

Magazine

Darwin Society

Ciência para todos



Germinação de *Peltophorum dubium*

(Spreng.) Taub. sob Diferentes

Tratamentos Pré-germinativos e Substratos

Agência Ambiental Pick-upau
Programa Petrobras Socioambiental

Série Científica v.32, n.32 - Outubro de 2019
ISSN 2316-106X

Expediente



Magazine
Darwin Society
Ciência para todos

CNPJ: 07.449.261.0001-32
MTB: 35.491
CRBio: 97710/01-D
RENASEM: SP-14923/2014
ISSN 2316-106X

Agência Ambiental Pick-upau
São Paulo – SP – Brasil
darwin@pick-upau.org.br

www.pick-upau.org.br
www.cecfloa.org.br
www.refazenda.org.br
www.darwin.org.br
www.atmosfera.org.br
www.projetoaves.org.br
www.redesementes.org.br

PRESIDÊNCIA

Profa. Dra. Heloisa Candia Hollnagel

VICE PRESIDÊNCIA

Andrea Nascimento

CEO

Julio Andrade

DIRETORIA FINANCEIRA

Andrea Nascimento

BIÓLOGA-CHEFE

Viviane Rodrigues Reis

PICK-UPAU

Carlos Alberto da Fonseca Funcia

Eliane Gomes da Silva

Fernanda Falbo Bandeira de Mello

Wilson Najjar Mahana

Cel. Gilmar Ogawa

Neuza Regina Oliveira Silva

Dr. Luiz Miguel Menezes Freitas

Pedro Isal

Alex do Nascimento

ORGANIZAÇÃO E PESQUISA

Viviane Rodrigues Reis

Julio Andrade

PATROCÍNIO



Magazine
Darwin Society
Ciência para todos
10 anos

Índice

	RESUMO.....	06
	ABSTRACT.....	07
01	INTRODUÇÃO.....	08
02	MATERIAL E MÉTODOS.....	09
03	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	13
04	CONCLUSÃO.....	20
05	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
06	QUEM SOMOS.....	26

FOTOS

Agência Ambiental Pick-upau

REALIZAÇÃO



APOIO



Germinação de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. sob Diferentes Tratamentos Pré-germinativos e Substratos

Coleção Científica - Projeto Aves: Mata Atlântica

Programa Petrobras Socioambiental
Agência Ambiental Pick-upau



CANAFISTULA Germinação de *Peltophorum dubium* em substrato, composto por terra vegetal e adubo orgânico

Germinação de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. sob Diferentes Tratamentos Pré-germinativos e Substratos

Agência Ambiental PICK-UPAU ¹

RESUMO

Peltophorum dubium pertence à Ordem Fabales e a Família Fabaceae. É conhecida como canafístula e tem de 10 a 20 metros de altura, mas algumas vezes pode chegar a 40 metros de altura, quando adulta. No Estado de São Paulo floresce de setembro a março e os frutos tornam-se maduros de maio a dezembro. É abundante em formações secundárias e apresenta comportamento pioneiro quando ocorre em áreas abertas, capoeiras e em matas degradadas, colonizando pastagens, ocupando clareiras e bordas de matas. Suas sementes possuem forte dormência tegumentar. Em ambientes naturais essa dormência pode ser superada pelo aumento da temperatura do solo em decorrência da abertura de clareiras na floresta. Para a produção de mudas, é necessário quebrar esta dormência para evitar germinação baixa e irregular. Este estudo teve como objetivo avaliar o melhor método pré-germinativo e o melhor substrato para a germinação da canafístula em estufa florestal. As sementes foram submetidas a diferentes tratamentos como imersão em água fervente a 90°C e mantidas por 24 horas nesta água, escarificação com lima e imersão em ácido sulfúrico concentrado por quinze minutos. O melhor resultado foi obtido após a escarificação com lima e no substrato terra com 93% de germinação. O substrato terra proporcionou os melhores resultados de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de parte aérea e raiz em todos os tratamentos.

Palavras-chave: *Peltophorum*, Canafístula, Dormência, Produção de Mudas, Viveiro Florestal.

Germination of *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. Under Different Pre-Germinative Treatments and Substrates

PICK-UPAU Environmental Agency ¹

ABSTRACT

Peltophorum dubium belongs to the Order Fabales and the Family Fabaceae. It is known as a canafístula and is 10 to 20 meters high, but can sometimes reach 40 meters in height as an adult. In the state of Sao Paulo it blooms from september to march and the fruits become ripe from may to december. It is abundant in secondary formations and presents pioneering behavior when it occurs in open areas, poultry and degraded forests, colonizing pastures, occupying clearings and forest edges. Its seeds have strong integumentary dormancy. In natural environments this dormancy can be overcome by increasing soil temperature due to the opening of clearings in the forest. For seedling production, it is necessary to break this dormancy to avoid low and irregular germination. This study aimed to evaluate the best pre-germination method and the best substrate for canafístula germination in a forest greenhouse. The seeds were submitted to different treatments as immersion in boiling water at 90°C and kept for 24 hours in this water, scarification with lime and immersion in concentrated sulfuric acid for fifteen minutes. The best result was obtained after scarification with lime and soil substrate with 93% germination. The soil substrate provided the best germination results, germination speed index, shoot and root length in all treatments.

Keywords: *Peltophorum*, Canafístula, Dormancy, Seedling Production, Forest Nursery.

¹ PICK-UPAU; REIS, V. R.; ANDRADE, J. Germinação de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. sob Diferentes Tratamentos Pré-germinativos e Substratos. Agência Ambiental Pick-upau. Programa Petrobras Socioambiental. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.32 n.32, 28 p, 2019.

1. INTRODUÇÃO

Peltophorum dubium pertence à Ordem Fabales e a Família Fabaceae. Tem de 10 a 20 metros de altura e de 35 a 90 cm de DAP, mas algumas vezes pode chegar a 40 metros de altura e 300 cm de DAP, quando adulta (Carvalho, 2003).

