



Crescimento inicial de árvores pioneiras estimula estabelecimento de árvores secundárias semeadas diretamente nos mesmos berços de plantio

Initial growth of pioneer trees stimulates secondary tree establishment directly seeded in the same planting holes

GONZAGA, João Artur Moisés; SIDDIQUE, Ilyas

Laboratório de Ecologia Aplicada (LEAp), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, joao19artur@gmail.com; ilysid@gmail.com

Eixo temático: Desertificação, água e resiliência socioecológica às mudanças climáticas e outros

Resumo: O termo efeito “placenta” é usado por agrofloresteiros e designa a função facilitadora que uma planta tem no favorecimento de outra. No presente estudo buscamos avaliar o favorecimento por parte das pioneiras *Erythrina speciosa*, *Guazuma ulmifolia*, *Schinus terebinthifolia* e *Citharexylum myrianthum* no estabelecimento inicial de espécies secundárias quando semeadas diretamente nos berços de plantio destas pioneiras. Constatamos que as pioneiras favoreceram o estabelecimento inicial das espécies secundárias, sendo que as taxas de emergência e de crescimento em altura das secundárias foram maiores sob as copas das pioneiras mais altas. A pioneira aroeira (*S. terebinthifolia*) apresentou efeitos significativos no estabelecimento inicial das secundárias, contrariando outros estudos que mostram um caráter alelopático desta espécie. Desta maneira, os resultados encontrados demonstram alto potencial desta metodologia como possível técnica de recuperação e restauração de áreas degradadas.

Palavras-chave: Semeadura-direta; Restauração; Facilitação.

Keywords: Sowing-direct; Restore; Facilitation

Introdução

A recuperação de áreas degradadas está intimamente ligada à ciência da restauração ecológica. Restauração ecológica é o processo de auxílio ao restabelecimento de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído. Um ecossistema é considerado recuperado – e restaurado – quando contém recursos bióticos e abióticos suficientes para continuar seu desenvolvimento sem auxílio ou subsídios adicionais (SER, 2004).

A prática de semeadura direta é muito utilizada para o enriquecimento de sistemas agroflorestais com espécies de uso múltiplo e frutíferas (ENGEL, 1999). Um método particular de utilização da semeadura direta é por meio da muvuca de sementes. Essa técnica consiste em misturar diversas sementes de espécies nativas, juntamente com algum substrato (como terra úmida, por exemplo) evitando-se, no momento do plantio, realizar uma separação entre pioneiras e não pioneiras e valorizando a riqueza de espécies. O plantio pode ser mecanizado ou manual (PIETRO-SOUZA, 2015). Neto et al. (2016) classifica as espécies e as interações entre si com base em seu estágio sucessional, sendo espécies colonizadoras as espécies com ciclo de vida curto e que no início desse processo sucessional apresentam efeito de “placenta protetora”, favorecendo as condições de microclima



e solo para o desenvolvimento das espécies do próximo estágio sucessional, as pioneiras. Por sua vez, as pioneiras também servirão como placenta para o desenvolvimento de espécies secundárias e estas, para as espécies climáticas.

Silva (2015) sugere a semeadura direta como uma alternativa eficaz e barata para a restauração ecológica, mas diz que para que ela seja amplamente utilizada em restaurações de ecossistemas tropicais, se faz necessário conhecer as espécies e as características funcionais adequadas à técnica, assim como aprimorar técnicas que aumentem a germinação e a sobrevivência de plântulas. O sucesso da regeneração está relacionado à capacidade do ambiente em proporcionar um leito adequado para germinação de sementes. A utilização de metodologias que visem à regeneração natural, deve ser bem estabelecida tecnicamente e adequadas à realidade local, pois, embora apresentem resultados iniciais promissores, podem deixar de ser efetivas com o passar do tempo (FRAGOSO et al, 2017).

Assim sendo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar o favorecimento (efeito “placenta”) de árvores pioneiras sobre o estabelecimento inicial (emergência e crescimento) de árvores secundárias quando semeadas diretamente em seus berços. Buscamos avaliar esta interação pioneira-secundária dentro de um sistema agroflorestal com alta diversidade funcional e em duas situações no que diz respeito a escolha das espécies consorciadas.

