

Pitangueiras

Germinação de *Eugenia uniflora* L.
em dois substratos e em diferentes
ambientes

Fregueses

Sabiás, tiês e saíras
estão entre os visitantes
das pitangueiras

Agência Ambiental Pick-upau
Programa Petrobras Socioambiental

Série Científica v.34, n.34 - Fevereiro de 2020
ISSN 2316-106X

FREGUESES *Gaturamo-verdadeiro (Euphonia violacea)* é uma das espécies que consomem os frutos da pitangueira.



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.cecflo.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

Alex do Nascimento

Carlos Alberto da Fonseca Funcia

Eliane Gomes da Silva

Fernanda Falbo Bandeira de Mello

Cel. Gilmar Ogawa

Dr. Luiz Miguel Menezes Freitas

Neuza Regina Oliveira Silva

Pedro Isal

Wilson Najjar Mahana

ORGANIZAÇÃO E PESQUISA

Viviane Rodrigues Reis

Julio Andrade

PATROCÍNIO



REALIZAÇÃO

Agência Ambiental Pick-upau

Projeto Darwin

Projeto Aves: Mata Atlântica

Centro de Estudos e Conservação da Flora - CECFLORA

PATROCÍNIO

Petróleo Brasileiro S. A. – Petrobras

Programa Petrobras Socioambiental

Governo Federal

Mitsubishi Motors

FOTOS

Agência Ambiental Pick-upau

ILUSTRAÇÕES

Viviane Rodrigues Reis

REALIZAÇÃO



APOIO



Magazine
Darwin Society
Ciência para todos

Índice

RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUÇÃO.....	12
MATERIAL E MÉTODOS.....	15
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	20
CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41
QUEM SOMOS.....	42

01
02
03
04
05
06



Germinação de *Eugenia uniflora* L. em dois substratos e em diferentes ambientes

Coleção Científica - Projeto Aves: Mata Atlântica

Programa Petrobras Socioambiental

Agência Ambiental Pick-upau



Mais de 7 mil metros de profundidade. 300 km da costa.

Superamos desafios para transformar a riqueza do pré-sal em valor. Queremos ser cada vez melhores, porque sendo melhores, seremos melhores para você.

Petrobras
Energia para transformar



Saiba mais em:

petrobras.com.br/nossaenergia



Germinação de *Eugenia uniflora* L. em dois substratos e em diferentes ambientes

Germination of *Eugenia uniflora* L. on two substrates and in different environments

Agência Ambiental PICK-UPAU ¹

PICK-UPAU Environmental Agency ¹

RESUMO

ABSTRACT

A espécie *Eugenia uniflora* L. pertence à família Myrtaceae e à ordem Myrtales. É a segunda maior família desta ordem, reunindo em torno de 150 gêneros e cerca de 3.600 espécies. No Brasil, a família reúne 23 gêneros e aproximadamente 1.000 espécies sendo que 797 são endêmicas do país. O objetivo deste estudo foi avaliar qual o melhor ambiente e substrato para a germinação de sementes de *Eugenia uniflora* no viveiro florestal Refazenda da Agência Ambiental Pick-upau. O experimento foi conduzido em cinco ambientes distintos: no interior de estufa com filme agrícola translúcido com 100 micras sem sombrite; no interior de estufa com filme agrícola translúcido com 100 micras com sombrite de 50%; viveiro contendo sombrite de 50%; viveiro com sombrite de 50% e embaixo de uma árvore exótica (*Morus nigra*); e a pleno sol. Para cada ambiente foram utilizados dois tipos de substratos: areia média peneirada; e substrato contendo 40% de vermiculita expandida fina; 40% de terra adubada; 20% de esterco bovino. Foram utilizadas 100 sementes para cada tratamento e 200 para cada ambiente. As maiores taxas de germinação ocorreram na estufa florestal e no substrato areia. Na estufa florestal sem cobertura de sombrite a germinação foi de 84% na areia e com cobertura foi de 79% no mesmo substrato. O viveiro com sombreamento de 50% promoveu a germinação de 59% das sementes na areia, mas na terra proporcionou a maior taxa de germinação para este ambiente, 71%. A segunda e terceira melhor taxa de germinação na terra ocorreu na estufa com sombrite (68%) e sem sombrite (63%). O tempo médio de germinação das sementes foi de 30 dias. Os Índices de Velocidade de Germinação – IVG foram maiores na estufa florestal e no substrato areia.

The species *Eugenia uniflora* L. belongs to the family Myrtaceae and the order Myrtales. It is the second largest family of this order, gathering around 150 genera and about 3,600 species. In Brazil, the family comprises 23 genera and approximately 1,000 species, 797 of which are endemic to the country. The objective of this study was to evaluate the best environment and substrate for the germination of *Eugenia uniflora* seeds in the Refazenda forest nursery of the Pick-upau Environmental Agency. The experiment was conducted in five different environments: inside a greenhouse with a 100 micron translucent agricultural film without a shade; inside a greenhouse with 100 micron translucent agricultural film with 50% shade; nursery containing 50% shade; nursery with 50% shade and under an exotic tree (*Morus nigra*); and in full sun. Two types of substrates were used for each environment: medium sieved sand; and substrate containing 40% fine expanded vermiculite; 40% of fertilized land; 20% bovine manure. 100 seeds were used for each treatment and 200 for each environment. The highest germination rates occurred in the forest greenhouse and in the sand substrate. In the forest greenhouse without sombrite cover, germination was 84% in the sand and with coverage was 79% in the same substrate. The 50% shading nursery promoted the germination of 59% of the seeds in the sand, but on the land it provided the highest germination rate for this environment, 71%. The second and third best germination rate in the soil occurred in the greenhouse with shade (68%) and without shade (63%). The average seed germination time was 30 days. The Germination Speed Indexes – IVG were higher in the forest greenhouse and in the sand substrate.

Palavras-chave: Pitangueira; *Eugenia uniflora*; Germinação; Sementes; Viveiro florestal

Keywords: Pitangueira; *Eugenia uniflora*; Germination; Seeds; Forest nursery

¹ PICK-UPAU; REIS, V. R.; ANDRADE, J. Germinação de *Eugenia uniflora* L. em dois substratos e em diferentes ambientes. Agência Ambiental Pick-upau. Programa Petrobras Socioambiental. Darwin Society Magazine. São Paulo. v.34 n.34, 42 p, 2020.

1. INTRODUÇÃO

A espécie *Eugenia uniflora* L. pertence à família Myrtaceae e à ordem Myrtales. É a segunda maior família desta ordem, reunindo em torno de 150 gêneros e cerca de 3.600 espécies, ficando atrás apenas da família Melastomataceae (cerca de 200 gêneros e 4.000 espécies) (Cronquist, 1981). As espécies da família Myrtaceae têm dois grandes centros de distribuição: nas Américas, principalmente na parte da América com clima tropical (Barroso, 1991) e no sul da Austrália, onde prevalece o clima temperado (Cronquist, 1981). Entretanto, apesar de ocorrer com menos frequência em regiões de clima temperado (Barroso, 1991), exceto a parte da Austrália mencionada, as espécies da família ocorrem em praticamente todo o mundo (Joly, 1966).

Na Oceania ocorrem os gêneros como *Eucalyptus*, *Melaleuca* e *Callistemon*, com folhas alternas e frutos secos. Enquanto que na Região Neotropical as folhas são opostas ou verticiladas e os frutos são carnosos. Economicamente, tem destaque as diversas espécies de eucalipto que por apresentarem crescimento rápido, são cultivadas para a produção de postes, mourões, carvão e papel. A floração abundante dos eucaliptos também serve de alimento para as abelhas (Souza & Lorenzi, 2012).

