

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Germinação de sementes de espécies florestais nativas de recobrimento
utilizando a técnica de peletização em diferentes profundidades de
semeadura**

Júlia Barbosa de Paiva

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestra em Ciências, Programa: Recursos Florestais.
Opção em: Conservação de Ecossistemas Florestais

**Piracicaba
2021**

Júlia Barbosa de Paiva
Engenheira Florestal e Licenciada em Ciências Agrárias

Germinação de sementes de espécies florestais nativas de recobrimento utilizando a técnica de peletização em diferentes profundidades de semeadura

Orientador:
Prof. Dr. **RICARDO RIBEIRO RODRIGUES**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestra em Ciências, Programa: Recursos Florestais.
Opção em: Conservação de Ecossistemas Florestais

Piracicaba
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA – DIBD/ESALQ/USP

Paiva, Júlia Barbosa de

Germinação de sementes de espécies florestais nativas de recobrimento utilizando a técnica de peletização em diferentes profundidades de semeadura / Júlia Barbosa de Paiva - - Piracicaba, 2021.

103 p.

Dissertação (Mestrado) - - USP / Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

1. Germinação 2. Beneficiamento 3. Peletização 4. Profundidade I. Título

RESUMO

Germinação de sementes de espécies florestais nativas de recobrimento utilizando a técnica da peletização em diferentes profundidades de semeadura

O uso dos ecossistemas para a obtenção de recursos não é proveniente apenas da colonização, no caso do Brasil. Cada vez mais estudos vêm considerando e aceitando que esse uso teve início muito antes e esse histórico não ocorreu apenas em território da Mata Atlântica. As consequências do uso excessivo desses recursos começaram a ser percebidas pela falta desses. Atualmente, tem-se na restauração uma forma de retornar a comunidade ao local. Devido a grande parte das áreas disponíveis para restauração apresentarem um histórico de uso muito intenso, o método mais comum é o plantio de mudas em área total que apresenta altos custos. Nesse contexto, abre-se espaço para técnicas alternativas e a semeadura direta é uma delas. Essa técnica não é muito comum em países tropicais, porém, vem ganhando força por ser uma alternativa menos onerosa. Além disso, hoje existem tecnologias que podem ser empregadas às sementes de forma a melhorar a qualidade. Mesmo assim, ainda faltam estudos sobre sementes e semeadura direta, principalmente quando se fala em espécies nativas. Nesse sentido, o presente trabalho buscou, por meio de 3 experimentos, avaliar o comportamento das sementes de 5 espécies florestais nativas, *Apeiba tibourbou*, *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Guazuma ulmifolia* e *Solanum granulosoleprosum* antes e após serem beneficiadas e peletizadas. O trabalho buscou também avaliar a influência da profundidade de semeadura na emergência das plântulas.

Palavras-chave: Beneficiamento, Germinação, Peletização, Profundidade de semeadura

ABSTRACT

Seed germination of native forest cover species using the pelletizing technique at different sowing depths

The use of ecosystems to obtain resources does not come only from colonization, in the case of Brazil. More and more analytical study and accepting that this use started much earlier and this history did not occur only in the territory of the Atlantic Forest. The consequences of overusing these resources began to be perceived by the lack of these. Currently, there is a way in the Restoration to return the community to the place. Because a large part of the areas available for restoration have a history of very intense use, the most common method is to plant seedlings in a total area that has high costs. In this context, space is opened for alternative techniques and direct seeding is one of them. This technique is not very common in tropical countries, however, it has been gaining strength as it is a less costly alternative. In addition, there are technologies that can be used for seeds in order to improve quality. Even so, studies on seeds and direct sowing are still lacking, especially when talking about native species. In this sense, the present work sought, through 3 experiments, to evaluate the behavior of the seeds of 5 native forest species, *Apeiba tibourbou*, *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Guazuma ulmifolia* and *Solanum granuloseprosum* before and after being processed and pelleted. The work also sought to evaluate the influence of sowing depth on seedling emergence.

Keywords: Processing, Germination, Pelletizing, Sowing depth

1. INTRODUÇÃO

Ao contrário do que se espera, o uso e ocupação dos ecossistemas naturais nas Américas, particularmente no Brasil, não se deu a partir da chegada dos europeus em terras nacionais, ela começou muito antes. Este histórico se deu em diferentes regiões do país e em diferentes biomas como a Mata Atlântica, Amazônia e no Cerrado, por exemplo (DEAN, 1996, OLIVEIRA; ENGEMANN, 2011, FAO, 2016, BRITO, 2016, LOCONTE, 2018).

Com o crescimento das populações, ao longo dos anos, o uso dos ecossistemas foi intensificado e as consequências como a degradação acelerada desses ambientes começou a ser notada. No caso da Mata Atlântica, já no século XVIII com a intensa exploração de recursos madeireiros para utilização nos engenhos e a consequente falta de madeira, alguns deles começaram a declinar sendo até mesmo desativados: “ (...) Quantos engenhos de açúcar não tem deixado de existir pela falta desse combustível? (...) Quantas fazendas se acham reduzidas a taperas, porque seus matos se converteram em sapezais e setais pelo errado princípio da agricultura? (...)” (OLIVEIRA; ENGEMANN, 2011, p. 14 e 15).

Mesmo com a percepção dos impactos negativos causados pelo intenso uso de recursos naturais, tanto na economia quanto no meio ambiente, foi apenas no século seguinte (XIX) que ações com o intuito de proteger e/ou mitigar os efeitos negativos nos ecossistemas começaram a ser notadas (KAGEYAMA; CASTRO, 1989; KAGEYAMA, 2008; BANCI, 2013; BRANCALION, GANDOLFI & RODRIGUES, 2015).

A preocupação em recuperar os ecossistemas naturais danificados pelo intenso uso passou a ser crescente levando a uma maior quantidade de estudos e pesquisas que deram condições para teórico da Restauração. Atualmente, ela é vista como essencial para recuperar áreas degradadas e para o restabelecimento mínimo da estrutura e função inerentes às florestas (SOUZA, 2013).

Sendo marcada por várias fases ao longo dos anos, hoje, a restauração abrange diferentes técnicas empregadas de acordo com o histórico de uso e ocupação do solo na área a ser restaurada. Um dos desafios da restauração são as áreas que apresentam um histórico de uso intenso e, normalmente, apresentam pouca ou nenhuma regeneração natural para que se inicie o processo de sucessão ecológica. São áreas onde se utilizaram fogo, intensa aplicação de herbicidas e sobrepastoreio, por exemplo. Além disso, essas áreas podem e, geralmente estão, em uma matriz onde não são observados muitos fragmentos de remanescentes florestais o que dificulta a chegada de propágulos de novas espécies (BRANCALION, GANDOLFI & RODRIGUES, 2015).

Os mesmos autores declaram que, normalmente, a metodologia de restauração adotada para essas áreas é a implantação de uma comunidade em área total para que a esta seja reocupada por espécies nativas formando uma comunidade inicial com o objetivo de criar um ambiente favorável para a regeneração natural de forma a estabelecer uma floresta nativa com complexidades biológica e estrutural ao final do processo. (BRANCALION, GANDOLFI & RODRIGUES, 2015).

