

MÉTODOS ADAPTADOS PARA A RESTAURAÇÃO DE SAVANAS E FLORESTAS SECAS DO CERRADO

Daniel Luis Mascia Vieira, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia¹

Alexandre Bonesso Sampaio, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio)

Isabel Belloni Schmidt, Depto. de Ecologia, Universidade de Brasília (UNB)

José Felipe Ribeiro, Embrapa Cerrados

Rodrigo Junqueira, Instituto Socioambiental (ISA)

Eduardo Malta Campos-Filho, Instituto Socioambiental (ISA)

Andrew Miccolis, Centro Internacional de Investigação Agroflorestal (ICRAF – Brasil)

Métodos eficientes de restauração ecológica demandam conhecimento sobre os gargalos e as potencialidades da regeneração natural da vegetação alvo. Restaurar significa superar os gargalos e promover as potencialidades por meio de métodos de intervenção baratos e eficazes, ou que agreguem valor de uso à área restaurada. No bioma Cerrado, há fisionomias campestres, savânicas e florestais, e cada tipo de vegetação deve ter métodos de restauração próprios. Nesta palestra, serão apresentadas características de regeneração natural de savanas e florestas e métodos de restauração apropriados. A resiliência de savanas é devida à alta capacidade de rebrota, porém há limitação de sementes. Savanas enfrentam a competição dos capins africanos, na fase inicial da restauração, e não os elimina por sombreamento nas fases posteriores. A resiliência das florestas estacionais está na alta pressão de propágulos de árvores pioneiras, que garantem uma rápida estruturação do dossel e sombreamento dos capins africanos. Savanas têm sucessão rápida no estrato herbáceo, mas não há mudança rápida para as árvores. Florestas estacionais, no bioma Cerrado, adequam-se às teorias consagradas sobre sucessão e restauração da Mata Atlântica, porém o crescimento das árvores é inferior devido à sazonalidade mais pronunciada. Métodos para restaurar os estratos arbóreo e rasteiro das savanas devem ser baseados em semeadura direta de alta densidade, pois é necessário estabelecer a camada herbácea rapidamente, prevenir a colonização de gramíneas exóticas e evitar o solo nu. Para florestas estacionais, os métodos recomendados para a Mata Atlântica adequam-se, mas o tempo de manutenção será maior, sugerindo que preencher espaços entre mudas, ou entre regenerantes, com semeadura direta de espécies pioneiras, ou agrícolas auxiliará no manejo durante a “espera” pela vegetação estruturada (R. R. P. Silva *et al.*, 2015). Plantios convencionais, com o controle químico do capim por muitos anos, produzem compactação e degradação biológica do solo (Figura 1A). Resultados de experiências com semeadura direta sugerem o sucesso do método. Para a restauração da floresta, a semeadura direta segue os princípios da sucessão secundária, incluindo arbustos e árvores, com ciclos de vida desde 3 meses até décadas (Campos-Filho *et al.*, 2013). Alta densidade de sementes plantadas transforma-se em dossel estruturado e alta densidade de juvenis e plântulas, gerando estratificação já na primeira década de plantio (Figura 1B). As florestas semeadas são semelhantes às capoeiras de áreas resilientes, exceto pela menor riqueza de espécies, o que poderia ser resolvido combinando semeadura direta com alta diversidade e baixa densidade de plantio de mudas. Para a restauração da savana, as árvores germinam e estabelecem bem, mas

levam anos para desempenhar seu papel, enquanto algumas gramíneas nativas, ervas e arbustos podem germinar e espalhar-se no primeiro ano (Pellizzaro *et al.*, 2017; R. R. P. Silva *et al.*, 2015; R. R. Silva & Vieira, 2017) (Figura 1C, D, E). Porém, sem um controle severo das gramíneas exóticas, elas colonizam as áreas de restauração. A transposição de topsoil é um método de restauração eficiente para os dois tipos de vegetação, pois transfere o banco de gemas e de sementes, facilitando a propagação vegetativa e sexuada (Ferreira & Vieira, 2017; Ferreira *et al.*, 2015) (Figura 1F). Em conclusão, nos casos em que o potencial de regeneração natural foi perdido, devido ao uso extenso e prolongado das savanas e da baixa cobertura de florestas na paisagem, métodos apropriados para as vegetações do bioma Cerrado estão sendo adaptados e desenvolvidos. A semeadura direta e sua combinação com o plantio de mudas e a transposição de topsoil são métodos recomendados, mas há oportunidades de aperfeiçoamentos tecnológicos, como (i) melhor preparo do solo para aumentar a germinação e eliminar gramíneas exóticas antes da semeadura, (ii) melhorar as técnicas de germinação e sobrevivência ao stress, e (iii) aumentar a diversidade das espécies estudadas. Sistemas agroflorestais e silvipastoris adaptados ou desenvolvidos pelos agricultores também são métodos promissores para associar a restauração à produção agrícola (Figura 1G, H).



