresentando intensa regeneração natural em clareiras e sob povoamentos implantados (CARVALHO, 2003). A espécie pode ser utilizada na restauração de florestas ciliares, sendo mais frequente nas matas abertas e menos densas e, notadamente, nas associações secundárias mais evoluídas (LORENZI, 2002).

Estudos relacionados a espécies florestais são de grande importância no meio científico por tratarem de sua conservação e utilização, além da obtenção de informações sobre a qualidade fisiológica das sementes (MONDO et al., 2008) e desenvolvimento das mudas. Cabe salientar que poucas espécies florestais nativas do Brasil estão incluídas nas Regras para Análise de Sementes, o que dificulta a realização dos testes de germinação. Conforme prescrito nas Regras, a temperatura e o oxigênio têm fundamental importância na germinação, o que, posteriormente, deve refletir na capacidade das sementes originarem plântulas normais, sob condições e limites estabelecidos (BRASIL, 2009).

Desse modo, para que se possa obter êxito no estabelecimento de uma espécie, devem ser utilizadas sementes de boa qualidade, optando-se por um substrato adequado ao seu desenvolvimento, levando em consideração que este exerce grande influência sobre a emergência das plântulas e formação das mudas. Conforme CARVALHO & NAKAGAWA (1988) e WAGNER JÚNIOR et al. (2006), as

funções básicas do substrato são a sustentação da planta e o fornecimento de nutrientes, água e oxigênio. O substrato pode ser formado por matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, contendo apenas um material, ou com uma mistura de diferentes tipos de componentes (KANASHIRO, 1999). Alguns materiais como carvão, esfagno, vermiculita, pano, papel-toalha, papel-filtro, papel mataborrão, terra e areia vêm sendo testados. Nesse sentido, a vermiculita e a areia são considerados substratos de excelente qualidade para a germinação de sementes, principalmente devido à baixa contaminação por microrganismos (FIGLIOLA et al., 1993).

Levando em consideração as variedades de substratos existentes e a sua importância na germinação das sementes e no desenvolvimento de mudas de alta qualidade, o trabalho teve por objetivo avaliar a influência de diferentes substratos na germinação e no desenvolvimento de plântulas de *Parapiptadenia rigida*.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Viveiro Florestal do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, *campus* de Frederico Westphalen, RS, Brasil. As sementes de *Parapiptadenia rigida*, adquiridas de um banco de sementes (Empresa MP Sementes), foram coletadas de árvores matrizes, localizadas em Santa Maria, RS. O armazenamento ocorreu por 12 meses em câmara fria, com 50% de umidade relativa do ar, até a realização do experimento.

O experimento contou com cinco tratamentos, representando cinco diferentes substratos: (T1) solo argiloso peneirado, classificado como Latossolo vermelho distrófico (EMBRAPA, 2006), (T2) vermiculita de textura fina, (T3) substrato comercial Plantmax®, (T4) areia e (T5) mistura contendo 50% de solo argiloso peneirado e 50% de substrato comercial Plantmax®. Cada tratamento foi constituído por 8 repetições, com 10 sementes por repetição. Tubetes de tamanho médio (110 cm³) foram preenchidos com os substratos e, em seguida, realizou-se a semeadura, sendo colocada uma semente por tubete, a uma profundidade de 1,5 centímetros.

Realizou-se o experimento em estufa de 120 m² (10 m de largura x 12 m de comprimento), coberta com filme plástico em forma de arco, com irrigação de 10 mm diários, divididos em quatro turnos de rega. A temperatura média na estufa foi em torno de 25°C. Durante o experimento, avaliou-se a porcentagem de germinação das sementes, o diâmetro do caule, a altura da parte aérea, o comprimento da raiz principal, a massa verde total e a massa seca total.

A germinação foi observada diariamente, através da emergência dos cotilédones acima do substrato, sendo computada ao ocorrer estabilização, ou seja, quando novos incrementos de plântulas emergentes não foram mais observados. Os resultados, expressos em porcentagem de germinação, levaram em conta as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). As medidas de diâmetro e altura, em centímetros, foram realizadas no final do experimento, após 135 dias da semeadura. A observação dos dados de massa fresca total foi realizada após a coleta das plântulas e lavagem das raízes, seguida de pesagem em balança analítica. A massa seca total foi obtida após a secagem do material em estufa a 65 °C e obtenção de peso constante, em gramas, utilizando uma balança analítica.