Suas flores são dispostas em panículas ou racemos terminais ferrugíneos e tomentosos e possuem coloração amarelo-vivas ou alaranjadas e com até 30 cm de comprimento. O fruto é do tipo sâmara com 4 a 9,5 cm de comprimento e 1 a 2,5 cm de largura e com coloração castanho-avermelhada a marrom. Cada fruto contém de 1 a 4 sementes no sentido longitudinal. A semente apresenta contorno longitudinal ovado e transversal, elíptico; superfície lisa, brilhante, amarelo-esverdeada com aproximadamente 1 cm de comprimento e 4 mm de largura (Carvalho, 2003).

No Estado de São Paulo floresce de setembro a março e os frutos tornam-se maduros de maio a dezembro. Em plantio, inicia a reprodução entre 7 e 12 anos de idade. Suas flores são polinizadas principalmente por abelhas e insetos pequenos. Seus frutos e sementes são dispersos principalmente por gravidade e pela ação do vento (Carvalho, 2003).

Segundo Lorenzi (2008) a canafístula é uma planta decídua, heliófita e pioneira. Durigan & Nogueira (1990) a considera como secundária inicial. É abundante em formações secundárias e apresenta comportamento pioneiro quando ocorre em áreas abertas, capoeiras e em matas degradadas, colonizando pastagens, ocupando clareiras e bordas de matas. Poucos indivíduos ocupam o estrato dominante do dossel em florestas primárias (Carvalho, 2003).

Sua madeira é utilizada em diversas áreas como na construção civil, marcenaria, tanoaria, serviços de torno, etc. Quando estão floridas, são muito ornamentais e quando isolada fornece ótima sombra. É indicada para recuperação de áreas degradadas devido ao seu rápido crescimento (Lorenzi, 2008).

Ocorre de forma natural em vários tipos de solos, ácidos até os de alta fertilidade química (Carvalho, 2003), mas principalmente em solos argilosos úmidos e profundos de beira de rios, tanto na floresta primária como em formações secundárias (Lorenzi, 2008). Não tolera solos rasos, pedregosos ou muito úmidos (Carvalho, 2003) e é bastante exigente em nitrogênio (Nicoloso *et al.*, 2000).

Os frutos devem ser colhidos quando apresentarem coloração paleácea. Para extração das sementes, podem-se secar os frutos ao sol para posterior retirada das sementes, por meio de esfregaço ou através de máquina beneficiadora (Lorenzi, 2008). Como os frutos permanecem muito tempo na árvore, as sementes podem apresentar germinação lenta e irregular, se colhidas muito secas (Duarte, 1978).

As sementes possuem forte dormência tegumentar. Em ambientes naturais essa dormência pode ser superada pelo aumento da temperatura do solo em decorrência da abertura de clareiras na floresta (Costa & Kageyama, 1987).

Caso a dormência não seja superada, a produção de mudas é comprometida, pois possuem germinação baixa e irregular (Carvalho, 2003). Diversos tratamentos são sugeridos para a superação da dormência da canafístula como escarificação mecânica por 2 a 5 minutos



CANAFÍSTULA Escarificação mecânica com lima em sementes de *Peltophorum dubium* no Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA.

(Figliolia & Silva, 1982), imersão em ácido sulfúrico concentrado de 2 a 10 minutos (Bianchetti & Ramos, 1981) ou até 30 minutos (Capelanes, 1991).

Este estudo teve como objetivo avaliar a germinação de sementes de *Peltophorum dubium* após aplicação de diferentes tratamentos de quebra de dormência, em dois substratos distintos e em estufa florestal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Localização e caracterização da área

O experimento foi realizado no Viveiro Florestal Refazenda do Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA da Agência Ambiental Pick-upau em São Paulo, utilizando-se da estrutura já instalada e ferramentas e utensílios usuais dos viveiristas.

Na área ocorre o Clima Tropical Sub-oceânico Super-úmido do Reverso do Planalto Atlântico que tem como principal característica a maior proximidade com o oceano e o Clima Tropical Oceânico Super-Úmido da Fachada Oriental do Planalto Atlântico (Serra do Mar) que tem sua característica fundamental definida pela máxima influência oceânica.

A pluviosidade e a umidade relativa do ar são altas o ano todo e o período menos chuvoso ocorrem entre os meses de maio e agosto. É comum a formação de neblina, em função da proximidade com o mar e das condições de relevo.



TABELA 01: Temperaturas e pluviosidade dos domínios climáticos da região

Domínios Climáticos	Temp. Média (°C)	Temp. Máxima (°C)	Temp. Mínima (°C)	Pluviosidade Anual (mm)	Pluviosidade Max. Diária (mm)
Clima tropical super úmido do reverso do planalto atlântico. Região norte da APA Capivari-Monos	19,6-19,3	25,2-24,9	15,8	1600-2100	300-400
Clima tropical oceânico super úmido da fachada oriental do planalto atlântico (Serra do Mar)	Serras e altos espigões da fachada oriental do planalto atlântico				
	19,6-19,3	25,2-24,9	15,8-15,5	1600-2100	300-400
	Morros, serras e escarpas do alto Capivari-Monos				
	19,6-19,3	25,2-24,9	15,8-15,5	1600-2100	300-400
	Escarpa oriental do planalto atlântico (Serra do Mar)				
	22,4-19,6	28,0-25,2	18,6-15,8	1800-2210	300-400

Secretaria do Verde e do Meio Ambiente de São Paulo, 2011.

2.2 Coleta e beneficiamento de frutos e sementes

Os frutos foram coletados de três indivíduos provenientes da arborização urbana do município de São Bernardo do Campo em julho de 2019.

Após a coleta os frutos foram encaminhados para o Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA para beneficiamento e extração das sementes.

