

REGENERAÇÃO NATURAL DE ESPÉCIES ARBÓREAS EM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL MONTANA, NO DOMÍNIO DA MATA ATLÂNTICA, EM VIÇOSA, MG

NATURAL REGENERATION OF TREE SPECIES IN A MOUNTAIN SEASONAL SEMIDECIDUOUS FOREST FRAGMENT IN THE ATLANTIC FOREST DOMAIN, IN VIÇOSA, MG STATE, SOUTHEASTERN BRAZIL

Cristina Cunha Garcia¹ Maria das Graças Ferreira Reis² Geraldo Gonçalves dos Reis³
José Eduardo Macedo Pezzopane⁴ Hortênsia Nascimento Santos Lopes⁵ Diêgo Correa Ramos⁶

RESUMO

O presente estudo objetivou analisar a composição florística atual da regeneração natural, contrastando-a com levantamentos anteriores pertencentes a um monitoramento iniciado em 1992, em fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Viçosa, MG. Os locais de estudo correspondem a dez sítios escolhidos em função das características fisiográficas declividade, exposição e posição topográfica do terreno. Foram estimados os índices de regeneração natural por espécie para cada classe de tamanho de planta (RNC) para obtenção do índice de regeneração natural total (RNT). Foram amostrados 3.516 indivíduos, pertencentes a 140 morfoespécies arbóreas, incluindo indivíduos de 10 cm a 3 m de altura e diâmetro a 1,3 m (DAP) menor que 5 cm. O maior número de indivíduos foi amostrado nas famílias Rubiaceae, Fabaceae Mimosoideae, Monimiaceae, Fabaceae Papilionoideae, mas as famílias mais ricas foram Fabaceae Caesalpinoideae, Fabaceae Papilionoideae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae e Rubiaceae. As espécies que apresentaram os maiores RNTs foram: *Psychotria sessilis*, *Siparuna guianensis*, *Anadenanthera peregrina* e *Piptadenia gonoacantha*. Este monitoramento sugere uma substituição contínua de espécies de estágios iniciais de sucessão por outras de estágios mais avançados, demonstrando a importância da proteção dos fragmentos florestais remanescentes para a manutenção ou aumento da biodiversidade da região.

Palavras-chave: composição florística; banco de plântulas; monitoramento; sucessão vegetal.

ABSTRACT

The current study aimed to analyse the tree species natural regeneration floristic composition in a Mountain Seasonal Semideciduous Forest fragment in the domain of the Atlantic Forest, in southeastern Brazil (20°45'S, 42°55'W) in order to subsidize secondary natural forest management. Ten sites were selected based on their aspects, slopes and topographic positions. Natural regeneration indexes were estimated for each tree species per size classes to obtain the Total Natural Regeneration Index (TNR) for each species. It was sampled a total of 3,516 individuals of 140 tree species varying from 10 cm to 5 m height with diameter at the height of 1.3 m (DBH) smaller than 5 cm. The largest numbers of individuals were sampled in the families Rubiaceae, Fabaceae Mimosoideae, Monimiaceae, Fabaceae Papilionoideae, and the richest families were Fabaceae Caesalpinoideae, Fabaceae Papilionoideae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Myrtaceae

1. Bióloga, Mestre em Ciências Florestais, Analista de Meio Ambiente, Companhia Energética de São Paulo, Rodovia Marechal Rondon, Km 667, CEP 16920-000, Castilho (SP). cristina.garcia@cesp.com.br
2. Engenheira Florestal, Dr^a, Professora Titular Voluntária do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Av. P. H. Rolfs s/n, CEP 36570-000, Viçosa (MG). mgfreis@ufv.br
3. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Titular do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Av. P. H. Rolfs s/n, CEP 36570-000, Viçosa (MG). greis@ufv.br
4. Engenheiro Florestal, Dr., Professor Associado do Departamento de Engenharia Florestal, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Governador Lindenberg, s/n, CEP 29550-000, Jerônimo Monteiro (ES). jemp@cca.ufes.br
5. Engenheira Florestal, Mestranda pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Av. P. H. Rolfs s/n, CEP 36570-000, Viçosa (MG). hnslopes@yahoo.com.br
6. Engenheiro Florestal, Mestrando pelo Programa de Pós-graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Av. P. H. Rolfs s/n, CEP 36570-000, Viçosa (MG). diegovisk10@hotmail.com

Recebido para publicação em 5/10/2009 e aceito em 25/11/2010

and Rubiaceae. *Psychotria sessilis*, *Siparuna guianensis*, *Anadenanthera peregrina* and *Piptadenia gonoacantha* presented the largest TNR. The comparison of the actual regeneration study with that of prior evaluations suggests a continuous substitution of species from initial to more advanced stages. These results indicate that the protection of the remaining forest fragments is important to maintain or improve the biodiversity in this region.