Essa implantação é feita, na maioria das vezes, com o plantio de mudas em área total que apresenta altos custos dificultando a implementação da restauração em larga escala e, ao mesmo tempo, incentivam a busca por técnicas alternativas, como a semeadura direta como sendo um dos métodos de restauração ativa e que pode ser aplicada em diferentes situações, incluindo a implantação em área total (ENGEL; PARROTA, 2001, ARAKI, 2005; ISERNHAGEM, 2010, BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

Pompéia e colaboradores em 1989 é considerado o primeiro trabalho com semeadura direta no Brasil, com a semeadura aérea de diversas espécies nativas na região de Cubatão (SP), na Serra do Mar. Os autores do trabalho

citado por Araki (2005) também fez uso de tecnologia de sementes recobrando-as com gel hidrofílico para que perdas pelo vento ou por ficarem presas em arbustos (ARAKI, 2005; IPT, 20-).

Com o aumento em estudos relacionados às sementes e a semeadura direta, tem-se, também, o crescimento da tecnologia de sementes. Um exemplo de tecnologia muito utilizada na agricultura é o beneficiamento mecânico de sementes. Ele é definido como um conjunto de técnicas que objetivam a retirada de materiais inertes do lote aumentando a pureza e a homogeneidade do mesmo com relação ao tamanho, peso e forma das sementes (SILVA, FIGLIOLIA; AGUIAR, 1993; GIOMO, RAZERA ; GALLO, 2004; NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007).

Outra tecnologia empregada às sementes é a peletização, revestimento de sementes que pode ser feito de diversas formas. A peletização aumentou com o progresso da semeadura de precisão e teve início na Califórnia na década de 1970 com sementes de leguminosas com o objetivo de melhor precisão em campo (KAUFMAN, 1991; LOPES; NASCIMENTO, 2012).

Com a peletização, pode-se alterar o tamanho e forma das sementes bem como o peso para facilitar a mecanização das operações de semeadura. Outro fator interessante é a possibilidade de se colocarem aditivos nos péletes (fungicidas, herbicidas, hormônios, etc) que podem de aumentar a germinação e diminuir ataque por pragas e fungos (KAUFMAN, 1991; LOPES; NASCIMENTO, 2012).

Além disso, as sementes podem ser colocadas individualmente no solo, melhorando o espaçamento e a profundidade de semeadura (LOPES; NASCIMENTO, 2012) que deve ser adequada para que a emergência e o desenvolvimento das plântulas sejam garantidos (SILVA, 1992) de maneira que a emergência das plântulas siga a germinação e, conseqüentemente, as plântulas não permaneçam por muito tempo abaixo do solo após a germinação das sementes. Profundidades excessivas podem impedir a emergência das plântulas e, aquelas muito reduzidas, podem deixar as sementes expostas à fatores ambientais, o que também pode ser prejudicial (TILLMANN *et. al.*, 1994; GALANT, 2017).

Em diferentes cultivos e, para as sementes florestais nativas esse contexto também se segue, uma profundidade ótima ainda é buscada uma vez que insucesso da germinação de sementes bem como o estabelecimento da planta em campo relaciona-se, dentre outros, com a semeadura realizada a profundidades excessivas. A profundidade de semeadura ótima é vista como um objetivo quando se trata do estabelecimento de culturas (BRUM, MATTEI; MACHADO, 1999; AIKINS ; AFUAKWA, 2008).

O sucesso da semeadura direta pode ser influenciado por diferentes fatores, porém, o uso de tecnologias e o conhecimento de práticas em campo podem favorecer o desempenho das sementes. Assim, o presente trabalho se justifica por contribuir para o conhecimento da germinação de sementes de espécies florestais nativas considerando a aplicação de tecnologia a essas sementes além da influência da profundidade de semeadura no desempenho das sementes.

Referências

- AIKINS, S. H. M.; AFUAKWA, J. J. GROWTH AND DRY MATTER YIELD RESPONSES OS COPEA TO DIFFERENT SOWING DEPTS. **ARPN Journal of Agricultural and Biological Science**, v. 3, n. 5&6, p. 50-54, set.-nov. 2008
- ARAKI, D. F. **Avaliação da semeadura a lanço de espécies florestais nativas para recuperação de áreas degradadas**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo.

- BANCI, A., M. **Avaliação do retardamento do desenvolvimento de plântulas de espécies arbóreas nativas.** 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo.
- BRANCALION, P. H. S.; GANDOLF, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração Florestal.** São Paulo: Oficina de Textos, 2015. 428 p.
- BRITO, A. **Heterogeneidade Espaço-Temporal do desmatamento do Cerrado Brasileiro: Estimativas e cenários de emissões de carbono.** 2016. Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, São Paulo.
- BUM, E. S.; MATTEI, V.; MACHADO, A. A. **Emergência e sobrevivência de *Pinus taeda* L. em semeadura direta a diferentes profundidades.** Rev. Bras. de AGROCIÊNCIA, v. 5, n. 3, p. 190-194, set.-dez. 1999.
- DEAN, W. **A ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira.** 1. ed. São Paulo: Cia. das Letras. 2004. 84 p.
- ENGEL, v., I.; PARROTTA, J., A. An evaluation of direct seeding for restoration of degraded lands in central São Paulo state, Brazil. **Forest Ecology and Management**, n. 152, set. 2001, p. 169-181
- FAO. **State of the World's Forests 2016. Forest and agriculture: land use challenges and opportunities.** Rome. 2016. 107 p.
- GALANT, N. B. **Profundidades de semeadura na emergência de cártamo (*Carthamus tinctorius* L.).** 2017. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná, Brasil.
- GIOMO, G., S.; RAZERA, L., F.; GALLO, P., B. Beneficiamento e qualidade de sementes de café arábica. **Tecnologia de Sementes**, v. 63, n. 2, p. 291-297, 2004
- IPT. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Reflorestamento por semeadura direta na Serra do Mar. Disponível em: <<http://www.ipt.br/cases/4.htm>>. Acesso em agosto de 2020.
- ISENENHAGEN, I. **Uso de semeadura direta de espécies nativas para restauração florestal de áreas agrícolas, sudeste do Brasil.** 2010. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2010.
- KAGEYAMA, P., H.; CASTRO, C.F.A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantação de espécies arbóreas nativas. **IPEF**. Piracicaba, n.41/42, p.83-93. 1989.
- KAGEYAMA, P.Y., *et al.* (orgs.). **Restauração Ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: FEPAF, 2008. 340 p.2012.
- KAUFMAN, G. Seed Coating: A Tool for Stand Establishment; a Stimulus to Seed Quality. **HortTecnology**, out./dez. 1991.
- LOCONTE, C., O. **A sustentabilidade volumétrica no manejo florestal madeireiro.** Dissertação (Mestrado em Ciências) Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo
- LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. **Peletização de sementes de hortaliças.** Brasília, DF: Embrapa, 2012. 28 p.
- NOGUEIRA, A. C. ; MEDEIROS, S. **Extração e Beneficiamento de Sementes Florestais Nativas.** Circular Técnica n. 131, Embrapa – Nov. 2007.
- OLIVEIRA, R., R.; ENGEMANN, C. **HISTÓRIA DA PAISAGEM E PAISAGENS SE HISTÓRIA: A PRESENÇA HUMANA NA FLORESTA ATLÂNTICA DO SUDESTE BRASILEIRO.** **Revista Esboço**, Florianópolis, v. 18, n. 25, p. 9-31, ago. 2011.