Os frutos permaneceram expostos ao sol por alguns dias para facilitar a extração das sementes. Em seguida as sementes foram extraídas manualmente sem utilização de ferramentas.

As sementes ficaram armazenadas em potes plásticos sem vedação em temperatura ambiente até a data da semeadura que ocorreu em setembro de 2019.

2.3 Tratamentos

Antes de iniciar os tratamentos, as sementes foram previamente esterilizadas com hipoclorito de sódio 1% durante 10 minutos e lavadas posteriormente em água corrente.

As sementes foram submetidas aos seguintes tratamentos para superação da dormência:



DORMÊNCIA Escarificação térmica com água quente em sementes de *Peltophorum dubium*, em laboratório.

T1 – Testemunha (sem quebra de dormência);

T2 – Imersão em água fervente (quando a temperatura da água atingiu 90°C desligou-se o fogo e as sementes permaneceram por 24 horas nesta água).

T3 – Sementes escarificadas com lima (do lado oposto ao hilo da semente); e

T4 – Imersão das sementes em ácido sulfúrico concentrado - H₂SO₄ 100% por quinze minutos.

No T4, as sementes foram colocadas em um Becker e em seguida foram cobertas por uma quantidade suficiente de ácido sulfúrico. Esporadicamente durante o intervalo de 15 minutos, as sementes foram revolidas com um bastonete de vidro. Após este período o conteúdo do Becker foi colocado em outro recipiente de vidro contendo um litro de água e foi agitado com o bastonete. As sementes foram lavadas em água corrente por um período de 10 minutos, visando eliminar os resíduos do ácido.

2.4 Experimento e análise estatística

O experimento foi conduzido em dois substratos distintos em estufa florestal com filme agrícola translúcido com 100 micras. Em 8 bandejas plásticas com perfuração de escoamento de água foram colocadas areia média peneirada. O segundo substrato foi feito com 40% de terra preta adubada e peneirada (composta por 20% de esterco; 3% de húmus de minhoca; 5% de pó de serira; e terra vegetal preta), 40% de vermiculita expandida fina e 20% de esterco bovino curtido.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 2 (substratos) x 4 (tratamentos) e quatro repetições em cada tratamento e cada repetição utilizando-se 25 sementes, totalizando 32 parcelas.

Cada bandeja foi composta aleatoriamente por duas repetições de 25 sementes, totalizando 16 bandejas e 800 sementes. A semeadura, realizada na horizontal e em torno de um centímetro de profundidade ocorreu no dia 06/09/2019.

Após verificar a normalidade dos dados da porcentagem de germinação por meio do programa Minitab 19.2, prosseguiu-se com a análise de variância de dois fatores (ANOVA) no programa Excel. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%, utilizando o programa Excel.

Para avaliar se existe correlação entre os dados do comprimento de parte aérea e raiz e o Índice de Velocidade de Germinação final utilizou-se o coeficiente Tau de Kendall, pelo fato das amostras serem pequenas, e por permitir remoção do efeito de uma possível terceira variável sobre ambas, no programa estatístico Past. Foi realizada análise de regressão no Excel para verificar o grau de correlação.

2.5 Coleta de dados

Dados de temperatura foram coletados durante os períodos da manhã (9:00) e tarde (14:00) através de termômetro digital, no interior da estufa florestal.

Aos 41 dias após a semeadura e 34 dias do início da primeira emergência foram avaliados: Porcentagem de germinação; Índice de velocidade de germinação – IVG; Comprimento da raiz, do coleto até a extremidade da raiz primária; e Comprimento da parte aérea, a partir do coleto até o ápice da maior folha.

O Índice de Velocidade de Germinação foi avaliado diariamente até o dia 30 de setembro e de 04 a 11 de outubro e segue a fórmula de Maguire (1962):

$$IVG = \sum(n/t), \text{ onde}$$

t = número de dias da semeadura à primeira, à segunda, ..., à última contagem.

n = número de plântulas normais computadas na primeira contagem, na segunda contagem, ..., à última contagem.

Quanto maior o valor de IVG, maior a germinação média diária e melhor o tratamento.

As sementes foram consideradas como germinadas após os dois cotilédones estarem totalmente para fora do substrato. A coleta de dados foi finalizada em 17/10/2019 quando as emergências se estabilizaram.

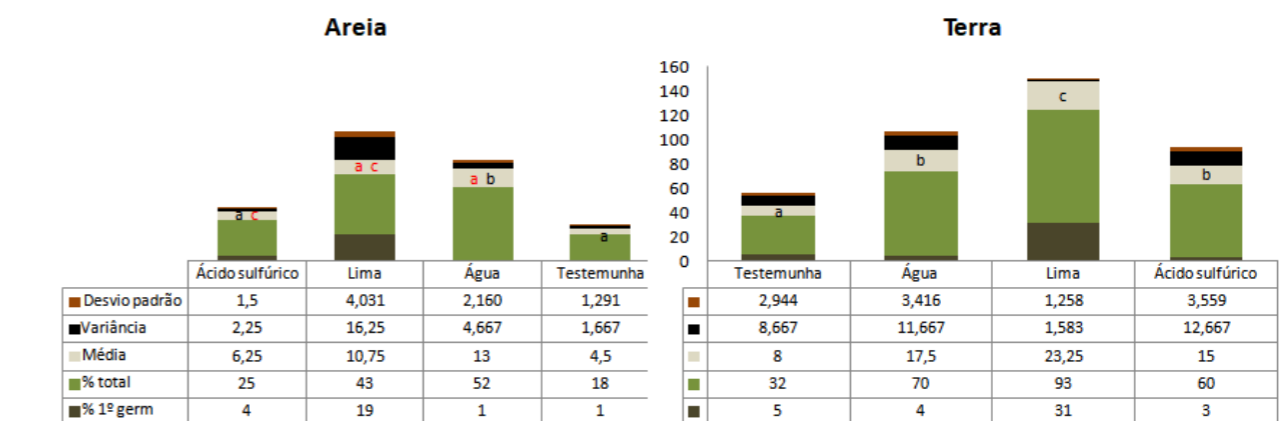
Prosseguiu-se com as análises estatísticas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A germinação de *Peltophorum dubium*, com exceção das sementes que não foram submetidas a tratamento de quebra de dormência, ocorreu no sétimo dia após a semeadura em ambos os substratos. O material testemunha iniciou a germinação no décimo dia tanto no substrato areia quanto na terra. Segundo Carvalho (2003) a germinação da canafístula é epígea e tem início entre 6 e 120 dias após a semeadura.

