



**Avaliação de diferentes densidades de propágulo no estabelecimento de *Diodia saponariifolia* como cultura de cobertura e seu efeito no controle de espontâneas competidoras**

*Evaluation of different propagule densities in the establishment of Diodia saponariifolia as a cover crop and its effect on the weeds control.*

Da SILVA, Erica<sup>1</sup>; UZÊDA, Mariella<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), ufrjagronomia20@gmail.com; <sup>2</sup> Embrapa Agrobiologia, mariella.uzeda@embrapa.br.

**RESUMO EXPANDIDO**

**Eixo Temático: MANEJO DE AGROECOSSISTEMAS**

**Resumo:** Plantas de cobertura são reconhecidas como uma prática conservacionista multifuncional, visto que protege o solo, diversifica sistemas de cultivo e pode ser potencializadora de serviços ecossistêmicos. Este trabalho teve como objetivo avaliar o estabelecimento de *Diodia saponariifolia* e a comunidade de espontâneas associadas a ela, em cultivos com diferentes densidades e distribuição de propágulos e sua contribuição no controle de plantas reconhecidamente competitivas como as Poaceae. O tratamento com 72 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo de propagação, apresentou melhor desempenho que os demais aos 120 dias de cultivo, momento decisivo para o estabelecimento da cultura de cobertura. A presença de *D. saponariifolia*, em qualquer das densidades de implantação representou uma oportunidade de diversificação da comunidade de espontâneas e reduziu em para três vezes a frequência de espécies da família Poaceae.

**Palavras-chave:** plantas silvestres; agrobiodiversidade; cobertura viva.

**Introdução**

Plantas de cobertura do solo são reconhecidas como uma biomassa protetora do solo (LAMAS, 2017) e, portanto, consideradas uma prática conservacionista para promover a saúde ambiental em agroecossistemas, além de serem uma alternativa aos métodos de controle químico de plantas espontâneas e ao preparo do solo excessivamente utilizados (DARYANTO *et al.*, 2019).

*Diodia saponariifolia* (Cham. & Schldl.) K. Schum (Rubiaceae) foi sugerida como uma possível cultura de cobertura durante um levantamento etnobotânico com agricultores familiares no município de Cachoeiras de Macacu (RJ) (UZÊDA *et al.*, 2017). Se caracteriza por ser uma erva perene, quase completamente glabra, com caules longos e prostrados na base e nós flexuosos quando apoiados na vegetação circundante (DELPRETE *et al.*, 2004). Seu uso como cobertura viva tem sido avaliado e estudos preliminares indicam seu uso potencial na supressão de plantas competidoras, como as Poaceae (FERREIRA *et al.*, 2018) e seu reflexo sobre a fertilidade do solo, seja em função da ciclagem da sua biomassa (ROCHA *et al.*, 2022) ou seja através da simbiose com fungos micorrízicos arbusculares (ALMEIDA, 2021).



Este trabalho teve como objetivo avaliar o estabelecimento de *D. saponariifolia* e a comunidade de espontâneas associadas a ela, em cultivos com diferentes densidades e distribuição de propágulos e sua contribuição no controle de plantas reconhecidamente competitivas como as Poaceae.

## Metodologia

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Agrobiologia, localizado no município de Seropédica (RJ), coordenadas 22°45'S e 43°42'W e altitude de 33 m, estado do Rio de Janeiro, Brasil, no período de setembro de 2021 a setembro de 2022. O clima é do tipo Aw, conforme a classificação de Köppen, e o solo predominante é do tipo Argissolo Vermelho-Amarelo.

Foram avaliados os seguintes tratamentos: 1) T1\_ 72 propágulos de *D. saponariifolia* /m<sup>2</sup>, estabelecido em um único núcleo central; 2) T2\_144 propágulos/m<sup>2</sup> também em um único núcleo; 3) T3\_ 144 propágulos, divididos em dois núcleos de propagação nas extremidades da parcela; 4) T4\_ testemunha, sem o plantio de *D. saponariifolia*. Os propágulos consistiram em pedaços de cerca de 15 cm do caule da planta, composto por 2 a 3 nós. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, onde cada tratamento contou com 5 repetições ou parcelas com dimensão de 2 X 2 m.

O solo foi arado e gradeado para plantio e as parcelas foram capinadas aos 30 e aos 60 dias do plantio, incluindo o tratamento testemunha. Todo o experimento foi irrigado durante todo o período de avaliação.

