

EFEITO DO BENEFICIAMENTO DE SEMENTES NA GERMINAÇÃO DE *Casearia sylvestris* Swartz (Salicaceae) E *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.
(Primulaceae)

Resumo

Espécies nativas possuem importância social, econômica e para preservação e valorização ambiental. Com o intuito de aumentar a eficiência na produção de mudas de *Casearia sylvestris* Swartz e *Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem & Schult., foi investigado quanto o beneficiamento das sementes afeta a taxa de germinação. Faz-se relevante esse estudo uma vez que é escassa a literatura científica disponível sobre essas espécies, principalmente no que diz respeito às técnicas de beneficiamento e suas implicações. Foi realizado o plantio de ambas espécies em vermiculita, com período em estufa e também em rustificação. Foram plantadas sementes beneficiadas através da remoção da polpa dos frutos e secagem ao sol, e também sementes sem beneficiamento, estabelecendo o controle. Em *C. sylvestris*, foi obtida 63,9% de taxa de germinação com beneficiamento e 32,35% sem, havendo um aumento de 97,52% no aproveitamento do plantio. Já em *M. coriacea*, 38,83% com beneficiamento e 9,38% sem, aumento de 313,96% na taxa de germinação. A partir desses resultados, foi realizado teste de significância de Pearson, que indica que a variação nas taxas de germinação é estatisticamente significativa. Dessa maneira, o beneficiamento gera aumento na taxa de germinação, e, portanto, na eficiência do processo de produção de mudas, com melhor aproveitamento dos recursos. Esses dados podem ser utilizados de maneira a facilitar a produção de mudas em larga escala, tendo aplicações para preservação, reflorestamento, arborização urbana e também para usos comerciais ou para pesquisa.

Palavras-chave: espécies nativas, Mata Atlântica, produção de mudas.

I. Introdução

A Mata Atlântica possui aproximadamente 15,2% de sua floresta original, de acordo com dados de satélite levantados no ano de 2020 (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2021). Considerado o bioma mais devastado do Brasil, está listado como um hotspot por abrigar grande biodiversidade e estar em risco de extinção (SARLET, 2022). Este bioma, que ocupava 15% do território brasileiro, abriga

uma das maiores biodiversidades do planeta, com organismos endêmicos e essenciais para o funcionamento desta rica floresta tropical.

Antes das influências humanas, o município de São Paulo era formado por uma fisionomia vegetal em mosaico, devido ao contraste entre os biomas Cerrado, com áreas alagadas e campos, e Mata Atlântica, com florestas úmidas e bosques de araucárias.

Assim, é de extrema importância que a cobertura vegetal da cidade de São Paulo aumente nos próximos anos, por conta dos serviços ecossistêmicos prestados, como a conservação da biodiversidade nativa, regulação do clima, diminuição da poluição e criação de áreas permeáveis à chuva, além do bem-estar físico e psicológico dos cidadãos (AB'SABER, 2004; 2005, OLIVEIRA, 2020, p. 13).

Tal restauração da vegetação no ambiente urbano pode ser alcançada através do plantio de mudas de árvores nativas. Nota-se aumento do entendimento sobre a relevância da utilização de espécies de ocorrência local, representado, por exemplo, pelo anexo à resolução SMA Nº 08 de 2008, que orientou que o reflorestamento seja realizado de forma heterogênea em áreas degradadas. Resultado disso, houve incremento da diversidade específica de 130 para 800 espécies arbóreas de mudas produzidas nos viveiros do Estado (BARBOSA, 2017).

O Viveiro Harry Blossfeld, da Divisão de Produção e Herbário Municipal da Secretaria do Verde e do Meio Ambiente, destaca-se pela produção de mais de 200 espécies arbóreas (SÃO PAULO, 2022). Produz mudas de diferentes tamanhos para órgãos municipais, estaduais, federais e para OSCIPs (Organização da Sociedade Civil de Interesse Público), destinadas a plantios dentro do município de São Paulo.

Este viveiro é responsável pelos processos de coleta dos frutos, tratamento e germinação¹ das sementes e os cuidados com o desenvolvimento das mudas, garantindo sua qualidade.