Metodologia

O presente estudo iniciou-se em maio de 2018, com a semeadura direta das espécies arbóreas secundárias associado ao plantio de mudas de espécies arbóreas pioneiras, em sistemas agroflorestais (SAFs) experimentais. O delineamento foi realizado em blocos completos casualizados, com seis repetições.

Os SAFs contém as linhas de arbóreas (pioneiras e secundárias) consorciadas com culturas alimentícias e adubadeiras. Cada bloco incluiu uma parcela com apenas culturas de alto nitrogênio foliar (>20 g/kg) e outra parcela com apenas culturas de baixo N-foliar (<20 g/kg).

Dentro de cada consórcio agroflorestal o número de sementes semeadas por berço de pioneira foi o mesmo, assim como as espécies secundárias escolhidas. Porém as espécies secundárias e quantidade de sementes utilizadas entre consórcios foi diferente, haja vista que levamos em consideração a concentração de N-foliar das mesmas como critério de escolha para semeadura. A quantidade de sementes semeadas por berço em cada consórcio se deu pela disponibilidade delas, sendo que para cada consórcio deixamos um berço “vazio”, sem a presença de muda de pioneira, para servir como testemunha controle, recebendo a semeadura do mesmo número de espécies secundárias em seu berço.

Utilizamos como respostas aos preditores estudados a quantidade de espécies emergidas por berço (riqueza de espécies), a porcentagem de plântulas de cada espécie secundária emergidas por berço (abundância de indivíduos) e a altura do



indivíduo mais alto por espécie emergida. Os principais preditores de estudo foram o tipo de espécie pioneira e a altura da espécie pioneira. Para mensurar a altura das plântulas emergidas utilizamos trena ou fita métrica, sendo a altura medida a partir da base da plântula até o tecido fotossintético mais alto.

Optamos por apresentar e discutir os resultados da terceira coleta realizada, sete meses após a semeadura, que apresentou maior número de espécies secundárias emergidas.

Resultados e Discussão

Das 10 espécies secundárias de alto N foliar semeadas diretamente um total de oito emergiram nos berços de plantio de mudas de pioneiras, contrastando com apenas quatro espécies secundárias emergidas nas testemunhas sem a proteção por pioneiras (Fig. 1A). Das 10 espécies secundárias de baixo N foliar duas emergiram nos berços de plantio de mudas de pioneiras, contrastando com zero emergência nas testemunhas sem a proteção por pioneiras (Fig. 1B).

De todos os efeitos significativos da altura da pioneira sobre as variáveis de resposta analisadas, nenhum foi negativo. Ou seja, pioneiras altas facilitaram mais do que pioneiras baixas a emergência e/ou crescimento em altura de algumas das secundárias semeadas e não atrapalharam as secundárias em nenhum caso. Constatamos efeito significativo da altura da pioneira sobre a riqueza de espécies secundárias emergidas nos dois consórcios avaliados, demonstrando que as pioneiras mais altas tiveram maior número de espécies emergidas em seus berços. O mesmo se repetiu para a porcentagem de emergência de algumas secundárias, que tiveram maiores números de indivíduos emergidos sob a copa de pioneiras mais altas, conforme demonstra os gráficos da **figura 1**.

