

# EFEITO DA POROSIDADE DO SUBSTRATO CASCA DE PINUS NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE PITANGUEIRA

## EFFECT OF PINUS BARK SUBSTRATE POROSITY IN THE DEVELOPMENT OF SURINAM CHERRY PLANT SEEDLINGS

Eduardo Suguino<sup>1</sup>; Adriana Novais Martins<sup>2</sup>; Marcos José Perdoná<sup>3</sup>; Nobuyoshi Narita<sup>4</sup>; Keigo Minami<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Centro Leste, Av. Bandeirantes, 2419, Ribeirão Preto - São Paulo, CEP 14030-670. Brasil. [esuguino@apta.sp.gov.br](mailto:esuguino@apta.sp.gov.br). [Apresentador do trabalho](#).

<sup>2</sup> Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Centro Oeste/UPD Marília, Rua Andrade Neves, 81, Marília - São Paulo, CEP 17515-400. Brasil. [adrianamartins@apta.sp.gov.br](mailto:adrianamartins@apta.sp.gov.br).

<sup>3</sup> Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Centro Oeste, Avenida Rodrigues Alves, nº40, CEP 17030-000, Brasil. [marcosperdona@apta.sp.gov.br](mailto:marcosperdona@apta.sp.gov.br).

<sup>4</sup> Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), Polo Alta Sorocabana, Rod. Raposo Tavares km 561, Presidente Prudente - São Paulo, CEP 19015-970. Brasil. [narita@apta.sp.gov.br](mailto:narita@apta.sp.gov.br).

<sup>5</sup> ESALQ/USP, Av. Pádua Dias, 11, Piracicaba, São Paulo, CEP 13418-900. Brasil. [keigominami@usp.br](mailto:keigominami@usp.br).

### INTRODUÇÃO

Segundo Lorenzi *et al.* (2006), algumas plantas nativas possuem um grande potencial de utilização como fonte de nutrientes, para extração de substâncias químicas com propósitos industriais, medicinais, além do uso na gastronomia e ornamentação.

Existem relatos ligados à medicina popular, logo sem comprovação científica, de que a pitanga tenha sido utilizada como adstringente, balsâmico, anti-reumático, anti-disentérico, febrífugo e contra o excesso de ácido úrico (Suguino *et al.*, 2006).

A propagação de espécies nativas é pouco estudada, ocorre principalmente por via seminal, e este tipo de produção vegetal é dependente da muda de alta qualidade, uma vez que esta interfere diretamente na longevidade do pomar e no vigor das plantas, tanto do ponto de vista vegetativo como produtivo, pois quando mal formadas podem decretar o insucesso da lavoura (Gentil; Minami, 2005).

O substrato é fundamental para a produção de mudas de alta qualidade e deve possibilitar uma boa formação de raízes, além de outras características como uniformidade, fácil manuseio, boa capacidade de retenção de água, aeração, drenagem, entre outras (Kämpf, 2000).

Daudt, Gruszynski e Kämpf (2007) consideram que os macroporos correspondem à fração de poros que se enchem de ar imediatamente após a livre drenagem da água de irrigação. Entende-se com isso que a porosidade do substrato está diretamente relacionada à disponibilidade de ar e água para o sistema radicular das plantas que pode influenciar negativamente no desenvolvimento da plântula obtida.

Este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da porosidade dos substratos à base de casca de pinus na produção de mudas de pitangueira.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação, do Departamento de Produção Vegetal da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” em Piracicaba, SP. As sementes de pitangueira foram retiradas de frutos maduros, colhidos de plantas da área experimental do departamento, as quais tinham na época 6 anos de idade.

Coletaram-se 500 frutos e as sementes foram extraídas manualmente, com o auxílio de uma peneira e lavadas em água corrente para a retirada dos resíduos de polpa. Em seguida, efetuou-se a seleção manual, eliminando-se as sementes danificadas, mal formadas e aquelas de tamanho reduzido. Depois de selecionadas estas foram secas à sombra, colocadas em sacos plásticos e mantidas em ambiente refrigerado a 20 °C por 24 horas quando então foram semeadas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos inteiramente casualizados, com 6 tratamentos (substratos), 5 repetições (bandejas) e 12 sementes por unidade experimental. A semeadura foi realizada em bandejas de poliestireno expandido com 72 células, que foram mantidas sob irrigação por nebulização intermitente de 15 segundos em intervalos de 30 minutos.

Os tratamentos foram assim definidos: T1 - 100% material original (casca de pinus moído sem separação de partículas); T2 - 100% casca de pinus  $\leq 0,1$  mm (partículas pequenas); T3 - 75% casca de pinus  $\leq 0,1$  mm + 25% casca de pinus 0,1 - 4,0 mm; T4 - 50% casca de pinus  $\leq 0,1$  mm + 50% casca de pinus 0,1 - 4,0 mm; T5 - 25% casca de pinus  $\leq 0,1$  mm + 75% casca de pinus 0,1 - 4,0 mm; T6 - 100% casca de pinus 0,1-0,4 mm (partículas grandes).