Testar diferentes métodos de beneficiamento de sementes e sua influência na germinação de espécies nativas é fundamental para entender quais são os melhores métodos de acordo com cada espécie, e os resultados obtidos publicados na forma de relatório técnico possibilitam a consulta do público interessado nestas informações, auxiliando viveiros públicos e particulares, a população interessada em produzir espécies nativas, projetos de reflorestamento e pesquisadores.

¹ Emissão da radícula (raiz inicial).

As espécies tratadas no presente trabalho possuem características significativas que justificam sua importância na arborização urbana, demonstrado abaixo algumas informações sobre cada uma delas.

A primeira espécie de interesse é a *Casearia sylvestris*, da família Salicaceae, que ocorre em todos os estados e biomas do Brasil (MARQUETE, 2015). Conhecida popularmente como guaçatonga, cafezinho-do-mato ou chá-de-bugre, pode medir de 4 a 6 metros de altura, com tronco de 20 a 30 cm de diâmetro. Suas folhas estão presentes durante todo o ano, suportam luz direta, mas também estão adaptadas a viverem em áreas sombreadas, como no interior de florestas densas e beiras de córregos. Seus frutos amadurecem a partir de setembro, perdurando até novembro. Devido ao seu pequeno porte, é recomendada para a arborização urbana em calçadas estreitas e locais com rede elétrica (LORENZI, 2002, p. 115).

É indicada para a restauração em florestas úmidas ou em campos desmatados na região sudeste do Estado de São Paulo. Devido à sua capacidade de crescer com luz solar direta, apresentar rápido crescimento e formação de copa, consegue competir com gramíneas, tornando o ambiente propenso a receber espécies que irão suceder nos próximos estágios do reflorestamento. Suas sementes, dispersas por animais, possibilitam o estabelecimento dessa espécie em clareiras que foram abertas de forma natural ou intencional (BARBOSA, 2017, p. 129, BRANCALION, 2015, p. 155).

A *C. sylvestris* é conhecida na medicina tradicional brasileira pelo uso de suas folhas e casca no tratamento de queimaduras, ferimentos, lesões, herpes, injúrias cutâneas, inflamações, dores reumáticas, em picadas de cobra como anestésico e homeostático, entre muitos outros usos conhecidos popularmente (LORENZI, 2008, p. 479, 478). Estudos clínicos confirmaram sua utilidade como cicatrizante e ação antiulcerosa (SCAVONE et al., 1979; BASILE, 1990), ação inibitória em tumores (ITOKAWA et al., 1998), e teste farmacológicos em ratos demonstraram sua ação de proteção contra o veneno da serpente *Bothrops jararaca* Wied-Neuwied, a jararaca-da-mata (BARBI et al., 1990).

A segunda espécie de interesse é *Myrsine coriacea*, da família Primulaceae, que ocorre no Cerrado, Mata Atlântica e Pampa (FREITAS, 2015). A espécie é conhecida popularmente como capororoca ou azeitona-do-mato e pode medir de 6 a 12 metros de altura, com tronco de 30-40 cm de diâmetro. Suas folhas se mantêm presentes durante todo o ano, são adaptadas a receberem luz direta, resistentes às

secas, porém preferem ambientes úmidos como beira de córregos, podendo ser encontradas em altitudes acima de 2000 metros. Seus frutos amadurecem entre outubro e dezembro. Possui copa piramidal e características ornamentais, fazendo da espécie uma ótima escolha para a arborização urbana (LORENZI, 2002, p. 252).

Assim como a *C. sylvestris*, a *M. Coriacea* também é indicada para restauração florestal na região sudeste do estado de São Paulo, em áreas de florestas úmidas, florestas com secas sazonais, matas ciliares e campos cerrados. Seus frutos, também consumidos por animais que dispersam suas sementes, originam plântulas em áreas degradadas ou clareiras, recompondo naturalmente a vegetação para que futuras espécies nativas consigam se restabelecer (BARBOSA, 2017, p. 125).