TABELA 02: Média, valores máximo e mínimo das temperaturas nos períodos da manhã (9:00) e tarde (14:00) na estufa florestal.

Estufa Florestal (°C)		
	Manhã	Tarde
Média	22.41	27.08
Maior	32.50	40.50
Menor	14.50	16.50



Médias seguidas de mesma letra minúscula e cor são estatisticamente iguais entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

FIGURA 1 – Percentual de germinação total; percentual da primeira germinação; média, variância e desvio padrão da variância dos quatro tratamentos: testemunha; água; lima; ácido sulfúrico em substrato areia e terra.

Conforme pode ser visto na Figura 1, o substrato terra foi mais eficaz para a germinação das sementes de todos os tratamentos, pois os valores de porcentagem foram maiores em relação à areia. O tratamento que promoveu a maior germinação no substrato terra foi a escarificação mecânica com lima, cujo resultado foi de 93% com média de 23,25 para cada repetição. Neste tratamento os valores também foram mais uniformes, pois a variância e o desvio padrão foram baixos, 1,583 e 1,258 respectivamente e difere estatisticamente de todos os outros tratamentos. O segundo melhor resultado foi alcançado para as sementes que permaneceram na água a temperatura inicial de 90°C por 24 horas, porém com maior variabilidade nos valores, 11,667 de variância e 3,416 desvio padrão. O tratamento com ácido sulfúrico concentrado durante 15 minutos alcançou valores de 60% e é igual estatisticamente ao tratamento com água, porém foi o tratamento que apresentou maior variabilidade nos dados, 12,667 de variância e 3,559 de desvio padrão. As sementes que não sofreram quebra de dormência obtiveram valores de 32% e variância de 8,667 e possui diferença estatística dos outros tratamentos.



NA ESTUFA Experimento com canafistula no CECFLORA, avalia tratamento pré-germinativos substratos.

O substrato areia desencadeou menores valores de germinação para todos os tratamentos (Figura 1).

Diferentemente do substrato terra, a escarificação térmica com água foi quem proporcionou o melhor resultado com 52% das sementes germinadas e apresentou dados mais homogêneos em relação ao mesmo tratamento no substrato terra, pois a variância e o desvio padrão foram mais baixos, 4,667 e 2,160 respectivamente, diferindo estatisticamente dos tratamentos com ácido sulfúrico e com a testemunha. A escarificação mecânica com lima proporcionou menor germinação em relação ao mesmo tratamento no substrato terra e maior variabilidade nos dados, 43% de germinação, 16,25 de variância e 4,031 de desvio padrão. Estatisticamente o tratamento com água e lima são iguais. O tratamento com ácido sulfúrico concentrado quebrou a dormência de 25% das sementes e as sementes que não foram submetidas a quebra de dormência alcançaram

18% de germinação, sendo iguais estatisticamente. O tratamento com ácido sulfúrico também diferiu estatisticamente do tratamento com água.

O percentual da primeira germinação ocorrida no sétimo dia foi maior para o tratamento com lima em ambos os substratos, 31% no substrato terra e 19% em areia, bem superiores aos demais tratamentos.

De acordo com a Figura 2, a velocidade de germinação foi muito superior para o tratamento de escarificação com lima tanto no substrato areia quanto em terra, porém no substrato terra as plântulas emergiram com maior velocidade em todos os tratamentos. No vigésimo primeiro dia a velocidade de germinação do tratamento água e lima no substrato areia se igualaram, no décimo quarto dia o IVG da água acabou superando o tratamento com lima, mas de qualquer forma o IVG final da escarificação com lima foi bem superior conforme pode ser visto na Figura 3.

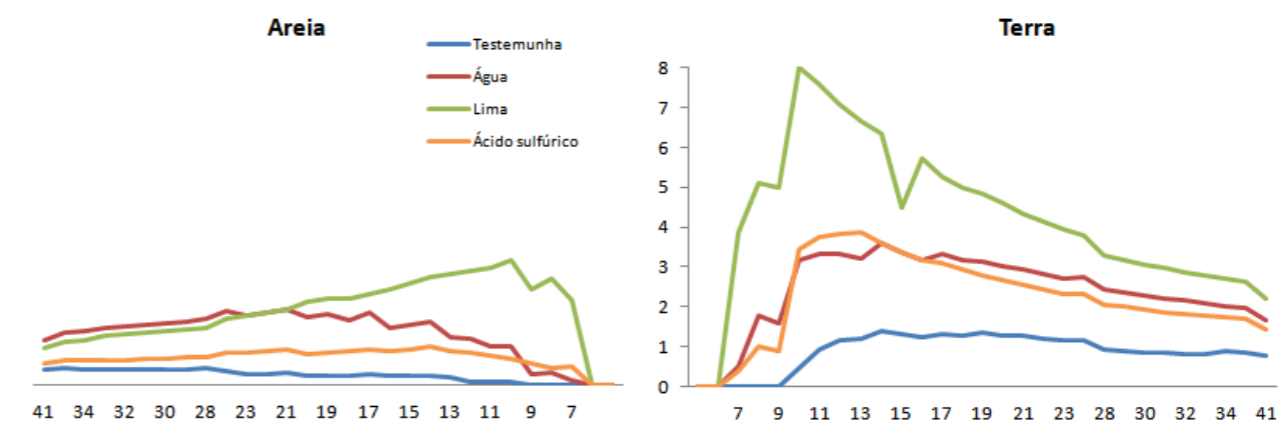


FIGURA 2 – Evolução do Índice de Velocidade de Germinação dos quatro tratamentos: testemunha; água 90°C seguido de 24 horas; escarificação mecânica com lima e ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos em substrato areia e terra durante o decorrer de 41 dias.

