

Dinâmica de Crescimento da Vegetação de Floresta de Restinga, após Realização de Atividades de Sísmica 3D, Linhares-ES

Marcelo Simonelli¹ e Tarcísio Magevski Rodrigues²

Introdução

O Brasil é um país privilegiado em relação à diversidade de seus biomas, sendo possivelmente o país com maior biodiversidade do planeta. Alguns destes biomas, como a Mata Atlântica, foram muito degradados e apesar de ter sido conservado somente uma pequena parcela de sua extensão original, apresenta uma biodiversidade magnífica [1].

Apesar de possuir uma variedade de ambientes muito grande, a cobertura vegetal do Espírito Santo tem uma história de devastação cujos registros remontam aos do início de sua colonização, fato este que, lastimavelmente, une todo o território do Brasil [2].

Neste contexto, a avaliação e o monitoramento dos impactos ambientais gerados por atividades antrópicas podem servir como instrumentos essenciais para o desenvolvimento de políticas de preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar o desenvolvimento sócio-econômico aliado com a proteção dos nossos ecossistemas.

O objetivo geral deste trabalho foi acompanhar a dinâmica da vegetação de um fragmento florestal após a realização de atividades de sísmica em seu interior, de forma a avaliar o impacto ambiental causado e o processo de recuperação da área afetada.

Material e métodos

A. Área de Estudo

O fragmento estudado está inserido em uma área ocupada por sedimentos arenosos que compõe a planície litorânea costeira, denominada restinga. Essas formações possuem uma gênese relacionada às últimas transgressões marinhas ocorridas no Pleistoceno e Holoceno, a aproximadamente 123.000 e 5.100 anos antes do presente, respectivamente. Além dessas variações eustáticas, ocorridas no quaternário que depositaram grande quantidade de sedimentos na costa brasileira, outros fatores também contribuíram para a formação dessas planícies arenosas como: fontes de areia, correntes longitudinais e armadilhas para a retenção de sedimentos [3,4].

A área de estudo encontra-se na região do delta do Rio Doce, entre as coordenadas geográficas de 19°37'50" e 19°38'38" de latitude Sul e 39°38'18" e 39°51'51" de longitude Oeste. A variação de temperatura está em torno de 20,9 e 26,0° C, sendo o mês mais frio julho e o mais quente fevereiro [5].

B. Descrição do processo de sísmica 3D

O Programa de Sísmica 3D foi executado pela empresa Grant Geophysical. Para a realização deste, há a necessidade de abertura das linhas sísmicas ou simplesmente picadas. Estas são abertas manualmente, em geral com largura máxima de 1,2 m. Normalmente são paralelas umas as outras e com comprimentos e espaçamentos entre elas variados, de acordo com os objetivos e tamanho do levantamento sísmico.

Os pontos de tiro e estações receptoras são locados nas linhas sísmicas em intervalos regulares, todos georeferenciados, sendo que, cada ponto de tiro é formado por um arranjo de 2-4 furos no terreno, com profundidade de 3-6 m, carregados com uma carga de explosivo sísmográfico, podendo chegar a no máximo um quilo por furo. As estações de recepção podem coincidir ou não com os pontos de tiro; nestes pontos são implantados os arranjos de geofones, os quais possuem a capacidade de transformar a energia mecânica das ondas refletidas e refratadas na sub-superfície do solo em sinais elétricos e, após a digitalização e transmissão, através de cabos ou mesmo por telemetria, esses sinais são gravados em fitas magnéticas no sísmógrafo.

C. Coleta de Dados

Foram estabelecidas 50 parcelas permanentes de 2 x 2 m (Fig. 1), de área amostrada. Estas parcelas foram alocadas junto aos locais onde foram implantados os pontos de tiro (PT), responsáveis pela vibração durante o processo de sísmica. Nas parcelas foram amostrados os indivíduos arbustivos e arbóreos maiores que 1 m de altura. Estes indivíduos foram marcados com etiquetas numeradas e para cada um deles foi medido o perímetro a altura do solo (PAS).

Além destas, foram estabelecidas no mesmo fragmento florestal, outras 50 parcelas distante 100 m do local onde ocorreu a atividade de sísmica. Nestas, também foi adotado o mesmo procedimento metodológico e serviram como parcela controle.

Tanto os indivíduos amostrados nas parcelas junto aos pontos de tiro, quanto os presentes nas parcelas controle, foram monitorados e analisados quanto ao seu desenvolvimento (medida do PAS) seis meses (julho de 2005) e um ano (janeiro de 2006) após a realização da atividade de sísmica (janeiro de 2005). Foram também anotados os indivíduos que morreram neste período.