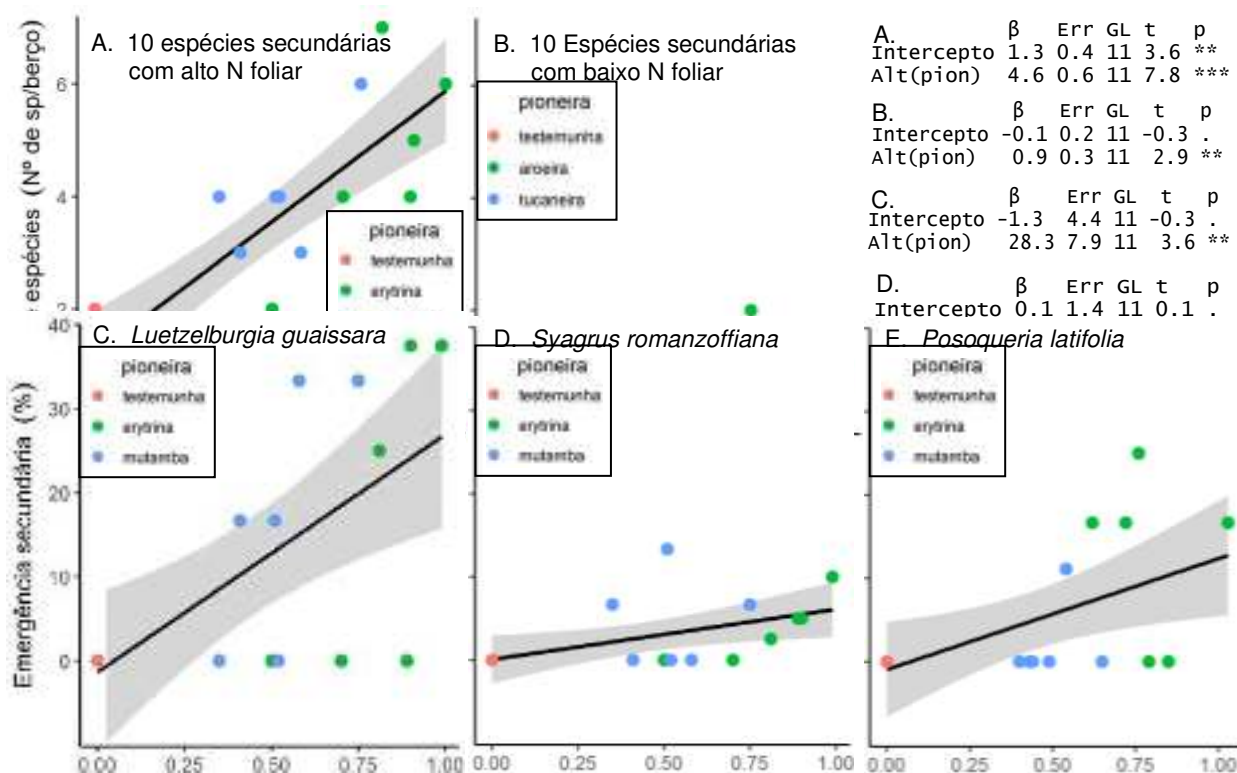


Figura 1. Efeitos da altura de árvores pioneiras sobre o número de espécies secundárias emergidas (A, B) e sobre a porcentagem de emergência das espécies secundárias por berço (C, D, E) aos 7 meses após sementeira direta das espécies secundárias no mesmo berço de plantio das mudas de pioneiras em sistemas agroflorestais de composição funcional contrastante em Florianópolis, SC. Nas testemunhas as mesmas espécies secundárias foram sementeiras em berços sem muda de pioneiras. Faixa cinzenta: intervalo de confiança do modelo linear. Tabelas na superior direita mostram os efeitos significativos ($p < 0.1$; $< 0,05$ *; < 0.01 **; < 0.001 ***). Alt(pion)=altura da pioneira (m); β =parâmetro estimado do efeito de Alt(pion); Err=erro padrão; GL=graus de liberdade; t=t-valor.

Apesar da altura da pioneira ter apresentado um efeito significativo e positivo sobre a riqueza e porcentagem de espécies emergidas, não podemos afirmar se esse resultado se deu somente pelo efeito da altura da pioneira ou por conta do efeito da espécie de pioneira em questão. Haja vista que o intervalo das médias das alturas para cada espécie de pioneira foi pequeno e que também constatamos diferenças estatísticas para as médias das pioneiras e testemunha.

As espécies secundárias jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), pau-ripa (*Luetzelburgia guaissara*) e baga-de-macaco (*Posoqueria latifolia*) tiveram um maior número de indivíduos emergidos sob a copa de árvores pioneiras mais altas (Figura 1C, D, E). Tais resultados corroboram com o averiguado por Campos (2010), que analisando três espécies pioneiras de uma área remanescente da mata atlântica, verificou que as pioneiras apresentaram maior abundância e riqueza de novos indivíduos sob suas copas quando comparadas às parcelas de áreas abertas, sem a presença de pioneira.