Outras espécies importantes é o cravo-da-índia (*Syzygium aromaticum*), muito utilizado na culinária do Brasil, provém de botões florais, cuja queda ocorre pela aplicação de soluções salinas na copa da árvore. A goiabeira (*Psidium guajava*) é a espécie mais conhecida e uma das mais estudadas, mas outras espécies como a jabuticabeira (*Plinia cauliflora*), cabeludinha (*Myrciaria glazioviana*), cambuci (*Campomanesia phaea*), guabirobeira (*Campomanesia* spp.), araçá (*Psidium cattleianum*), cereja-nacional (*Eugenia cerasiflora*) e pitangueira (*Eugenia uniflora*) também apresentam potencial, além de serem nativas (Souza & Lorenzi, 2012).

De acordo com Sobral *et al.* (2015), no Brasil, a família Myrtaceae reúne 23 gêneros e aproximadamente 1.000 espécies sendo que 797 são endêmicas do

país. É uma das famílias mais comuns na maioria das formações vegetais brasileiras, principalmente na Floresta Atlântica e nas restingas onde apresenta muitos representantes de *Eugenia*, *Marlierea* e *Myrcia*. Os gêneros *Psidium* e *Campomanesia* se destacam em áreas abertas, sobretudo nos cerrados. Sob a perspectiva taxonômica, esta família é uma das mais complexas, tanto pelo número de espécies quanto pelo número baixo de estudos taxonômicos (Souza & Lorenzi, 2012).

Myrtaceae abriga árvores ou arbustos, mas raramente subarbustos. O fruto é do tipo baga, drupa, cápsula ou núcula (Souza & Lorenzi, 2012).

Os frutos da pitangueira (*Eugenia uniflora*) são muito populares em todo o Brasil, são consumidos frescos, em sucos ou utilizados para fazer geleia. A espécie é bastante cultivada em pomares domésticos de todo o país e comercialmente no Nordeste (Lorenzi *et al.*, 2015).

Eugenia uniflora ocorre nos domínios do Cerrado, Mata Atlântica e Pampa em diversos tipos de vegetação como área Antrópica, Cerrado (*lato sensu*), Floresta Litoral ou Galeria, Floresta Estacional Perenifolia, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista e Restinga. Há registros de sua presença nos estados da Bahia, Mato Grosso do Sul, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina (Sobral *et al.*, 2015).



FRUTOS Frutos da pitangueira (*Eugenia uniflora*) são selecionados e levados para a Casa de Sementes, no CECFLORA, onde serão beneficiados.

Tem de 6 a 12 metros de altura (Lorenzi, 2008), mas alguns indivíduos podem chegar a 15 m na idade adulta (Carvalho, 2006). É uma árvore semidecídua, heliófita e seletiva higrófila (Lorenzi, 2008), mas Carvalho (2006) se refere à pitanga como esciófila. É muito frequente em solos úmidos de regiões acima de 700 m de altitude e em solos aluviais de restingas. Ocorre com muita frequência em planaltos do sul do Brasil, chegando a dominar os estratos inferiores (Lorenzi, 2009).

Em suas raízes, ocorre brotação, chegando a formar touceiras. Suas folhas simples, cartáceas, aromáticas, glabras tem de 3 a 7 cm de comprimento (Lorenzi, 2008), a base é aguda e o ápice acuminado, margem lisa com as bordas em “v”, ambas as faces apresentam tonalidade verde, possuem muitas pontuações translúcidas pequenas em todo o limbo e quando são maceradas apresentam o odor marcante de pitanga (Carvalho, 2006). As flores são solitárias ou dispostas em grupos de 2-3 nas axilas do ápice dos ramos (Lorenzi, 2008), brancas e com muitos estames (Carvalho, 2006), a floração ocorre entre agosto e novembro. Os frutos são do tipo drupa globosa e sulcada, brilhante, o porte e cor variam de acordo com a variedade, podendo ser vermelha, amarela ou preta. A polpa é succulenta e tem sabor doce ou acidulado. A maturação dos frutos ocorre entre outubro e janeiro (Lorenzi, 2008; Lorenzi *et al.*, 2015). A semente é grande e mede entre 0,5 e 0,6 cm de diâmetro e há apenas uma por baga (Carvalho, 2006).



SEMENTES Processo de beneficiamento de sementes da pitangueira (*Eugenia uniflora*), com a retirada da polpa.





A pitangueira é uma espécie monóica e a polinização é feita, principalmente por abelhas. Suas sementes são dispersas por gravidade e por animais como algumas aves e mamíferos (Carvalho, 2006). Diversas espécies de aves consomem seus frutos como sabiás, sanhaços, gaturamos, saíras, bem-te-vis, jacus, arapongas entre outros (Dalgas, 2005).

A colheita dos frutos deve ser realizada diretamente da árvore quando iniciarem a queda natural ou podem ser recolhidos do chão, após a queda (Carvalho, 2006). Um quilo contém de 2.350 sementes (Lorenzi, 1992) a 3.250 (Longui, 1995). A semente é recalcitrante, perdendo seu poder germinativo entre 15 e 20 dias após a colheita (Longui, 1995).

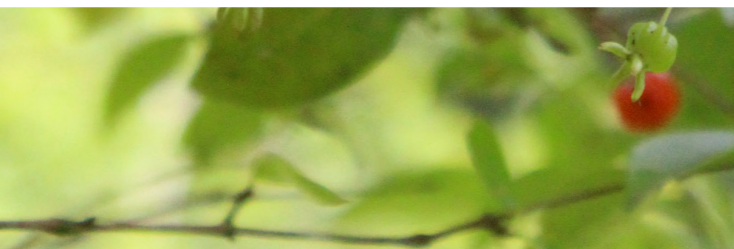
Para Longui (1995) a pitangueira é uma espécie secundária inicial, mas Ferreti *et al.*, (1995) a considera secundária tardia, enquanto Pinto (1997) menciona que ela é clímax exigente em luz.

A árvore é ornamental e pode ser utilizada no paisagismo (Lorenzi, 2008).

Diante da importância da pitangueira como espécie nativa para os animais e para a restauração e enriquecimento de habitats, este estudo teve como objetivo avaliar o melhor ambiente e substrato para a germinação de sementes de *Eugenia uniflora* no Viveiro Florestal Refazenda da Agência Ambiental Pick-upau.



FREGUESIA Sabiá-laranjeira (*Turdus rufiventris*), uma das espécies da família Turdidae que consomem os frutos da *Eugenia uniflora*.



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)	19,6-19,3	25,2-24,9	15,8-15,5	1600-2100	300-400
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.

MUNDOMIT

CONHEÇA NO ON
O QUE NOSSOS CLIENTES
CONHECEM NO OFF.

DESCUBRA O MUNDOMIT, A PLATAFORMA DA MITSUBISHI MOTORS QUE REÚNE O MELHOR CONTEÚDO 4X4 DO BRASIL EM UM ÚNICO LUGAR. LÁ, VOCÊ ACOMPANHA TUDO SOBRE RALIS, ESPORTES DE AVENTURA, EMBAIXADORES, FÃ-CLUBES, CURSOS, EXPEDIÇÕES E MUITO MAIS. VENHA FAZER PARTE! ACESSE MUNDOMIT.COM.BR



MUNDOMIT.COM.BR

 [mitsubishimotorsbr](https://www.instagram.com/mitsubishimotorsbr)  [mundomit](https://www.facebook.com/mundomit)


**MITSUBISHI
MOTORS**
Drive your Ambition

2.2 Beneficiamento de frutos e sementeira de sementes

Os frutos foram colhidos no Centro de Estudos e Conservação da Flora da Pick-upau, a partir de três indivíduos em 05 novembro de 2019.