O experimento foi conduzido em Delineamento Inteiramente Casualizado (DIC). Os resultados foram submetidos à análise de variância e os dados comparados pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro. Estas análises estatísticas foram realizadas através do *software* Assistat (SILVA, 1996).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo de germinação das sementes de *Parapiptadenia rigida* teve início seis dias após a semeadura, sendo que, nos primeiros dias, o tratamento que proporcionou maior porcentagem de germinação foi a areia (T4), seguido do tratamento com solo (T1). Ao longo das observações, estes resultados foram se modificando e, ao final das leituras (25º dia), o substrato que proporcionou a maior porcentagem de germinação foi solo (T1 - 98%), seguido de substrato comercial (T3 - 96,8%), areia (T4 - 95,8%), vermiculita (T2 - 92%) e mistura de 50% solo e 50% substrato comercial (T5 - 92%). No entanto, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro, não houve diferença significativa entre os tratamentos para porcentagem de germinação. As leituras variaram até o 15º dia e, após este período, mantiveram-se constantes.

O desenvolvimento inicial das plântulas foi avaliado 135 dias após a semeadura. A Tabela 1 apresenta os dados médios das variáveis: diâmetro do caule, altura da parte aérea, comprimento da raiz principal, massa verde total e massa seca total.

TABELA 1. Médias das variáveis envolvidas na análise do desenvolvimento inicial de *Parapiptadenia rigida* (Benth.), aos 135 dias após a semeadura.

T	Dc	Hpa	Crp	Mv	Ms
T1*	1,56 a	6,42 ab	10,10 b	75,83 a	52,48 a
T2	1,16 b	4,67 c	11,92 a	31,34 d	20,70 d
T3	1,32 b	5,04 c	12,61 a	55,96 c	30,43 c
T4	1,54 a	6,08 b	12,48 a	64,97 b	42,32 b
T5	1,49 a	7,06 a	12,60 a	74,99 a	45,48 b
CV	6,67	8,23	7,55	0,70	0,20

Legenda: T1 = solo (Latosolo vermelho distrófico), T2 = vermiculita de textura fina, T3 = substrato comercial Plantmax®, T4 = areia, T5 = 50% de solo e 50% de substrato comercial. Teste de Tukey, a 5% de probabilidade de erro. Na coluna as médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. Coeficiente de variação (CV) em porcentagem (%). Dc = Diâmetro do caule em milímetros(mm); Hpa = altura da parte aérea em centímetros (cm); Crp = comprimento da raiz principal em centímetros (cm); Mv= massa verde em gramas (g); Ms = massa seca em gramas (g).

Para a variável diâmetro do caule, não houve diferença significativa quando utilizado solo (T1 - 1,56 mm), areia (T4 - 1,54 mm) e mistura de 50% de solo e 50% de substrato comercial (T5 - 1,49 mm). Os tratamentos vermiculita (T2 - 1,16 mm) e substrato comercial (T3 - 1,32 mm) foram significativamente inferiores para o desenvolvimento em diâmetro do caule de *Parapiptadenia rigida*.

O substrato que proporcionou melhor desenvolvimento em altura da parte aérea das plântulas foi a mistura de 50% de solo e 50% de substrato comercial (T5 - 7,06 cm), o qual não diferiu estatisticamente do uso do solo (T1 - 6,42 cm). A utilização da areia (T4 - 6,08 cm) não diferiu significativamente de solo (T1) na avaliação deste parâmetro. Os substratos que foram significativamente inferiores para o desenvolvimento em altura das plântulas, foram o substrato comercial (T3 - 5,04 cm) e a vermiculita (T2 - 4,67 cm), os quais não diferiram estatisticamente em si.

Os valores obtidos, referentes à massa verde e massa seca, demonstraram diferença significativa entre os tratamentos. Para ambas as variáveis, o melhor tratamento correspondeu ao uso do solo (T1), com 75,83 e 52,48 gramas de massa

verde e massa seca, respectivamente. O tratamento que apresentou menor massa foi a vermiculita (T2), com 31,34 e 20,70 gramas de massa verde e massa seca, respectivamente.

Neste estudo, o substrato solo apresentou maior potencial de germinação. Da mesma forma, Cavalcante et al. (2008) realizando estudos de germinação com araticum, não encontraram diferença significativa entre os tratamentos, quando utilizaram os substratos composto vegetal processado, casca de coco, vermiculita, turfa e substrato comercial Plantmax®. Já, Mondo et al. (2008), em teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida*, verificaram melhor desempenho germinativo quando o substrato foi a vermiculita. Coelho et al. (2006) também não constataram diferença significativa na avaliação da germinação de sementes de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake em areia, vermiculita e esterco misturado à terra vegetal. Neste contexto, Cavallari et al. (1992), em observações de diferentes substratos na germinação de sementes de *Gmelina arborea* Roxb., verificaram que os substratos areia e vermiculita registraram os melhores resultados de germinação para a espécie.

