



ANÁLISE DA DIVERSIDADE BETA DO ESTRATO REGENERANTE EM ÁREAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA NA MICRORREGIÃO DE JUIZ DE FORA (MG)

Brito, P.S.¹

Carvalho, F.A.²; Alves, L.M.³; Benini, R.M.⁴; Viani, R.⁴; Padovezi, A.⁴

1 - Programa de Pós - graduação em Ecologia (PGECOL), Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil. salles.brito@yahoo.com.br >salles.brito@yahoo.com.br

2 - Departamento de Botânica, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora, MG, Brasil.

3 - Biosfera Consultoria Ambiental, Juiz de Fora, MG, Brasil.

4 - The Nature Conservancy (TNC)

INTRODUÇÃO

A Floresta Atlântica, atualmente com 12% de sua formação original, apresenta paisagem fragmentada com poucos remanescentes de florestas nativas. Considerada um dos principais *hot spots* mundiais de biodiversidade, tem sido alvo de iniciativas de restauração para reverter esse quadro. Entre as diversas técnicas de restauração aplicáveis, estão o plantio total de espécies nativas, o enriquecimento de formações secundárias com nativas, a indução da regeneração natural e, mais recentemente, técnicas de semeadura direta e nucleação. Os dois primeiros métodos implicam em custos mais elevados e nem sempre geram resultados satisfatórios, com alta mortalidade de mudas e necessidade de mão - de - obra para manutenção por longo tempo, o que onera o projeto e leva as áreas restauradas ao abandono. Uma das técnicas que tem se mostrado menos onerosa é a condução da regeneração natural, porém, a recuperação para uma floresta em estágios sucessionais mais avançados irá levar tempo significativo, isso se de fato ocorrer sem que haja necessidade de aplicação de outras técnicas complementares (Florentine & Westbrooke, 2003).

A análise da diversidade regional, ou diversidade beta, trata a similaridade de espécies entre áreas sendo conhecida como o grau de mudança na composição de espécies ao longo de gradientes ambientais (Whittaker *et al.*, ., 2001). Segundo Felfili & Felfili (2001),

aplicações de diversidade beta para determinar a heterogeneidade da flora em nível regional é relevante para práticas de manejo, planejamento e seleção de áreas para conservação da biodiversidade. Uma abordagem interessante, porém de rara aplicação, consiste em avaliar a diversidade beta em áreas de restauração, para avaliar se a restauração vem promovendo a heterogeneidade florística, característica ecológica peculiar da Floresta Atlântica (Carvalho *et al.*, ., 2008)

OBJETIVOS

O objetivo deste estudo foi realizar, a partir de técnicas multivariadas e estimadores não - paramétricos de riqueza, a análise da heterogeneidade florística do estrato regenerante de áreas em estágio inicial de regeneração, restauradas por técnicas de plantio total ou enriquecimento de formações secundárias em estágio inicial de regeneração, em municípios da Microrregião de Juiz de Fora, Zona da Mata, MG.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas áreas em estágio inicial de regeneração na Microrregião de Juiz de Fora, situado na Mesorregião da Zona da Mata de Minas Gerais, especificamente nos municípios de Juiz de Fora, Santos Dumont, Simão Pereira e Matias Barbosa, envolvendo to-

tal aproximado de 200 hectares de área em processo de restauração florestal. Estas áreas estão inseridas no programa 'Plant a Billion Trees', de iniciativa da ONG The Nature Conservancy (TNC), que financia os projetos de restauração juntamente com o programa PROMATA (Projeto de Proteção da Mata Atlântica), de iniciativa do Instituto Estadual de Florestas (IEF) em parceria com a ONG AMA JF..

Inicialmente para o estudo, foram selecionados 20% da área total em restauração. A seleção priorizou a distribuição das áreas em relação à técnica de restauração adotada, a localização na paisagem e a vegetação atualmente dominante no local, de forma a ter a melhor distribuição possível em relação a esses critérios. A amostragem do estrato regenerante, foi pelo método de parcelas, consistindo na alocação aleatória de parcelas de 3 x 5 m distribuídas ao longo das áreas alvo de estudo, resultando em uma amostra total de 184 parcelas (2.760 m²). O critério de inclusão dos indivíduos regenerantes arbóreos/arbustivos foi \geq 0,3 m de altura e \geq 5 cm DAP (diâmetro à altura do peito), que foram medidos quanto ao diâmetro e altura, identificados preliminarmente *in loco*, e posteriormente por comparação com a coleção do Herbário CESJ - UFJF.