II. Fundamentação teórica

No processo de produção de mudas podem ser utilizados diversos métodos de beneficiamento das sementes, que são uma etapa que almeja refinar a qualidade dos lotes produzidos (NERY et al., 2009) no que diz respeito à porcentagem de germinação das sementes. Os métodos de beneficiamento das sementes variam de acordo com a espécie, sendo estes testados para definir a melhor forma de garantir qualidade da muda produzida e uma maior taxa de germinação. Procedimentos que são comumente adotados com tal finalidade são, por exemplo, a remoção da polpa dos frutos, hidratação ou escarificação das sementes, e seleção de sementes de acordo com a forma ou densidade. Também pode ser realizada estratificação utilizando areia, o que auxilia na germinação de sementes com dormência física, como é o caso do *Ilex paraguariensis* A.St.-Hil., a erva-mate (CARVALHO, 2003).

Com relação às espécies *Casearia sylvestris* e *Myrsine coriacea*, é observada uma lacuna na literatura científica com relação aos efeitos do beneficiamento das sementes na germinação, estando disponíveis apenas observações empíricas. Para *C. sylvestris*, são encontradas divergências quanto aos métodos de beneficiamento recomendados pela literatura. JUNIOR & BRANCALION (2016) aconselham que os frutos sejam secos ao sol para liberação das sementes, e em seguida sejam lavados para remoção do arilo, LORENZI (2002) apenas orienta que seja realizada a secagem ao sol.

Já no caso de *M. coriacea*, métodos utilizados no beneficiamento são, por exemplo, a retirada da polpa e lavagem com hipoclorito de sódio, detergente e água

destilada, para realizar a quebra da dormência das sementes, ou seja, diminuir o tempo até o início da germinação (LUCAS et al., 2016).

III. Objetivo

O objetivo do projeto é testar como o beneficiamento de sementes de *C. sylvestris* e *M. coriacea* interfere na taxa de germinação. Considerando a necessidade em atender a demanda de mudas do município de São Paulo, é importante implementar medidas que visam o aumento da quantidade e qualidade das mudas produzidas para garantir melhor aproveitamento dos recursos públicos. Assim, as informações apresentadas neste trabalho, na forma de um relatório técnico, podem não só contribuir para o melhoramento da produção interna, mas também para aumentar a literatura disponível sobre essas espécies para outros públicos interessados.

IV. Metodologia

Para que pudesse ser feita a comparação das taxas de germinação, foram feitos diferentes lotes com sementes beneficiadas e não-beneficiadas de *C. sylvestris* e *M. coriacea*. Antes do plantio de ambas as espécies, foi feito o beneficiamento de parte das sementes, através da remoção de polpa e secagem ao sol. A outra parte das sementes não recebeu nenhum tipo de tratamento, caracterizando as não beneficiadas. No plantio das sementes, o substrato utilizado foi vermiculita expandida, um silicato hidratado de magnésio, alumínio e ferro. A escolha desse substrato se deve ao fato de ser quimicamente ativa e biologicamente inerte, além de possuir alta porosidade e capacidade de absorção de água. (UGARTE, 2008, p. 865). Tais características são vantajosas para a germinação das sementes e desenvolvimento inicial das plântulas.

O plantio é realizado em bandejas de plástico branco com medidas de 60 cm de largura, 40 cm de comprimento e 18 cm de altura. Elas são preenchidas com vermiculita e riscadas com rastelo, formando covas onde as sementes são equitativamente distribuídas para que tenham espaço suficiente para germinarem. As sementes são então cobertas com uma fina camada de vermiculita, e colocadas na estufa, cujo material de cobertura é filme plástico leitoso, o que resulta em luz difusa, e menor oscilação na temperatura, que se mantém em torno de 25 graus Celsius, temperatura ideal para germinação de sementes de espécies nativas da Mata

Atlântica e Cerrado (BRANCALION, 2010). As regas são feitas por nebulizadores automatizados para ligarem por trinta segundos a cada uma hora, mantendo o ambiente com umidade ideal para a germinação e oferecendo aos embriões condições favoráveis para seu desenvolvimento.