Como é possível verificar pela Figura 3, as plântulas de todos os tratamentos tiveram média de germinação diária maior no substrato terra e as que foram escarificadas com lima tiveram um resultado melhor com 129,552 de IVG, em seguida os tratamentos com água e ácido sulfúrico com 74,277 e 68,654 respectivamente.

As plântulas escarificadas com lima também germinaram mais rapidamente na areia, pois alcançaram 64,279 de IVG, em seguida o tratamento com água com 64,279.

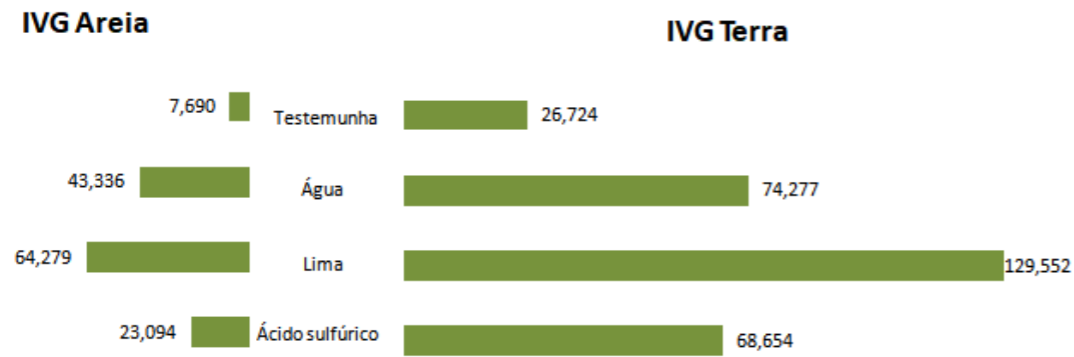


FIGURA 3 – Índice de Velocidade de Germinação final dos quatro tratamentos: testemunha; água 90°C seguido de 24 horas; escarificação mecânica com lima e ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos em substrato areia e terra, aos 41 dias.

Na tabela 3 estão os valores mínimo, máximo e a média do comprimento da parte aérea de todos os tratamentos no substrato areia e terra. Através desta tabela e da Figura 4 nota-se que o tratamento com água no substrato terra alcançou o maior valor de parte aérea, mas a média é igual ao tratamento com lima. O Box plot do comprimento da parte aérea (Figura 4) mostra que o substrato terra proporcionou os melhores resultados para todos os tratamentos e embora o tratamento com água apresente o maior valor de 14.2 cm, os dados do tratamento lima foram melhores, pois os dados variaram menos sendo mais uniformes, 50% deles ficaram entre 9.02 cm e 10.97 cm com mediana de 10.25 cm. O tratamento com água na terra teve mediana de 9.8 cm e 50% dos dados ficaram entre 9 cm e 10.62 cm.



COMPARATIVO Tratamento químico de *Peltophorum dubium* com ácido sulfúrico.

TABELA 03: Média, valor máximo e mínimo dos valores de comprimento da parte aérea de plântulas germinadas em areia e terra. T1: Testemunha; T2: Tratamento térmico com água; T3: Escarificação com lima; T4: Ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos.

Comprimento Parte Aérea (cm)								
	Areia				Terra			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Média	5.8	5.3	6.1	6.6	8.9	10.1	10.1	9.5
Máximo	8.2	7.8	8.0	10.9	11.0	14.2	12.3	12.2
Mínimo	2.5	2.8	4.5	1.8	4.7	7.9	8.2	7.2

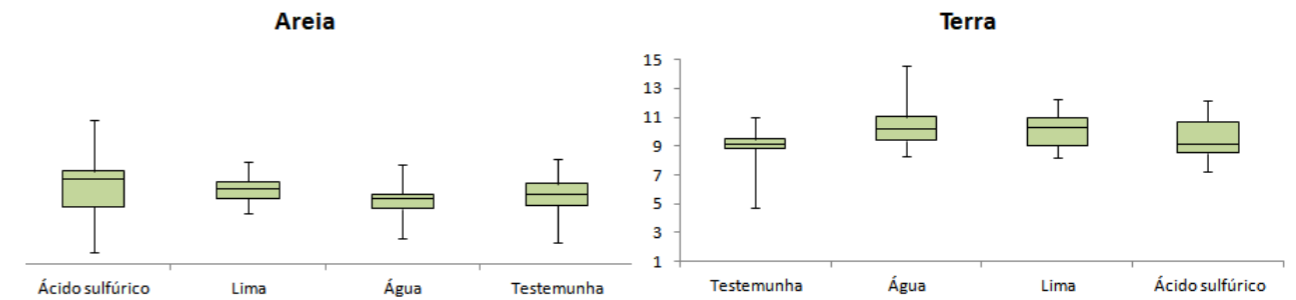


FIGURA 4 – Boxplot do comprimento da parte aérea dos quatro tratamentos: testemunha; água 90°C seguido de 24 horas; escarificação mecânica com lima e ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos em substrato areia e terra. Valores em centímetros.