- SILVA, A.; FIGLIOLIA, M.; B.; AGUIAR, I.; B. Secagem, Extração e Beneficiamento de Sementes. *In*: AGRIAR, I.; B.; PIÑA-RODRIGUES, F., C., M.; FIGLIOLIA, M., B. Sementes Florestais Tropicais. Brasília, DF: ABRATES. 1993. 350 p.
- SILVA, D. B. PROFUNDIDADE DE SEMEADURA DO TRIGO NOS CERRADOS. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 9, p. 1311-1317, set., 1992.
- SOUZA, R., P. Semeadura direta de espécies florestais nativas, como alternativa de restauração ecológica para a região de Dourados, Mato Grosso do Sul. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul
- TILLMANN, M. A. A.; PIANA, Z.; CAVARIANI, C.; MINAMI, K. EFEITO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 260-263, maio/ago., 1994.

2. OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivos avaliar como a aplicação de tecnologias de beneficiamento e peletização influencia na germinação de 5 espécies florestais de recobrimento. Além disso, o trabalho busca avaliar a influência da profundidade na germinação das sementes e emergência das plântulas.

2.1. Objetivos específicos

- Avaliar a germinação de sementes que passaram pelo beneficiamento e pela peletização em laboratório considerando a superação ou não de dormência;
- Avaliar a influência da profundidade na emergência de plântulas de sementes que passaram pelo beneficiamento e pela peletização considerando a superação ou não de dormência;
- Avaliar a emergência em campo das plântulas de sementes que receberam aplicação de tecnologias (beneficiamento e peletização) e sementes que não receberam nenhuma das anteriores

3. HIPÓTESES

O presente trabalho baseia-se nas seguintes hipóteses:

- Hip.01: Aplicação de tecnologias as sementes contribui para a germinação das mesmas e para a emergência das plântulas; sendo que sementes que tiveram a dormência superada, germinam mais do que as que não tiveram
- Hip.02: Dentre as tecnologias aplicadas, a peletização diminui a germinação das sementes e a emergência das plântulas, sendo que sementes que tiveram a dormência superada, germinam mais do que as que não tiveram
- Hip. 03: Quanto maior a profundidade de semeadura, menor as chances de emergência das plântulas. Sementes peletizadas irão germinar em profundidades menores

4. Artigo 1: BENEFICIAMENTO MECÂNICO DE SEMENTES FLORESTAIS NATIVAS

Júlia Barbosa de Paiva¹, Rafaela Naves², Ricardo Ribeiro Rodrigues³

¹Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; ², Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; ³Departamento de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil

Resumo

A tecnologia de sementes objetiva a melhoria da qualidade das mesmas. Na agricultura, aplicar tecnologias as sementes comum, porém, ao se tratar de espécies florestais nativas, essa prática ainda não é amplamente empregada. Nesse sentido, o beneficiamento mecânico de sementes tem o potencial de melhorar a qualidade de um lote pela retirada de materiais indesejáveis. Nesse sentido, o presente trabalho avaliou a germinação de sementes de 5 espécies florestais nativas, sendo elas, *Apeiba tibourbou*, *Croton floribundus*, *Croton urucurana*, *Guazuma ulmifolia* e *Solanum granulosoleprosum* beneficiadas e não beneficiadas, considerando, também, a superação de dormência. O beneficiamento consistiu na passagem das sementes pelo denominado “Fluxo de vento” e separadas em tamanhos com o auxílio de peneira de forma a homogeneizar o lote resultante. Em laboratório, instalou-se o experimento considerando 4 tratamentos, sementes beneficiadas e com superação de dormência, sementes beneficiadas e sem superação de dormência, sementes não beneficiadas e sem superação de dormência e sementes não beneficiadas e com superação de dormência. De maneira geral, 3 das 5 espécies tiveram mais chances de germinar nos tratamentos sem superação de dormência e beneficiados. Apenas para uma delas, *S. granulosoleprosum*, o beneficiamento apresentou o melhor resultado.

Palavras-chave: Beneficiamento, germinação, sementes

Abstract

Seed technology aims to improve the quality of the seeds. In agriculture, applying technologies to common seeds, however, when dealing with native forest species, this practice is not yet widely used. In this sense, the mechanical processing of seeds has the potential to improve the quality of a batch by removing undesirable materials. In this sense, the present work evaluated the germination of seeds of 5 native forest species, namely, *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guazuma ulmifolia* Lam. and *Solanum granulosoleprosum* Dunal. benefited and not benefited, also considering overcoming dormancy. The processing consisted of the passage of the seeds through the so-called "wind flow" and separated into sizes with the aid of a sieve in order to homogenize the resulting batch. In the laboratory, the experiment was installed considering 4 treatments, seeds benefited and with dormancy overcoming, seeds benefited and without dormancy overcoming, seeds not benefited and without dormancy overcoming and seeds not benefited and with dormancy overcoming. In general, 3 of the 5 species were more likely to germinate in treatments without overcoming dormancy and benefited. Only for one of them, *S. granulosoleprosum*, the processing showed the best result.

Keywords: Seed processing, Germination, Seeds

4.1. INTRODUÇÃO

A tecnologia aplicada às sementes tem como objetivo principal a melhoria na qualidade das mesmas (BIANCHETTI, 1981). De maneira geral, foi com esse objetivo que desenvolveu-se o beneficiamento de sementes. O termo beneficiar as sementes pode ser empregado para se referir tanto ao beneficiamento manual, a retirada das sementes dos frutos, quanto para o beneficiamento mecânico; quando as sementes passam por máquinas que retiraram materiais inertes do lote a ser utilizado. Na agricultura, o beneficiamento é uma etapa muito comum e é realizada de

forma de produzir sementes de alta qualidade (NASCIMENTO, 1994; NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007; BRANCALION; GIOMO; NAKAGAWA; GALLO, 2008; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015).

O beneficiamento mecânico de sementes é feito com base nas diferenças físicas entre as sementes e os materiais inertes e/ou indesejáveis. Dessa forma, aqueles que não diferem entre si acabam não sendo separados durante o beneficiamento. As máquinas utilizadas para o processo podem separar os materiais indesejados por tamanho, peso, textura, cor, tegumento, dentre outros. Para espécies nativas, o beneficiamento mecânico é pouco estudado e utilizado por falta de técnicas que padronizem essa prática. Além disso, as sementes de espécies nativas apresentam grande variação na morfologia, o que torna a técnica mais difícil de ser empregada. (NOGUEIRA; MEDEIROS, 2007).

Mesmo assim, alguns estudos também foram realizados para espécies florestais como espécies de *Eucalyptus* spp. por Kanashiro, Kageyama & Márquez (1978) e também, espécies florestais nativas como o trabalho de Shibata, Oliveira e Pavelski (2016) com o beneficiamento mecânico de sementes de *Gochnatia polymorpha* (Less.), o camarã.