Uma vez dada a emergência das plântulas², é feita uma contagem para determinar a taxa inicial de germinação, ao dividir o número de plântulas iniciais pelo número de sementes plantadas. Essas informações são anotadas em uma ficha de controle de produção, onde constam informações como nome da espécie, local da coleta, data de plantio, início da emergência, entre outras informações para controle.

Após as plântulas se estabelecerem, com cerca de 3 a 5 folhas, as bandejas são transferidas para a rustificação, onde elas são submetidas a condições mais naturais de mudanças na temperatura, com exposição ao sol controlada pelo uso de uma tela de sombreamento que filtra 50% da incidência solar sobre as bandejas, ainda regadas regularmente nos mesmos intervalos de irrigação de dentro da estufa.

Tendo as plântulas se desenvolvido na rustificação, são então transferidas para o processo de envase individual em tubetes de 280 mililitros, com substrato elaborado na proporção de 4 litros de casca de arroz carbonizada, 1 litro de terra, 5 litros substrato comercial, 46,5 gramas de termofosfato e 83,2 gramas de adubo N-P-K³ com micronutrientes e de liberação lenta.

Ademais, é feita adubação foliar⁴ a cada 15 dias, enquanto as mudas não são transferidas para o envase individual. Na adubação, utiliza-se fertilizante N-P-K e cloreto de potássio, sendo que a mistura utilizada na estufa contém também uréia. As quantidades de cada componente estão disponibilizadas na Tabela I.

Tabela I - Composição da mistura utilizada para adubação foliar.

Local	Substância	Quantidade/L de água
Estufa	N-P-K 10-54-10	13,4g
	Uréia	1,42g
	Cloreto de potássio	0,64g
Rustificação	N-P-K 10-54-10	5,0g
	Cloreto de potássio	2,28g

Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

² Surgimento das primeiras folhas.

³ Mistura contendo nitrogênio, fósforo e potássio, macronutrientes importantes para o crescimento das plantas.

⁴ Aplicação de fertilizante dissolvido em água nas folhas com pulverizador costal.

A taxa de germinação (Tx) final foi calculada de acordo com a fórmula a seguir, em que Ng se refere ao número de plantas emergidas e envasadas, e Nt ao número total de sementes plantadas.

$$Tx = \frac{Ng}{Nt}$$

Para *C. sylvestris*, foram utilizadas as sementes provenientes dos frutos maduros, cujo plantio foi feito em duas bandejas no dia seis de dezembro de 2021. Em uma delas foram plantadas 1.983 sementes previamente despulpadas, lavadas e secadas ao sol e, na outra, 2.000 sementes foram plantadas sem tratamento prévio, sendo mantidas as polpas. Após o plantio, as bandejas foram colocadas em estufa, onde germinaram e permaneceram por 87 dias. Após esse período, as bandejas foram transferidas para a rustificação, onde as plântulas ficaram durante 15 dias antes de serem envasadas.

Para *M. coriacea*, foram plantadas 11.220 sementes beneficiadas, ou seja, despulpadas, lavadas e secadas ao sol, distribuídas em 8 bandejas. Já para as não-beneficiadas, foram utilizadas 8.500 sementes, plantadas em 7 bandejas. Esse plantio ocorreu no dia sete de dezembro de 2021, e todas as bandejas foram retiradas da estufa no dia 19 de abril de 2022, onde ficaram por 133 dias. O período de rustificação para essa espécie foi de 69 dias.

Foi realizado teste estatístico de Qui quadrado (χ^2) de Pearson, que permite avaliar se há relação entre as variáveis analisadas, que, neste caso, é a relação entre o beneficiamento das sementes e a taxa de germinação. Utiliza-se o valor de $P < 0,05$, comumente utilizado em análises estatísticas (RANA et al., 2015), que indica um índice de significância de 5%, ou seja, há um índice de confiança de 95% nos resultados obtidos (SHRESTHA, 2019). Foram calculados os valores de χ^2 com correção de continuidade de Yates⁵, utilizando o programa R, sobre os quais também são obtidos os valores de P.

