Documentos
on line
ISSN 1808-9992
Dezembro, 2010
234

Anais do I Workshop Sobre Recuperação de Áreas Degradadas de Mata Ciliar no Semiárido



Embrapa

Florística, Fitossociologia e Proposta de Modelo de Restauração da Vegetação em Sub-bacias do São Francisco na Bahia

Abel Augusto Conceição[1]

Em 2007 foi iniciado o projeto "Levantamento florístico e fitossociológico de áreas remanescentes dos biomas Cerrado e Caatinga do Estado da Bahia, localizadas na região da Bacia do São Francisco, para a elaboração e recomendação de modelos de recuperação da vegetação degradada", financiado pela Food and Agriculture Organization (FAO) e executado em parceria com o Ministério do Meio Ambiente (MMA) Associação Plantas do Nordeste (APNE), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Universidade Federal da Bahia (UFBA) - Salvador e Barreiras -, Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade do Estado da Bahia (UNEB) - Barreiras, Juazeiro e Paulo Afonso -, Centro de Recursos Ambientais (CRA), Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMARH) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), como demanda do Projeto de Cooperação Técnica, assinado com a FAO em 2003. Das 11 sub-bacias indicadas como prioritárias pela Carta de acordo, firmada em 2007 entre FAO e APNE, foram selecionadas seis, cujos estudos foram supervisionados por especialistas: no Cerrado: Carinhanhas (Maria Lenise Silva Guedes), Corrente (André Márcio Araujo Amorim e Luciano Paganucci de Queiroz), Grande (Alessandra Terezinha Chaves Cotrim Reis e Jorge Antonio Silva Costa), Paramirim (Abel Augusto Conceição) e na Caatinga: Salitre (Flávio França) e Submédio (Grécia Cavalcanti da Silva, Adilva de Souza Conceição e Kátia Rose Silva Mariano) (CONCEIÇÃO et al., 2008).

[1]Biólogo, D.Sc. em Botânica, professor da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Feira de Santana, BA. abel18@gmail.com.

O estudo florístico incluiu levantamento das espécies depositadas em herbários (HUEFS, SPF, RB, CEPEC), assim como coletas realizadas in loco. O estudo fitossociológico foi realizado pelo método de parcelas de 10 m x 25 m, sendo amostrada a vegetação incluída em 378 parcelas (82 na Sub-bacia Carinhanhas, 57 na Paramirim, 34 na Grande, 38 na Salitre e 167 na Submédio) totalizando 9,45 ha.

Todos os indivíduos com 3 cm ou mais de diâmetro ao nível do solo (DNS) foram amostrados. Com exceção das sub-bacias Paramirim e Grande, a amostragem foi realizada em transectos perpendiculares à linha de drenagem, com as parcelas locadas em fragmentos de vegetação a partir da margem do rio, distanciadas entre si por 50 m. O primeiro transecto foi sorteado, servindo de referência para a localização dos demais transectos também distanciados por 50 m. Em geral, tais transectos tiveram entre 190 m (quatro parcelas) e 250 m (cinco parcelas) de comprimento, a depender da largura dos fragmentos. Nas sub-bacias Paramirim e Grande, as parcelas foram locadas ao acaso, sendo sorteadas em fragmentos mais espalhados no espaço, possibilitando uma amostragem mais abrangente dessas sub-bacias, por incluir maior heterogeneidade espacial. O estudo fitossociológico não se restringiu aos trechos marginais aos rios e foi realizado tanto em áreas de fragmentos florestais nativos em estado variável de conservação, quanto em áreas antropizadas com ocorrência de elementos arbóreos. Os parâmetros fitossociológicos foram calculados utilizando-se o programa FITOPAC 1.6 (SHEPHERD, 2006).

