



# ESTRUTURA E DIVERSIDADE DA VEGETAÇÃO ARBUSTIVO - ARBÓREA COMO INDICADORES DE RECUPERAÇÃO DE PLANTIOS DE MATA CILIAR NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO DA USINA HIDRELÉTRICA DE VOLTA GRANDE.

V.L.Rezende <sup>1</sup>

E.A.Mariano <sup>2</sup>; W.C.Ferreira <sup>1</sup>; F.N. de Faria; S.A.Botelho <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais - vanessa\_lr@hotmail.com <sup>1</sup>Universidade Federal de Lavras - Departamento de Ciências Florestais <sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras.

## INTRODUÇÃO

A recuperação de ecossistemas degradados é um processo complexo e, em sua grande maioria, depende de intervenção antrópica. A elaboração de modelos de recuperação adequados depende de amplo conhecimento sobre os ecossistemas e da resposta dos seus diversos componentes as modificações proporcionadas pelas intervenções. A carência deste conhecimento, aliada a grande diversidade de ecossistemas, torna baixa a eficiência de muitos programas de recuperação de ecossistemas degradados no Brasil.

O reflorestamento e a recuperação de áreas degradadas têm sido muito estudados atualmente e a sucessão secundária é o conceito mais utilizado nos modelos de regeneração artificial de florestas heterogêneas. O entendimento de como as diferentes condições da floresta, desde as clareiras até a mata fechada, são ocupadas por diferentes grupos de espécies, pode orientar a forma como as espécies podem ser associadas.

Diferentes modelos podem ser utilizados na recuperação. A distribuição das espécies baseada na combinação de grupos de espécies de diferentes estádios da sucessão secundária é o modelo que tem obtido melhores resultados, visto que se caracteriza pela “condução” da sucessão, favorecendo o rápido recobrimento da área (Botelho *et al.*, 1995).

Uma das vantagens do uso de indicadores é que possibilita melhor compreensão e interpretação dos dados por parte de diferentes categorias de interessados, como empresários, agentes público e a comunidade em geral (Almeida & Sánchez, 2005). Podem ser considerados indicadores de vegetação que refletem bem o desempenho da recuperação das florestas de proteção a diversidade, a riqueza de espécies implantadas, o crescimento das árvores e o acúmulo de fitomassa (Melo *et al.*, 2007; Melo & Durigan, 2007), a produção de serrapilheira (Arato *et al.*, 2003; Garcia *et al.*, 2005; Nunes & Pinto, 2007) e a estrutura e diversidade da regeneração natural (Rodrigues & Gandolfi, 1998; Viera & Gandolfi, 2006). Dessa forma, poderiam ser definidos níveis deseja-

dos de alguns parâmetros estruturais (densidade, riqueza de espécies, diversidade específica, equabilidade, dominância e outros), a partir dos valores desses parâmetros identificados nas formações naturais de referência, que se tornariam metas a serem atingidas nos projetos de recuperação (Rodrigues & Gandolfi, 2004).

## OBJETIVOS

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a estrutura e a diversidade do estrato arbóreo e da regeneração natural de 18 plantios de mata ciliar no entorno do reservatório da UHE Volta Grande, utilizando - os como parâmetros indicadores de recuperação destes ecossistemas.

## MATERIAL E MÉTODOS

### 3.1 - Caracterização da área de estudo

As áreas selecionadas para este estudo encontram - se a montante e a jusante da Barragem da Usina Hidrelétrica de Volta Grande, de propriedade da Companhia Energética de Minas Gerais-Cemig, localizada no Rio Grande entre os estados de Minas Gerais, na região do Triângulo Mineiro, e São Paulo. Estas áreas apresentam plantios de recomposição de mata ciliar que possuem idades entre quatro e dezessete anos e foram efetuados em áreas da CEMIG, de empresas produtoras de álcool e açúcar e de produtores rurais. Anteriormente às práticas de recuperação, a forma predominante de uso do solo era lavoura de cana - de - açúcar e pastagens. Os plantios se iniciaram no final do ano de 1990 e se estenderam até o início de 2004, com espaçamentos de 3,0x2,0m 3,0x1,5 m e 2,5x2,5 m.