V. Diagnóstico da unidade e justificativa

Uma vez que o foco da unidade é a produção de mudas de árvores em larga escala, é importante buscar o aprimoramento das técnicas empregadas, visando melhorias no processo de produção. Dessa maneira, a avaliação do impacto do

⁵ correção do valor de χ^2 utilizada em análise de tabelas de contingência 2x2 (STEFANESCU, 2005).

beneficiamento de sementes na taxa de germinação pode levar ao melhor aproveitamento de materiais de consumo, desde as sementes até todos os insumos utilizados para o plantio. Com isso, é possível melhorar a eficiência do uso de recursos públicos, já que pode haver um aumento da produtividade e da disponibilidade de mudas. O método testado neste trabalho pode ser facilmente aplicado, com a utilização dos materiais já presentes na unidade.

Além disso, é feita maior divulgação sobre as espécies nativas, cuja literatura científica é reduzida. Como já mencionado, ambas espécies possuem valor ecológico, como no restabelecimento natural de áreas degradadas e na manutenção de relações ecológicas entre espécies, na alimentação das aves, por exemplo.

C. sylvestris também possui valores medicinais, desde usos por comunidades tradicionais até utilizações farmacológicas (FERREIRA, et al., 2011). Assim, a produção dessa informação também se faz relevante para o conhecimento da população brasileira sobre a biodiversidade nativa, como suas aplicações e potencial econômico.

Ainda que existam referências sobre os possíveis métodos de beneficiamento para as espécies aqui analisadas, nota-se, no caso da *M. coriacea*, que em sua maioria consistem de técnicas com diversas etapas e que requerem recursos especializados. Para *C. sylvestris*, a literatura é mais escassa e também são encontradas divergências sobre o processo de beneficiamento.

Logo, esperamos que o trabalho incentive o estudo de espécies nativas e auxilie no processo de produção de mudas, uma vez que é vasta e complexa a literatura encontrada para outras espécies que possuem maior interesse comercial, como eucalipto e pinus.

VI. Cronograma

Quadro I - Cronograma de atividades para *Casearia sylvestris*.

Atividades realizadas	Data	Período de duração/execução
Coleta dos frutos	30/11/21	4 horas
Beneficiamento	05/12/21	10 horas
Plantio	06/12/21	2 horas
Contagem da emergência	29/12/21	30 minutos

Adubações foliares	07/01/22 - 18/03/22	2,5 horas ⁶
Transferência para a rustificação	03/03/22	1 hora
Transferência para o envase	18/03/22	1 hora
Envase	28/03/22	8 horas

Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

Quadro II - Cronograma de atividades de *Myrsine coriacea*.

Atividades realizadas	Data	Período de duração/execução
Coleta dos frutos	31/12/21	4 horas
Beneficiamento	06/12/21	16 horas
Plantio	07/12/21	8 horas
Contagem da emergência	11/03/22 - 24/03/22	1 hora
Adubações foliares	18/03/22 - 27/06/22	3,5 horas ⁷
Transferência para a rustificação	19/04/22	2 horas
Transferência para o envase	27/06/22	2 horas
Envase	29/06/22	16 horas

Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

VII. Orçamento

Para realização das atividades desenvolvidas no projeto, não foram necessários gastos adicionais, uma vez que se enquadram dentro das atividades já realizadas dentro do Viveiro Harry Blossfeld. Foram usadas apenas novas técnicas de realização e implementação nas operações, no caso o beneficiamento das sementes, o que não gerou custos.

VIII. Resultados alcançados

A germinação das sementes de *Casearia sylvestris* foi observada 23 dias após o plantio, tanto no lote beneficiado quanto naquele em que não houve tratamento pré-

⁶ 5 aplicações de adubação foliar.

⁷ 7 aplicações de adubação foliar.

plântio. Contudo, as taxas de germinação foram distintas, com a emergência de 433 sementes no lote beneficiado e apenas 6 no lote não beneficiado na primeira contagem. O número final de mudas envasadas, após 89 dias da emergência foi, respectivamente, 1267 e 647 [Figura I].

Figura I - Germinação de *Casearia sylvestris* nas bandejas brancas, com beneficiamento e sem beneficiamento.



