Informações sobre o projeto ambiental

Título do projeto: *

Resíduo florestal como uma técnica de nucleação na recuperação de áreas

Cidade(s) em que o projeto é (foi) desenvolvido? *

Otacílio Costa - SC

Categoria de inscrição: *

Obs.: Escolha apenas uma categoria abaixo para enquadramento do projeto ambiental participante.

Recuperação de Áreas Degradadas

Escreva um breve resumo do projeto, contendo o local onde é desenvolvido, seus principais objetivos e resultados ambientais: (O texto deve ter, obrigatoriamente, no mínimo 800 e no máximo 1.000 caracteres com espaços.) *

Neste estudo buscou-se avaliar alternativas de restauração florestal em duas áreas de mineração no planalto catarinense. A primeira área manteve-se com o solo descoberto e a segunda área teve a deposição de resíduo florestal após a extração mineral. Nas duas áreas foram aplicadas diferentes técnicas de nucleação para incentivar a sucessão florestal no local. Após três anos da implantação, foram recrutados 10.677 indivíduos, de 22 famílias botânicas, incluindo 84 espécies distintas e 53 gêneros que ingressaram na comunidade. O resíduo florestal está proporcionando maior riqueza de espécies, sendo uma eficiente metodologia para restauração de áreas mineradas por cascalho. Os resultados obtidos quanto ao desenvolvimento da regeneração nas duas áreas foram satisfatórios, sendo essas técnicas recomendadas para restauração ecológica de áreas degradadas pela extração de cascalho, especialmente se combinada com a utilização de resíduo de origem florestal para recobrimento do solo.

O projeto é decorrente de exigências de órgãos regulamentadores? *

- ( ) Sim
- (•) Não

Descreva o problema ambiental identificado no projeto: (Máx. 3.000 caracteres.) *

Dentre os recursos naturais explorados como matéria-prima, o bem mineral “cascalho” tem importante utilização para diversos fins. Em contrapartida, esta atividade gera muitos impactos ao meio ambiente. Considerando seu processo de extração, a mineração age inevitavelmente não somente no solo com a remoção da matéria orgânica, mas também com o intenso movimento de maquinários. Por consequência, estas provocam a compactação do solo, causam o afugentamento da fauna no sítio e uma significativa transformação na paisagem e no habitat local, em meio a tantos outros danos em geral, necessitando que esses ambientes sejam recuperados.

Outro problema associado à exploração mineral, é a difícil recuperação do solo, no qual muitas vezes foi completamente retirado para atender à demanda da mineração. Uma alternativa à recuperação do solo em áreas mineradas é a sistematização deste a partir do aproveitamento de resíduos orgânicos como, por exemplo, os resíduos de colheita florestal.

Uma forma eficiente para o restabelecimento da função ecológica desses ambientes é por meio da Restauração Ecológica. A restauração ecológica pode ser aplicada por duas vias: a restauração ativa e a restauração passiva. A primeira consiste no estabelecimento artificial de árvores, em que, geralmente, os custos altos em projetos tornam-se limitadores do uso dessa prática. Já a restauração passiva, é baseada na colonização natural de espécies vegetais seguindo a sucessão secundária, que nem sempre são bem sucedidas em áreas de extração mineral.

Dessa forma, é cada vez mais urgente o desenvolvimento de pesquisas com técnicas de restauração ecológica que sejam inovadoras, com menor utilização de insumos externos e que compreendam as características regionais aos projetos de restauração, conciliando interesses socioeconômicos a conservação do ecossistema. Uma das técnicas indicadas para restauração de áreas degradadas, por visar à redução dos custos de implantação sem comprometer a qualidade dos ecossistemas, é a nucleação, a qual tende a facilitar o processo sucessional natural utilizando núcleos de diversidade.

A aplicação conjunta de várias técnicas nucleadoras produzem uma diversidade de fluxos naturais na área degradada disparam gatilhos ecológicos no processo de regeneração natural, aumentando a rugosidade do local e a conectividade da paisagem. Por apresentarem baixo custo de implantação, o emprego das técnicas de nucleação é de grande valia para o processo de restauração ativa.

Neste projeto, a partir do problema de degradação gerado após a exploração mineral, buscou-se testar formas alternativas de restauração ecológica que pudessem ser eficientes, mas a um custo menor, com o aproveitamento de resíduo florestal para recobrimento do solo e aplicação de técnicas nucleadoras.

Qual foi a solução encontrada? (Máx. 3.000 caracteres.) *

Após três anos de implantação das técnicas nucleadoras, os resultados mostram que as técnicas foram extremamente eficientes para a chegada de propágulos de outras áreas no local, se mostrando um método com ótimos resultados e a um baixo custo. Os resultados mostram que o resíduo florestal utilizado proporcionou maior riqueza de espécies, porém, as técnicas nucleadoras utilizadas também foram eficientes para a maior densidade de indivíduos encontrada na área sem resíduo.