Key words: floristic composition; plantule bank; monitoring; natural succession.

INTRODUÇÃO

Regeneração natural, em um sentido dinâmico, representa o processo de renovação da cobertura vegetal de uma área e, em um sentido estático, representa os indivíduos na fase jovem de uma espécie ou de um grupo que representam o verdadeiro potencial regenerativo da estrutura arbórea (FELFILI et al., 2000; SALLES e SCHIAVINI, 2007). Para Felfili et al. (2000), o estrato regenerativo seria composto por indivíduos jovens com altura igual ou superior a um metro.

A regeneração constitui o estoque genético da vegetação, pronto para a substituição de outros indivíduos à medida que o ambiente propicia o seu recrutamento para classe de tamanho imediatamente superior. O estudo qualitativo e quantitativo da regeneração natural permite conhecer o estoque da floresta e sua distribuição na comunidade vegetal, fornecendo dados que permitam previsões sobre o comportamento e o desenvolvimento da floresta no futuro. O conhecimento do potencial regenerativo e dos processos de dinâmica de sucessão, crescimento e produção é fundamental para a utilização dos recursos florestais em bases ecologicamente sustentáveis (SOUZA et al., 2002).

Neste contexto, o presente estudo objetivou analisar a composição florística da regeneração natural, contrastando-a com levantamentos anteriores pertencentes a um monitoramento iniciado no ano de 1992 em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana secundária, em Viçosa, MG.

MATERIAL E MÉTODO

O presente estudo foi realizado em 2008, como parte de um monitoramento da regeneração natural realizado desde 1992, do fragmento florestal localizado na Estação de Treinamento, Pesquisa e Educação Ambiental Mata do Paraíso, no Município de Viçosa, MG (20°45'S, 42° 55'O e altitude média de 690 m), cuja área total é de 194,36 ha. Porém, considerando as demais áreas com vegetação no estágio inicial (capoeira), médio (capoeirão) e

avançado (mata) de sucessão, conectadas à área de estudo, a área total contínua com vegetação nativa do fragmento passa a ser de 416 ha, constituindo-se no maior fragmento florestal do município de Viçosa, MG (PEREIRA, 2000).

A vegetação natural da região é Floresta Estacional Semidecidual Montana, segundo a classificação de Veloso et al. (1991). Nesta área houve, no passado, intensa exploração seletiva de espécies florestais consideradas nobres e desmatamento parcial para implantação, principalmente, de pastagens e da cultura do café. Estas interferências praticamente cessaram desde 1966, quando a área foi repassada à Universidade Federal de Viçosa (UFV).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é classificado como Cwb, apresentando chuva mal distribuída ao longo do ano, com verão chuvoso e inverno seco. O total pluviométrico anual médio é 1.221 mm e a temperatura média anual é 19°C (VIANELLO e ALVES, 1991). O relevo da região da área estudada é forte ondulado, havendo predomínio de Latossolo Vermelho-Amarelo no topo e nas encostas das elevações e Podzólico Vermelho-Amarelo Câmbico nos terraços (REZENDE, 1971).

A partir da estratificação da área de estudo realizada por Volpato (1994) em função de características fisiográficas, dez sítios foram selecionados para o estudo da regeneração natural. Os indivíduos foram divididos em três classes de tamanho e amostrados em parcelas de tamanho diferenciado, conforme descrito a seguir:

Classe 1 – altura igual ou superior a 0,1 m e inferior a 1 m, em parcelas de 0,5 x 10 m (5 m²);

Classe 2 – altura entre 1 e 3 m, em parcelas de 0,5 x 20 m (10 m²) e

Classe 3 – altura maior que 3 m e DAP menor que 5 cm, em parcelas de 1 x 20 m (20 m²).

Em cada sítio foram alocadas seis subparcelas permanentes para cada classe de tamanho de planta, de modo que aquela onde são amostrados os indivíduos da classe 1 é interna a de classe 2 que por sua vez é interna a de classe 3

(Figura 1). O tamanho das parcelas para estudo da regeneração foi determinado segundo amostragem-piloto, com base no critério da curva espécie-área (VOLPATO, 1994).