Tendo em vista a baixa densidade de indivíduos em muitas parcelas, foram selecionadas para a análise apenas as parcelas com densidade \geq 10, resultando em total de 38 parcelas. Uma matriz quantitativa (densidade) de espécies por parcelas foi elaborada para as análises. O coeficiente de similaridade de Jaccard, que dá maior ênfase às espécies de baixa ocorrência ("raras") foi utilizado como medida de diversidade beta (Kent & Coker, 1992). Complementarmente, a projeção do número total de espécies a partir dos estimadores não - paramétricos 'Jackknife' de primeira e segunda ordem, que projetam a riqueza total de espécies baseada na riqueza entre as parcelas (Heltsche & Forrester, 1983), foi utilizada para complementar a análise de heterogeneidade. As análises foram realizadas no software PAST versão 2.02.

RESULTADOS

A análise de Jaccard detectou baixa similaridade entre as parcelas, com apenas 08 das 38 parcelas (21% do total) apresentando similaridade superior a 50%, sendo o valor máximo para o coeficiente de 0,7 (70%). Todas as demais parcelas tiveram baixa similaridade entre si, com valores inferiores a 0,5 (50%), mesmo considerando parcelas de uma mesma área ou de áreas de restauração próximas geograficamente. Considerando que a diversidade beta aumenta na medida em que a similaridade diminui, pode - se concluir que as áreas de restauração analisadas apresentam elevada diversidade beta em função da grande heterogeneidade florística

em escala regional, sendo este um padrão muito interessante, tendo em vista que áreas em estágios iniciais tendem a ter maior dominância e, teoricamente, baixa diversidade beta (Guariguata & Ostertag, 2001).

A riqueza total encontrada nas 38 parcelas analisadas foi de 106 espécies. Os valores projetados pelos estimadores 'Jackknife' de primeira e segunda ordem foram de 171 e 218 espécies, respectivamente. Estes valores superam com margem ampla o valor real de riqueza, sugerindo que as parcelas têm potencial para aumentar significativamente sua riqueza, conforme aumenta - se a área amostrada, ou mesmo com o passar do tempo (Magurran, 2008).

De maneira geral, o padrão de heterogeneidade florística encontrado se aproxima do observado em florestas já estabelecidas e em estágios mais avançados de sucessão, como por exemplo, o encontrado por Carvalho *et al.*, . (2008) para florestas de alta diversidade arbórea na Floresta Atlântica costeira do estado do Rio de Janeiro. Neste caso, é possível inferir que a própria distribuição das áreas de restauração em forma de fragmentos ao longo da paisagem resulta em manchas de vegetação muito heterogêneas, influenciadas pelos propágulos dos remanescentes florestais adjacentes, o que contribui para que algumas espécies estejam presentes em certas localidades e ausentes ou raras em outras, ao passo que aquelas mais adaptadas a distúrbios e com estratégias de dispersão do tipo colonizador (ex: pioneiras zoocóricas dispersas por pássaros) tendem a expandir sua distribuição. Futuras análises abordando o caráter funcional das espécies ajudarão a elucidar se esta elevada heterogeneidade encontrada se refere apenas à um ganho em "quantidade" de espécies, ou se estas unidades de restauração também vêm resultando em ganho na "qualidade" funcional da Floresta Atlântica da região.

CONCLUSÃO

Os resultados encontrados enfatizam a importância real das técnicas de restauração ecológica como ferramentas de sucesso na reestruturação da diversidade florística em escalas regionais, demonstrando áreas altamente heterogêneas com alto potencial de regeneração natural e reestruturação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- Carvalho, F.A.; Nascimento, M.T. & Oliveira - Filho, A.T. 2008. Composição, riqueza e heterogeneidade da flora arbórea da bacia do rio São João, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 23(4): 929 - 940.
- Felfili, J.M & Felfili, M. C. 2001. Diversidade alfa e beta no cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha,

- Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 15(1): 243 - 254.
- Florentine, S.K., Westbrooke, M.E. (2003). Restoration on abandoned tropical pasturelands do we know enough? *Journal for Nature Conservation* 12: 85 - 94
- Guariguata, M.R. & Ostertag, R. 2001. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. *Forest Ecology and Management* 148: 185 - 206.
- Heltsh, J.F. & Forrester, N.E. 1983. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics* 39: 1 - 12.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. *Vegetation Description and analysis, a Practical Approach*. London, Belhaven Press.
- Magurran, A.E. 2008. Diversity over time. *Folia Geobotanica* 43: 319 - 327.
- Whittaker, R.J.; Willis, K.J. & Field, R. 2001. Scale and species richness: towards a general, hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography* 28(4): 453 - 470.