A Tabela 4 mostra os valores mínimo, máximo e a média do comprimento das raízes. O substrato terra proporcionou as maiores médias, em todos os tratamentos, mas a escarificação com lima obteve média maior com 10.6 cm de raiz. Segundo o Box plot da Figura 5, os dados do tratamento com lima foram mais uniformes, pois variaram menos, a mediana foi de 10.25 cm e 50% dos dados ficaram entre 8.3 cm e 13.45 cm. A média do tratamento com água foi ligeiramente inferior, 10.4 cm, mas os dados variaram mais, a mediana foi de 9.9 cm com 50% dos dados ficando entre 8.4 cm e 12 cm. Foi o segundo melhor resultado. No substrato areia, as raízes primárias de todos os tratamentos tiveram baixo crescimento e a maioria não apresentou raízes secundárias.

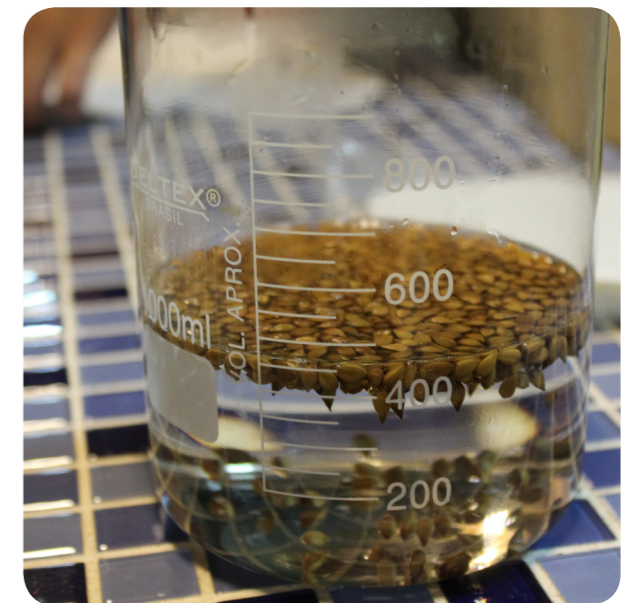


TABELA 04: Média, valor máximo e mínimo dos valores de comprimento da raiz de plântulas germinadas em areia e em terra. T1: Testemunha; T2: Tratamento térmico com água; T3: Escarificação com lima; T4: Ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos.

Comprimento Raiz (cm)								
	Areia				Terra			
	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4
Média	4.3	3.0	4.0	5.1	9.6	10.4	10.6	9.8
Máximo	9.5	6.5	10.0	13,0	14.4	14.5	15.0	15.3
Mínimo	0.4	0.3	0.2	0.4	3.1	7.2	6.0	5.0



SUBSTRATO Terra vegetal com adubo orgânico apresentou resultado mais satisfatório.

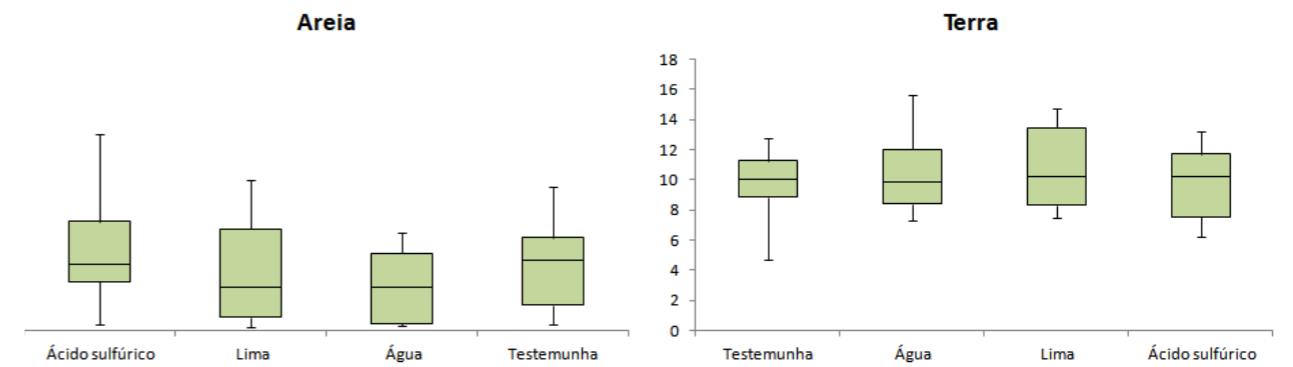


FIGURA 5 – Boxplot do comprimento da raiz dos quatro tratamentos: testemunha; água 90°C seguido de 24 horas; escarificação mecânica com lima e ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos em substrato areia e terra. Valores em centímetros.

O coeficiente de correlação de Tau de Kendall mostrou que havia uma correlação positiva entre o IVG e os comprimentos de parte aérea e raiz. Analisando o diagrama de dispersão da Figura 6, é possível verificar que não é somente o IVG que influencia nos comprimentos, pois em índices de germinação menores nota-se valores altos e baixos de comprimento. A análise de regressão mostra que o grau de correlação entre IVG e comprimento de parte aérea foi positiva, mas fraca, com $R^2 = 0.41$, ou seja, o IVG influenciou 41% dos valores de comprimento da parte aérea, o restante são explicados por outros fatores. Entre IVG e raiz foi positiva, porém também é uma correlação fraca com $R^2 = 0.32$, mostrando que há influência de outros fatores no comprimento das raízes.

