



Ferramenta para seleção de espécies nativas para composição de agroecossistemas de acordo com características de interesse

Tool for selecting native species for composition of agroecosystems according to characteristics of interest

TICIANELLI DE CASTRO, Fernanda¹; PENHA, Alessandra²

¹ UFSCar, fernandaticianelli@estudante.ufscar.br; ² UFSCar, aspenha@ufscar.br

RESUMO EXPANDIDO

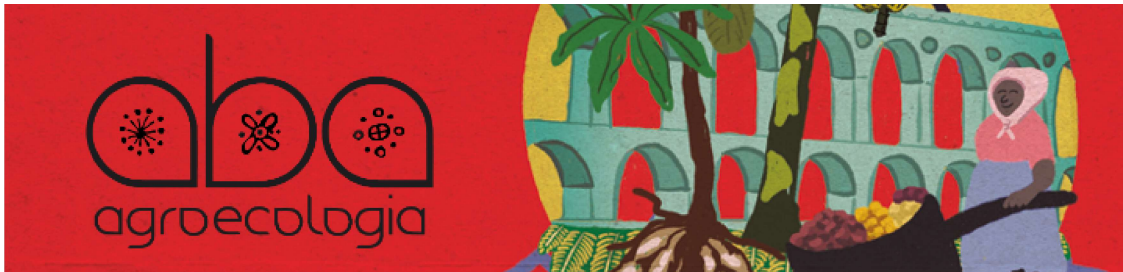
Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas

Resumo: O objetivo foi desenvolver uma ferramenta piloto que facilitasse a escolha de espécies para áreas em processo de restauração, bem como agroecossistemas, permitindo a utilização de filtros como fitofisionomia, hábito, usos econômicos e disponibilidade de sementes. A versão piloto tem 1.335 informações, das quais 553 são espécies do grupo de diversidade de Floresta Estacional Semidecidual da região central do estado de São Paulo e utilizou como fonte a publicação do Instituto de Botânica de 2017, a Flora e Funga do Brasil e artigos científicos publicados em diversas bases de dados. Em 2021, das 553 espécies do grupo de diversidade da região, havia sementes disponíveis para 51 delas, duas herbáceas/lianas e 49 arbóreas. Pelo menos 17 das espécies com disponibilidade de sementes apresentavam potencial para exploração econômica. A ferramenta pode ser ampliada para outras regiões, fitofisionomias, espécies e categorias de classificação, alimentada coletivamente como ferramenta participativa.

Palavras-chave: adequação ambiental; biodiversidade; tecnologia da informação e comunicação; restauração ecológica.

Introdução

A utilização de espécies nativas é prática comum em sistemas agroflorestais (SAF) e uma obrigação legal para a reconstituição de áreas degradadas, especialmente áreas de proteção permanente (APP) e de reserva legal (RL). Entretanto, a recomposição florestal com espécies nativas dessas áreas pode ser economicamente inviável para muitos agricultores, o que demanda a adoção de alternativas eficientes e menos custosas (MICCOLIS et al., 2016). Uma das formas de redução dos custos da restauração ecológica dessas áreas é o plantio de muvuca de sementes no lugar de mudas (LEÃO, 2023) – apesar de a quantidade de sementes ser superior à de mudas, o custo de obtenção das sementes pode ser vantajoso; também é possível a utilização da área de RL ou APP para produção econômica, a fim de aproveitar a entrelinha para produção de cultivos anuais ou consorciando o plantio com outras espécies de interesse (MAY, 2005; AMADOR, 2013; SCHAEFFER, 2013). Em geral, o que se faz é a produção de espécies de interesse econômico, como feijão, soja, milheto, milho etc., nas ruas entre as linhas de plantio até que o dossel comece a se estabelecer e o sombreamento inviabilize a produção dessas espécies nas entrelinhas (AMADOR, 2008; BELTRAME, 2013).



Além dessa possibilidade, a legislação também permite manter outras espécies com potencial para exploração econômica com fins madeireiros e não madeireiros (PIÑA-RODRIGUES; SILVA, 2021) nessas áreas, que podem ser exóticas (desde que respeitado o limite de 50% da área destinada a essas espécies em todas as RL, e em APP para propriedades com até quatro módulos rurais) ou nativas das próprias fitofisionomias que se deseja restaurar ou à qual se queira integrar o agroecossistema (para o caso de sistemas agroflorestais fora de RL e APP).