O resultado das análises laboratoriais realizadas nas amostras do substrato não comercial utilizado para a composição dos tratamentos foram definidos segundo metodologia de Smith e Pokorny (1977) (Tabela 1).

**TABELA 1** - Análise de várias misturas e proporções do substrato casca de pinus.

Mistura	O %	P %	G %	DA (g.cm <sup>-3</sup> )	PA10 % (v/v)	EPA10 % (v/v)	EPT % (v/v)
T1	100	0	0	0,5	14,0	69,9	83,8
T2	0	100	0	0,6	14,7	82,1	96,8
T3	0	75	25	0,5	12,9	79,4	92,3
T4	0	50	50	0,5	15,9	70,5	86,4
T5	0	25	75	0,4	22,7	57,7	80,4
T6	0	0	100	0,4	15,0	62,4	77,4

Legenda: O = material original; P = material fino, partículas pequenas (com tamanho  $\leq 0,1$  mm); G = material grosso, partículas grandes (com tamanho entre 0,1-4,0 mm); DA = densidade aparente; PA = porosidade de aeração; EPA = espaço preenchido com água; EPT = espaço poroso total; 10 = altura da coluna de água na mesa de tensão em cm.

As avaliações iniciaram-se aos 90 dias após a instalação dos experimentos, seguidas de mais duas, em intervalos de 30 dias, que ocorreram aos 120 e 150 dias após a semeadura. Após as medições, as plantas foram separadas em folhas, caules e raízes, colocadas em estufas de secagem a 70°C, com circulação forçada de ar por 72 h, obtendo-se a massa da matéria seca. As análises

estatísticas foram realizadas pelo procedimento GLM (SAS, 2003) e as comparações entre médias pelo Teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Observando-se os resultados obtidos para as mudas de pitangueira, verificou-se que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos, nas avaliações temporais de diâmetro de caule e comprimento total das plântulas (Tabela 2).

**TABELA 2** - Diâmetro do caule e comprimento total das mudas de pitangueira.

Tratamentos	Diâmetro do caule (mm)			Comprimento total (cm)		
	90	120	150	90	120	150
Dias após semeadura						
T1 - 100% material original	1,33 a	2,00 a	2,40 a	19,54 a	23,84 a	26,51 a
T2 - 100% casca pinus $\leq$ 0,1 mm	DNE	DNE	DNE	DNE	DNE	DNE
T3 - 75% ( $\leq$ 0,1 mm) + 25% (0,1-4,0 mm)	DNE	DNE	DNE	DNE	DNE	DNE
T4 - 50% ( $\leq$ 0,1 mm) + 50% (0,1-4,0 mm)	1,24 a	1,88 a	2,32 a	19,22 a	22,82 a	25,84 a
T5 - 25% ( $\leq$ 0,1 mm) + 75% (0,1-4,0 mm)	1,33 a	1,86 a	2,50 a	19,99 a	23,54 a	25,61 a
T6 - 100% casca pinus (0,1-0,4 mm)	1,40 a	1,78 a	2,47 a	19,38 a	22,51 a	26,86 a
CV%	23,91	11,52	14,99	11,40	14,17	12,60

DNE = Dados Não Estimáveis (devido ao pequeno número de plantas que puderam ser avaliadas neste tratamento, o programa estatístico não conseguiu analisá-lo); médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Echer *et al.* (2007), proporcionar condições para que a muda tenha maior desenvolvimento da parte aérea e das raízes, reflete uma muda de melhor qualidade e rápido estabelecimento pós-transplante, que pode ser entendida como uma planta melhor preparada para suportar as condições adversas no campo. Pelos resultados obtidos (Tabela 3) observa-se que não houve diferença significativa na formação das mudas nos substratos dos tratamentos 1, 5 e 6, nas avaliações de massa seca com médias das 3 avaliações que ocorreram aos 90, 120 e 150 dias, mostrando que estas misturas de substrato, não interferiram no desenvolvimento das plântulas.

**TABELA 3** - Média das 3 avaliações de massa seca das folhas, caules e raízes de pitangueira realizadas aos 90, 120 e 150 dias após a semeadura.