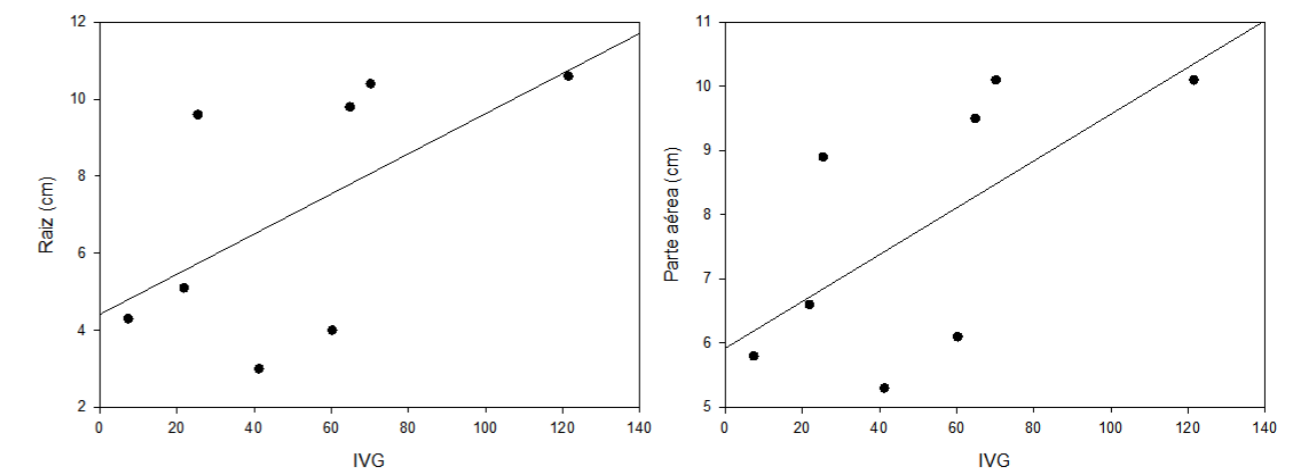


FIGURA 6 – Gráfico de dispersão mostrando a relação entre o Índice de Velocidade de Germinação e comprimentos de parte aérea e raiz entre os quatro tratamentos e entre substratos. T1: Testemunha; T2: Tratamento térmico com água; T3: Escarificação com lima; T4: Ácido sulfúrico concentrado por 15 minutos.



Afonso *et al.*, (2013) analisando a germinação da canafístula em diferentes substratos e tratamentos alcançaram o maior valor para sementes submetidas a água quente a 80°C por duas horas e em substrato arenoso com 56% de germinação e altura aos 45 dias de 4.4 cm.

Piroli *et al.*, (2005) submeteram as sementes da canafístula em tratamentos semelhantes aos deste estudo para quebra quebra de dormência: escarificação mecânica com lixa número 60, imersão em água aquecida a 100°C e permanência nesta água por 22 horas, escarificação química com ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄) por 5, 10 e 15 minutos, mas colocadas para germinar em papel para germinação umedecidos com água e mantidas em germinador a 30°C.

Os autores alcançaram os melhores resultados no tratamento de escarificação mecânica com 89% de germinação e escarificação química por 15 minutos com 83% de germinação. Neste estudo a escarificação mecânica proporcionou baixo percentual de germinação em areia com 43%, mas no substrato terra a germinação foi de 93%, o melhor resultado. Na escarificação com ácido sulfúrico por 15 minutos o resultado foi de 60% em terra, mas em areia foi baixo, apenas 25%.

O tratamento com água quente no estudo de Piroli *et al.*, (2005) resultou em baixo percentual de germinação, com 45% de plântulas normais, ao contrário deste estudo que obteve 52% e 70% de germinação no substrato areia e terra, respectivamente.

4. CONCLUSÃO

De acordo com os resultados e as análises efetuadas constatou-se neste estudo que:

O tratamento pré-germinativo mais indicado para as sementes de *Peltophorum dubium* em estufa florestal foi a escarificação com lima, pois proporcionou o melhor resultado no substrato terra. No substrato areia a escarificação térmica com água quente proporcionou maior germinação, porém não difere estatisticamente do tratamento com lima.

O substrato terra proporcionou os melhores resultados de germinação, índice de velocidade de germinação, comprimento de parte aérea e raiz em todos os tratamentos.

Para a escarificação mecânica com lima é necessário dispensar mais tempo, principalmente diante de uma quantidade elevada de sementes, neste caso a escarificação térmica com água quente a 90°C seguido de 24 horas nesta água pode ser uma solução mais viável, já que alcançou 70% de germinação no substrato terra.



_vamos *in*
V **E**
ta **R?**
Uma jornada
pelo conhecimento.

A Petrobras estimula a curiosidade porque o conhecimento é a energia que move a vida das pessoas.

A paraense Francielly inventou de transformar caroço de açaí em tijolo e conquistou 15 prêmios na FEBRACE, a maior Feira de Ciências do país, patrocinada pela Petrobras.

Inspire-se mais em jornadapeloconhecimento.com.br



5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Afonso, M. A. BONAPAZ L. S **Germinação de Canafístula (*Peltophorum dubium* Spreng, Tabert) quando submetida à quebra de dormência em diferentes tipos de solos.** Revista Científica Semana Acadêmica. Fortaleza, ano MMXIII, Nº. 000042, 01/11/2013. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br>>. Acessado em: 20/10/2019.

Bianchetti, A.; Ramos, A. Quebra de dormência de sementes de canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert: resultados preliminares. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, n. 3, p. 87-95, 1981.

Capelanes, T. M. C. Tecnologia de sementes florestais na Companhia Energética de São Paulo. In: Simpósio Brasileiro sobre tecnologia de sementes florestais, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. P. 49-57.

Carvalho, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003, v. 1, 593 p.

Costa, R. B. da; Kageyama, P. Y. Superação da dormência de sementes florestais em laboratório: implicações com as condições naturais. In: Congresso Brasileiro de Sementes, 5., 1987, Gramado. **Resumos...** Brasília: Abrates, 1987. P. 151.

Duarte, A. P. Contribuição ao conhecimento da germinação de algumas essências florestais. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.30, n.45, p. 439-446, 1978.

Durigan, G.; Nogueira, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14 p. (IF. Série Registros, 4).

Figliolia, M. B.; Silva, A. da. Germinação de sementes beneficiadas e não beneficiadas de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taubert. em laboratório e viveiro sob tratamentos pré-germinativos. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.16 A, pt.2, p.908-916, 1982. Edição de Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas, Campos do Jordão, SP, set. 1982.