Os resultados demonstram qualidades facilitadoras por parte da aroeira-pimenteira (*S. terebinthifolia*) na emergência do conjunto de espécies secundárias de baixo N-foliar. Isso contrasta com estudos sobre o efeito alelopático da aroeira-pimenteira (*S. terebinthifolia*) no estabelecimento de espécies arbóreas, em que foi constatado que tanto a abundância quanto a riqueza de espécies de plântulas emergidas foram menores sob a copa de *S. terebinthifolia* (SANO, 2015).

Conclusões

A semeadura direta de árvores secundárias nos mesmos berços de plantio de mudas de árvores pioneiras aumentou a emergência e diversidade de árvores secundárias comparado com a semeadura direta sem pioneiras nos mesmos sistemas agroflorestais. Mudas de pioneiras que cresceram mais rapidamente após plantio em campo melhoraram o estabelecimento de árvores secundárias sob a copa das pioneiras apesar da proximidade entre pioneiras e secundárias de aproximadamente 5-15cm. Essa prática já amplamente difundida entre agricultores agroflorestais tem grande potencial para aumentar a taxa de sobrevivência e crescimento de espécies secundárias de alto valor ecológico ou econômico com custos de implantação e manutenção muito inferiores do que práticas convencionais na restauração ecológica, implantação de pomares e talhões florestais, para além de sistemas agroflorestais.

Agradecimentos

Agradecemos aos outros integrantes do Laboratório de Ecologia Aplicada (LEAp) e à equipe da Fazenda Experimental da Ressacada da UFSC pelo apoio em campo e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro da Chamada Universal 2016.

Referências bibliográficas

CAMPOS, RICARDO PAMPLONA. **Espécies Lenhosas Pioneiras Apresentam Diferentes Potenciais de Facilitação da Regeneração Natural em Pastagens Abandonadas?** 2010. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010

ENGEL, VERA LEX. **Sistemas Agroflorestais: Conceitos e Aplicações**. Botucatu: Unesp/botucatu, 1999. 15 p.

FRAGOSO, ROSIMERI DE OLIVEIRA; et al. Barreiras ao estabelecimento da regeneração natural em áreas de pastagens abandonadas. **Ciência Florestal**, vol. 27, núm. 4, outubro-diciembre, 2017, pp. 1451-1464 Universidade Federal de Santa Maria Santa Maria, Brasil



NETO, NELSON EDUARDO CORRÊA ET AL. **Agroflorestando o mundo de facão a trator: Gerando práxis agroflorestal em rede.** Barra do Turvo, Sp: Cooperafloresta, 2016. 91 p

PIETRO-SOUZA, William; SILVA, Normandes Matos da. Plantio manual de muvuca de sementes no contexto da restauração ecológica de áreas de preservação permanente degradadas. **Revista Brasileira de Agroecologia**, [S.l.], v. 9, n. 3, feb. 2015. ISSN 1980-9735. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/rbagroecologia/article/view/15350>>. Acesso em: 01 July 2019.

SANO, Bruno. **Efeito alelopático da aroeira *Schinus terebinthifolius* (Anacardeaceae) no estabelecimento de espécies arbóreas: Prática da pesquisa em ecologia da Mata Atlântica.** 2015. 4 f. Curso de Pós-graduação em Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

SILVA, RAISSA RIBEIRO PEREIRA. **Semeadura direta de árvores do cerrado: testando técnicas agroecológicas para o aperfeiçoamento do método,** 2015. x, 77p; Dissertação (mestrado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, 2015.

SOCIETY FOR ECOLOGICAL RESTORATION (SER) INTERNATIONAL, Grupo de Trabalho sobre Ciência e Política. 2004. **Princípios da SER International sobre a restauração ecológica.** Disponível em www.ser.org. Acesso em: 29 de maio 2019.