Após a coleta os frutos permaneceram dentro de um recipiente, durante uma semana, à sombra e em ambiente natural. Decorrida esta semana retirou-se a polpa com os frutos imersos em água. Após a retirada da polpa, as sementes permaneceram por mais duas semanas em ambiente natural e a sombra até iniciar o experimento.

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

O experimento foi conduzido em cinco ambientes distintos: no interior de estufa com filme agrícola translúcido com 100 micras sem sombrite; no interior de estufa com filme agrícola translúcido com 100 micras com sombrite de 50%; viveiro contendo sombrite de 50%; viveiro com sombrite de 50% e embaixo de uma árvore exótica (*Morus nigra*); e a pleno sol. Para cada ambiente foram utilizados dois tipos de substratos: areia média peneirada e substrato contendo 40% de vermiculita expandida fina; 40% de terra adubada; 20% de esterco bovino. Foram utilizadas 100 sementes para cada tratamento e 200 para cada ambiente.

Substrato Areia

Tratamento 1 – Estufa sem sombrite

Tratamento 2 – Estufa com sombrite de 50%

Tratamento 3 – Viveiro com sombrite de 50%

Tratamento 4 – Viveiro com sombrite de 50% e sob árvore

Tratamento 5 - A pleno sol

Substrato Terra

Tratamento 1 – Estufa sem sombrite

Tratamento 2 – Estufa com sombrite de 50%

Tratamento 3 – Viveiro com sombrite de 50%

Tratamento 4 - Viveiro com sombrite de 50% e sob árvore

Tratamento 5 - A pleno sol



Foram preenchidas 10 bandejas com areia e 10 bandejas com terra adubada totalizando 20 bandejas. Em seguida foram semeadas 50 sementes por bandeja sendo 100 sementes para cada tratamento, divididas em quatro parcelas com 25 sementes cada, totalizando 1000 sementes. As sementes foram semeadas no dia 25/11/2019.

A partir da data da semeadura, foram coletados dados de temperatura durante os períodos da manhã (9:00) e tarde (14:00) através de termômetro digital, em todos os ambientes. (Na estufa florestal foi coletada apenas uma temperatura, pois os setores sem ou com sombrite apresentaram as mesmas temperaturas).

A emergência das plântulas foi contabilizada diariamente durante os dias da semana, por 22 dias para analisar o Índice de Velocidade de Germinação – IVG. Aos 60 dias após a semeadura e 35 dias do início da primeira emergência foram avaliados: Porcentagem de germinação, Comprimento da raiz, do coleto até a extremidade da raiz primária; Comprimento da parte aérea, a partir do coleto até o ápice do ramo; Comprimento do limbo foliar; e Largura do limbo foliar.

As sementes foram consideradas como germinadas após os dois cotilédones estarem totalmente para fora do substrato. A coleta de dados foi finalizada em 23/01/2020 quando as emergências se estabilizaram.

Para verificar a normalidade dos dados utilizou-se o teste de Shapiro Wilk e para a homogeneidade das variâncias o teste de Levene através do programa estatístico Past.

Em seguida os dados da germinação foram submetidos à análise de variância – ANOVA fator único e ao teste de Tukey no Past. A análise da germinação foi realizada separadamente por substrato.

Para a parte aérea na terra, comprimento da raiz na areia e o comprimento da folha na areia foram feitas ANOVA fator único e teste de Tukey (<-0,05).

Para a parte aérea na areia, comprimento da raiz na terra e comprimento da folha na terra foram feitos o teste de kruskal Wallis, por não apresentarem normalidade nos dados, mesmo após transformação em log10.

O teste estatístico na areia foi aplicado sem o grupo a pleno sol para a parte aérea/comprimento da raiz e comprimento da folha e na terra sem o grupo viveiro com sombrite e sob árvore, devido ao tamanho amostral destes grupos serem menores.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As temperaturas foram maiores no período da tarde em todos os ambientes. A estufa florestal foi o ambiente mais quente tanto no período da manhã quanto a tarde com 24.68 °C e 25.81 °C de média, respectivamente. Em seguida o ambiente a pleno sol com 24.60 °C de manhã e 25.49 °C à tarde. O viveiro com sombrite e sob árvore obteve as menores temperaturas, 22.58 °C de manhã e 23.42 °C à tarde (Figura 1). As maiores taxas de germinação no substrato areia foram alcançadas na estufa tanto no setor sem sombrite (84%) quanto com sombrite (79%), e não há diferenças estatísticas entre estes dois ambientes. No viveiro florestal com sombrite (59%) e com sombrite e embaixo de árvore (57%) a germinação foi parecida e estatisticamente são iguais. A germinação a pleno sol foi baixa no substrato areia, pois apenas 31% das sementes germinaram, apresentando diferença estatística apenas entre a estufa tanto com sombrite quanto sem tela de cobertura (Figura 2).

Médias das temperaturas

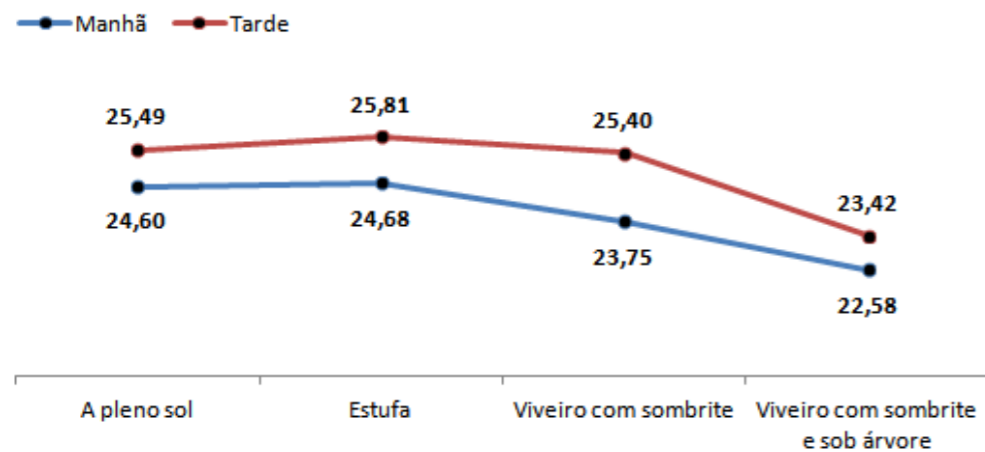


FIGURA 1 – Médias das temperaturas no período da manhã (09:00) e tarde (14:00) nos ambientes a pleno sol; estufa florestal; viveiro com sombrite e viveiro com sombrite e sob árvore.



PLENO SOL Um dos locais escolhidos para a realização do experimento com *Eugenia uniflora*, no Centro de Estudos e Conservação da Flora.

Germinação substrato areia

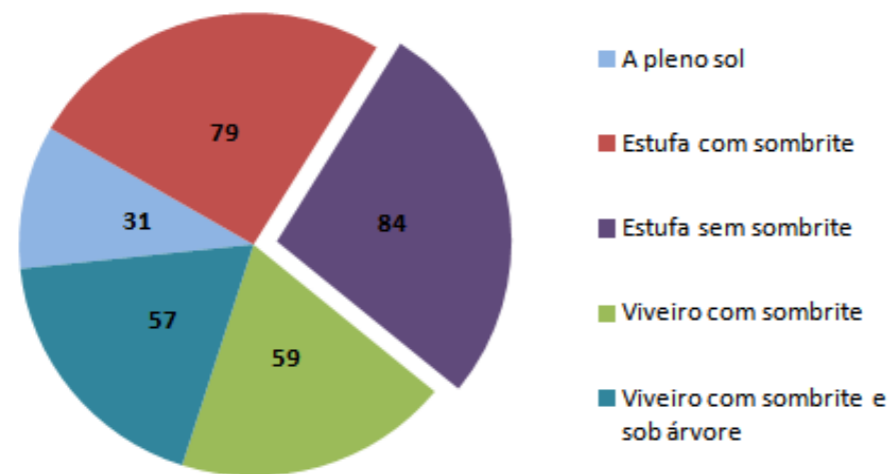


FIGURA 2 – Percentual de germinação de sementes de *Eugenia uniflora* no substrato areia nos cinco ambientes de estudo.