Partindo-se do princípio de que o beneficiamento de sementes é tido como etapa importante para a produção de sementes de maior qualidade porque une um conjunto de técnicas de forma a retirar materiais indesejados como sementes ocas ou mortas, por exemplo, tendo potencial de aumentar a germinação daquele lote (BUITRAGO *et. al.*, 1991; NOGUEIRA; MEDEIROS 2007), o presente trabalho objetivou avaliar qual a influência do beneficiamento mecânico na germinação em condições controladas de sementes de 5 espécies florestais nativas classificadas como grupo de recobrimento: *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Solanum granulosoleprosum* Dunal.

4.2. CONCLUSÃO

Ao considerar os resultados obtidos para as espécies, obteve-se que, para todas as espécies, exceto para *S. granulosoleprosum*, o beneficiamento mecânico influenciou negativamente as chances de germinação das sementes. Este resultado não foi o esperado uma vez que essa tecnologia permite a melhora do lote ao retirar sementes ocas, chocas, quebradas e material inerte como restos de folhas, frutos, dentre outros.

Dessa maneira, os resultados tendem a demonstrar uma possível interferência que não foi possível de ser controlada durante os pré testes que pode ser desde eventual secagem do substrato do laboratório que pode ter provocado uma influência negativa na germinação das espécies. Para algumas delas, o momento da superação de dormência pode ter provocado essa influência negativa sobre a germinação.

Portanto, conclui-se que o beneficiamento pode não ter sido o fator que prejudicou a germinação dessas espécies mas sim os testes em laboratório devido à fatores que eventualmente não foram controlados nesta etapa do trabalho.

Referências

- ABDO, M., T., V., N.; PAULA, R., C. Temperaturas para a germinação de sementes de capixingui (*Croton floribundus* – Spreng – Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 28, n. 3, p. 135-140, 2006.
- BIANCHETTI, A. Tecnologia de sementes de espécies florestais. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 3, n. 3, 1981.
- BRANT, H., S., C. **Qualidade das sementes e emergência da plântula de espécies de recobrimento para restauração de florestas estacionais semideciduais**. 2015. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de

- Concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Regras para Análise de sementes. Brasília, 2009. 399 p.
- DÍAZ, D., C., C. **Avaliação da qualidade física e fisiológica de sementes de espécies florestais nativas produzidas em plantios de restauração florestal e remanescentes naturais do estado de São Paulo.** 2013. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- FILHO, L. D.; FILHO, W. S. INFLUÊNCIA DO BENEFICIAMENTO, EM ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DE UM LOTE DE SEMENTES DE *Eucalyptus grandis* HILL EX MAIDEN, BASEADO NA SEPARAÇÃO PELO PESO ESPECÍFICO E TAMANHO *. **IPEF**. N. 19, p. 91-113, 1974.
- GUEDES, R.; S.; ALVES, E., U.; VIANA, J., S.; GONÇALVES, E., P.; SANTOS, S., R., N.; COSTA, E., G. Tratamentos pré-germinativos e temperaturas para a germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 131-141, 2011.
- KOCH, E.; F.; A. **Interferência de fungos na qualidade das sementes de *Solanum granulosoleprosum* e *Senna alata*.** 2019. Tese (Doutorado em Ciências – Área de Concentração: Fitotecnia) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- KOCH, E.; F.; A.; NOVENBRE, A.; D.; CHAMMA, H. Teste de germinação de sementes de fumo bravo (*Solanum granulosoleprosum*). 2018 (?). No prelo.
- MORI, E.; S.; PIÑA-RODRIGUES, F.; C.; M.; FREITAS, N.; P. MARTINS, R.; B. (org.). Sementes Florestais. Guia para germinação de 100 espécies nativas. 1. ed. São Paulo (SP): Instituto Refloresta. 2012. 159 p.
- NETO, J., C., A.; AGUIAR, I., B. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Guaazuma ulmifolia* Lam. **Scientia Florestalis**, n. 58, p. 15-24, dez. 2000.
- NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, S. Extração e Beneficiamento de Sementes Florestais Nativas. Circular Técnica n. 131, Embrapa – Nov. 2007.
- NUNES, Y., R., F.; FAGUNDES, M.; SANTOS, M., R.; BRAGA, R., F.; GONZAGA, A., P., D. Germinação de sementes de *Guaazuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) e *Heteropterys byrsonimifolia* A. Juss (Malpighiaceae) sob diferentes tratamentos de escarificação tegumentar. **Unimontes Cinética**, Montes Claros, v. 8, n.1, jan./jun. 2006.
- PACHECO, M.V.; MATOS, V. P.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P. Germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. em função de diferentes substratos e temperaturas. **Scientia Florestalis**, n. 73, p. 19-25, mar. 2007.
- PEREIRA, M., L.; PAIS, D.; ALONSO, J., M. Teste de quebra de dormência de capixingui (*Croton floribundus* Spreng.) utilizando água quente. In: II Congresso Brasileiro de Reflorestamento Ambiental, 2012, Guarapari-ES.
- SALES, N., L., P.; COTA, C., G.; FEITAS, F., G., R.; MOREIRA, J., L.; CARVALHO, L., R.; MOREIRA, C., D., D.; BARROSO, P., D. Germinação, sanidade e tratamento de sementes de *Guaazuma ulmifolia* Lam. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 10, n. 2, p. 46-52, abr., 2018.
- SANTOS, F. O. **Priming de sementes de espécies brasileiras visando o uso potencial para programas de reflorestamento.** 2015. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Fitotecnia) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- SCALON, S., P., Q.; MUSSURY, R., M.; LIMA, A., A. Germination of *Croton urucurana* L. seeds exposed to diferente storage temperatures and pre-germinative treatments. In: Academia Brasileira de Ciências, 84 (1), 2012. p. 191-200.

- SHIBATA, M.; OLIVEIRA, L. M.; PAVELSKI, L. G. Tratamentos pré-germinativos e uso de soprador de sementes em *Gochmatia polymorpha* (Less.) Cabrera. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 14, n. 1, p.49-52, jan./mar. 2016.
- SILVA, A.; FIGLIOLIA, M., B.; AGUIAR, I., B. Secagem, Extração e Beneficiamento de Sementes. In: AGUIAR, I., B.; PIÑA-RODRIGUES, F., C., M.; FIGLIOLIA, M., B. Sementes Florestais Tropicais. ABRATES, 1993. Cap. 8.
- VALIO, I., F., M.; SCARPA, F., M. Germination of seeds of tropical pioneer species under controlled and natural conditions. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 24, n. 1, p. 79-84, mar. 2001.