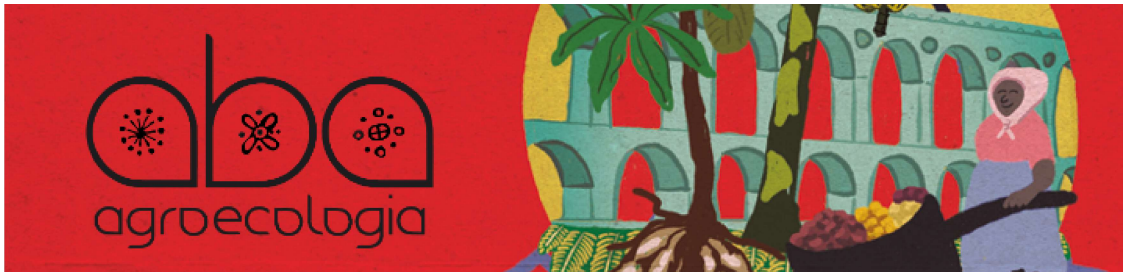
Entretanto, a escolha de espécies para composição desses sistemas ou para restaurações ecológicas, em geral, está associada à disponibilidade de mudas e/ou sementes no mercado ou listas de espécies da região, não havendo uma sistematização padronizada que agregue outras informações de cada uma das espécies, que permita a seleção de uma espécie em função da fitofisionomia a que pertence, da disponibilidade de sementes e/ou de outras características de crescimento e produção – seja ela madeireira ou não. Apesar de haver produções que valorizam os potenciais econômicos não madeireiros de espécies florestais (GOMES et al., 2016; PIÑA-RODRIGUES; SILVA, 2021), as informações estão dispersas em várias publicações e não é trivial filtrar informações de interesse para cada caso.

O presente trabalho objetivou criar uma ferramenta piloto com as informações das espécies de Florestas Estacionais Semidecíduais (FES) da região central do estado de São Paulo, pertencentes ao “grupo de diversidade” (NAVE; RODRIGUES, 2009), que podem ser de interesse de agricultores/as e restauradores/as, com espécies pertencentes aos diferentes hábitos (arbóreo, arbustivo, herbáceo, lianas e trepadeiras), cuja exploração econômica possível pode ser madeireira ou não madeireira, possibilitando a seleção de espécies de acordo com uma série de características de interesse e, inclusive, a disponibilidade de sementes – entre algumas redes de sementes e empresas certificadas – contribuindo com a ampliação do alcance das redes e do conhecimento das espécies coletadas e comercializadas.

Metodologia

A base de dados foi elaborada a partir da publicação do Instituto Botânico de São Paulo (BARBOSA et al., 2017), em um arquivo “xls” do Excel® (Microsoft Inc.), incluindo as seguintes informações: forma de vida, família, nome científico, nome popular, altura, classe sucessional, grupo funcional, síndrome de dispersão e fitofisionomias às quais cada espécie pertence. Essa transcrição foi feita para todas as espécies da “Região Central do estado de São Paulo” – totalizando 1.335 linhas.

Foram selecionadas 15 instituições de ensino e pesquisa, redes e empresas de coleta e venda de sementes, a partir de pesquisas em sites de redes de sementes florestais e de restauração ecológica (como o site da Rede Mata Atlântica de Sementes & Mudas Florestais - ReMaS), alguns produtores de mudas também



foram consultados sobre os fornecedores de sementes de espécies florestais. Cada uma das 15 instituições foi contactada sobre a disponibilidade de sementes para venda e, em caso afirmativo, foi solicitada a listagem de sementes disponíveis.

Para os casos em que houve resposta e que essas organizações trabalhavam com venda de sementes, foram incluídas na planilha as informações de disponibilidade de sementes para cada uma das espécies constantes em seu catálogo – desde que pertencentes ao grupo de diversidade e à FES da região central do Estado de São Paulo (BARBOSA et al, 2017), totalizando 553 espécies.

A fim de corroborar a informação, e como as informações dos artigos científicos consultados muitas vezes associava algumas dessas espécies apenas ao Cerrado, todas as espécies foram consultadas no banco de dados da Flora e Funga do Brasil (adicionando-se uma coluna “Flora e Funga”, preenchida com “SIM” quando a espécie possuísse ocorrência no estado de São Paulo e em vegetações de Florestas Estacionais Semidecíduais – FES -, e “NÃO”, quando essa fitofisionomia não era citada ou a unidade federativa na qual ocorre estivesse ausente na descrição) – 150 das 553 espécies não constavam na Flora e Funga do Brasil como pertencentes à FES do estado de São Paulo.