Legenda: À esquerda, lote de sementes beneficiadas e, à direita, lote de sementes não beneficiadas.
Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

Como resultado, houve uma taxa final de 63,9% de germinação das sementes que foram tratadas pré-plantio, em contraposição com a taxa de 32,35% de germinação daquelas que não foram beneficiadas antes do plantio [Figura III].

Em relação aos lotes de *Myrsine coriacea*, observou-se emergência das plântulas 94 dias após o plantio, sendo 1252 plântulas de sementes beneficiadas, e 61 das não-beneficiadas na primeira contagem. Como resultado do plantio de sementes beneficiadas e não beneficiadas, foram envasadas após 97 dias da emergência, 4357 e 798 plantas [Figura II], respectivamente.

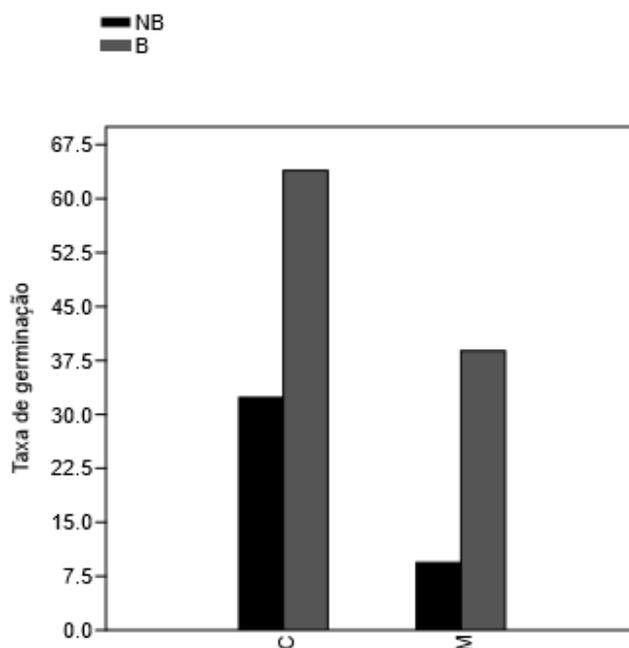
Figura II - Germinação de *Myrsine coriacea* em bandejas brancas, com beneficiamento e sem beneficiamento.



Legenda: À esquerda, lote de sementes beneficiadas e, à direita, lote de sementes não beneficiadas.
Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

Assim, a taxa final com beneficiamento é de 38,83%, enquanto a taxa sem beneficiamento resultou em 9,38% [Figura III].

Figura III - Taxas de germinação de *Casearia sylvestris* e *Myrsine coriacea* com beneficiamento e sem beneficiamento.



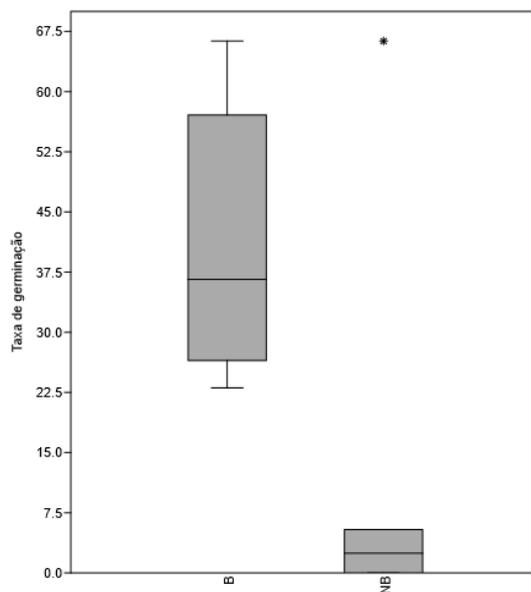
Legenda: (C) *Casearia sylvestris*, (M) *Myrsine coriacea*, (B) Beneficiado, (NB) Não beneficiado. Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

Além disso, observaram-se diferenças na taxa de germinação de acordo com a bandeja, cuja dispersão pode ser observada na Figura IV. Ela ilustra a dispersão das taxas, sendo que para as sementes beneficiadas, têm-se o quartil inferior⁸ de 29,63% e o superior⁹ de 55,82%, com valor máximo de 66,3% e mínimo de 23,07%. Já para as não beneficiadas, o quartil inferior é 0 e o superior 4,75%, com um outlier de 66,3%, não representativo da distribuição dos dados.