Por sua vez, a melhor taxa de germinação no substrato terra foi alcançada no viveiro com sombrite onde 71% das sementes germinaram, seguido da estufa com sombrite (68%) e estufa sem sombrite (63%), e entre estes três ambientes não ocorrem diferenças estatísticas. A pleno sol 50% das sementes germinaram, e ao contrário da areia, a germinação mais baixa aconteceu no viveiro com sombrite sob árvore (29%). Há diferenças estatísticas entre o viveiro com sombrite e sob árvore e a estufa sem/com sombrite e viveiro com sombrite (Figura 3).

Germinação substrato terra

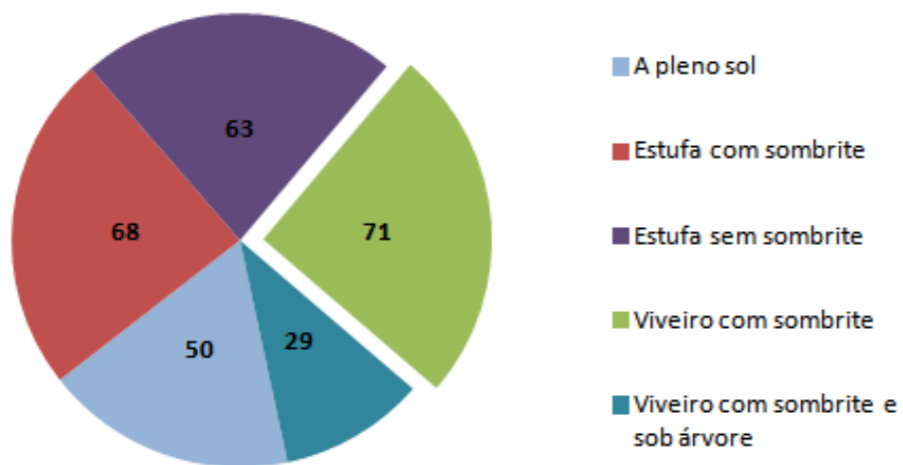


FIGURA 3 – Percentual de germinação de sementes de *Eugenia uniflora* no substrato terra e nos cinco ambientes de estudo.

A pleno sol a germinação na terra foi maior do que na areia, talvez por que a terra consiga reter mais umidade que a areia neste ambiente, pois apesar de ser um ambiente totalmente exposto, à chuva, por exemplo, na areia a capacidade de drenagem é maior fazendo com que as sementes permaneçam menos tempo em um substrato muito úmido.

Além de ter proporcionado a melhor taxa de germinação, na estufa os coeficientes de variação (CV) foram menores, quando comparado com o ambiente a pleno sol e viveiro com sombrite e embaixo de árvore, tornando a germinação mais homogênea. Mas o menor coeficiente foi observado no viveiro com sombrite, cuja dispersão foi de apenas 7%. (Tabela 1).

TABELA 1 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) da germinação nos cinco ambientes de estudo e no substrato areia.

Areia	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	7.75b	19.75a	21.00a	14.75a	14.25a
DP	4.146	2.861	2.449	1.090	5.019
CV (%)	53%	14%	12%	7%	35%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

Na terra o ambiente viveiro com sombrite, que proporcionou a melhor taxa de germinação, apresentou baixa dispersão (10%). A estufa com sombrite ocasionou a segunda melhor taxa de germinação e a dispersão dos dados foi maior (17%). (Tabela 2).

TABELA 2 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) da germinação nos cinco ambientes de estudo e no substrato terra.

Terra	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	12.5ab	17.00a	15.75a	17.75a	7.25b
DP	3.905	2.915	1.479	1.785	1.299
CV (%)	31%	17%	9%	10%	18%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Tukey ($p < 0,05$).

A pleno sol a germinação que foi baixa na areia e média na terra, causou maior heterogeneidade nos dados, pois causou a maior dispersão em ambos os substratos, 53% na areia e 31% na terra. (Tabelas 1 e 2).

No viveiro com sombrite e embaixo de árvore a germinação foi maior na areia (57%) do que na terra (29%), mas a variabilidade dos dados foi bem maior na areia, já que a dispersão foi de 35%, quase o dobro da terra cujo valor foi de 18%. (Tabelas 1 e 2).

Klein *et al.*, (2007) avaliaram a germinação de sementes de pitanga por classes de tamanho, e alcançaram 92% de germinação para as sementes médias, 81%, para as sementes pequenas e 84% para as sementes grandes, valores próximos ao deste estudo em relação à estufa sem sombrite e no substrato areia.

No estudo de Silva *et al.*, (2005) utilizando-se de germinador com luz natural com temperatura constante de 30°C, e vermiculita como substrato o resultado foi de 78% a 97% de germinação.

Cinquenta e oito por cento (58%) foi o valor máximo de germinação alcançada por Lima *et al.*, (sem data) para sementes semeadas em placas de petri com papel substrato e 6 tratamentos distintos.

Vendramin (2013) analisou a germinação em duas folhas de papel Germitest umedecidos com água e mantidas em BOD a temperatura de 25 °C e fotoperíodo de 16 horas. O autor alcançou entre 82,6 e 93,1% de germinação, valores superiores ao deste estudo, porém o ambiente do autor foi controlado e as sementes foram colocadas para germinar logo após a coleta, ou seja, em sua máxima maturidade fisiológica.

Assim como a germinação, o índice de velocidade de germinação na areia foi melhor na estufa florestal tanto com sombrite (24.7178) quanto sem (24.6382). No viveiro com sombrite e sob árvore a areia também proporcionou um IVG maior (9.6472), porém a pleno sol e no viveiro com sombrite o IVG foi maior no substrato terra (10.0510 e 20.4218 respectivamente). (Figura 4).

Índice de velocidade de germinação

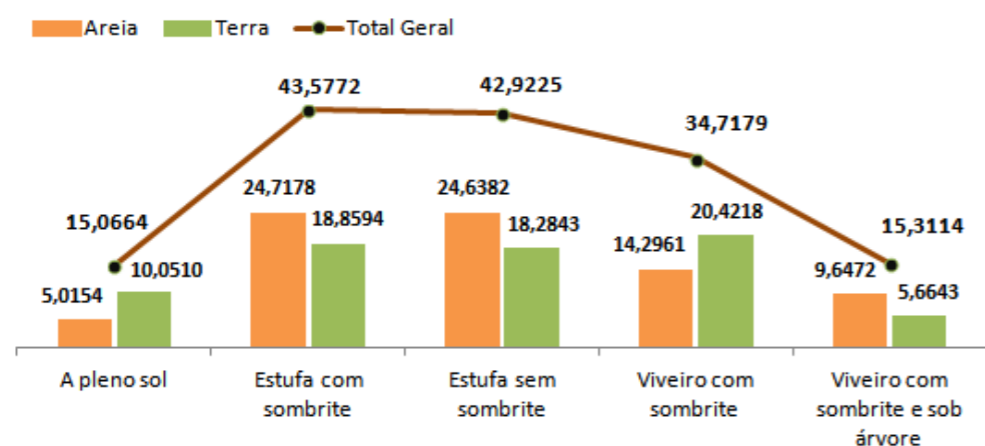


FIGURA 4 – Índice de velocidade de germinação – IVG nos substratos areia e terra e nos cinco ambientes de estudo e IVG total por ambiente.