O clima da região é do tipo Cwa, de acordo com a classificação de Koppen, com temperatura média anual de 23°C, estação seca bem definida, de maio a outubro, e precipitação média anual de 1.550mm (Centro de Previsão do Tempo e

Estudos Climáticos, 2006). A vegetação desta região constitui - se de Floresta Estacional Semidecidual, e de Cerrado. O solo característico é o Latossolo Roxo, geralmente de elevada fertilidade (Nardy, 1995).

3.2 - Inventário e avaliação da vegetação arbustivo - arbórea  
Foram inventariadas dezoito áreas de plantio de recomposição de mata ciliar no entorno do reservatório de Volta Grande e de alguns ribeirões tributários.

Para a medição do estrato arbóreo, foram distribuídas, de forma sistemática, 10 parcelas por área, com 10 m de largura e comprimento variando de acordo com a largura da faixa de plantio. O levantamento do estrato regenerante foi realizado em três subparcelas de 1 x 10 m dentro das parcelas ímpares (1<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> parcela), tendo a primeira sido alocada na margem do curso d'água, a segunda na parte média do povoamento e a terceira na borda oposta.

No estrato arbóreo (indivíduos com diâmetro a altura do peito, DAP maior ou igual a 3 cm), as plantas foram identificadas e marcadas com plaquetas de alumínio, tomando - se as medidas de altura total e DAP. No inventário da regeneração natural, foram incluídos todos os indivíduos com DAP menor que 3cm e altura maior que 20 cm, os quais foram identificados e medidos na sua altura e diâmetro ao nível do solo (DAS).

Quando a identificação em campo não foi possível, o material botânico foi herborizado e comparado com as amostras existentes no Herbário da Universidade Federal de Lavras (Herbário Esal). O material coletado não foi depositado no Herbário. As espécies foram classificadas em famílias, de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group II (APG II, 2003). Foram calculados para o estrato arbóreo os parâmetros estruturais densidade (Mueller - Dombois & Elleberg, 1974), área basal total, riqueza de espécies e o índice de diversidade de Shannon (H'). Para a regeneração natural foram usados os mesmos índices, com exceção da área basal.

## RESULTADOS

### 4.1 - Caracterização do estrato arbóreo

#### 4.1.2 - Composição florística

O levantamento florístico das 18 áreas estudadas registrou, no estrato arbóreo, um total de 126 espécies e 97 gêneros, pertencentes a 35 famílias. A família Fabaceae apresentou maior riqueza de espécies (37), seguida da família Bignoniaceae com 8 e Anacardiaceae, Moraceae e Myrtaceae, com 6 espécies. Os gêneros mais ricos foram *Tabebuia*, com 6 espécies e *Acacia*, *Aspidosmerma*, *Inga*, *Machaerium* e *Senna*, com 3 espécies cada.

#### 4.1.3 - Análise estrutural

A riqueza de espécies dos reflorestamentos variou de 23 a 57. Com relação à diversidade de espécies do estrato arbóreo deste estudo, os valores de H' variaram de 2,54 até 3,40. Grande parte dos plantios apresentou diversidade (H') menor que a encontrada em fragmentos de vegetação nativa da região. Apenas nos plantios mais velhos foi observado o recrutamento de espécies oriundas da regeneração natural. A área basal encontrada variou de 5,7m<sup>2</sup>/ha, no plantio mais jovem, até 40,2m<sup>2</sup>/ha. A densidade foi de 577,7 a

1191,1 indivíduos/ha, no plantio de maior idade e, a altura média das árvores variou de 5,2 até 19,9 m.

Com relação à densidade, o menor valor encontrado foi de 577,7 indivíduos/ha. Nesta área, foi observado um grande número de árvores mortas e grandes clareiras invadidas pelo capim - colônio.

### 4.2 - Caracterização da regeneração natural

#### 4.2.1 - Composição florística

Nas áreas estudadas, sob os povoamentos implantados, foram encontradas plantas regenerantes de 93 espécies, 68 gêneros e 33 famílias. A família que apresentou a maior riqueza de espécies foi Fabaceae, com 20 espécies, Lauraceae, com 10, Myrtaceae e Anacardiaceae com 6. Os gêneros com maior número de espécies foram *Nectandra*, *Ocotea*, *Piper* e *Tabebuia*, com 4 e *Eugenia*, com 3.

Nas áreas em que houve predomínio de espécies pioneiras na regeneração, os povoamentos apresentavam grandes aberturas no dossel ou distúrbios causados pelo gado.