⁸ refere-se ao valor que delimita os 25% dos dados que são iguais ou inferiores ao valor do quartil.

⁹ refere-se ao valor que delimita os 25% dos dados que são iguais ou maiores que o valor do quartil.

Figura IV - Dispersão de taxas de germinação de *Myrsine coriacea* com beneficiamento e sem.



Legenda: (B) Beneficiado, (NB) Não beneficiado. Fonte: Viveiro Harry Blossfeld (2022).

A partir desses resultados, realizou-se o teste de significância. Para *Casearia sylvestris*, o valor de χ^2 foi de 395,63 com valor de $P < 2.2e-16$. Para *Myrsine coriacea*, χ^2 foi de 2170,1 e também valor de $P < 2.2e-16$. Dessa maneira, uma vez que os foram obtidos valores $P < 0,05$, conclui-se que a diferença nas taxas de germinação de ambas espécies é estatisticamente significativa.

Com isso, o sucesso no aumento da germinação, assim como a experimentação do beneficiamento de sementes e a disponibilização desses resultados contribuem com o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), principalmente no que refere à "*promover o incremento da arborização urbana, especialmente com o plantio de espécies nativas*". Assim, pode ser cumprida a diretriz referente a LMA (BRASIL, 2006b, Lei Federal nº 11.428/2006), através da produção de mudas nativas para órgãos municipais e estaduais envolvidos no "*enriquecimento ecológico: atividade técnica e cientificamente fundamentada que vise à recuperação da diversidade biológica em áreas de vegetação nativa, por meio da reintrodução de espécies nativas*" (art. 3º, cap.I, título I). Além disso, o trabalho que foi realizado no Viveiro Harry Blossfeld também colabora com Plano Municipal de Arborização Urbana (PMAU), com relação aos princípios de "*otimização dos recursos públicos investidos na gestão da arborização*" e "*uso preferencial de espécies nativas do município em todas as modalidades de plantio*".

IX. Disposições finais

Analisando os resultados obtidos, é possível concluir que a semeadura de sementes beneficiadas, tanto de *Myrsine coriacea* quanto de *Casearia sylvestris*, gerou um aumento na taxa de germinação. Para *M. coriacea*, houve aumento de 313,96% na taxa, enquanto para *C. sylvestris* aumento de 97,52%. Isso pode ser observado na Figura III, que compila os dados apresentados nos resultados e demonstram as diferenças entre o plantio de sementes com ou sem tratamento prévio. Esses resultados também se mostram estatisticamente significativos de acordo com o teste de significância de Pearson.

Com relação à *M. coriacea*, uma vez que foram plantadas diversas bandejas e uma quantidade maior de sementes, foram obtidas taxas de germinação para cada uma das bandejas, o que permite avaliar a dispersão dos dados para ambos os tratamentos nas sementes [Figura IV]. Com isso, evidencia-se que, mesmo com a dispersão das taxas e diferença de germinação entre as bandejas, há um aumento nas taxas entre os tratamentos.

Em conclusão, destaca-se a eficiência do beneficiamento das sementes de *Casearia sylvestris* e *Myrsine coriacea* para o incremento das informações sobre as taxas de germinação dessas espécies, sendo aplicável para a produção de mudas em larga escala e para o aumento de produtividade com a utilização mais parcimoniosa dos recursos públicos. Ao disponibilizar essas metodologias e resultados obtidos para consulta de projetos de arborização e pesquisas, é possível auxiliar esses serviços na luta para melhorar a qualidade de vida dos munícipes e a manutenção da biodiversidade e do clima da cidade, priorizando espécies nativas da Mata Atlântica e Cerrado.

Bibliografia

- AB'SÁBER, A. N. A história da vegetação de São Paulo: estudos remontam sequência de climas e ecossistemas do planalto atlântico paulista. Scientific American Brasil, São Paulo, v. 4, n. 38, p. 98, 2005.
- BARBI, N. S. et. al. Estudo Farmacológico e Fitoquímico de casca de *Casearia sylvestris*. 11º Symposium on Medicinal Plants in Brazil and 3º National Symposium on Pharmacology and Chemistry of Natural Products. João Pessoa - PB. Abstract of Papers nº 4.02, 1990.