A velocidade de germinação foi maior na estufa florestal, pois o IVG total na estufa com sombrite foi de 43.5772 e 42.9225 na estufa sem sombrite, mas na areia as sementes germinaram mais rápido do que na terra, pois na estufa com sombrite o IVG deste substrato foi de 24.7178 e na estufa sem sombrite de 24.6382. Dois fatores podem ter influenciado este resultado: a temperatura interna do substrato areia pode ter influenciado o maior IVG, pois a terra retém umidade por mais tempo e consequentemente a temperatura interna deste substrato fica menor e/ou por causa do tamanho dos componentes do substrato que é menor na areia, pois o substrato terra foi composto por terra adubada e esterco bovino e continha pedaços grandes/médios de sólidos tornando-se obstáculos para uma germinação mais rápida.

A pleno sol e no viveiro com sombrite as sementes germinaram mais rápido na terra, que apesar de proporcionar maiores obstáculos devido aos componentes do substrato, neste ambiente a umidade pode ter sido o fator que mais influenciou, pois a drenagem da água na terra é menor que na areia afetando a umidade do substrato. No viveiro com sombrite e sob árvore o IVG foi maior na areia e o sombreamento excessivo pode ter sido um dos fatores que contribuiu para este resultado, pois a terra retém mais umidade influenciando em sua temperatura interna, que também pode ter diminuído ainda mais com o excesso de sombreamento e afetado a velocidade de germinação.

O tempo médio de germinação foi de 30 dias, mas na estufa sem sombrite a germinação teve início no vigésimo sexto dia em ambos os substratos. Na estufa com sombrite apenas o substrato areia iniciou a germinação nesta data, ao contrário do viveiro com sombrite, que nesta mesma data iniciou a germinação no substrato terra. Somente 6 dias após o início da germinação na estufa com sombrite em areia que teve início a germinação neste ambiente no substrato terra, no trigésimo segundo dia (Figura 5).

A primeira germinação a pleno sol aconteceu no substrato terra no 29º dia enquanto na areia ocorreu somente no 39º dia. No viveiro com sombrite, a germinação na areia iniciou somente 6 dias após o início da germinação na terra. Já no viveiro com sombrite e sob árvore tanto em areia quanto em terra, as sementes começaram a germinar apenas no 32º dia (Figura 5).

As sementes do estudo de Martinazzo *et al.*, (2007) iniciaram o processo de germinação 31 dias após a semeadura, semelhante ao tempo médio deste estudo que foi de 30 dias.

No estudo de Vendramin (2013) as sementes pequenas germinaram em tempo médio de 35 dias enquanto que as sementes médias e grandes germinaram em 45 dias, tempo superiores ao alcançado neste estudo.



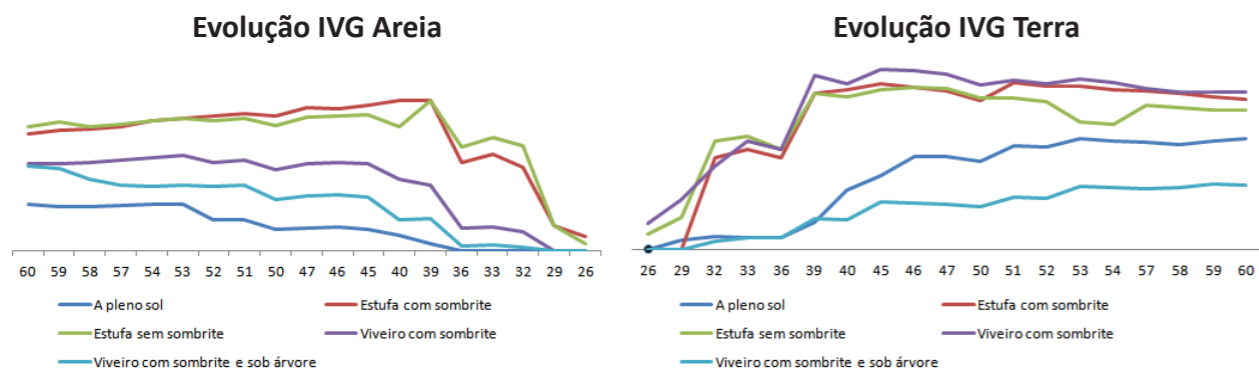


FIGURA 5 – Evolução do índice de velocidade de germinação nos cinco ambientes nos substratos areia e terra ao longo dos 22 dias de contagem para o IVG.



Como é possível verificar na Figura 5, a evolução do índice de velocidade de germinação na areia foi bem maior na estufa florestal, tanto no setor com cobertura quanto sem sombrite, na terra além dos setores da estufa, o viveiro com sombrite também apresentou uma evolução alta de IVG. (Figura 5).

A velocidade de germinação mais alta na estufa florestal influenciou o crescimento da parte aérea, pois o comprimento da parte aérea foi maior na estufa florestal em ambos os substratos, quando comparado com os outros ambientes, porém na estufa com sombrite

as plântulas cresceram mais em altura no substrato terra, pois adquiriram 7.59 cm e os dados foram mais homogêneos, pois tiveram 16% de dispersão, ao contrário da areia onde as plântulas tiveram em média 6.77 cm e dispersão de 24%. Na estufa sem sombrite a média da parte aérea foi a mesma tanto em areia quanto na terra, 6.26 cm e a variação dos dados foi a mesma em ambos os substratos (20%).

Estatisticamente, os dados da areia na estufa tanto com ou sem sombrite são diferentes do viveiro com sombrite e do viveiro com sombrite e embaixo de árvore. (Tabela 3).

Os menores valores foram observados nas plântulas que cresceram a pleno sol, mesmo no substrato terra onde o IVG foi superior e a capacidade de retenção e permanência de umidade é maior, os dados da terra (22%) variaram mais do que na areia (11%).

No viveiro com sombrite o IVG foi maior na terra favorecendo o maior crescimento da parte aérea, pois a média foi de 5.52 ao contrário da areia, cuja média foi de 4.31, mas os dados variaram mais na terra (31%) que na areia (26%).

No viveiro com sombrite e sob árvore a parte aérea cresceu um pouco mais na areia, a mediana em ambos os substratos foi bem próxima, 4.8 cm na areia e 5 na terra, mas a variação de 50% dos dados foi maior na areia do que na terra. (Figura 6).

Tanto na areia quanto na terra os dados foram mais heterogêneos no viveiro com sombrite (26% e 31% de dispersão, respectivamente), em seguida na areia foi a estufa com sombrite (24%) e na terra foi a pleno sol (22%). (Tabelas 3 e 4).

Na areia, o viveiro com sombrite sob árvore (5.13 cm) difere estatisticamente do viveiro com sombrite (4.31 cm).

Na terra a estufa com sombrite (7.59 cm) e a estufa sem sombrite (6.26 cm) difere estatisticamente do ambiente a pleno sol (4.08 cm). A estufa sem sombrite (6.26 cm) também difere da estufa com sombrite (7.59 cm). O viveiro com sombrite (5.52 cm) difere do ambiente a pleno sol (4.08 cm) e da estufa com sombrite (7.59 cm), mas não difere da estufa sem sombrite.

TABELA 3 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes ao comprimento da parte aérea nos cinco ambientes de estudo e substrato areia.

Areia	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	4.2	6.77a	6.26a	4.31b	5.13c
DP	0.469	1.627	1.240	1.121	1.176
CV (%)	11%	24%	20%	26%	23%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Kruskal Wallis (p<0,05).

