

A VIABILIDADE DOS MINIFOGUETES COMO RECURSO PARA USO EM REFLORESTAMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS

Elisa Namie Lopes Guimarães
Isabela Alcudia Sansonowski

Marlene Salete Koch Lins
Marlene.lins@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Euzébio da Mota, Curitiba, Paraná

Resumo

A pesquisa visa verificar a viabilidade da utilização de minifoguetes de baixo custo para lançamento de sementes de árvores nativas em áreas degradadas e de difícil acesso. A proposta de ensino se baseia na teoria da aprendizagem significativa (TEA) de Ausubel. Aplicada à proposta de iniciação científica para estudantes do ensino médio. Sobre os dados práticos, as árvores nativas escolhidas foram: ipê amarelo, aroeira-pimenta e araçá. Foram realizados testes controle em bandejas considerando a quebra de dormência em 48h, 24h de imersão em água em temperatura ambiente e bandeja sem pré-tratamento. Como resultado obtidos: germinação - 34% de ipê; 32% de araçá e 22% de jacarandá. Para lançamento, as sementes são colocadas em paraquedas de sacola biodegradável e se utiliza motor tipo B6-5 comercial. Se trata de uma proposta que demanda um tempo considerável para resultados significativos em ambiente natural e ajustes contínuos na estrutura dos minifoguetes.

Palavras-chave: Reflorestamento; minifoguetes; plantas nativas; aprendizagem significativa.

INTRODUÇÃO

Os minifoguetes de baixo custo são utilizados como recursos didáticos para estudo de Física na escola. Porém, o conhecimento envolvido se esgota. Neste sentido, houve o interesse em desenvolver uma aplicabilidade além da sala de aula, surgindo a ideia de utilização para reflorestamento, já que é todo feito de material biodegradável e de baixo custo, mas exigia compreender melhor o processo e viabilidade.

Sendo assim, a problemática de estudo foi direcionada para as seguintes questões: é possível verificar a taxa de eficácia de germinação de árvores nativas utilizando minifoguetes como instrumento de dispersão de sementes? Os minifoguetes são viáveis para utilização com fins de reflorestamento? O que precisa aperfeiçoar para maior eficiência de dispersão de sementes?

Os minifoguetes são de fácil confecção e manuseio. Isso os torna instrumentos possíveis para serem utilizados em reflorestamento, principalmente, em áreas de difícil acesso para plantio e apresentam a vantagem do baixo custo. De acordo com a Associação Brasileira de Minifoguetes (BAR) (2024), um minifoguete é definido como:

pequenos modelos de foguetes reais projetados e construídos por universitários, estudantes de ensino fundamental e médio ou por entusiastas, que, através desses instrumentos, colocam em prática o que aprendem na sala de aula e em suas pesquisas. Os minifoguetes, além de metodologia ativa para o aprendizado, são excelentes meios de divulgação da ciência aeroespacial e formas de atrair jovens para as carreiras do universo STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática).

O processo de desmatamento de florestas nativas segue em ritmo maior que a demanda de plantio. Segundo a CNN Brasil (2023), atualmente, de acordo com o último estudo feito pela Global Florest Whatch, o Brasil lidera o ranking mundial de desmatamento florestal. De acordo com essa organização, o país perdeu cerca de 1,5 milhão de hectares de bioma nativo em 2021. Muitas áreas desmatadas apresentam uma condição de difícil acesso e tecnologias mais avançadas, como drones, por exemplo, são onerosas e nem sempre acessíveis aos interessados no reflorestamento. Entretanto, os minifoguetes, por serem desenvolvidos com material de baixo custo e biodegradáveis, consistem em uma alternativa atrativa para a dispersão de sementes em ambientes de difícil acesso.

A problemática ambiental sobre o desmatamento levou ao envolvimento da disciplina de Biologia no processo da pesquisa. Tanto no aspecto de reflexão ambiental quanto de estudos referentes à germinação de sementes, concepção de espécies nativas e exóticas, ecossistemas, entre outros.

Assim, os objetivos do estudo em questão são: analisar a viabilidade de utilização de minifoguetes como instrumento de dispersão de sementes de árvores nativas para reflorestamento de áreas degradadas tendo como referência a taxa de germinação destas sementes; analisar a taxa de germinação de sementes de árvores nativas em ambiente natural e controlado; analisar a melhor forma de acondicionar as sementes nos minifoguetes de forma a não afetar a sua capacidade germinativa e ter um melhor espalhamento das mesmas; verificar os materiais biodegradáveis mais adequados para a confecção do minifoguetes de forma a não se tornar um elemento poluente no ambiente de reflorestamento; aproximar o conhecimento de forma significativa para os estudantes envolvidos.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O estudo vem acontecendo desde 2023 com mudanças de estudantes devido a conclusão do ensino médio pelos envolvidos. Inclusive, já foi apresentado em eventos e divulgados os resultados na mídia.