5. Artigo 2: PELETIZAÇÃO E PROFUNDIDADE DE SEMEADURA DE SEMENTES FLORESTAIS NATIVAS

Júlia Barbosa de Paiva¹, Rafaela Naves², Ricardo Ribeiro Rodrigues³

¹Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; ², Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; ³Departamento de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil

RESUMO

A Restauração de uma área de grande importância quando se considera o contexto de degradação ambiental consequente do intenso uso de recursos naturais. Hoje, um dos maiores desafios enfrentados pela restauração são áreas com um histórico de uso intenso e, por isso, sem nenhuma ou muito pouca resiliência. Nesses casos, o mais comum é o plantio em área total que apresenta altos custos. Ao longo dos anos, uma técnica que apresenta menores custos e potencial de bom desempenho vem ganhando força, a semeadura direta. Recentemente a tecnologia de sementes, comumente praticada na agricultura, vem sendo avaliada na semeadura direta para restauração de áreas degradadas, assim, o beneficiamento mecânico de sementes e a peletização são exemplos que tem potencial de contribuir para o desempenho das sementes em campo bem como as práticas de implantação. Uma delas é a profundidade de semeadura, fator de grande importância para que as sementes tenham um bom desenvolvimento em campo. Porém, poucos são os trabalhos com tecnologia de sementes de espécies florestais nativas, assim, o objetivo deste presente trabalho foi avaliar a germinação em laboratório e a emergência em área de sementes que receberam tecnologias de beneficiamento mecânico e peletização bem como avaliar a influencia da profundidade de semeadura e emergência das plântulas. As espécies utilizadas para o trabalho foram *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Solanum granulosoleprosum* Dunal Como resultado, esses desempenhos variaram com a espécie, porém, de maneira geral, a peletização diminuiu a germinação e emergência da maior parte das espécies estudadas. Ao mesmo tempo, para algumas delas, a profundidade de semeadura varia com o tratamento sendo que sementes peletizadas tem mais chances de emergir quando semeadas em profundidades menores. Por fim, para sementes menores, observa-se a tendência de maiores chances de emergência quando semeadas em profundidades menores, e sementes maiores, em profundidades maiores.

Palavras-chave: Beneficiamento, peletização, profundidade de semeadura

Abstract

The restoration of an area of great importance when considering the context of environmental degradation resulting from the intense use of natural resources. Today, one of the biggest challenges faced by restoration are areas with a history of intense use and, therefore, with no or very little resilience. In these cases, the most common is planting in a total area that has high costs. Over the years, a technique that has lower costs and potential for good performance has been gaining strength, direct sowing. Recently, seed technology, commonly practiced in agriculture, has been evaluated in direct sowing to restore degraded areas, thus, the mechanical processing of seeds and pelletization are examples that have the potential to contribute to the performance of seeds in the field as well as deployment practices. One of them is the sowing depth, a factor of great importance for the seeds to have a good development in the field. However, there are few works with seed technology of native forest species, therefore, the objective of this work was to evaluate the twinning in the laboratory and the emergence in seed sand that received technologies of mechanical processing and pelletization as well as to evaluate the influence of the depth sowing and seedling emergence. The species used for the work were *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guazuma ulmifolia* Lam. And *Solanum granulosoleprosum* Dunal. As a result, these performances varied with the species, however, in general, pelletizing decreased. germination and emergence of most of the studied species. At the same time, for some of them, the sowing depth varies with the treatment and pelleted seeds are more likely to emerge when sown at shallower depths. Finally, for smaller seeds, there is a trend for greater chances of emergence when sown at smaller depths, and larger seeds at greater depths.

Keywords: Seed processing, pelletizing, sowing depth

5.1. INTRODUÇÃO

A semeadura direta é uma técnica que vem ganhando importância na restauração pelos menores custos com transporte e também, com a produção de mudas florestais. Diferentes pesquisas vêm sendo favoráveis a essa técnica porque além de ser potencialmente menos onerosa, pode ser realizada em pequenas e grandes áreas (ALMEIDA, 2004; BANCALION, GANDOLFI & RODRIGUES, 2015).

Quando se fala em restauração de áreas, um dos desafios é realizar esses plantios em áreas com um histórico de uso intenso do solo. Áreas que antes eram utilizadas para agricultura ou pecuária e que foram altamente tecnificadas e que apresentam pouca ou nenhuma regeneração natural e, conseqüentemente, necessitam de uma implantação em área total que é mais comumente realizada com o plantio de mudas (BRANCALION, GANDOLFI & RODRIGUES, 2015).

Porém, com os altos custos que o plantio de mudas apresenta, novas alternativas vem ganhando força e, uma delas é a semeadura direta (ISERNHAGEM, 2010). Nesse sentido, a tecnologia de sementes que busca o melhorar a qualidade das mesmas (BIANCHETTI, 1981) e tem potencial de ser empregada para melhorar o desempenho das sementes e contribuir para a semeadura direta. Um exemplo disso é a peletização de sementes que constitui no recobrimento das sementes a fim de facilitar as distribuições manual e mecânica das sementes (LOPES; NASCIMENTO, 2012).

Hoje, o interesse em se realizar a peletização de sementes está na semeadura de precisão. (ALMEIDA, 2004). Além disso, a peletização de sementes permite que sejam colocados os chamados aditivos que podem ser desde herbicidas até hormônios de crescimento, fungicidas, dentre outros junto às sementes para um melhor desempenho (KAUFMAN, 1991; LOPES; NASCIMENTO, 2012).

Porém, para que se tenha uma germinação adequada é necessário que a profundidade em que as sementes serão colocadas no solo seja uniforme de forma que a emergência das plântulas siga a germinação a fim de que as plantas não permaneçam por muito tempo abaixo do solo após a emergência. Quando a profundidade de semeadura é adequada, contribui para a germinação e a emergência uniformes das sementes, mas profundidades excessivas podem impedir a emergência das plântulas e, aquelas muito reduzidas, podem deixar as sementes expostas à fatores ambientais, o que também pode ser prejudicial (TILLMANN et. al., 1994; GALANT, 2017).

Além disso, a dormência das sementes é um fator relevante quando se trata de germinação e emergência das mesmas. Acredita-se que a dormência de sementes evoluiu como um mecanismo para a sobrevivência das espécies. De maneira geral, o fator que ameaça a sobrevivência da espécie é o método mais indicado para a superação de dormência da mesma. Para a planta, a dormência é vantajosa porque prepara a semente para condições adversas, além de prevenir que os embriões se desenvolvam ainda na planta mãe. Porém, podem ser necessários longos períodos para que a semente germine. Naturalmente, a germinação é distribuída no tempo o que pode representar um desafio quando se deseja realizar um plantio e para que a germinação é distribuída no tempo (POPINIGIS, 1985) o que pode representar um desafio quando se trata de implantações com objetivo de recobrimento do solo.

Nesse sentido, o presente trabalho objetivou conhecer como a utilização da peletização e avaliar a influência da profundidade de semeadura na germinação e emergência, respectivamente, de 5 espécies florestais nativas e de recobrimento: *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton fliribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guazuma ulmifolia* Lam., *Solanum grabulosoleprosum* Dunal. Além disso, o trabalho buscou avaliar esses fatores considerando a superação de dormência das sementes. Dessa forma, o trabalho busca contribuir para o uso de tecnologia de sementes bem como para melhorar o desempenho das mesmas e contribuir para a prática da semeadura direta.

5.2. Conclusão

Considerando os resultados obtidos em laboratório, todas as espécies tiveram as chances de germinação aumentadas quando receberam a superação de dormência. Dentre as sementes tiveram a dormência superada, a peletização foi positiva para a germinação ou não teve influência na mesma para 3 das 5 espécies estudadas. Esses resultados concordaram com a hipótese 01 quando a superação de dormência influenciou positivamente a germinação. Ao mesmo tempo, discordaram com a hipótese de que o pelete seria prejudicial para a mesma, uma vez que, para a maior parte das espécies ele foi positivo ou não teve influência na germinação, tal como o pélete idealmente deve ser.