Figura 1. (A) Plantio de mudas para restauração de florestas estacionais no bioma Cerrado aos cinco anos, evidenciando as árvores pequenas e o solo exposto pela aplicação frequente e prolongada de herbicidas. (B) Floresta restaurada pela sementeira direta aos 10 anos na bacia do Xingu pela campanha Y'Ikatu Xingu, evidenciando a alta densidade e estratificação da floresta em formação. (C) e (D) Área de cerrado restaurada por sementeira direta aos dois anos, evidenciando o estabelecimento de diferentes formas de crescimento. (E) Área restaurada de Cerrado aos três anos, evidenciando o limite com uma pastagem de braquiária na Chapada dos Veadeiros. (F) Área de restauração de cerrado por transposição de topsoil aos seis meses. (G) Sistema agroflorestal, ou agrocerradal, cultivado por Geraizeiros de Grão Mogol. (H) Sistema silvipastoril em assentamento de reforma agrária em São Félix do Araguaia, MT. Fotos são do acervo do coletivo Restaura Cerrado (<https://www.flickr.com/photos/125768703@N07/>).

Referências bibliográficas

- Campos-Filho, E. M., Costa, J. N. M. N. Da, Sousa, O.; Junqueira, R. G. P., Da Costa, J. N. M. N., De Sousa, O. L., & Junqueira, R. G. P. (2013). Mechanized Direct-Seeding of Native Forests in Xingu, Central Brazil. *Journal of Sustainable Forestry*, 32(7), 702–727. <https://doi.org/10.1080/10549811.2013.817341>
- Ferreira, M. C., & Vieira, D. L. M. (2017). Topsoil for restoration: Resprouting of root fragments and germination of pioneers trigger tropical dry forest regeneration. *Ecological Engineering*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2017.03.006>
- Ferreira, M. C., Walter, B. M. T., & Vieira, D. L. M. (2015). Topsoil translocation for Brazilian savanna restoration: Propagation of herbs, shrubs, and trees. *Restoration Ecology*, 23(6). <https://doi.org/10.1111/rec.12252>
- Pellizzaro, K. F., Cordeiro, A. O. O., Alves, M., Motta, C. P., Rezende, G. M., Silva, R. R. P., Ribeiro, J. F., Sampaio, A. B., Vieira, D. L. M., & Schmidt, I. B. (2017). “Cerrado” restoration by direct seeding: field establishment and initial growth of 75 trees, shrubs and grass species. *Brazilian Journal of Botany*, (March), 1–13. <https://doi.org/10.1007/s40415-017-0371-6>
- Silva, R. R. P., Oliveira, D. R., da Rocha, G. P. E., & Vieira, D. L. M. (2015). Direct seeding of Brazilian savanna trees: Effects of plant cover and fertilization on seedling establishment and growth. *Restoration Ecology*, 23(4). <https://doi.org/10.1111/rec.12213>
- Silva, R. R., & Vieira, D. L. (2017). Direct seeding of 16 Brazilian savanna trees: Responses to seed burial, mulching and an invasive grass. *Applied Vegetation Science*. <https://doi.org/10.1111/avsc.12305>
- Vieira, D. L. M.; Dourado, B. F.; Moreira, N. Dos S.; Figueiredo, I. B.; Pereira, A. V. B.; Oliveira, É. L. de. *Agricultores que cultivam árvores no cerrado*. 1. ed. Brasília, DF: WWF Brasil, 2014.