Em cinco avaliações das técnicas nucleadoras, incluindo a parcelas controle de regeneração natural, foram recrutados 10.677 indivíduos, de 22 famílias botânicas, incluindo 84 espécies distintas e 53 gêneros. Apenas uma espécie que ingressou na Westarp é exótica, a Pinus sp., pois no entorno desta há presença de talhões servindo como fonte de propágulos. Andropogon bicornis L. foi a espécie destaque do estudo com 583 indivíduos na área Lauro e 3.766 na área Westarp, totalizando 4.349 indivíduos amostrados.

Ao comparar as áreas Lauro e Westarp quanto ao número de indivíduos, a primeira apresentou 3.516 e a segunda, 7.161 indivíduos. A comparação da riqueza de espécies resultante da curva de rarefação por indivíduos indicou grande diferença entre as duas áreas para o presente estudo. Com base na padronização da menor abundância levantada (3.516 indivíduos) a Lauro apresentou riqueza superior (77 espécies) enquanto a Westarp registrou 59 espécies.

Dentre essas espécies, a forma de vida mais frequente foram das herbáceas (Lauro 73%; Westarp 72%), com síndrome de dispersão anemocórica (Lauro 51%; Westarp 48%). A classificação dos regenerantes quanto aos grupos sucessionais se restringiu na Westarp em pioneira (81%) e secundária inicial (19%). Para a Lauro esta classificação foi muito semelhante, entretanto incluiu as secundárias tardias ainda que pouco representativas (1%), além de pioneiras (80%) e secundárias iniciais (19%).

Em relação aos custos, para a restauração das áreas, o item mais oneroso foi a aquisição das mudas de espécies arbóreas. Os investimentos com logística também foram grandes, visto que as áreas Lauro e Westarp encontram-se distantes em aproximadamente seis quilômetros uma da outra, e sabe-se que quanto maior essa distância, maior será o custo. O custo estimado com a implantação foi bastante inferior ao encontrado em outros trabalhos com aplicação de outras técnicas, principalmente em área total. Desse modo, considerando as peculiaridades de cada área, conclui-se que a implantação de diferentes técnicas e da mão de obra , fez com que o custo estimado no presente trabalho não se tornasse elevado, demonstrando o potencial da nucleação na restauração de áreas degradadas.

Descreva detalhadamente o que constitui(u) o projeto e de que forma é (ou foi) desenvolvido: (Máx. 5.000 caracteres.) *

Este projeto foi desenvolvido por meio de parceria entre a Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC e a empresa Klabin, conduzido por estudos de pós-graduação (mestrado) em duas áreas de cascalheiras em recuperação, denominadas Westarp e Lauro, localizadas no município de Otacílio Costa/SC, que passaram por processo de restauração ecológica por meio de técnicas de nucleação.

A área experimental Westarp possui 2.500 m² e está situada entre as coordenadas 27º32'13" S e 50º05'86" O, em uma altitude de 840 metros, distante aproximadamente 130m do Rio Canoas. Esta área, assim como a Lauro, foi degradada em função da abertura de estradas para acessar a cascalheira e era utilizada para manobrar maquinários em virtude da mineração de cascalho para a pavimentação de estradas florestais.

A área experimental Lauro possui 1.500 m² e está situada entre as coordenadas 27º31'36" S e 50º07'08" O, altitude de 848 metros, distante aproximadamente 170 m do Rio Canoas, porém a 40m de distância de uma lagoa. O solo dessa área é composto pela deposição do resíduo florestal casca de Pinus spp. do pátio de madeira misturado com resíduo mineral de cascalho, no qual foram depositados em leiras, espalhados e compactados com trator de esteira. Por apresentar resíduo florestal com partículas de diversos tamanhos, consequentemente houve um aumento na profundidade deste solo, causando maior umidade em decorrência do processo de decomposição desse material.

Para acelerar o processo de sucessão nas duas áreas, em 2015, foram implantadas diferentes técnicas nucleadoras nas áreas (68 núcleos no total): enleiramento de galharia, poleiro artificial, transposição de serapilheira e do banco de sementes do solo e núcleo de Anderson, distantes em aproximadamente 5m no sentido norte-sul e por 10m no sentido leste-oeste.

A coleta da serapilheira e do banco de sementes do solo foi resgatada de um fragmento florestal em estágio médio de sucessão. As amostras foram recolhidas e acondicionadas em sacos plásticos, etiquetadas e levadas para a área experimental onde ocorreu de fato a implantação do material coletado. Este foi depositado em núcleos de 1m x 1m (1,0m²) os quais seguiram com marcação de estacas.

Tendo em vista a grande produção de resíduos de origem florestal que a empresa gera na colheita, especificamente ponteira de Pinus spp. e resíduos do pátio de toras, esses foram aproveitados e enleirados, dispostos em dez pilhas na área Westarp e sete pilhas na Lauro, com espaçamento de 1 m x 1 m e aproximadamente 0,50 m de altura.