Lorenzi, H. **Árvores Brasileiras – Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, v. 01, 5ª edição, 2008. 384 p.

Piroli, E. L.; Custódio, C. C.; Rocha, M. R. V. da.; Udenal, J. L. Germinação de sementes de canafístula *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. Tratadas para superação da dormência. **Colloquium Agrariae**, v. 1, n. 1, set. 2005, p. 13-18.

Maguire, J. D. Speed of germination aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v. 2, n. 2, p. 176-177, 1962.

Nicoloso, F. T.; Sartori, L.; Jucoski, G. de O.; Fortunato, R. P.; Missio, E. L. Variações da fonte de nitrogênio mineral (NO e NH) no crescimento da canafístula (*Peltophorum dubium* (Spreng) Taubert. In: Congresso Nacional de Botânica, 51., 2000, Brasília. **Resumos**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2000. p.37.

SMA. **Plano de manejo: APA Capivari-Monos**. São Paulo: Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, 2011. 346 p.



CECFLOA Casa das Sementes, foi idealizada pela Agência Ambiental Pick-upau e patrocinada pela Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental, para processar e armazenar cerca de 500 milhões de sementes florestais por ano.

6. Quem Somos

Sobre a Pick-upau

A Agência Ambiental Pick-upau é uma organização não governamental sem fins lucrativos de caráter ambientalista 100% brasileira, fundada em 1999, por três ex-integrantes do Greenpeace-Brasil. Originalmente criada no Cerrado brasileiro, tem sua sede, próxima a uma das últimas e mais importantes reservas de Mata Atlântica da cidade de São Paulo, o PE das Fontes do Ipiranga.

Por tratar-se de uma organização sobre Meio Ambiente, sem uma bandeira única, a Agência Ambiental Pick-upau possui e desenvolve projetos em diversas áreas ambientais. Desde a educação e o jornalismo ambiental, através do Portal Pick-upau – Central de Educação e Jornalismo Ambiental; passando por programas de produção florestal de espécies nativas de biomas brasileiros; reflorestamento de áreas degradadas e recuperação de fragmentos florestais; políticas públicas, através da atuação em conselhos; neutralização de gases de efeito estufa e mitigação às mudanças climáticas, através do plantio de mudas e créditos de carbono; até a pesquisa científica sobre biodiversidade da fauna e flora.

Saiba mais: www.pick-upau.org.br

Sobre o CECFLORA

O Centro de Estudos e Conservação da Flora – CECFLORA foi criado em 2014 pela Pick-upau para o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre biodiversidade nas áreas de produção florestal de espécies nativas; experimentos com plantas ornamentais, epífitas e sementes; além de estudos com avifauna. Abriga também coleções científicas como exsicatas, sementes, madeiras, fungos e insetos, além de ser um espaço destinado à realização de cursos e ações de educação ambiental.

Saiba mais: www.cecflora.org.br

Sobre o Projeto Darwin

O Projeto Darwin tem como principais características conhecer e divulgar os atributos naturais e culturais dos biomas brasileiros, incluindo áreas particulares, Unidades de Conservação. Lançado em 2009, durante as comemorações de 200 anos do nascimento de Charles Robert Darwin, o projeto de pesquisa científica da Agência Ambiental Pick-upau realiza inventários biológicos de espécies predominantes da fauna e da flora, mantém coleções científicas, desenvolve estudos sobre produção florestal, recuperação de áreas degradadas, mudanças climáticas, entre outras áreas. O projeto tem o compromisso de sensibilizar o maior número de pessoas possíveis para tornar viável o desenvolvimento socioeconômico e a preservação do ambiente das regiões pesquisadas.

Saiba mais: www.darwin.org.br

Sobre o Projeto Aves

Criado pela Pick-upau em 2014, durante uma viagem a São Sebastião, no litoral norte de São Paulo, o Projeto Aves era a oportunidade para a Organização iniciar suas atividades com a fauna, uma vez que a Pick-upau se especializou, ao longo dos anos em estudos sobre a flora e a restauração de habitats. A partir de 2015, o Projeto Aves passou a ser patrocinado pela Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental, e desde então realiza atividades voltadas ao estudo e conservação desses animais. Pesquisas científicas como levantamentos quantitativos e qualitativos, pesquisas sobre frugivoria, dispersão de sementes e polinização de flores são publicadas na Darwin Society Magazine; o projeto mantém ainda a produção e plantio de espécies vegetais, além de atividades socioambientais com crianças, jovens e adultos, sobre a importância em atuar na conservação das aves.

Saiba mais: www.projetoaves.org.br



O **Projeto Aves** realiza diversas atividades voltadas ao estudo e conservação desses animais. Pesquisas científicas como levantamentos quantitativos e qualitativos, pesquisas sobre frugivoria e dispersão de sementes, polinização de flores, são publicadas na Darwin Society Magazine; produção e plantio de espécies vegetais, além de atividades socioambientais com crianças, jovens e adultos, sobre a importância da conservação das comunidades de avifauna. O Projeto Aves é patrocinado pela Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental, desde 2015.

Darwin Society Magazine é uma publicação científica da Agência Ambiental Pick-upau que tem o objetivo de divulgar atividades e pesquisas realizadas pela equipe técnica da organização, através de seus projetos institucionais sobre conservação da biodiversidade e meio ambiente em geral.

Projeto Aves: Mata Atlântica
Germinação de *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.
sob Diferentes Tratamentos Pré-germinativos e Substratos

Agência Ambiental Pick-upau
Programa Petrobras Socioambiental

Série Científica v.32, n.32 - Outubro 2019
ISSN 2316-106X

Magazine
Darwin Society
Ciência para todos



Realização



Apoio



Patrocínio