TABELA 4 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes ao comprimento da parte aérea nos cinco ambientes de estudo e substrato terra.

Terra	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	4.085b	7.59a	6.26c	5.52c	5.04
DP	0.894	1.177	1.240	1.708	0.843
CV (%)	22%	16%	20%	31%	17%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Os valores do comprimento da parte aérea foram assimétricos negativos na estufa sem sombrite em ambos os substratos. Na areia, os valores oscilaram entre 4.5 e 8.5 cm, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 5.2 (Q1), 5.9 (Q2) e 7.1 (Q3), respectivamente. Na terra os valores também oscilaram entre 4.5 e 8.5 cm, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 5.2 (Q1), semelhante à areia, 5.85 (Q2) e 7.05 (Q3), respectivamente, ou seja, a dispersão dos dados da parte aérea na estufa sem sombrite foi muito parecida em ambos os substratos. (Figura 6).

Na estufa com sombrite os valores da parte aérea foram assimétricos negativos em ambos os substratos, mas na terra foi um pouco mais negativo. Na areia os valores oscilaram entre 4.4 e 12.5 cm e na terra entre 5.5 e 9.5 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 5.95 (Q1), 6.5 (Q2) e 7.4 (Q3), respectivamente. Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 6.87 (Q1), 7.4 (Q2) e 8.47 (Q3), respectivamente. (Figura 6).

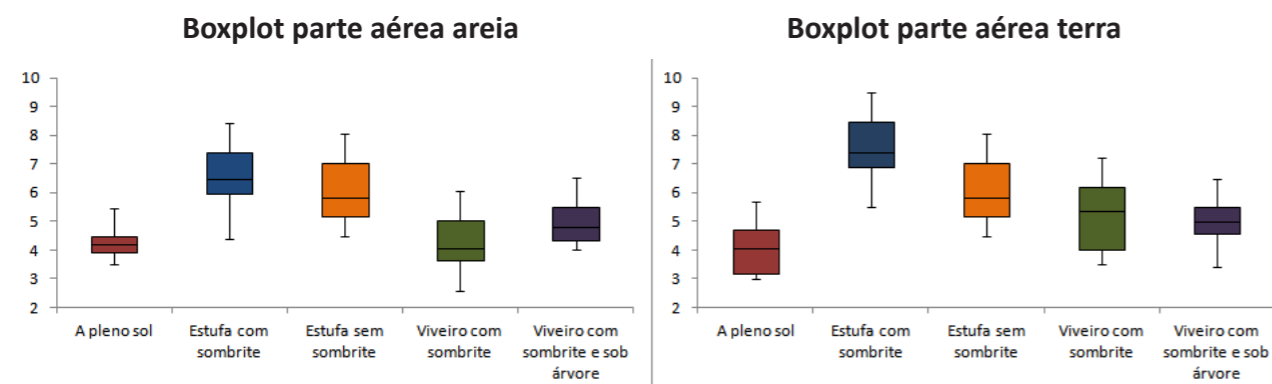


FIGURA 6 – Boxplot mostrando a dispersão e concentração dos dados da parte aérea nos cinco ambientes e nos substratos areia e terra.

No viveiro com sombrite os valores foram assimétricos negativos na areia e assimétricos positivos na terra. Na areia os valores oscilaram entre 2.6 e 6.5 cm e na terra entre 3.5 e 10 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 3.65 (Q1), 4.1 (Q2) e 5.1 (Q3), respectivamente. Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 4 (Q1), 5.35 (Q2) e 6.2 (Q3), respectivamente. (Figura 6).

No viveiro com sombrite e embaixo de árvore os valores foram assimétricos positivos tanto na areia quanto na terra. Na areia os valores oscilaram entre 4 e 9 cm enquanto na terra variou entre 3.4 e 6.7 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 4.35 (Q1), 4.8 (Q2) e 5.5 (Q3), respectivamente. Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 4.6 (Q1), 5 (Q2) e 5.5 (Q3), respectivamente. (Figura 6).

A pleno sol na areia os valores foram assimétricos negativos e na terra assimétricos positivos. Na areia os valores variaram entre 3.5 e 5.1 cm e na terra entre 3 e 6.7 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 3.95 (Q1), 4.2 (Q2) e 4.5 (Q3). Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 3.2 (Q1), 4.05 (Q2) e 4.7 (Q3), respectivamente. (Figura 6).

A maior média para a raiz foi obtida no viveiro com sombrite e na terra 9.82 cm. O substrato terra favoreceu o crescimento das raízes, pois os valores foram maiores para quase todos os ambientes, com exceção da estufa com sombrite, cuja média foi maior para o substrato areia com 9.39 cm. A dispersão dos dados na estufa com sombrite não diferiu muito, pois o CV na areia foi de 29% e na terra foi de 28%, os valores mínimo e máximo foram respectivamente 2.8 cm e 14.2 cm na areia e na terra foram de 5 cm e 13.8 cm. (Tabelas 1 e 2).



ESTUFA Semeadura de *Eugenia uniflora* na estufa florestal do Viveiro Refazenda

Tanto na areia quanto na terra, os ambientes a pleno sol e no viveiro com sombrite e embaixo de árvore, ocorreram os menores tamanhos de raiz, foram nestes ambientes também que ocorreram os menores índices de velocidade de germinação, o que afetou o desenvolvimento das raízes.

A raiz cresceu mais em média na terra na estufa sem sombrite do que na areia, mas a variação também foi maior, pois os valores variaram de 4 cm a 13 cm na terra, ao contrário da areia que variou de 4.5 cm a 10.9 cm.

Os dados foram mais homogêneos no viveiro com sombrite em ambos os substratos, pois o CV foi de 20%, mas a média na terra foi maior (9.82 cm) do que na areia (7.07 cm).

Na estufa com sombrite e no substrato areia ocorreu o maior IVG (24.7178) resultando na maior média de raiz (9.39 cm), mas os dados foram mais heterogêneos que outros ambientes, 29% de CV. (Tabelas 1 e 2).

Na areia a estufa com sombrite não difere estatisticamente da estufa sem sombrite, mas apresentou diferença estatística entre o viveiro com sombrite e o viveiro com sombrite e sob árvore. A estufa sem sombrite é igual estatisticamente ao viveiro com sombrite e viveiro com sombrite e sob árvore.

Na terra a estufa com/sem sombrite é igual estatisticamente ao viveiro com sombrite. O ambiente a pleno sol é diferente da estufa com ou sem sombrite e do viveiro com sombrite.

TABELA 5 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes ao comprimento da raiz nos cinco ambientes de estudo e substrato areia.

Areia	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	5.12	9.39a	7.89ab	7.07b	5.88b
DP	1.459	2.727	1.626	1.411	1.319
CV (%)	28%	29%	21%	20%	22%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<-0,05).

TABELA 6 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes ao comprimento da raiz nos cinco ambientes de estudo e substrato terra.

Terra	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	7.215a	8.98b	9.41b	9.82b	6.83
DP	2.156	2.508	2.256	1.932	1.557
CV (%)	30%	28%	24%	20%	23%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Kruskal Wallis (p<-0,05).



Os valores do comprimento da raiz foram assimétricos negativos na estufa sem sombrite na areia, mas na terra foi assimétrico positivo. Na areia, os valores oscilaram entre 4.5 e 10.9 cm, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 7 (Q1), 7.7 (Q2) e 8.8 (Q3), respectivamente. Na terra os valores oscilaram entre 4 e 13 cm, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 8.62 (Q1), 10.1 (Q2) e 11 (Q3), respectivamente. (Figura 7).