No ano de 2023, os testes foram mais direcionados à estrutura dos minifoguetes. Em 2024, foi redimensionado para a dispersão de sementes. As testagens dos lançamentos das sementes, inicialmente, foram colocando no corpo do minifoguetes e com o rojão de vara contendo pólvora. Para evitar a queima das sementes foi utilizada a folha da planta ora pro nobis. Entretanto, o minifoguetes ficou muito instável e não houve um espalhamento das sementes conforme se esperava.

Para aperfeiçoar a proposta foi pensado em utilizar motores comerciais da empresa Bandeirantes, colocando as sementes em paraquedas confeccionados com plástico biodegradável.

O teste de germinação das sementes foi realizado em bandejas com 15 células cada, em laboratório. Para verificar a eficiência de germinação, foi considerada a possibilidade de quebra de dormência nas seguintes condições: deixar as sementes em água em temperatura ambiente por 24h e 48h antes do plantio e sementes sem tentativa de quebra de dormência. Imaginamos ser importante pensar na quebra da dormência porque, após lançadas, as sementes ficam expostas ao desenvolvimento no ambiente. Sendo maior a facilidade de germinação, maior o sucesso na formação de um pequeno e novo ecossistema.

Como continuidade, estamos buscando ampliar a quantidade de sementes, inserindo no corpo e no nariz dos minifoguetes. Testando motores que suportem o peso e com o melhor alcance.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Dos motores testados, o melhor foi do tipo A6-5, para paraquedas com 50 sementes de ipê-amarelo. Porém, com mais sementes a eficiência observada foi com motor B6-5. Com as sementes acondicionadas no paraquedas, no nariz do minifoguete, tivemos um espalhamento em torno de 50m de diâmetro com um apogeu próximo a 100m. Em relação a estabilidade não houve mais problemas.

Os resultados da germinação são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 1: Resultados da germinação das sementes

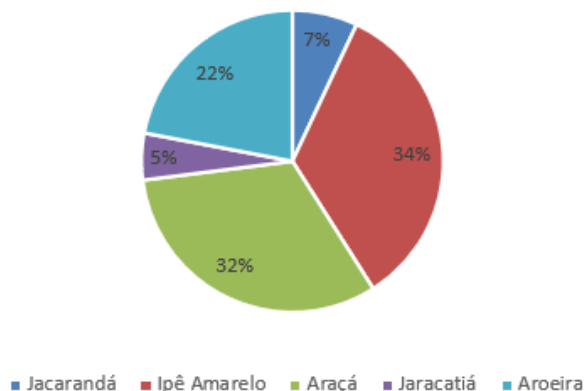
Bandejas	Quantidade de semente germinadas					Total
	Jacarandá	Ipê amarelo	Araçá	Jaracatiá	Aroeira	
1	1	7	4	1	2	15
2	0	4	5	0	6	15
3	1	4	5	1	2	14
Total	3	15	14	2	10	44

Fonte: próprias autoras (2024)

Legenda: 1 – Sem tratamento de dormência; 2 – Com 24h de imersão em água em temperatura ambiente; 3 – Com 48h de imersão em água em temperatura ambiente.

Como resultados: a) aroeira teve maior germinação com tratamento em 24h de imersão em água. b) ipê amarelo teve melhor germinação sem tratamento de dormência. c) para o araçá não houve diferença na germinação em relação ao tratamento de dormência. Para o Jacarandá e Jaracatiá não houve germinação significativa e resolvemos não mais utilizar nos lançamentos.

Figura 1: Percentuais de germinação das sementes em bandejas



Fonte: Autoras (2024)

No ambiente natural ainda ocorrem perdas por fatores naturais como local de queda, ação de insetos, umidade, entre outros, a taxa de germinação diminui. Mas, mesmo assim, relacionando o custo/benefício por lançar com baixo custo em área de difícil acesso, consideramos a proposta viável. Das sementes escolhidas, em função do seu tamanho e por serem nativas, percebe-se que, para reflorestamento, as espécies de ipê amarelo, araçá e aroeira tiveram bons resultados de germinação. São espécies que são vistas com facilidade na região de Curitiba.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos estudos, nas germinações testes, houve resultado em torno de 30% de germinação das plantas nativas: aroeira, ipê-amarelo e araçá. Mas, em relação ao ambiente natural, é necessário considerar as variáveis do ecossistema, como por exemplo, formigas, apodrecimento, não atingir o solo ou ambiente adequado para germinar. Entretanto, se deixarmos o ambiente natural agir, os minifoguetes são viáveis para utilização com fins de reflorestamento. A eficiência do espalhamento das sementes acondicionadas no paraquedas é muito boa.

REFERÊNCIAS

BAR. **Minifoguetes e foguetemodelismo**. Disponível em < <https://abmf.bar.org.br/minifoguetes>> Acesso em: 13 jun. 2024.

BEZERRA, J. *et al.* **Psidium spp.** Brasília: EMBRAPA publicações e Bibliotecas, 2016.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: EMBRAPA publicações e Bibliotecas, 2003.

CNN BRASIL. **Brasil reduziu em 36% a perda de florestas em 2023, mostra estudo internacional**. Disponível em: < <https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/brasil-reduziu-em-36-a-perda-de-florestas-em-2023-mostra-estudo-internacional/>> Acesso em: 13 jun. 2024.