Ao analisar os resultados da emergência em areia, obteve-se que, considerando a profundidade de semeadura, pode-se observar uma tendência de que, sementes menores tenham maiores chances de germinar em profundidades menores. Para estas, profundidades muito grandes diminuí as chances de emergência, tal como esperado pelo trabalho.

Ao mesmo tempo, assim como em laboratório, para 3 das 5 espécies estudadas a peletização não teve influência na emergência das plântulas ou foi positiva para a mesma. Para uma das espécies, *C. floribundus*, o recobrimento da semente interferiu na profundidade de semeadura uma vez que as plântulas de sementes que não foram peletizadas tiveram mais chances de emergirem quando as sementes foram plantadas a 2,0 cm de profundidade e, com a peletização, essa profundidade foi alterada para 0,5 cm.

Assim, pode-se concluir que, nas condições deste trabalho, a peletização não foi prejudicial para a maior parte das espécies, a superação de dormência foi importante para a germinação e emergência dessas espécies e, para sementes menores, mesmo que peletizadas, a profundidade ótima de semeadura foi a menor (0,5 cm) enquanto que o inverso ocorreu para as sementes maiores.

Referências

- ARAKI, D. F. **AVALIAÇÃO DA SEMEADURA A LONCO DE ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, São Paulo.
- BORGES, E., E., L.; RENA, A., B. Germinação de Sementes. In: AGIAR, I., B.; PIÑA-RODRIGUES, F., C., M.; FIGLIOLIA, M., B. Sementes Florestais Tropicais. ABRATES, 1993. Cap. 8.
- BRANT, H., S., C. **Qualidade das sementes e emergência da plântula de espécies de recobrimento para restauração de florestas estacionais semidecíduais**. 2015. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- FERRAZ, I., D., K.; CALVI, G., P. Teste de germinação. In: LIMA JUNIOR, M., J., V. *ed.* Manual de procedimentos para análise de sementes florestais. UFAM – Manaus-Amazonas, Brasil, 2010. 146 p.
- CANOSSA, R., S.; OLIVEIRA, J., R.; CONSTANTIN, J.; BIFFE, D., F.; ALONSO, D., G.; FRANCHINI, L., H., M. PROFUNDIDADE DE SEMEADURA AFETANDO A EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS de *Altheranthera tenella*. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.25, n. 4, p. 719-725, 2007.

- FALCK, G., L. **RECOBRIMENTO DE SEMENTES DE *Pinus elliottii* Engelm COMO ALTERNATIVA PARA SEMEADURA DIRETA EM CAMPO**. 2005. Dissertação (Mestrado Ciência e Tecnologia de Sementes) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul.
- FRIGIERI, F., F.; IWANICKI, N., S., A.; GANDARA, F., B.; FERRAZ, E., M.; ROMÃO, G., O.; COLETTI, G., F.; SOUZA, V., C.; MORENO, M., A. Guia de plântulas e sementes da Mata Atlântica do estado de São Paulo – Piracicaba: IPEF, 2016. 99 p.
- GALANT, N.B. **PROFUNDIDADES DE SEMEADURA NA EMERGÊNCIA DE CÁRTAMO (*carthamus tinctorius* L.)**. 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Agricultura) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, Paraná.
- GUEDES, R., S.; ALVES, E., U.; VIANA, J., S.; GONÇALVES, E., P.; SANTOS, S., R., N.; COSTA, E., G. Tratamentos pré-germinativos e temperaturas para a germinação de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 1, p. 131-141, 2011.
- ISERHAGEM, I. **Uso da sementeira direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal de áreas agrícolas, sudeste do Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- KANASHIRO, M.; KAGEYAMA, P. Y.; MÁRQUEZ, F. C. M. PELETIZAÇÃO DE SEMENTES DE *Eucalyptus* spp. **IPEF**. N. 17, p. 67-73, 1978.
- LOPES, A. C. A.; NASCIMENTO, W. M. Peletização de sementes de hortaliças. Brasília, DF: Embrapa, 2012. 28 p.
- OLIVEIRA, M., C.; OGATA, R., S.; ANDRADE, G., A.; SANTOS, D., S.; SOUZA, R., M.; GUIMARÃES, T., C.; JÚNIOR, M., C.; PEREIRA, D., J., S.; RIBEIRO, J., F. Manual de viveiro e produção de mudas: espécies arbóreas nativas do Cerrado. Editora Rede de Sementes do Cerrado, 2016. 124 p.
- POPINIGIS, F. Fisiologia da semente. Brasília, s. ed., 1985, 289 p.
- POZINATO, M. **Conservação da viabilidade de sementes de *Senna macranthera* por meio de recobrimento**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Faculdade de Engenharia Química, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.
- SANTOS, S., S.; MOURA, M., F.; GUEDES, R., S.; GONÇALVES, E., P.; ALVES, E., U.; MELO, P., A., F., R. Emergência e vigor de plântulas de *Cedrella fissilis* L. em função de diferentes posições de profundidade de sementeira. **Revista Biotemas**, v. 22, n. 4, dez. 2009.
- SOUSA, H., G., A.; AGUIAR, B., A., C.; EPIFÂNIO, M., L., F.; SILVA, R., C.; FONSECA, A., C., C.; SOUZA, P., B. Superação de dormência de sementes de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v. 7, n. 2, 2019.
- TILLMANN, M. A. A.; PIANA, Z.; CAVARIANI, C.; MINAMI, K. EFEITO DA PROFUNDIDADE DE SEMEADURA NA EMERGÊNCIA DE PLÂNTULAS DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill.). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 260-263, maio/ago., 1994.
- YAMASHITA, O., M.; FERNANDES-NETO, E.; CAMPOS, O., R.; GUIMARÃES, S., C. Fatores que afetam a germinação de sementes e emergência de plântulas de arruda (*Ruta graveolens* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 2, p. 202-208, 2009.
- ZHENG, Y., A.; ZHIXIAO, X.; YI YU; LIANHE, J.; HIDEYUKI, S.; GLYM, M., R. Effects of Burial Sand and Water Supply Regime on Seedling Emergence of Six Species. **Annals of Botany** 95: p. 1237-1245, 2005.