1. Biólogo, Professor da FAESA (Faculdade de saúde e meio ambiente) e consultor do Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente (CTA). Rua São José, 136, Bairro São Domingos, Serra, ES, CEP29177-510. E-mail: marcelosimonelli@hotmail.com

2. Graduando do Curso de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Aplicadas "Sagrado Coração" – UNILINHARES. Av. São Mateus, 1458, Araçá, Linhares, ES, CEP 29901-350.

Anoio financeiro: PETROBRAS/CTA

Resultados e discussão

Foi amostrado, nas 100 parcelas (0,4 ha), um total de 569 indivíduos, perfazendo uma densidade total de 1.422 indivíduos por hectare. A área basal por hectare ou dominância total foi de 59.117 m²/ha.

O perímetro médio dos 276 indivíduos presentes dentro das parcelas junto aos pontos de tiro foi de 14,84 cm em janeiro de 2005, em julho foi de 15,31 cm e em janeiro de 2006 de 15,44 cm. A média das diferenças entre os perímetros dos indivíduos amostrados após um ano (crescimento) foi de 0,6 cm (S= 1,07). A Fig. 2 mostra a distribuição do número de indivíduos pelas classes de perímetros entre janeiro de 2005 e janeiro de 2006. Nota-se que houve uma diminuição no número de indivíduos pertencentes à primeira classe (2 a 4,9 cm) e um incremento significativo na segunda (5 a 9,9 cm), aparentemente os indivíduos menores têm crescido mais rapidamente.

Com relação às parcelas localizadas fora dos locais onde foram realizadas as atividades de sísmica, as médias do perímetro dos 293 indivíduos amostrados foram de 12,43 em janeiro, 12,45 cm em julho e 12,5 em janeiro de 2006. Já a média das diferenças entre todos os indivíduos monitorados no período foi de 0,07 cm (S= 0,72). A Fig. 3 mostra a distribuição do número de indivíduos pelas classes de perímetros entre janeiro de 2005 e janeiro de 2006. Nota-se que houve uma diminuição no número de indivíduos pertencentes à primeira classe (2 a 4,9 cm) e terceira classe (10 a 14,9 cm). Observa-se também um incremento na segunda classe (5 a 9,9 cm), como aconteceu nos indivíduos localizados nas parcelas junto ao ponto de tiro.

O incremento em perímetro dos indivíduos dentro das parcelas localizadas junto aos pontos de tiro foi superior ao obtido com as análises dos indivíduos localizados fora da atividade de sísmica (0,6 cm contra 0,07 cm, respectivamente).

No entanto, quando realizado teste estatístico (teste-t com p= 0,05) foi observado que as diferenças não foram significativas: F(1,98)= 3,7585 e p= 0,05542, provavelmente devido aos elevados valores de variância encontrados (1,15 para junto aos pontos de tiro e 0,52 para fora dos pontos de tiro).

Estudos envolvendo a dinâmica de crescimento têm sido cada vez mais realizados no Brasil, principalmente em áreas florestais [6,7,8]. Segundo estes, parece não haver um padrão típico de crescimento da comunidade como um todo e que o crescimento depende de uma série de fatores, como presença de lianas [6], estágio sucessional [7], variáveis climáticas e até mesmo a posição da árvore no interior do fragmento florestal [8], além, obviamente, da disponibilidade de nutrientes no solo e incidência de radiação solar no vegetal.

Durante o período de monitoramento (1 ano), morreram 04 indivíduos (1,45%) localizados nas parcelas

junto aos pontos de tiro e 06 indivíduos (2,05%) nas parcelas localizadas fora da área de sísmica. Segundo Martins [9], parece ser normal a ocorrência de muitas árvores mortas no interior da floresta, tanto em decorrência de morte natural como em consequência de parasitismo ou acidentes como ventos, tempestades, queda de galhos grandes ou árvores inteiras como foi observado na parcela 40, localizada fora da área de sísmica onde 03 indivíduos amostrados morreram em decorrência de queda de uma árvore de grande porte.

Após o período de um ano, não houve diferença significativa no desenvolvimento e na mortalidade entre indivíduos localizados junto aos pontos de tiro e afastados dos pontos de tiro. Portanto, os abalos gerados pela realização das atividades de sísmica 3D não influenciaram negativamente no desenvolvimento dos indivíduos analisados.

Agradecimentos

À PETROBRAS pelo apoio financeiro.

Ao gerente da Reserva Biológica de Comboios, Juarez Tarcísio Scalfoni, por nos receber e disponibilizar toda a estrutura necessária para a realização da pesquisa.