#### 4.2.2 - Análise estrutural

Pode - se afirmar que nenhuma das áreas de estudo encontra - se recuperada, por se tratarem de plantios jovens ainda em desenvolvimento. Foi observada uma tendência de aumento da densidade, da riqueza e da diversidade da regeneração natural com o aumento da idade dos plantios. Estes índices e variáveis, constituem os mais importantes instrumentos de avaliação e monitoramento de projetos de restauração, já que o sucesso desses projetos tem correlação estreita com a evolução da diversidade na área revegetada. Esta tendência indica que, na medida em que os povoamentos avançam na idade, eles caminham para a sustentabilidade.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados concluiu - se que o número de espécies encontradas no estrato arbóreo foi considerado satisfatório para que haja sustentabilidade dos plantios. O maior crescimento apresentado pelo estrato arbóreo dos povoamentos avaliados, em comparação com outros trabalhos com recuperação de matas ciliares, pode ser atribuído à elevada fertilidade dos solos do entorno do reservatório da UHE Volta Grande. Os indicadores de recuperação avaliados para a regeneração natural (densidade, riqueza de espécies e diversidade específica) apresentaram menores resultados, em comparação com outros reflorestamentos mistos para a recuperação de áreas degradadas e fragmentos de floresta estacional semidecidual. Nos plantios de mesma idade, aqueles localizados mais próximos a um fragmento florestal apresentaram maiores valores de densidade, riqueza de espécies e diversidade da regeneração natural. De maneira geral, a densidade, a altura, a riqueza e a diversidade de espécies em regeneração foram maiores nos povoamentos mais maduros. Os distúrbios antrópicos foram prejudiciais à sustentabilidade das matas ciliares em recuperação.

## REFERÊNCIAS

- Almeida, R.O.P.O., Sanchez, L.E. Revegetação de áreas de mineração: critérios de monitoramento e avaliação do desempenho. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.29, n. 1, p. 47 - 54 jan/fev.2005.
- Arato, H.D., Martins, S.V., Ferrari, S.H.S. Produção e decomposição de serrapilheira em um sistema agroflorestal implantado para recuperação de área degradada em Viçosa - MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.27, n.5, p.715 - 721, set./out.2003.
- Botelho, S.A., Davide, A.C, Prado, N.S., Fonseca, E.M.B.F. **Implantação de mata ciliar**. Belo Horizonte: CEMIG/UFLA/FAEPE, 1995.36 P.
- Centro de previsão do tempo e estudos climáticos. **Inpe**. 2006. Disponível em: [http://www.cplec.inpe.br/clima/monit/monitor\\_brasil.shtml](http://www.cplec.inpe.br/clima/monit/monitor_brasil.shtml). Acesso em: 10 fev.2009.
- Garcia, P.C.M., Macedo, M.O.O., Resende, A.S., Campello, E.F.C., Franco, A.A. Estoque e distribuição da serrapilheira em diferentes sistemas florestais. **Revista Universidade Rural: Série ciência e vida**, Seropédica, v.25, n.1, p.12 - 17, jan./jun.2005.
- Melo, A.C.G., Durigan, G. Evolução estrutural de reflorestamento de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n.73, p.101 - 111, mar.2007.
- Melo, A.C.G., Miranda, D.L.C., Durigan, G. Cobertura e copas como indicador de desenvolvimento estrutural de reflorestamento de restauração de matas ciliares no Médio Vale do Paranapanema, SP, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.31, n.2, mar./abr.2007.
- Mueller - Dumbois, D., Ellenberg, M. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974.547p.
- Nardy, A.J.R. **Geologia e petrologia do vulcanismo mesozóico da região central da Bacia do Paraná**. 1995.316p. Tese (Doutorado em Geociências) - Instituto de Geociências e Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- Nunes, F.P., Pinto, M.T.C. Produção de serrapilheira em mata ciliar nativa e reflorestada no alto São Francisco, Minas Gerais. **Biota Neotropica**, Campinas, v.7, n.3. p.97 - 102, maio 2007.
- Rodrigues, R.R., Gandolfi, S. Restauração de florestas tropicais: Subsídios para uma definição metodológica e indicadores de avaliação e monitoramento. In: DIAS, L.E; MELO, J.W.V. **Recuperação de Áreas Degradadas**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1998.p.203 - 215.
- Vieria, D.C.M., Gandolfi, S. Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de restauração. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, São Paulo, v.29, n.4, p.541 - 554, out./dez. 2006.