6. Artigo 3: Influência do beneficiamento mecânico e da peletização na emergência em campo de sementes florestais nativas

Júlia Barbosa de Paiva¹, Rafaela Naves², Ricardo Ribeiro Rodrigues³

¹Programa de Pós Graduação em Recursos Florestais, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; ², Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil; ³Departamento de Ciências Biológicas, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brasil

RESUMO

A semeadura direta não é uma técnica que vem sendo utilizada atualmente, ela é uma técnica antiga e que apenas foi reconhecida como operacional em 1958. A semeadura direta é uma técnica flexível que pode ser utilizada em diferentes situações, apesar disso, ela não é amplamente praticada em países tropicais, mesmo assim, vem ganhando força impulsionada pelos altos custos de restauração quando se tem áreas sem ou com pouca resiliência e é necessário implantar em área total a comunidade vegetal. A semeadura direta apresenta, assim como plantio de mudas, desafios. Um exemplo deles é o desempenho das sementes em campo. Nesse sentido, a tecnologia de sementes tem potencial de ser empregada para que se aumente a qualidade das sementes. Exemplos dessa tecnologia é o beneficiamento e a peletização de sementes. O primeiro permite a retirada de materiais indesejados e, o segundo, é o recobrimento das sementes que contribui para a semeadura manual em viveiros e a mecanização das atividades de plantio. Mesmo assim, são poucos os trabalhos que consideram avaliar essas tecnologias e implementar em campo. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a emergência em campo de sementes provenientes do lote comercial, sementes beneficiadas e sementes peletizadas. Como resultado, a emergência em campo não diferiu estatisticamente para as espécies, assim, o pélete não prejudicou a emergência das plântulas em campo, bem como o beneficiamento das mesmas

Palavras-chave: Semeadura, Beneficiamento, peletização

Abstract

Direct seeding is not a technique that is currently being used, it is an old technique and it was only recognized as operational in 1958. Direct seeding is a flexible technique that can be used in different situations, although it is not widely used. practiced in tropical countries, even so, it has been gaining strength driven by high restoration costs when there are areas without or with little resilience and it is necessary to fully implant the plant community. Direct sowing presents challenges, as well as planting seedlings. An example of them is the performance of the seeds in the field. In this sense, seed technology has the potential to be used to increase seed quality. Examples of this technology are the processing and pelletizing of seeds. The first allows the removal of unwanted materials and the second is the covering of the seeds that contributes to manual sowing in nurseries and the mechanization of planting activities. Even so, there are few studies that consider evaluating these technologies and implementing them in the field. In this sense, this study aimed to evaluate the emergence in the field of seeds from the commercial lot, processed seeds and pelleted seeds. The work used using 5 native forest species, *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guaçuma ulmifolia* Lam. and *Solanum granuloseprosum* Dunal. sown in the field. As a result, the emergence in the field did not differ statistically for the species, thus, the pellet did not harm the emergence of the seedlings in the field, as well as their improvement.

Keywords: Seedind, Seed processing, pelleting

6.1. INTRODUÇÃO

A semeadura direta é uma técnica antiga, porém, apenas foi reconhecida como técnica operacional na década de 1958. Essa técnica foi concebida como sendo um método rápido e menos oneroso para reocupar áreas sem vegetação. Nesse sentido, ela foi desenvolvida com o objetivo de recobrir rapidamente áreas onde não eram

encontradas matrizes e tem como vantagem, dentre outras, a possibilidade o controle sobre o material genético (MATTEI, 1993).

Considerando a restauração, é mais comum encontrar metodologias que utilizam o plantio de mudas para reocupar uma área, muitas vezes, toda a extensão dessa área devido a um histórico de uso intenso que prejudicou a regeneração natural e, conseqüentemente, a reocupação da área. A semeadura deira é indicada em casos como este, além de poder ser aplicada em outras situações por ser uma técnica versátil (ARAKI, 2005; BRANCALION, GANDOLFI, RODRIGUES, 2015).

Associada ao desafio da falta de propágulos e banco de sementes em áreas com histórico de intenso uso, tem-se áreas a ser restauradas que são provenientes de pastagens abandonadas e, sendo assim, apresentam alta intensidade de gramíneas invasoras que se tornam competidoras das espécies que estão sendo implantadas na área (RESENDE, LELES, 2017).

O plantio de mudas é o método mais comum para reocupar uma área em sua totalidade, porém, apresenta altos custos de implantação o que prejudica a implantação de projetos em larga escala dando espaço para que técnicas alternativas fossem consideradas e a semeadura direta é um desses métodos (ISERHANGEM, 2010; BRANCALION, GANDOLFI, RODRIGUES, 2015).

O sucesso da semeadura direta está, porém ligado a diferentes fatores como as condições da área (sítio), clima, dentre outros que não são totalmente controlados na implantação. Porém, um dos fatores para o sucesso da técnica é a qualidade das sementes (MATTEI, 1993; ARAKI, 2005). Apesar de não ser muito comum o uso de tencologias em sementes de espécies florestais, elas tem potencial de auxiliar na melhoria da qualidade do lote ou na germinação e conseqüente emergência em campo.

Nesse sentido, o beneficiamento mecanizado de sementes tem potencial de aumentar a qualidade do lote pela remoção de materiais inertes e sementes mortas ou ocas promovendo a homogeneização do lote além de se separarem as sementes por tamanho que, potencialmente, apresentam menor quantidade de reservas que causam retardamento no desenvolvimento da plântula (SILVA, FIGLIOLIA & AGUIAR, 1993; GIOMO, RAZERA & GALLO, 2004; NOGUEIRA & MEDEIROS, 2007).

Além disso, a peletização que consiste no recobrimento (revestimento) das sementes amplamente utilizada na agricultura e também em espécies florestais de interesse econômico. Segundo autores como Lopes e Nascimento (2012), a peletização apresenta vantagens como melhores distribuições manual e mecânica das sementes, possibilidade de se praticar a semeadura de precisão, pode formar um microclima para a semente, além de reduzir os impactos sofridos por ela durante a semeadura mecanizada.

Os mesmos autores alertam que o pélete tem o risco de representar uma barreira a mais a ser superada pela plântula ao germinar e, assim, prejudicar a germinação e emergência que também podem ser mais lentas, aumentar a restrição de trocas gasosas entre o meio e o embrião e o material do pélete pode apresentar interação negativa com a semente.

Apesar das várias possibilidades relacionadas a semeadura direta, ainda faltam estudos quanto a germinação de sementes florestais nativas bem como trabalhos que consideram a implantação em campo. Nesse sentido, o presente trabalho objetivou avaliar a emergência de plântulas considerando as sementes de 5 espécies florestais nativas utilizadas na restauração considerando o lote comercial, o beneficiamento mecânico e a peletização das sementes. As espécies estudadas foram *Apeiba tibourbou* Aubl., *Croton floribundus* Spreng., *Croton urucurana* Baill., *Guaçuima ulmifolia* Lam. e *Solanum granulosoaleprosum* Dunal considerando o lote sem beneficiamento, o mesmo lote beneficiado e, posteriormente, peletizado.

6.2. CONCLUSÃO

Ao considerar os tratamentos em condições de campo, a maior parte das espécies não apresentou diferença estatística entre os tratamentos, porém, para 4 das espécies estudadas, pode-se observar a tendência de que o beneficiamento aumenta as chances de emergência das plântulas quando comparado ao lote comercial. A peletização por sua vez, não apresentou a tendência de ser prejudicial para a emergência das plântulas para 4 das 5 espécies.

Para *C. floribundus* houve diferença estatística no aumento das chances de emergência quando as sementes foram beneficiadas e peletizadas o que pode ser devido ao microclima criado pelo pélete e favorável à sementes em condições de campo.

Dentre os resultados, pode-se destacar o da espécie *C. urucurana* que apresentou uma emergência muito baixa em campo, porém, houve uma tendência de aumento com o beneficiamento e mais ainda, com a peletização das sementes o que pode indicar que, para espécies com baixa emergência em campo, o beneficiamento e a peletização podem auxiliar em melhores resultados.