Avaliando diferentes substratos a serem empregados no teste de germinação para sementes de *Acacia mangium* Willd., LIMA & GARCIA (1996) verificaram que o substrato areia não conferiu bons resultados quanto à velocidade de germinação. Além disso, a areia apresenta o inconveniente de drenar excessivamente a água, ficando a parte superior ressecada. Conforme SILVA et al. (2001), observando a influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro amarelo, verificaram que o substrato comercial Plantmax®, foi superior à vermiculita em todas as características analisadas nas plantas.

Em estudos com *Mimosa caesalpinhiifolia*, NOGUEIRA et al. (2012) verificaram que o diâmetro do colo apresentou resultados superiores nos tratamentos compostos por misturas homogêneas de composto orgânico, vermiculita e fibra de coco; fibra e composto orgânico (1:1); fibra de coco e composto orgânico (1:2) e vermiculita e composto orgânico (1:1). Segundo ROSA & OHASHI (1999), a influência do substrato depende, sobretudo, das necessidades que cada espécie apresenta em termos de umidade. De acordo com ROWEDER et al. (2012), é importante a interação entre os fatores ar, água e nutrientes em substratos, para potencializar a produção de mudas. Além disso, é fundamental manter a qualidade sanitária dos substratos. Para os autores, geralmente, há uma grande influência do substrato sobre as variações na capacidade de germinação e desenvolvimento das espécies florestais. Isso mostra que cada espécie apresenta uma resposta diferenciada de germinação, frente aos diversos tipos de substratos que podem ser usados.

Para a variável altura, em um experimento semelhante, ROWEDER et al. (2012) verificaram um melhor desempenho no desenvolvimento em altura de plântulas de cedro ao utilizar húmus de minhoca como substrato. Já comparando às variáveis abrangidas no desenvolvimento inicial de *Parapiptadenia rigida*, Pacheco et al. (2006) testaram diferentes tipos de substratos na germinação de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. e observaram maior desenvolvimento da parte aérea utilizando somente pó de coco. Conforme STURION & ANTUNES (2000), a qualidade de mudas florestais pode ser avaliada através da relação altura/diâmetro do colo, pois estas medidas refletem o acúmulo de reservas e asseguram maior resistência, juntamente com uma eficiente fixação no solo. As mudas que apresentam diâmetro do caule baixo têm dificuldades de se manterem eretas depois do plantio em campo.

Adicionalmente, as análises efetuadas para o comprimento da raiz principal das plântulas de *Parapiptadenia rigida* demonstraram que apenas o uso do solo resultou em raiz com comprimento significativamente inferior aos demais tratamentos, que, por sua vez, não diferiram estatisticamente entre si. Já, para o cedro (*Cedrella fissilis*), SALAMONI et al. (2002) observaram maior comprimento da raiz principal quando utilizaram substrato comercial e vermiculita, significativamente superior ao uso da areia e do solo argiloso.

Em relação à massa seca total, PINTO et al. (2011), realizando experimento com *Mimosa caesalpiniiifolia*, encontraram os maiores valores no tratamento constituído por arisco mais fibra de coco (1:1). Não houve diferença significativa entre os tratamentos com areia e fibra de coco, enquanto que os demais apresentaram desempenhos inferiores. Neste contexto, JESUS et al. (1988) evidenciam a influência marcante do substrato na massa seca das raízes, bem como no estado nutricional e qualidade das plantas. Para o cedro, SALAMONI et al. (2002) não observaram diferença significativa para massa verde das plântulas, quando usaram substrato comercial, vermiculita, areia e solo argiloso.

Essa comparação dos resultados de estudos anteriores com os apresentados neste experimento infere, portanto, às distintas exigências das espécies florestais no seu desenvolvimento inicial.

CONCLUSÕES

A germinação das sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) apresentou resultados satisfatórios, com valores acima de 90% para todos os tratamentos. O solo (Latosolo vermelho distrófico) proporcionou a maior taxa de germinação, sendo considerado o melhor substrato.

Com relação ao desenvolvimento inicial, os melhores resultados para altura, diâmetro e massa foram fornecidos pelo solo e pela mistura de solo com substrato comercial. A vermiculita e o substrato comercial mostraram-se menos indicados no que se refere a estas variáveis. Em contrapartida, o solo foi o substrato que proporcionou o menor crescimento das raízes principais.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen-RS, pelo espaço para realização deste experimento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNDA/DNDV/CLAV, 2009. 365 p.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 3.ed. Campinas, Fundação Cargill, 1988. 424p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e usos da madeira**. Colombo: EMBRAPA-CNPQ/SPI, 1994. 640p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Florestas – EMBRAPA – CNPF. Colombo – PR, v. 1, 2003. 1039 p.