O percentual de cobertura de *D. saponariifolia* em cada parcela foi avaliada a partir de fotos aéreas, tiradas com drone a cerca de 4 m de altura, e processadas no software Canopeo (PATRIGNANI e OCHSNER, 2015) que avalia as imagens a partir do limiar automático de cor. A comunidade de espontâneas foi avaliada com o uso de um quadrado amostral de 0,5 X 0,5, em 3 subamostras no sentido diagonal na parcela, sendo contabilizada a frequência de aparecimento das espécies. As avaliações da cobertura e da comunidade de espontâneas foram feitas aos 120, 210 e 360 dias do plantio.

Para análise estatística, os resultados de percentual de cobertura e frequência de espécies de Poaceae foram testados quanto a normalidade e homoscedasticidade. O percentual de cobertura, por não apresentar distribuição normal, foi avaliado usando o teste de Kruskal Wallis e, quando significativos, os dados foram ranqueados usando Wilcoxon. Os dados de frequência de espécies de Poaceae, por atenderem aos requisitos de normalidade e homoscedasticidade, foram avaliados usando ANOVA e ranqueados usando teste de Tukey. As análises estatísticas foram realizadas no programa estatístico R (R CORE TEAM, 2020).



## Resultados e Discussão

Teorias ecológicas (GRIME, 1977) e trabalhos empíricos mostraram que, em espécies silvestres, a taxa de crescimento relativo está relacionada a várias características funcionais das plantas de cobertura avaliadas (REICH, 1992) e este é um dos componentes subjacentes as suas estratégias de sobrevivência (GRIME, 1977). Para *D. saponariifolia* foi possível observar que a densidade de 72 propágulos/ m<sup>2</sup> (T1) foi a que alcançou cobertura do solo significativamente maior aos 120 dias (Tabela 1), quando comparado ao tratamento com 144 propágulos/ m<sup>2</sup>, divididos em dois núcleos de propagação (T3) (p=0,048). Ainda que o tratamento T1 tenha se mostrado superior que T2 (144 propágulos/ m<sup>2</sup>) aos 120 dias, essa diferença não foi significativamente diferente em função da grande variabilidade encontrada. Aos 210 e 360 dias não houve diferença significativa entre os tratamentos ainda que aos 365 dias T1 apresente um desempenho superior aos demais tratamentos.

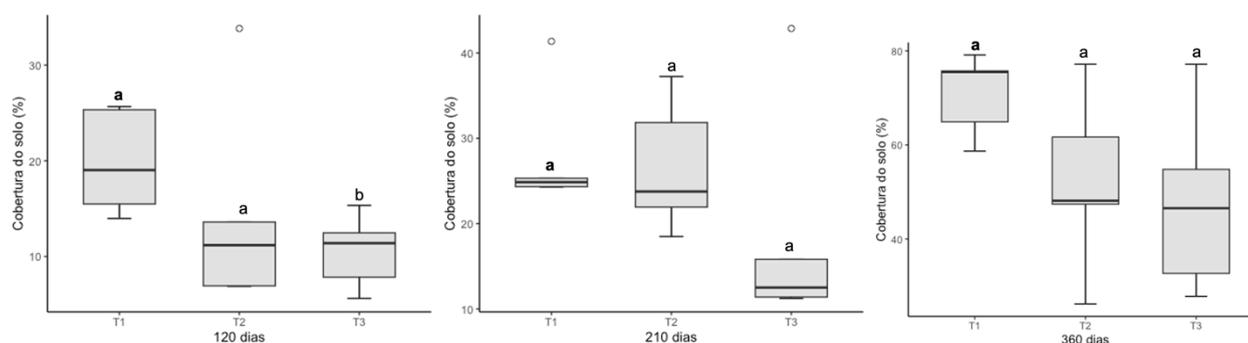


Figura 1. Percentual de cobertura do solo de *Diodia saponariifolia* em resposta a diferentes densidades e distribuição do propágulo aos 120, 210 e 360 dias, em Seropédica (RJ). Sendo: T1\_ 72 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo central; T2\_144 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo; T3\_ 144 propágulos/m<sup>2</sup>, divididos em dois núcleos de propagação.