Ao mesmo tempo, para algumas espécies como *G. ulmifolia* e *S. granulosoleprosum* o beneficiamento e a peletização podem favorecer a homogeneização do lote, uma vez que para essas espécies, há a tendência da variação das plântulas que emergiram ser menor do que para o lote comercial.

Referências

- ALMEIDA, N. O. de. **IMPLANTAÇÃO DE MATAS CILIARES POR PLANTIO DIRETO UTILIZANDO-SE SEMENTES PELETIZADAS**. 2004. Tese de Doutorado (Doutorado em Florestas de Produção) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- BUTRAGO, I., C.; VILLELA, F., A.; TILLMAN, M., A., A.; SILVA, J., B. Perdas e qualidade de sementes de feijão beneficiadas em máquina de ventiladores e peneiras e mesa de gravidade. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 13, n. 2, p. 99-104, 1991.
- BRANT, H.,S.,C. **Qualidade das sementes e emergência da plântula de espécies de recobrimento para restauração de florestas estacionais semidecíduais**. 2015. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria da Defesa Agropecuária. Regras para Análise de sementes. Brasília, 2009. 399 p.
- CARVALHO, F. J.; DE SANTANA, D. G.; DE ARAÚJO, L. B. Why analyze germination experiments using generalized linear models? **Journal of Seed Science**, v. 40, n. 3, p. 281–287, 1 jul. 2018.
- FILHO, L. D.; FILHO, W. S. INFLUÊNCIA DO BENEFICIAMENTO, EM ALGUMAS CARACTERÍSTICAS DE UM LOTE DE SEMENTES DE *Eucalyptus grandis* HILL EX MAIDEN, BASEADO NA SEPARAÇÃO PELO PESO ESPECÍFICO E TAMANHO *. **IPEF**. N. 19, p. 91-113, 1974
- GAMARANO, D. S. DISPOSITIVO INOVADOR PARA SEMEADURA AÉREA: Aplicação em práticas de restauração Florestal. XXIX PRÊMIO PARA JOVEM CIENTISTA. Tema: Inovações para Conservação da Natureza e Transformação Social. Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Belo Horizonte – MG. [2018?].

- GIOMO, G. S.; NAKAGAWA, J.; GALLO, P. B. Beneficiamento de sementes de café e efeitos na qualidade fisiológica. **Bragantia**, Campinas, v. 67, n. 4, p. 1011–1020, 2008.
- ISERHAGEM, I. **Uso da semeadura direta de espécies arbóreas nativas para restauração florestal de áreas agrícolas, sudeste do Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Conservação de Ecossistemas Florestais) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- KANASHIRO, M.; KAGEYAMA, P. Y.; MÁRQUEZ, F. C. M. PELETIZAÇÃO DE SEMENTES DE *Eucalyptus* spp. **IPEF**. N. 17, p. 67-73, 1978.
- KOCH, E., F., A. **Interferência de fungos na qualidade das sementes de *Solanum granulosoleprosum* e *Senna alata***. 2019. Tese (Doutora em Ciências – Área de Concentração: Fitotecnia) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- LOPES, A., C., A.; NASCIMENTO, W., M. Peletização de sementes de hortaliças. Circular Técnica n. 137, Embrapa – Jun. 2012.
- MATTEI, V. L. **Comparação entre semeadura direta e plantio de mudas produzidas em tubetes, na implantação de povoamentos de *Pinus taeda* L.** 1993. Tese (Doutorado - Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná.
- NASCIMENTO, J., F. **Condicionamento fisiológico e peletização de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam.** 2011. Dissertação (Mestrado - Silvicultura) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Minas Gerais.
- NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, S. Extração e Beneficiamento de Sementes Florestais Nativas. Circular Técnica n. 131, Embrapa – Nov. 2007.
- PACHECO, M., V.; MATOS, V., P. Método para superação de dormência tegumentar de *Apeiba tibourbou* Aubl. **Agrária. Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.4, n. 1, p. 62-66, Jan./Mar., 2008.
- RESENDE, A., S.; LELES, P., S., S. (ed.). Controle de plantas daninhas em restauração florestal. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 107 p.
- SANTOS, F. O. **Priming de sementes de espécies brasileiras visando o uso potencial para programas de reflorestamento**. 2015. Dissertação (Mestrado Ciências – Área de Concentração: Fitotecnia) – Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, São Paulo.
- SOUZA, R., P.; VÁLIO, I., F., M. Seed Size, Seed Germination, and Seedling Survival of Brasillian Tropical Tree Species Differing in Successional Status. **Biotropica**, v. 33, n. 3, p. 447-45, 2001.
- VALIO, I., F., M.; SCARPA, F., M. Germination of seeds os tropical pioneer species under controlled and natural conditions. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 79-84, 2001.

7. CONCLUSÕES GERAIS

Ao analisar as 3 etapas deste trabalho, pode-se observar que os prétestes realizados com as sementes nebeneficadas e não beneficadas apresentaram resultados muito discrepantes dos observados nos demais experimentos. Isso confirma que esses resultados foram devidos à fatores não controlados surente o experimento e, por isso, se justificou a continuação do trabalho com o beneficiamento do restante dos lotes e posterior peletização das sementes.

Pode-se considerar que ao superar a dormência das sementes, as chances de germinação e de emergência aumentam para a maior parte delas. Ao mesmo tempo, a peletização pode ser uma aliada na mecanização da semeadura direta na restuarção florestal, uma vez que, para a maior parte das espécies, a peletização não foi um fator que

influenciou a emergência em areia e campo bem como a germinação em laboratório sendo essa influência positiva para algumas espécies.

A profundidade ótima de semeadura variou com a espécie, porém, pode-se considerar as plântulas tem maiores chances de emergirem quando as sementes forem colocadas em menores profundidades e, para as sementes maiores, foi obtido o oposto. A peletização não apresentou, para a maior parte das espécies, influência nessa profundidade.

Em campo, as diferenças não foram estatisticamente perceptíveis provavelmente pela interferência do gado no local do experimento que pode ter causado perda de algumas sementes e interferido negativamente na emergência das plântulas. Mesmo assim, observa-se uma tendência positiva para a maior parte das espécies quanto ao beneficiamento e a peletização das sementes sendo que, para algumas delas, a peletização apresentou uma tendência de homogenizar o lote.

Considerando os resultados deste trabalho, pode-se concluir que as tecnologias podem ser aliadas quando se trata da semeadura direta na restuaração uma vez que tem potencial de melhorar a germinação e a emergência das sementes bem como de facilitar as atividades em campo com a mecanização da semeadura direta e a consequente implementação da mesma em maior escala e com sementes que apresentam maiores chances de germinação e emergência.

Ao mesmo tempo, ainda são necessários mais estudos considerando desde a base como o comportamento das espécies considerando a germinação das mesmas levando em conta diferentes lotes, épocas do ano, tamanhos de sementes, a relação entre tamanho das sementes e profundidade de semeadura. Trabalhos considerando os materiais formadores do pélete, a possibilidade de aditivos, a espessura desses péletes e o quanto ela pode influenciar na profundidade da semeadura.