O estudo florístico levantou 840 espécies de todos os hábitos ocorrentes nas sub-bacias estudadas e identificadas até o nível específico. Nenhuma espécie tem ocorrência registrada nas seis sub-bacias, sendo apenas duas (*Myracrodruon urundeuva* Allemão e *Aspidosperma pyrifolium* Mart.) incluídas em cinco sub-bacias, enquanto a maioria foi catalogada em apenas uma das sub-bacias (504). Foram identificadas 303 espécies do componente arbustivo-arbóreo do Cerrado e 393 da Caatinga. Detectaram-se alguns registros novos para a Bahia (*Faramea nitida* Benth./ Rubiaceae), assim como de espécies recentemente descritas e endêmicas (*Dalechampia purpurata* Cordeiro (Euphorbiaceae), *Diplopterys bahiana* W. R. Anderson & C. Cav. Davis (Malpighiaceae) ou novas de *Aralia* (Araliaceae), *Cecropia* (Urticaceae), *Allamanda (*Apocynaceae),

Banisteriopsis (Malpighiaceae) e *Mitracarpus* (Rubiaceae), além de um gênero novo de Leguminosae (*Tabaroa*), sendo importantes à indicação das áreas de maior interesse para conservação.

Em geral, as densidades variaram entre 1.000 indivíduos/ha e 2.000 indivíduos/ha. Uma área estudada na sub-bacia Submédio chamou atenção pela menor densidade (682), evidenciando grandes "vazios" sem árvores. Em geral, os índices de Shannon variaram entre 2,4 nats e 3,6 nats. O extremo mais baixo (0,76) foi na vegetação dominada por algaroba (*Prosopis*), demonstrando uma vegetação monodominante. Os mais altos foram nas sub-bacias do Grande (3,98) e do Paramirim (3,79), o que condiz com a maior dispersão de suas parcelas.

O modelo de restauração na íntegra foi apresentado no relatório final do projeto (CONCEIÇÃO et al., 2008), fundamentando-se na literatura e nas características das sub-bacias, especialmente o potencial de autorrecuperação de cada uma dessas áreas a serem restauradas (resiliência). O presente modelo visa à restauração dos processos que levam à construção da floresta, sem a preocupação com a restauração de uma composição florística e estrutura previamente estabelecidas, aceitando-se várias comunidades finais, dependendo dos processos estocásticos ocorridos no espaço e no tempo. Isso restabelecerá o funcionamento da floresta (banco de sementes, plântulas, indivíduos jovens, polinização, dispersão, ciclagem de nutrientes). De modo sintético, o modelo considera as seguintes etapas:

a) Diagnóstico da área (mapa).

b) Identificação das áreas prioritárias (proximidade de nascentes, margens dos rios, conectividade entre fragmentos, remanescentes mais conservados que podem fornecer propágulos para colonização e facilitar fluxo gênico).

c) Definição do tipo de vegetação antes da perturbação.

d) Classificação segundo o grau de perturbação.

e) Definição do sistema de restauração a ser adotado, aproveitando-se o máximo da capacidade da regeneração natural (resiliência).

A seguir são listadas algumas das ações necessárias ao sucesso da restauração:

a) Isolar a área dos fatores de degradação identificados.

b) Controlar o eventual excesso de espécies "agressivas", retirando-se apenas aquelas claramente muito abundantes, não sendo recomendada a retirada momentânea indiscriminada de todas elas. Deve-se manter as espécies nativas de grupos funcionais similares aos de invasoras exóticas, a fim de dificultar o estabelecimento dessas invasoras (POKORNY et al., 2005).

c) Avaliar a possibilidade de existência de banco de sementes no solo, em áreas com a vegetação florestal suprimida. Caso essa existência seja confirmada e a área não seja dominada por gramíneas invasoras "agressivas", recomenda-se a indução do banco de sementes local (autóctone). Caso não tenha havido acréscimo de espécies após essa etapa, recomenda-se o enriquecimento.