CAVALCANTE, T. R. M.; NAVES, R. V.; SERAPHIN, J. C.; CARVALHO, G.D. Diferentes ambientes e substratos na formação de mudas de araticum. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.30, n.1, p.235-240, 2008.

CAVALLARI, D. A. N.; WETZEL, M. M. V. da S.; BATISTA, L. A. R. Substrato e temperatura na germinação de sementes de *Gmelina arborea* Roxb. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 14, n. 1, 1992.

COELHO, R. R. P.; SILVA M. T. C.; BRUNO, R. L. A.; SANTANA, J. S. A. Influência de substratos na formação de mudas de guapuruvu (*Schizolobium parayba* (Vell.) Blake). **Revista Ciência Agronômica**. 37(2):149-152.2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ªed. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos, 2006. 306p.

FIGLIOLIA, M. B.; OLIVEIRA, E. C.; PIÑA RODRIGUES, F. C. M. Análise de sementes. In: AGUIAR, I. B.; PIÑA RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. (Coord.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, p.137-174, 1993.

JESUS, R. M. de; LOGISTER, F.; MENANDRO, M. S. Efeito da luminosidade e do substrato na produção de mudas de *Cordia trichotoma* (Vell) Arrab. (Louro). In: Anais do Congresso Florestal Estadual, 6. Nova Prata, RS, v.1, p.459-469.1988.

KANASHIRO, S. **Efeito de diferentes substratos na produção da espécie *Aechmea fasciata* (Lindley) Baker em vasos**. 1999. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz deQueiroz , Piracicaba, 1999.

LIMA, de D.; GARCIA, L. C. Avaliação de métodos para o teste de germinação em sementes de *Acacia mangium* Willd. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 2, p. 180-185, 1996.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4ed. Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. v.1, 368p.

MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 200 p.

MONDO, V. H. V.; BRANCALION, P. H. S.; CICERO, S. M.; NOVENBRE, A. D. L. C. da.; NETO, D. D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan(Fabaceae) **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, nº 2, p.177-183, 2008.

NOGUEIRA, N. W.; RIBEIRO, M. C. C.; FREITAS, R. M. O.; MATUOKA, M. Y.; SOUSA, V. F. de L. Emergência e desenvolvimento inicial de plântulas de *Mimosa*

caesalpiniiifolia Benth. em função de diferentes substratos. **Revista Agro@mbiente On-line**, v. 6, n. 1, p. 17-24, janeiro-abril, 2012.

PACHECO, M. V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, L. R. C.; FELICIANO, A. L. P.; PINTO, K. M. S. Efeito de temperaturas e substratos na germinação de sementes de *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (Anacardiaceae). **Revista Árvore**, v. 30, n. 3, p.359-367, 2006.

PINTO, J. R. S. de; SILVA, M. L.; NOGUEIRA, D. T. S.; DOMBROSKI, J. L. D.; SILVA, A. N. Diferentes tipos de substratos no desenvolvimento inicial de *Mimosa caesalpiniiifolia* BENTH. **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.6, n.3, p. 180 – 185 julho/setembro de 2011.

ROSA, L. S.; OHASHI, S. T. Influência do substrato e do grau de maturação dos frutos sobre a germinação do paurosa (*Aniba rosaeodora* Ducke). **Revista de Ciências Agrárias**, n. 31, p. 49-55, 1999.

ROWEDER, C.; NASCIMENTO, M. S.; SILVA, J. B. Uso de diferentes substratos e ambiência na germinação e desenvolvimento inicial de plântulas de cedro. **Revista Brasileira de Tecnologia Aplicada nas Ciências Agrária**, Guarapuava, v.5, n.1, p.27-46, 2012.

SALAMONI, A. T.; CANTARELLI, E. B.; MÜLLER, G; WEILER, E. Germinação e Desenvolvimento Inicial de *Cedrela fissilis* Vell. em Diferentes Substratos". **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 978-985.2012.

SILVA, F. de A. S. E. The ASSISTAT Software: statistical assistance. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 6, Cancun, 1996. Anais... Cancun: American Society of Agricultural Engineers, p.294-298.1996.

SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

STURION, J. A.; ANTUNES, B. M. A. **Produção de mudas de espécies florestais**. In: Galvão, A. P. M. Reflorestamento de propriedades rurais para fins de produtivos e ambientais, Colombo: p. 125-150.2000.

WAGNER JUNIOR, A.; ALEXANDRE, R. S.; NEGREIROS, J.R.da S.; PIMENTEL, L. D.; COSTA E SILVA, J. O.; BRUCKNER, C. H. **Influência do substrato na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg)**. Ciência e agrotecnologia, Lavras, v. 30, n. 4, p. 643-647, jul./ago., 2006.