BARBOSA, L. M. et. al. Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do Estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, 344p, 2017.

BASILE, A. C. et al. Pharmacological assay of *Casearia sylvestris*. I. Preventive anti-ulcer activity and toxicity of the leaf crude extract. Journal of Ethnopharmacology, v. 30, n. 2, p. 185-197, 1990.

BRANCALION, P. H. S. et al. Temperatura Ótima De Germinação De Sementes De Espécies Arbóreas Brasileiras. Revista Brasileira de Sementes, vol. 32, nº 4, p. 015 - 021, 2010.

CARVALHO, P. E. R. In: Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 1, p. 455-466, 2003.

FERREIRA, P. M. P., et al. Folk uses and pharmacological properties of *Casearia sylvestris*: a medicinal review. Anais da Academia Brasileira de Ciências [online]. 2011, v. 83, n. 4, pp. 1373-1384. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0001-37652011005000040>>. Acesso em: 22 de set. 2022.

FREITAS, M.F. Myrsine in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB10228>>. Acesso em: 13 set. 2022.

Fundação SOS Mata Atlântica; INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020, relatório técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 73p, 2021.

ITOKAWA, H. et al. New antitumor principles, casearines A-F, for *Casearia sylvestris* Sw. (Flacourtiaceae). Chemical and Pharmaceutical Bulletin, v. 38, n. 12, p. 3-384, 1990.

JUNIOR, C. N. S., BRANCALION, P. H. S. Sementes & mudas: guia para propagação de árvores brasileiras. 1ª edição. São Paulo: Oficina de textos, 2016.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4ª edição v. 1. São Paulo: Instituto Plantarum, 2002.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas 2º edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

MARQUETE, R.; MEDEIROS, E.V.S.S. Salicaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB14384>>. Acesso em: 13 set. 2022

NERY, M. C. et al. Beneficiamento de sementes de nabo forrageiro. *Revista Brasileira de Sementes*, 2009, v. 31, n. 4. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-31222009000400004>. Acesso em: 25/08/2022, pp. 36-42.

OLIVEIRA, V. Mapeamento Digital da Cobertura Vegetal do Município de São Paulo. São Paulo: SVMA, 2020.

RANA, R., et al. Chi-square test and its application in hypothesis testing. *Journal of the Practice of Cardiovascular Sciences*, 2015, vol. 1, no 1, p. 69.

SÃO PAULO (cidade). Plano Municipal De Arborização Urbana (PMAU). Prefeitura Municipal de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/projetos_e_programas/index.php?p=284680. Acesso em: 16/09/2022

SÃO PAULO (cidade). Plano Municipal De Conservação E Recuperação Da Mata Atlântica (PMMA). Prefeitura Municipal de São Paulo, São Paulo 2020. Disponível em: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/pmma/index.php?p=191882. Acesso em: 16/09/2022

SARLET, I. W.; FENSTERSEIFER, T. A Proteção Constitucional do Bioma da Mata Atlântica. São Paulo: Expressa, 2022.

SCAVONE, O.; GRECCHI, R.; PANIZZA, S.; SILVA, R.A.P. DE S. Guaçatonga (*Casearia sylvestris*): aspectos botânicos da planta, ensaio fitoquímico e propriedades cicatrizantes de folha. *Anais de Farmácia e Química*. São Paulo, v.19, p.73-82. 1979.

SHRESTHA, J. P-Value: A true test of significance in agricultural research. 2019.

STEFANESCU, C.; BERGER, V. W.; HERSHBERGER, S. Yates's continuity correction. *Encyclopaedia of Statistics in Behavioural Science*, 2005, vol. 4, p. 2127-2129.

UGARTE, J. F. D. O.; SAMPAIO, J. A.; FRANÇA, S. C. A. Vermiculita. IN: *Rochas e Minerais Industriais no Brasil: usos e especificações*. 2.ed. Rio de Janeiro CETEM/MCTI, 2008. p.865-887.