d) Promover a condução da regeneração nas áreas que sejam próximas a remanescentes de vegetação e que tenham indivíduos regenerantes em número adequado (cerca de 1500/ha, maiores que 0,3 m ou 0,5 m), verificados após 6 a 12 meses do isolamento e bloqueio de novas perturbações (GANDOLFI; RODRIGUES, 2007). Esse método tem a vantagem do custo reduzido e da utilização de espécies de ocorrência regional, com patrimônio genético também regional. Caso haja necessidade, é recomendada a adubação dos indivíduos regenerantes. Os restos vegetais oriundos do manejo devem ser triturados e utilizados para cobertura do solo exposto e adubação dos indivíduos plantados.

e) Promover o adensamento nos trechos em regeneração com "vazios" (adição de novos indivíduos de espécies que já se expressaram na regeneração natural, além de outras espécies iniciais da sucessão, capazes de se desenvolverem rapidamente na área).

f) Promover o enriquecimento nos trechos de baixa diversidade (plantio ou semeadura de espécies dos estágios iniciais e finais da sucessão ainda não ocorrentes no trecho em restauração). Essa ação é fundamental para o funcionamento e sustentabilidade da vegetação e das complexas interações.

As espécies dos estágios iniciais da sucessão devem ser plantadas nas áreas mais expostas à luz, enquanto as dos estágios mais finais devem ser plantadas entre os indivíduos regenerantes na área que está sendo recuperada.

g) Efetuar a implantação nos trechos sem remanescentes florestais próximos e que tenha toda vegetação suprimida e sem capacidade de autorrecuperação. Recomenda-se o plantio em linhas paralelas de "preenchimento" e de "diversidade" (GANDOLFI; RODRIGUES, 2007) com espaçamentos de 2 m entre as linhas, sendo as mudas das linhas de plantio plantadas a cada 3 m ou 2 m, a depender da densidade da vegetação nativa (Figura 1).

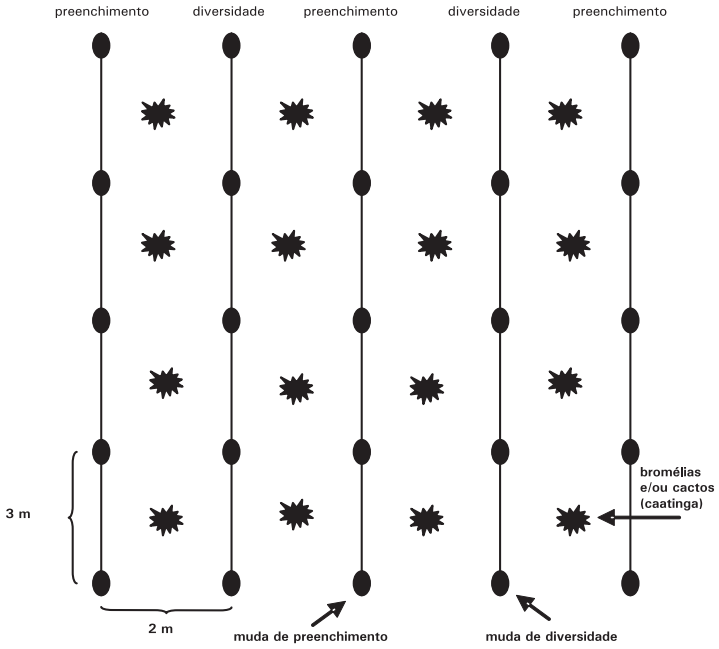


Figura 1. Esquema para implantação de espécies arbóreas e arbustivas nativas, divididas em dois grupos funcionais distribuídos em linhas perpendiculares (GANDOLFI; RODRIGUES, 2007). As elipses pretas representam as mudas de "preenchimento" (espécies de crescimento rápido e sombreamento maior), enquanto as listradas representam as mudas de "diversidade" (espécies de crescimento lento e as de crescimento rápido, mas com pouco sombreamento). A forma com espinhos representa cactos e/ou bromélias recomendados para caatinga, mas não para o cerrado. Sub-bacias do São Francisco, Bahia, Brasil.