Ao Centro de Tecnologia em Aqüicultura e Meio Ambiente (CTA) pela oportunidade dada para a realização da pesquisa.

Referências

- [1] CAMARGO, A.; CAPOBIANCO, J. P. R.; OLIVEIRA, J. A. P. 2002. *Meio ambiente Brasil: avanços e obstáculos pós-Rio-92*. São Paulo, Instituto Socioambiental; Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas. 460 p.
- [2] SILVA, A.G. da. 1986. A cobertura vegetal do estado do Espírito Santo: preservação e renovação. *Revista de Cultura da Universidade Federal do Espírito Santo*, 36: 21-33.
- [3] SUGUIO, K. 1999. *Geologia do quaternário e mudanças ambientais: (passado + presente = futuro?)*. São Paulo: Paulo's Comunicações e Artes Gráficas. 365 p.
- [4] SUGUIO, K. & TESSLER, M. G. 1984. Planícies de cordões litorâneos do Brasil: origem e nomenclatura. In: LACERDA, L. D de; ARAUJO, D. S. D de; CERQUEIRA, R. & TURCQ, B. (Org.). *Restingas; origem, estrutura, processos*. Niterói: Editora da Universidade Federal Fluminense – CEUFF. P15-26.
- [5] THOMAZ, L. D. 1991. *Distribuição e diversidade na vegetação halófila-psamófila no litoral do Espírito Santo*. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- [6] FERREIRA, L. 2002. Periodicidade do crescimento e formação da madeira de algumas espécies arbóreas de florestas estacionais semidecíduas da região sudeste do estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Escola superior de agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, SP.
- [7] PAULA, A de; SILVA, A. F. da, JÚNIOR, P. de MARCO; SANTOS, F. A. M. dos & SOUZA, A. L. de. 2004. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta bot. bras.* 18(3): 407-423.
- [8] LOJAN, L. 1965. Aspectos del crecimiento diamétrico quincenal de algunos arboles tropicales. *Turrialba*, 15(3):231-237.
- [9] MARTINS, F. R. 1991. *Estrutura de uma floresta mesófila*. Campinas, Ed. da UNICAMP, 246 p.



Figura 1. Parcela para amostragem, junto ao ponto de tiro, em uma floresta de Restinga no município de Linhares, ES.

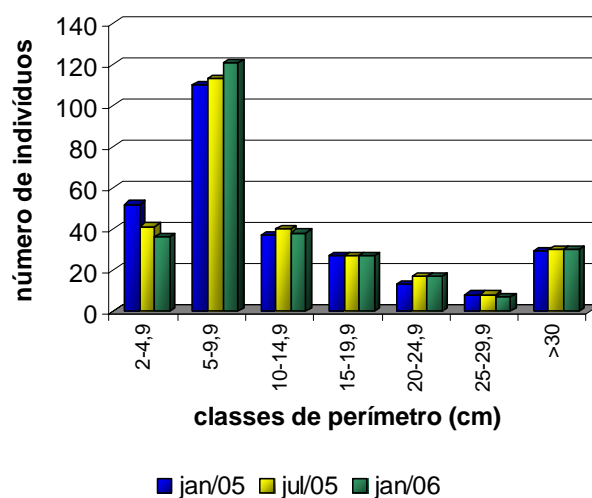


Figura 2. Distribuição do número de indivíduos pelas classes de perímetros nas parcelas localizadas junto aos pontos de tiro, em uma floresta de Restinga no município de Linhares, ES.

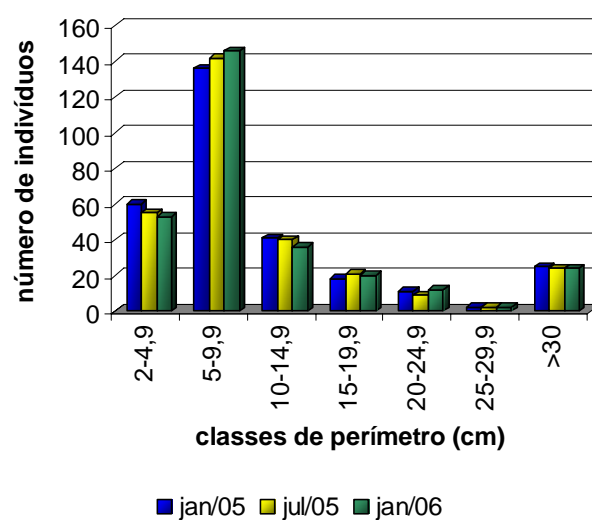


Figura 3. Distribuição do número de indivíduos pelas classes de perímetros nas parcelas localizadas fora dos pontos de tiro, em uma floresta de Restinga no município de Linhares, ES.