Tendo por finalidade atrair a avifauna com intuito de auxiliar no processo de recolonização da área, foram implantados poleiros artificiais em ambas as áreas. Esses foram construídos com varas de Pinus spp. medindo, aproximadamente, 2,5 m de altura.

As parcelas com núcleos de Anderson apresentavam 13 mudas de 12 diferentes espécies, sendo elas Schinus molle L. e Schinus terebinthifolius Raddi da família Anacardiaceae, Annona sylvatica A. St.-Hil. (Annonaceae), Gymnanthes klotzschiana Müll.Arg. (Euphorbiaceae), Inga marginata Willd., Inga vera Willd., Mimosa scabrella Benth. (Fabaceae), Psidium cattleianum Sabine., Campomanesia xanthocarpa O. Berg. e Eugenia uniflora L. (Myrtaceae), Allophylus edulis (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk (Sapindaceae) e Vitex megapotamica (Spreng.) Moldenke (Lamiaceae). A distribuição das espécies foi padronizada, em que pioneiras foram plantadas nas bordas e no interior as secundárias iniciais e tardias, com espaçamento de 0,5 m entre plantas, totalizando 104 mudas por área.

Para avaliar a eficiência das técnicas implantadas, foi realizado o levantamento florístico da regeneração natural, após três anos da implantação das técnicas, a partir de parcelas de 1m x 1m em cada área, distribuídas aleatoriamente e entre as técnicas de nucleação, em que todos os regenerantes foram demarcados e identificados. Todos os indivíduos identificados foram classificados segundo a forma de vida,

guilda de regeneração e síndrome de dispersão. A riqueza entre as áreas de estudo foi comparada por meio do método de rarefação.

Também foi realizada uma estimativa de custo para a implantação das técnicas na área. Foram contabilizados os custos associados à mão de obra, insumos e máquinas e equipamentos. Todas as operações realizadas foram descritas em horas/homem tendo como base os custos regionais cobrados para estes serviços. As atividades de limpeza da área, coleta de solo para análise química e física, combate a formigas, abertura de covas para o plantio e correção do solo, adubação, plantio de mudas, coleta do banco de sementes do solo, irrigação e aplicação de herbicida foram realizadas manualmente. A depreciação dos equipamentos utilizados foi calculada com base em vida útil em horas e o resultado da estimativa dos custos foi transformado em hectare.

Resultados numéricos do projeto. Quantifique em números os resultados obtidos: (Esta questão exige ao menos um resultado quantificado. Exemplo: 150 árvores foram plantadas; 10 mil litros de óleo reciclados; 22 escolas contempladas com o programa de educação ambiental; 5 mil copos plásticos poupados, etc.)

Resultado 1: *

Foram implantados 68 núcleos, no total, das técnicas nucleadoras: enleiramento de galharia, poleiro artificial, transposição de serapilheira e do banco de sementes do solo e núcleo de Anderson.

Resultado 2:

Foram plantadas 104 mudas nos núcleos.

Resultado 3:

10.677 indivíduos, de 22 famílias botânicas, incluindo 84 espécies distintas e 53 gêneros foram recrutados na área após três anos de implantação.

Resultado 4:

A área Lauro (com resíduo) teve um recrutamento de 3.516 indivíduos com uma riqueza de 77 espécies.

Resultado
5:

A área Westarp (solo exposto) teve um recrutamento de 7.161 indivíduos com uma riqueza de 59 espécies
.

Resultado
6:

Após 3 anos de implantação das técnicas nucleadoras, os resultados mostram que as técnicas foram extremamente eficientes para a chegada de propágulos de outras áreas no local.

Resultado
7:

Os resultados mostram que o resíduo florestal utilizado proporcionou maior riqueza de espécies, porém, as técnicas nucleadoras utilizadas também foram eficientes para a maior densidade de indivíduos encontrada na área sem resíduo.

Resultado
8:

O custo estimado com a implantação foi de R$ 2.183,63/ha, valor bastante inferior ao encontrado em outros trabalhos com aplicação de outras técnicas.

Resultado
9:

Resultado
10:

Outros indicadores numéricos do projeto:

Data de início do projeto: *

Março de 2015

Número de participantes (remunerados):

8 bolsistas remunerados ao longo de todo o projeto

Número de participantes (voluntários):

6

Investimento (R$) total com o projeto:

R$ 30.800 (investimento inicial) + R$ 3.520 (adendo monitoramento)

Número de pessoas beneficiadas:

População residente na Mata Atlântica

Número de famílias beneficiadas:

Município de Otacílio Costa

Número de animais beneficiados:

Fauna da Mata Atlântica

Número de espécies
beneficiadas:

Espécies da flora da Mata Atlântica em recuperação