Para as espécies que apareceram em alguma das listas de sementes dos contatos que responderam foi pesquisada, na produção disponível nas bases de artigos científicos da Scielo, Capes e Scopus, os possíveis usos que elas teriam, classificados em “madeira”, “artesanato”, “medicinal”, “alimentício” e “melífero”. Além disso, cada uma das espécies foi consultada na página do Centro Nacional de Conservação da Flora e a categoria de risco de extinção incluída na base de dados, em uma nova coluna.

Assim, as colunas do banco de dados ficaram ordenadas da seguinte forma: Forma de vida; Família; Nome científico; Nome popular; Altura média; Classe Sucessional; Grupo Funcional; Síndrome de Dispersão; Fitofisionomia; Flora e Funga do Brasil (consta em FES no estado de São Paulo: Sim ou Não); Nível de ameaça de extinção (conforme IUCN, 2020); Presença de mecanismos de dormência de sementes (Sim ou Não); Disponibilidade de sementes em alguma das redes consultadas (Sim ou Não); Possui usos: madeira (Sim ou Não); Possui usos: artesanato (Sim ou Não); Possui usos: medicinal (Sim ou Não); Possui usos: alimentício (Sim ou Não); Síndrome floral: melitofilia (Sim ou Não).

Resultados e Discussão

A elaboração desse banco de dados permitiu analisar a relação entre espécies pertencentes à FES do estado e as espécies com sementes disponíveis no mercado, também a relação entre os diversos hábitos – para espécies observadas na região e com disponibilidade de sementes, além da importância de se consultar mais de uma fonte para admitir o pertencimento ou não de espécies às



fitofisionomias de interesse – especialmente para projetos de restauração a fim de garantir a inserção de espécies realmente nativas da região.

Ao todo, a lista das espécies da região central do estado de São Paulo possui 1.335 espécies. As informações completas, porém, contemplam 553 espécies do grupo de diversidade, pertencentes à FES da região central do estado de São Paulo, definidas a partir da publicação do Instituto de Botânica (BARBOSA et al, 2017), dentre elas, 150 não tinham essa classificação na Flora e Funga do Brasil, o que indica a real necessidade de se realizar essa consulta utilizando a base mais atualizada que temos no país – independentemente da fonte inicial de dados que se utilize.

A partir do banco de dados é possível realizar diversos filtros, facilitando a escolha de espécies para uso ou estudo, de acordo com sua função ecológica ou potencial para exploração econômica, o que possibilita a seleção de espécies de diversos hábitos (arbóreo, arbustivo, herbáceo, lianas ou trepadeiras) que possam compor permanentemente a flora local e, ao mesmo tempo, ter potencial de exploração econômica madeireira ou não-madeireira.

Em levantamento realizado por Vidal e Rodrigues (2019), os autores apontam que a produção de viveiros é quase que exclusivamente de árvores e arbustos, nota-se que isso também se aplica à comercialização de sementes. Observamos que, em 2021, de acordo com as informações coletadas em nosso trabalho, das 52 espécies com disponibilidade de sementes da região, do grupo de diversidade, apenas duas não eram arbóreas (assa-peixe - *Boehmeria caudata* Sw e maracujá-roxo - *Passiflora edulis* Sims). Enquanto na flora do local em análise, excluindo-se as espécies pioneiras e sem confirmação de pertencimento a FES da região na Flora e Funga do Brasil, 38% das espécies seriam de hábito não arbóreo – totalizando 153 espécies (dessas, apenas as duas já citadas tinham disponibilidade de sementes). Das 52 espécies com sementes disponíveis, foram identificadas 17 espécies com potenciais usos econômicos, sendo 13 medicinais, 10 madeiras, cinco alimentícias, sete melíferas e duas para artesanato.

Esses dados apontam também para a importância de estudo, divulgação e publicação de informações sobre os potenciais econômicos não madeireiros de espécies florestais nativas – especialmente não arbóreas, a fim de ampliar os conhecimentos sobre outras espécies e incentivar a coleta e plantio de suas sementes tanto em áreas destinadas à restauração ecológica como em sistemas de produção agroecológica.

Conclusões

A breve análise das espécies apresentada é apenas uma das possibilidades de estudos que podem ser feitos utilizando-se a base de dados apresentada, sendo possível automatizar relatórios para diferentes regiões, assim como criar padrões de



alimentação do banco de dados, garantindo a padronização das informações coletadas.

O banco de dados possibilita o recorte de espécies para fins específicos, facilitando a escolha de espécies a partir de suas funções ecológicas – ou de outros filtros que sejam de interesse dos/a pesquisadores/as, restauradores/as ou agricultores/as – e deve ser melhorado e ampliado, incluindo outras regiões do estado, fontes e tipos de informações, como informações fenológicas, mês de floração etc. A disponibilidade de sementes para compra deve ser constantemente atualizada, pois são informações que sempre sofrem alterações. Ressalte-se que as atuais informações foram coletadas durante a pandemia da SARS cov 2 (Covid-19) em 2020, quando muitos/as coletores/as paralisaram suas atividades.