Esse método tem a vantagem de realizar o plantio de todas as espécies em um mesmo momento e equivale ao de linhas alternadas proposto por Ferreti (2002), caso não fosse considerado o tamanho da cobertura da espécie. Dentre as espécies de preenchimento indicadas no presente modelo para a Caatinga, podem ser citadas *M. urundeuva*, *Schinopsis brasiliensis* Engl., *Tabebuia* spp., *Albizia inundata* (Mart.) Barneby & Grimes, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *Inga vera* Willd., *Piptadenia moniliformes* Benth., *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub., *Platymiscium floribundum* Vogel, *Guazuma ulmifolia* Lam. e *Triplaris gardneriana* Wedd. Para o Cerrado, podem ser citadas *Tapirira obtusa* (Benth.) Mitchell, *Thyrsodium spruceanum* Salzm. ex Benth., *Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers., *A. colubrina*, *Bowdichia virgilioides* Kunth, *Sterculia striata* A.St.-Hil. & Naudin, *Dilodendron bipinnatum* Radlk., *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. e *Hymenaea courbaril* L. Dentre as espécies de diversidade indicadas, podem ser citadas para a Caatinga *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore, *Jatropha molissima* (Pohl) Baill., *Platypodium elegans* Vogel e *Rollinia leptopetala* R.E.Fr.

As listas completas e com detalhes sobre os tipos de vegetação, assim como as síndromes de polinização e dispersão das espécies estão incluídas no relatório final do projeto (CONCEIÇÃO et al., 2008). Deve-se priorizar o plantio de espécies cujas flores e frutos ofereçam recursos à fauna. Quando à área a ser restaurada, caso situe-se na Caatinga recomenda-se o plantio de indivíduos de Bromeliaceae e/ou Cactaceae entre as mudas (Figura 1). Tais famílias possuem elevadas abundâncias nos estratos inferiores de Caatinga, principalmente nas situações com vegetação mais aberta, constituindo importante fonte de recursos aos animais polinizadores e dispersores.

h) Quando, por algum motivo, a vegetação estiver confinada à supressão de algum trecho de um fragmento florestal, deve-se aproveitar imediatamente tal trecho para o transplante do solo superficial (GANDOLFI; RODRIGUES, 2007; REIS; TRES, 2007). Tal transplante é recomendado nos casos de áreas próximas, com solos bastante alterados, com baixa capacidade de autorrecuperação, sendo importante por introduzir matéria orgânica, microorganismos, sementes e plântulas.

i) É recomendado o uso de poleiros naturais ou "artificiais" para atração de animais, o que possibilitará a nucleação e o enriquecimento da vegetação com espécies distintas, aumentando-se também, a diversidade genética das espécies que já se encontravam no local. Isso é recomendável por favorecer que a vegetação se desenvolva segundo as condições e recursos locais, garantindo o bom funcionamento da floresta, com interações bastante diversas (MARTINEZ-GARZA; HOWE, 2003; GANDOLFI; RODRIGUES, 2007; REIS; TRES, 2007). As espécies indicadas para o plantio como "poleiros" são aquelas que possuem frutos comestíveis produzidos em poucos anos e em grande quantidade, consumidos, em geral, por aves e morcegos, e de preferência que também aliem crescimento rápido e formação de copa frondosa, capaz de formar um microclima mais ameno do que o do entorno. A depender do caso, indivíduos de algaroba podem ser anelados, servindo de local para pouso e nidificação de aves.

j) Monitoramento dos trechos restaurados (suprimento de água, adubação, controle de parasitas e predadores, etc.).

l) Educação ambiental em paralelo.

m) A restauração da vegetação deve contribuir para manutenção de um ambiente de boa qualidade e para a economia local, disponibilizando outras maneiras de sobrevivência que não dependam da supressão da vegetação, tradicionalmente realizada para produção de carvão vegetal, venda de madeiras e atividades agropecuárias. As reservas legais devem ser analisadas com cuidado, visando o aproveitamento de recursos como madeira para a subsistência (CARPANEZZI, 2005), bem como das possibilidades do enriquecimento gradual da vegetação com espécies úteis, que possam ser exploradas pela população (óleos, resinas, etc.), sem que o indivíduo todo precise ser retirado. Uma alternativa é o cultivo de pequenas culturas diversificadas entre trechos florestados, o que acarreta benefícios ambientais e produtivos em relação às monoculturas extensas (LIMA et al., 2007).