Perin *et al.* (2000) ressaltam a importância do crescimento inicial das coberturas vivas visando a superação da competição com as plantas espontâneas mais agressivas. No caso de *D. saponariifolia* essa superação inicial dependeu na capina mecânica aos 30 e 60 dias, mesmo considerando o tratamento de melhor desempenho (T1).

O escalonamento multidimensional não métrico (non metric multidimensional scaling, NMDS, Figura 2) apresenta as espécies que mais se destacam na comunidade de espontâneas e evidencia que os tratamentos apresentam uma composição de espécies bastantes próxima, destacadamente T1, T2 e T3.

O tratamento testemunha (T4), sem uso de *D. saponariifolia*, apresenta uma comunidade de espontânea vastamente dominada por espécies da família Poaceae,



como *Panicum maximum*, *Digitaria sanguinalis* e *Sporobolus indicus*. Outras espécies, como a *Commelina benghalensis* e *Synedrellopsis grisebachii* ganham maior abundância na presença de *D. saponariifolia*, havendo exclusivas desses tratamentos como *Mollugo verticillata* (Figura 2). O aumento da diversidade de plantas espontâneas em resposta à redução de plantas dominantes, competidoras mais agressivas, é um efeito das coberturas vivas reconhecido na literatura (MENNAN *et al.*, 2020).

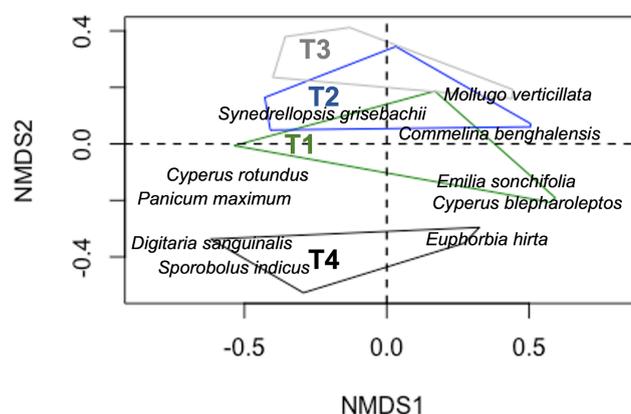


Figura 2. Escalonamento multidimensional não métrico das comunidades de espontâneas encontradas em áreas de implantação de *Diodia saponariifolia* com diferentes densidades e distribuição de propágulo, em Seropédica (RJ). Sendo: T1\_ 72 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo central; T2\_144 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo; T3\_ 144 propágulos/m<sup>2</sup>, divididos em dois núcleos de propagação.

Observando a frequência total das Poaceae ao longo do experimento é possível notar que a cobertura de *D. saponariifolia* foi igualmente eficiente nos tratamentos T1, T2 e T3, que se mostraram significativamente superiores a testemunha ( $p=0,03$ ) (Figura 3). Alguns estudos têm evidenciado que plantas da família Poaceae têm mostrado ter efeitos alelopáticos, além da competição (BELZ, 2007), sendo assim a *D. saponariifolia* parece suplantar o efeito alelopático dessas espécies e agir limitando sua ocupação da superfície do solo, através da restrição do acesso a luz.

Entretanto, os mecanismos específicos de *D. saponariifolia* para supressão de plantas espontâneas competidoras ainda não são bem compreendidos, sendo importante investigação adicional. Estudo recente evidencia que a possibilidade de uso e recomendação de espécies de cobertura que não sejam da família das Fabaceae traz a importante função de ampliar a diversidade nas paisagens agrícolas (SIRAMI *et al.*, 2019).

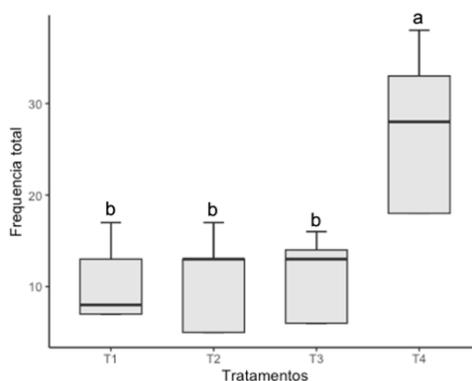


Figura 3. Frequência total de espécies da família Poaceae encontradas em áreas de implantação de *Diodia saponariifolia* com diferentes densidades e distribuição de propágulo, em Seropédica (RJ). Sendo: T1\_ 72 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo central; T2\_ 144 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo; T3\_ 144 propágulos/m<sup>2</sup>, divididos em dois núcleos de propagação.