Na estufa com sombrite os valores da raiz oscilaram mais na areia, pois os dados variaram entre 2.8 e 14.2 cm, enquanto na terra a variação foi de 5 e 13.8 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 8.05 (Q1), 9.4 (Q2) e 10.6 (Q3), respectivamente. Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 7.22 (Q1), 8.95 (Q2) e 10.62 (Q3), respectivamente. (Figura 7).

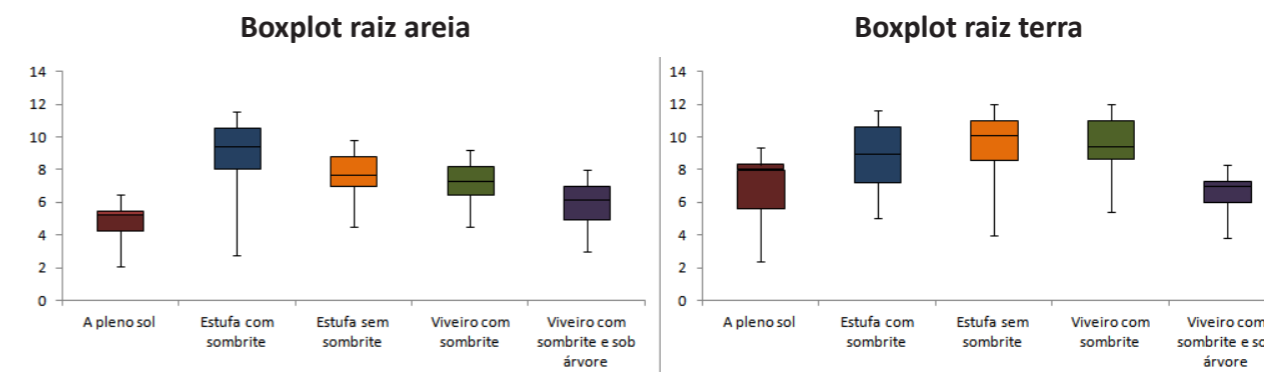


FIGURA 7 – Boxplot mostrando a dispersão e concentração dos dados da raiz nos cinco ambientes e nos substratos areia e terra.

No viveiro com sombrite os valores foram simétricos na areia, mas na terra foram assimétricos negativos. Na areia os valores oscilaram entre 4.5 e 9 cm e na terra entre 5.4 e 14 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 6.47 (Q1), 7.3 (Q2) e 8.2 (Q3), respectivamente. Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 8.65 (Q1), 9.45 (Q2) e 11 (Q3), respectivamente. (Figura 7).

A pleno sol tanto na areia quanto na terra os valores assimétricos positivos. Na areia os valores variaram entre 2.1 e 7.5 cm e na terra entre 2.4 e 11.7 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 4.25 (Q1), 5.3 (Q2) e 5.5 (Q3). Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 5.65 (Q1), 8 (Q2) e 8.32 (Q3), respectivamente. (Figura 7).

No viveiro com sombrite e embaixo de árvore os valores foram assimétricos positivos tanto na areia quanto na terra. Na areia os valores oscilaram entre 3 e 8 cm enquanto na terra variou entre 3.8 e 9.5 cm. Na areia, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 4.97 (Q1), 6.2 (Q2) e 7 (Q3), respectivamente. Na terra, 25, 50 e 75% dos valores situaram-se abaixo de 6 (Q1), 7 (Q2) e 7.3 (Q3), respectivamente. (Figura 7).

A terra adubada com esterco também favoreceu o crescimento das folhas em quase todos os ambientes, tanto em comprimento quanto em largura, com exceção do viveiro com sombrite e embaixo de árvore. Na estufa as folhas cresceram mais em comprimento, ainda mais quando cobertas com sombrite, 4.34 cm em terra e 4.19 em areia, e sem o sombrite 3.86 cm em ambos os substratos. Assim como a média do comprimento, a variação dos dados foi semelhante na estufa sem sombrite, CV de 15%. (Tabelas 7 e 8).



Estufa sem sombrite (Areia)



Estufa sem sombrite (Terra)



Pleno sol (Areia)



Pleno sol (Terra)



Viveiro com sombrite e sob árvore (Areia)



Viveiro com sombrite e sob árvore (Terra)



Estufa com sombrite (Areia)



Estufa com sombrite (Terra)





Viveiro com sombrite (Areia)

Viveiro com sombrite (Terra)

Na estufa com sombrite os valores mínimo e máximo foram respectivamente 3.2 cm e 5.8 cm em areia, e 3.1 cm e 5.2 cm em terra e a dispersão dos dados foi um pouco maior na areia (15%) do que na terra (13%). No viveiro com sombrite a média foi de 3.68 cm na terra e 3.03 em areia. No viveiro com sombrite e embaixo de árvore o comprimento foi maior em areia com 3.04 cm e na terra 2.64 cm. A pleno sol as plântulas obtiveram 3.12 cm na terra e 2.68 cm na areia.

A estufa proporcionou as maiores médias tanto na areia quanto na terra e os dados foram mais homogêneos, pois neste ambiente ocorreram os menores coeficientes de dispersão. Com exceção do viveiro com sombrite na terra que apresentou a menor dispersão (10%) com média de 3.68 cm. (Tabelas 7 e 8).

TABELA 7 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes ao comprimento da folha nos cinco ambientes de estudo e substrato areia.

Areia	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	2.68	4.19a	3.86a	3.03b	3.04b
DP	0.697	0.627	0.589	0.611	0.579
CV (%)	26%	15%	15%	20%	19%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<-0,05).

TABELA 8 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes ao comprimento da folha nos cinco ambientes de estudo e substrato terra.

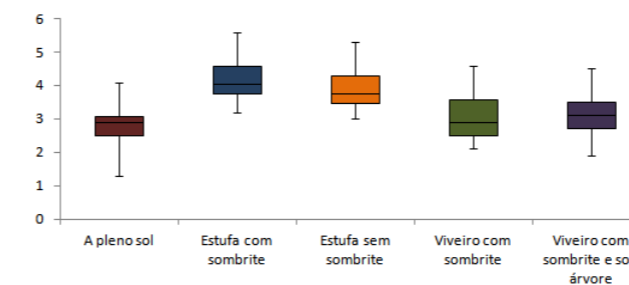
Terra	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	3.12b	4.34a	3.86c	3.68c	2.64
DP	0.791	0.562	0.589	0.382	0.899
CV (%)	25%	13%	15%	10%	34%

Médias com a mesma letra nas colunas e em cada tratamento não diferem entre si pelo Teste de Kruskal Wallis (p<-0,05).

Os valores do comprimento da folha foram assimétricos negativos na estufa sem sombrite tanto na areia quanto na terra e em ambos, os valores oscilaram entre 3 e 5.3 cm. Na estufa com sombrite os valores oscilaram entre 3.2 e 5.8 cm na areia, enquanto na terra a variação foi de 3.1 e 5.2 cm.

No viveiro com sombrite e na areia os valores oscilaram entre 2.1 e 4.2 cm e na terra entre 2.7 e 4.5 cm. No viveiro com sombrite e embaixo de árvore os valores oscilaram entre 1.9 e 4.1 cm na areia e entre 1.5 e 4.2 cm na terra. A pleno sol na areia os valores variaram entre 1.3 e 3.5 cm e na terra entre 2.2 e 5.3 cm. (Figura 8).

Boxplot comprimento folha areia



Boxplot comprimento folha terra

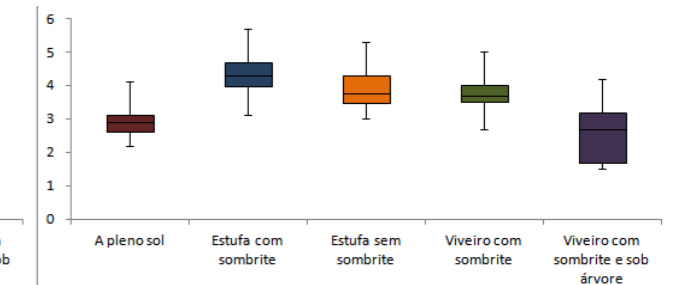


FIGURA 8 – Boxplot mostrando a dispersão e concentração dos dados do comprimento da folha nos cinco ambientes e nos substratos areia e terra.