n) A deciduidade marcante da Caatinga deve ser considerada e analisada com cuidado, pois acarreta mudanças profundas da luminosidade que atinge as camadas superficiais. Isso implica em dúvidas quanto ao "comportamento" das espécies implantadas, já que o modelo utiliza informações relacionadas às exigências de luz das espécies discernidas entre grupos ecológicos (KAGEYAMA; GANDARA, 2006).

Considerações Finais

Estudos com a finalidade de elaborar modelos de restauração da vegetação devem ser continuados, visto que pouco se sabe a respeito da dinâmica e do funcionamento das comunidades florestais em áreas de Caatinga. Apesar da indiscutível importância das árvores para restauração de florestas, as demais formas de vida também são importantes ao funcionamento das comunidades florestais e devem ser utilizadas nas ações de restauração, o que aumentará a complexidade das interações entre os organismos e o ambiente, favorecendo a sustentabilidade da vegetação restaurada.

Agradecimentos

Aos diversos profissionais da Food and Agriculture Organization (FAO), do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e das instituições parceiras da Bahia, assim como aos demais profissionais colaboradores, que contribuíram em várias instâncias à realização da pesquisa, com destaque ao financiamento da FAO.

Referências

CARPANEZZI, A. A. Fundamentos para a reabilitação de ecossistemas florestais. In: GALVÃO, A. P. M.; SILVA, P. da. (Ed.). **Restauração florestal:** fundamentos e estudos de caso. Colombo: Embrapa Florestas, 2005. p. 27-45.

CONCEIÇÃO, A. A.; ARAÚJO, A. L.; CRUZ, L. H. V. **Levantamento florístico e fitossociológico de áreas remanescentes dos biomas Cerrado e Caatinga do Estado da Bahia, localizadas na região da Bacia do São Francisco, para a elaboração e recomendação de modelos de recuperação da vegetação degradada.** Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2008. 356 p.

FERRETI, A. R. Modelos de plantio para a restauração. In: GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. S. (Ed.). **Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural.** Colombo: Embrapa Florestas, 2002. p. 35-42.

GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. Metodologias de restauração florestal. In: FUNDAÇÃO CARGIL. **Manejo ambiental e restauração de áreas degradadas**. São Paulo: 2007. p. 109-143.

KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Restauração e conservação de ecossistemas tropicais. In: CULLEN, L. J.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2006. p. 383-394.

LIMA, J. F.; BORGES, H. G.; CULLEN-JR, L.; MOSCOGLIATO, A. V.; CAMPOS, N. R.; BELTRAME, T. P. Café com floresta: criando suficiência alimentar e biodiversidade ecológica. In: MANEJO ambiental e restauração de áreas degradadas. São Paulo: Fundação Cargill, 2007. p. 77-107.

MARTINEZ-GARZA, C.; HOWE, H. F. Restoring tropical diversity: beating the time tax on species loss. **Journal of Applied Ecology**, London, v. 40, p. 423-429, 2003.

POKORNY, M. L.; SHELEY, R. L.; ZABINSKI, C. A.; ENGEL, R. E.; SVEJCAR, T. J.; BORKOWSKI, J. J. Plant functional group diversity as a mechanism for invasion resistence. **Restoration Ecology**, [London], v. 13, n. 3, p. 448-459, 2005.

REIS, A.; TRES, D. R. Nucleação: integração das comunidades naturais com a paisagem. In: MANEJO ambiental e restauração de áreas degradadas. São Paulo: Fundação Cargill, 2007. p. 29-25.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 1.6:** manual do usuário. Campinas: [Editora da Unicamp], 2006.