## Conclusões

O tratamento com 72 propágulos/m<sup>2</sup>, estabelecidos em um único núcleo de propagação, apresentou melhor desempenho que os demais aos 120 dias de cultivo, momento decisivo para o estabelecimento da cultura de cobertura. A presença de *D. saponariifolia*, em qualquer das densidades de implantação representou uma oportunidade de diversificação da comunidade de espontâneas e a redução da frequência de espécies da família Poaceae. Entretanto, os mecanismos específicos de *D. saponariifolia* para supressão de plantas espontâneas competidoras ainda não são bem compreendidos, sendo importante investigação adicional.

## Agradecimentos

Agradecemos à Embrapa pelo apoio financeiro e de infraestrutura para realização deste trabalho.

## Referências bibliográficas

ALMEIDA, Anastácia P. C. *Diodia saponariifolia* (Cham. & Schldl.) K. Schum, planta de cobertura espontânea do solo sob o cultivo orgânico de milho na agricultura familiar. 2021. 45 f. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica) - Instituto de Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2021.

BELZ, Regina G. Allelopathy in crop/weed interactions—an update. **Pest Management Science: formerly Pesticide Science**, v. 63, n. 4, p. 308-326, 2007.



DARYANTO, Stefani; JACINTHE, Pierre-André; FU, Bojie; ZHAO, Wenwu; WANG, Lixin. Valuing the ecosystem services of cover crops: barriers and pathways forward. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 270, p. 76-78, 2019.

DELPRETE, Piero G.; SMITH, Lyman. B.; KLEIN, Robert. M. Rubiáceas: I parte-As plantas/monografia-Rubi. **Flora Ilustrada Catarinense (A. Reis, ed.). Herbário 'Barbosa Rodrigues', Itajaí**, v. 2, 2005.

FERREIRA, Lilliane S.; DA SILVA, Dione G.; UZÊDA, Mariella C. Potencial de *Diodia saponariifolia* como cobertura viva no controle de Poaceae. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

GRIME, John P. Evidence for the existence of three primary strategies in plants and its relevance to ecological and evolutionary theory. **The American Naturalist**, v. 111, n. 982, p. 1169-1194, 1977.

LAMAS, Fernando M. **Plantas de cobertura: O que é isto?** Research, Development and Innovation: Embrapa Agropecuária Oeste. 2017.

MENNAN, Husrev; JABRAN, Khawar; ZANDSTRA, Bernard H.; PALA, Firat. Non-chemical weed management in vegetables by using cover crops: A review. **Agronomy**, v. 10, n. 2, p. 257, 2020.

PATRIGNANI, Andres; OCHSNER, Tyson E. Canopeo: A powerful new tool for measuring fractional green canopy cover. **Agronomy journal**, v. 107, n. 6, p. 2312-2320, 2015.

PERIN, Adriano; ZONTA, TEIXEIRA, Marcelo G.; GUERRA, Jose G. M. **Efeito da densidade de plantio sobre crescimento e acumulação de nutrientes de duas leguminosas herbáceas perenes usadas como cobertura viva permanente do solo.** Comunicado Técnico n. 37, 2000, 8p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2016.

REICH, Peter B.; WALTERS, Michael B.; ELLSWORTH, David S. Leaf life-span in relation to leaf, plant, and stand characteristics among diverse ecosystems. **Ecological monographs**, v. 62, n. 3, p. 365-392, 1992.

ROCHA, Fernando I.; MACHADO, Aroldo F. L.; TAVARES, Orlando C. H.; CARDOSO, Jéssica C. C.; UZÊDA, Mariella C. Growth and nutrient accumulation metrics of *Diodia saponariifolia* plants as a potential native cover crop in southeastern Brazil. **Weed Biology and Management**, v. 22, n. 3, p. 68-76, 2022.

SIRAMI, Clélia; GROSS, Nicolas; BAILLOD, Alette B.; FAHRIG, Lenore. Increasing crop heterogeneity enhances multitrophic diversity across agricultural regions. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 116, n. 33, p. 16442-16447, 2019.

UZÊDA, Mariella C., TAVARES, Patricia D., ROCHA, Fernando I.; ALVES, Rodrigo C. **Paisagens agrícolas multifuncionais: intensificação ecológica e segurança alimentar.** Brasília, DF: Embrapa. 2017.