De qualquer forma fica clara a pouca disponibilidade de sementes de espécies nativas sem fins madeireiros, especialmente não arbóreas, o que indica um campo bastante interessante a ser explorado, que pode unir conhecimentos etnobotânicos à restauração ecológica. Essa ferramenta também pode impulsionar as redes de sementes, gerando mais renda para as comunidades envolvidas com a coleta. A possibilidade de mais pessoas participarem do processo de alimentação das informações disponíveis, através de uma ferramenta que permita a participação de mais de um editor para alimentação do banco de dados, com edição compartilhada, pode gerar uma base de dados robusta e bastante útil para agricultores/as e restauradores/as.

Agradecimentos

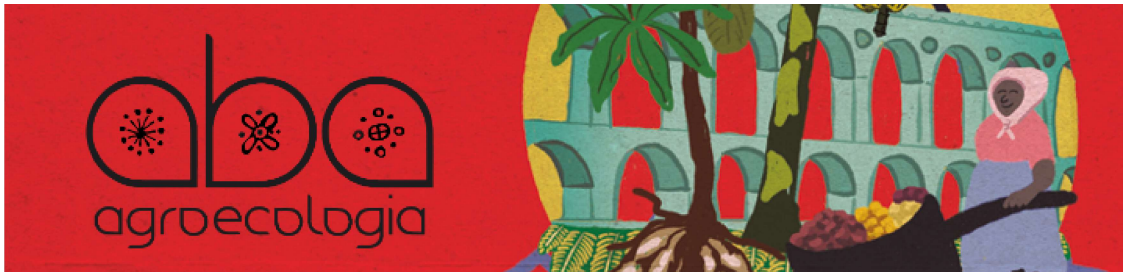
Agradecemos ao Grupo de Estudos de Ecologia e Restauração (GEER) do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal de São Carlos (CCA-UFSCar – Araras) pelo apoio ao desenvolvimento dessa pesquisa.

Referências bibliográficas

AMADOR, D. B. Restauração de Ecossistemas com Sistemas Agroflorestais, 2013. Disponível em: <<http://saf.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/14.pdf>>. Acessado em 24/04/2020.

AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, P.Y. et. al. (Orgs.), Restauração de ecossistemas naturais. Botucatu: Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas e Florestais–FEPAF. 2008.

BARBOSA et al. (2017). Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica. 344p. Disponível em <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2019/10/lista-especies-rad-2019.pdf>>. Acessado em 12/02/2021.



BELTRAME, T. P. Restaurando a ecologia na restauração: avaliação de sistemas agroflorestais e espécies leguminosas em plantios de restauração ecológica. Tese (Doutorado). Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2013.169p. Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <<http://cncflora.jbrj.gov.br/portal>>. Consultado em outubro de 2020.

FLORA E FUNGA DO BRASIL 2020, Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil>>. Acessado em 01/10/2020.

LEÃO, B. M. et al. Restauração ecológica em área de pastagem por semeadura direta. *Ciência Florestal*, v. 32, p. 1928-1947, 2023.

MAY, P.H. et al. Sistemas agroflorestais e reflorestamento para captura de carbono e geração de renda. *Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica-ECOECO*, v.6. 2005.

MICCOLIS, A. et al. Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção. *Opções para Cerrado e Caatinga*. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF. 2016.

NAVE, A. G.; RODRIGUES, R.R. Combination of species into filling and diversity groups as forest restoration methodology. In: RODRIGUES, R.R.; MARTINS, S.V.; GANDOLFI, S. (org.). *High diversity forest restoration in degraded areas: methods and projects in Brazil*. New York: Nova Science Publishers. 2007. p. 103-126.

PIÑA-RODRIGUES, Fatima C. M.; SILVA, José Mauro Santana da (org.). *Silvicultura Tropical: o potencial madeireiro e não madeireiro das espécies tropicais*. Sorocaba: Ed. dos Autores, 2021. 595 p. Disponível em: <https://exclusivo.futuroflorestal.com.br/livro-silvicultura>. Acesso em: 2 jun. 2023.

SCHAEFFER, R.O. Manejo florestal em Áreas de Reserva Legal, 2003. Disponível em: <<http://saf.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/21.pdf>> Acessado em 23/04/2020. VIDAL, C. Y.; RODRIGUES, R. R. Restauração da diversidade: os viveiros do estado de São Paulo. Piracicaba: USP/Esalq. 2019.