Tratamentos	Média da Massa Seca		
	Folhas	Caules	Raízes
T1 - 100% material original	0,45 a	0,13 a	0,17 a
T2 - 100% casca de pinus $\leq$ 0,1 mm (partículas pequenas)	DNE	DNE	DNE
T3 - 75% casca pinus $\leq$ 0,1 mm + 25% casca pinus 0,1 - 4,0 mm	DNE	DNE	DNE
T4 - 50% casca pinus $\leq$ 0,1 mm + 50% casca pinus 0,1 - 4,0 mm	0,39 a	0,12 a	0,16 a
T5 - 25% casca pinus $\leq$ 0,1 mm + 75% casca pinus 0,1 - 4,0 mm	0,47 a	0,14 a	0,20 a
T6 - 100% casca de pinus 0,1-0,4 mm (partículas grandes)	0,44 a	0,13 a	0,17 a
CV%	25,40	37,22	30,92

DNE = Dados Não Estimáveis (devido ao pequeno número de plantas que puderam ser avaliadas neste tratamento, o programa estatístico não conseguiu analisá-lo); médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo Wall e Heiskanen (2009) a alta quantidade de água do meio de cultivo orgânico,

como a casca de pinus, associado ao pequeno volume de ar disponível, limitam a aeração do meio que prejudica o crescimento da planta. Este fato pode ser observado nos tratamentos 2 e 3 onde os valores do EPT foram superiores a 92%. Observou-se nestes tratamentos que houve acúmulo de água no substrato poucos dias após a sementeira, o que prejudicou a germinação e o desenvolvimento das mudas de pitangueira.

Este fato corrobora também as observações verificadas por Ansorena Miner (1994) de que o aumento na quantidade de água retida é maior em substratos com muitas partículas pequenas (de 0,0 a 1,0 mm), pois isso diminui a porosidade total, promovendo o aumento do número de microporos que são responsáveis pela retenção da água, mostrando a importância da distribuição das partículas de diferentes tamanhos no substrato, que explica o ocorrido nos tratamentos 2 e 3, visto que por não haver aeração suficiente, as poucas sementes que germinaram (de um total de 60 sementes, germinaram 9), encontraram dificuldades para o seu crescimento e não se desenvolveram.

Este problema também foi verificado no trabalho realizado por Wendling, Guastala e Dedecek (2007) sobre a avaliação de substratos na produção de mudas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) onde se verificou que a taxa de mortalidade foi maior em substrato de casca de pinus com EPT de 74,5%, e que possuía a maior quantidade de microporos quando comparado aos outros substratos, cujas informações e resultados são semelhantes aos obtidos neste experimento no que diz respeito à falta de dados para análise nos tratamentos 2 e 3.

De modo geral, os resultados científicos obtidos relacionando-se a porosidade de substratos e espécies frutíferas são escassos, principalmente no que se refere às propriedades físicas do material utilizado, existindo a necessidade de mais estudos e informações sobre o tema.

## CONCLUSÕES

Existe o efeito da porosidade em substratos de casca de pinus no desenvolvimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.);

Substratos a base de casca de pinus com EPT (Espaço Poroso Total) superior a 90,0%, contendo até 75% de partículas com dimensões inferiores a 0,1 mm não são indicados para a produção de mudas de pitangueira;

## AGRADECIMENTO

À Capes pelo auxílio financeiro conferido ao primeiro autor.

## REFERÊNCIAS

ANSORENA MINER, J. **Substratos – propiedades y caracterizacion**. Madri - Espanha: Mundi-Prensa, 1994. 172p.

DAUDT, R.H.S.; GRUSZYNSKI, C.; KÄMPF, A.N. Uso de resíduos de couro wet-blue como

componente de substrato para plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 91-96, 2007.

ECHER, M. M.; GUIMARÃES, V.F; ARANDA, A.N; BORTOLAZZO, E.D.; BRAGA, J.S. Avaliação de mudas de beterraba em função do substrato e do tipo de bandeja. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 28, n. 1, p. 45-50, 2007.

GENTIL, D.F.O.; MINAMI, K. **Uvaieira, pitangueira e jabuticabeira: cultivo e utilização**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 77p.

KÄMPF, A.N. Seleção de materiais para uso como substrato. In: KÄMPF, A.N.; FERMINO, M.H. (Ed.) **Substrato para plantas: base da produção vegetal em recipientes**. Porto Alegre: Genesis, 2000. p.139-146.

LORENZI, H.; BACHER, L.; LACERDA, M.; SARTORI, S. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas: (de consumo in natura)**. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006. 640p.

SAS INSTITUTE. **SAS/ESTAT 2003: user's guide: statistics version 9.1**. Cary, 2003. 1 CD-ROM.

SMITH, R.C.; POKORNY, F.A. Physical characterization of some potting substrates used in commercial nurseries. **The Southern Nursery Association Research Journal**, Acworth, v. 4, n. 1, p. 1-8, 1977.

SUGUINO, E.; HEIFFIG, L. S.; SAAVEDRA DEL AGUILA, J.; MINAMI, K. **Mirtáceas com frutos comestíveis do Estado de São Paulo: conhecendo algumas plantas**. Piracicaba: ESALQ – Divisão de Biblioteca e Documentação, 2006. 56p. (Série Produtor Rural, nº 31).

WALL, A.; HEISKANEN, J. Soil–water content and air-filled porosity affect height growth of Scots pine in afforested arable land in Finland. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 257, n. 8, p. 1751-1756, 2009.

WENDLING, I.; GUASTALA, D.; DEDECEK, R. Características físicas e químicas de substratos para produção de *Ilex paraguariensis* St. Hil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 209-220, 2007.