Martinazzo *et al.*, (2007) alcançaram 14,56 cm de altura e 22,90 cm de comprimento de raiz aos 71 dias e a pleno sol, enquanto que sob sombrite de 50% a altura foi de 12,60 cm e o comprimento de raiz foi de 23,53 cm. Os dados deste estudo foram menores, porém a análise foi realizada aos 34 dias, mas de qualquer forma o ambiente a pleno sol foi o que menos favoreceu o desenvolvimento tanto da parte aérea quanto das raízes.

Klein *et al.*, (2007) obteve 10,40 cm de comprimento de raiz para as sementes médias, 7,46 cm para as sementes pequenas e as sementes grandes o comprimento de raiz foi de 10,14 cm.

Na estufa as plântulas cresceram mais em largura em ambos os substratos, e os dados foram mais homogêneos. Na areia a dispersão foi de 15% na estufa tanto com ou sem sombrite. (Tabelas 9 e 10).

TABELA 9 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes à largura da folha nos cinco ambientes de estudo e substrato areia.

Areia	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	1.38	2.30	2.11	1.61	1.49
DP	0.379	0.346	0.311	0.275	0.508
CV (%)	27%	15%	15%	17%	34%

TABELA 10 – Média, desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) referentes à largura da folha nos cinco ambientes de estudo e substrato terra.

Terra	Pleno Sol	Estufa com sombrite	Estufa sem sombrite	Viveiro com sombrite	Viveiro com sombrite e sob árvore
Média	1.695	2.35	2.40	2.12	1.37
DP	0.453	0.381	0.315	0.280	0.427
CV (%)	27%	16%	13%	13%	31%

Na terra a dispersão foi menor na estufa sem sombrite e no viveiro com sombrite (13%), mas a média foi maior na estufa sem sombrite (2.40 cm) do que no viveiro com sombrite (2.12 cm). (Tabelas 9 e 10).



4. CONCLUSÃO

Na estufa florestal as temperaturas foram maiores tanto no período da manhã quanto à tarde.

As maiores taxas de germinação ocorreram na estufa florestal e no substrato areia.

Na estufa florestal sem cobertura de sombrite a germinação foi de 84% na areia e com cobertura foi de 79% no mesmo substrato.

O viveiro com sombreamento de 50% promoveu a germinação de 59% das sementes na areia, mas na terra proporcionou a maior taxa de germinação para este substrato, com 71%.

A segunda e terceira melhor taxa de germinação na terra ocorreu na estufa com sombrite (68%) e sem sombrite (63%).

A pleno sol o substrato terra favoreceu mais a germinação, pois 50% das sementes germinaram, ao contrário da areia, cujo percentual foi de apenas 31%.

Ao contrário do ambiente a pleno sol, quando as sementes foram expostas a um ambiente com sombreamento excessivo (sombrite 50% e sob uma árvore) o substrato que mais favoreceu a germinação foi a areia (57%) do que a terra (29%).

O tempo médio de germinação das sementes foi de 30 dias. A primeira germinação na estufa com sombrite ocorreu na areia no 26º dia, também nesta data iniciou a germinação na estufa sem sombrite, mas em ambos os substratos e no viveiro com sombrite, mas apenas na terra.

Os Índices de Velocidade de Germinação – IVG foram maiores na estufa florestal e no substrato areia. No viveiro com sombrite o maior IVG ocorreu no substrato terra, inclusive foi maior que nos setores da estufa para o mesmo substrato.

A estufa florestal favoreceu o desenvolvimento da parte aérea, pois neste ambiente ocorreram as maiores médias tanto na areia quanto na terra.

As raízes se desenvolveram mais na estufa e no viveiro com sombrite em ambos os substratos, mas as médias foram maiores no substrato com terra adubada na estufa sem sombrite e viveiro com sombrite com 9.4 cm e 9.8 cm, respectivamente. Na areia e na estufa com sombrite a média também foi de 9.4 cm para as raízes.

A estufa com sombrite promoveu a maior média para o comprimento da folha em ambos os substratos. Em seguida a estufa sem sombrite. A largura da folha também foi maior na estufa, independente do substrato.

Segundo a literatura as sementes da pitangueira são recalcitrantes e seu poder germinativo começa a diminuir já entre o 15º e 20º dia, então provavelmente a taxa de germinação em todos os ambientes e substratos teria sido maior, caso tivessem sido semeadas logo após a coleta.

Recomenda-se pelos resultados, semear as sementes de pitanga em estufa florestal, pois os valores de germinação foram mais satisfatórios, principalmente no substrato areia e este ambiente também favoreceu o desenvolvimento médio da parte aérea, raiz, comprimento e largura da folha.



Nas profundezas do pré-sal ou no frio extremo da Antártida, estamos sempre em movimento para inovar.

A Petrobras é parceira do Programa Antártico Brasileiro há 30 anos. Criamos um combustível especial para as regiões geladas, ajudando no sucesso das pesquisas da estação. E os dados gerados por lá contribuem diretamente na exploração do pré-sal.

Petrobras. Energia para transformar.

petrobras.com.br/nossaenergia





DISPERSORES *Saira-militar* visita indivíduos de
Eugenia uniflora para consumo de frutos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

Ferreti, A. R.; Kageyama, P. Y.; Árbocg, G. de F.; Santos, J. D. dos; Barros, M. I. A. de; Lorza, R. F.; Oliveira, C. de. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-84, 1995.

Lima, K. A. Folli, M. da S; Silva, I. C.; Lopes, J. C. Germinação de sementes de *Eugenia uniflora* L. em diferentes tipos de tratamentos. **IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba.

Longui, R. A. **Livro das árvores: árvores e arvoretas do sul**. Porto Alegre: L & PM, 1995. 174 p.

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.

Klein, J.; Zucareli, V.; Kestring, D.; Camilli, L.; Rodrigues, J. M. Efeito do Tamanho da Semente na Emergência e Desenvolvimento Inicial de Mudanças de Pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) Nota Científica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 861-863, jul. 2007.

Martinazzo, E. G.; Anese, S.; Wandscheer, A. C. D.; Pastorini, L. H. Efeito do Sombreamento sobre o Crescimento Inicial e Teor de Clorofila Foliar de *Eugenia uniflora* Linn (Pitanga) – Família Myrtaceae. Nota Científica. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 162-164, jul. 2007.

Pinto, J. R. R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**. 1997. 85 p. Dissertação (Mestrado em Manejo Ambiental) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.

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

Silva, C. V.; Biblia, D. A. C.; Barbedo, C. J.; Fracionamento e germinação de sementes de *Eugenia*. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 27, nº 1, p.86-92, 2005.

Sobral, M., Proença, C., Souza, M., Mazine, F., Lucas, E. 2015. Myrtaceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB171>>.

Vendramin, D. W.; Carvalho, R. I. N. Qualidade fisiológica de sementes de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) (Myrtaceae). **Estud Biol**. 2013 jan/jun;35(84):59-65.

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.

Germinação de *Eugenia uniflora* L. em dois substratos e em diferentes ambientes

Agência Ambiental Pick-upau
Programa Petrobras Socioambiental

Série Científica v.34, n.34 - Fevereiro de 2020
ISSN 2316-106X



Magazine
Darwin Society
Ciência para todos

Realização



Patrocínio