Os indivíduos foram identificados, sempre que possível, em níveis de família, de gênero e de espécie. Quando necessário, foi coletado material botânico para auxiliar a identificação dos indivíduos amostrados por profissionais do Departamento de Engenharia Florestal e do Setor de Botânica do Departamento de Biologia Vegetal da Universidade Federal de Viçosa, conhecedores da vegetação local. A identificação seguiu o sistema de classificação APG III (*Angiosperm Phylogeny Group*). A nomenclatura de nomes botânicos e seus respectivos autores foram obtidos do *site* do *Missouri Botanical Garden*.

Foi utilizada a metodologia desenvolvida por Volpato (1994) para obtenção do índice de regeneração natural, que envolve a estimativa de densidade e frequência, absoluta e relativa, de cada espécie em cada classe de tamanho de planta, considerando cada microssítio como uma parcela. O índice de regeneração natural por classe foi estimado para cada espécie a partir da média dos valores de frequência e densidade relativas. Em seguida, foi feita a estimativa da regeneração natural total (RNT) por espécie, ou seja, a soma dos índices de regeneração natural por classe de tamanho. A soma dos RNTs para todas as espécies, conforme calculado acima, equivale a 100.

A diversidade florística foi estimada pelo índice de diversidade de Shannon (H')

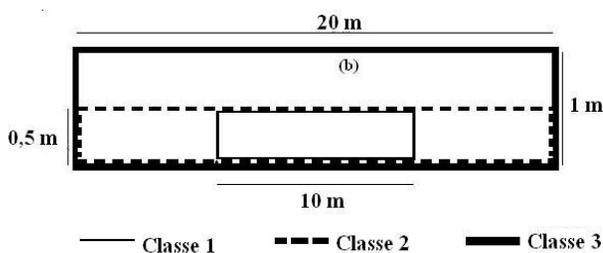


FIGURA 1: Esquema de amostragem da regeneração natural para Classe 1 (0,5 x 10 m), Classe 2 (0,5 x 20 m) e Classe 3 (1 x 20 m).

FIGURE 1: Natural regeneration sampling scheme. The sampling unit sizes were 0.5x10 m (Class 1), 0.5x20 m (Class 2) and 1x20 m (Class 3).

(BROWER e ZAR, 1984) e a equabilidade pelo Coeficiente de Equabilidade de Pielou (J) (PIELOU, 1975).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 3.516 indivíduos durante o ano de 2008, pertencentes a 140 morfoespécies arbóreas (Tabela 1) em todos os locais amostrados, em conjunto, para as três classes de tamanho de planta. Dentre estas morfoespécies, nove foram identificadas apenas em nível de gênero, uma apenas em nível de família e cinco não foram identificadas, denominadas desconhecidas. As morfoespécies identificadas pertencem a 41 famílias. O número de indivíduos amostrados, assim como o número de espécies e famílias, variou no decorrer do monitoramento, sendo amostrados 2.864 indivíduos, 95 morfoespécies e 34 famílias em 1992 (VOLPATO, 1994) e 2.320 indivíduos, 128 morfoespécies e 43 famílias em 2000 (PEZZOPANE, 2001).

Diversos fatores podem afetar a riqueza de um fragmento secundário, dentre eles, o tempo em regeneração, o tamanho do fragmento, o tipo e a intensidade dos distúrbios e a matriz em que está inserido. Dentre os indivíduos arbóreos adultos na mesma área do presente estudo, Silva et al. (2004a) identificaram 161 espécies em 48 famílias. Em fragmento florestal de 5 ha em Viçosa, em regeneração há 30 anos, foram amostradas 69 espécies em 30 famílias no componente arbóreo adulto (RIBAS et al., 2003). Em fragmento de 48 ha no mesmo município, com sinais de perturbação antrópica em um passado recente, com um dossel descontínuo e de porte baixo, foram amostradas 124 espécies em 41 famílias (SILVA et al., 2004b). Outro fragmento próximo, com 75 ha e em regeneração há 80 anos, porém urbano, apresentou 130 espécies em 38 famílias (FERREIRA JÚNIOR et al., 2007). A elevada diversidade observada nos fragmentos florestais da região indica que no futuro poderá ser observada maior diversidade da regeneração natural, principalmente com a inclusão de espécies de estágios mais avançados da sucessão.

O maior número de indivíduos foi amostrado nas famílias Rubiaceae (16,98%), Fabaceae Mimosoideae (14,85%), Siparunaceae (12,91%), Fabaceae Papilionoideae (7,93%), as quais somadas correspondem a mais de 50% da regeneração amostrada. As mesmas famílias permanecem como as mais abundantes desde o início do monitoramento (HIGUCHI, 2003). A

TABELA 1: Espécies arbóreas presentes na regeneração natural, em ordem alfabética de famílias, gêneros e espécies, com respectivo nome popular, grupo ecológico (GE), classificado como pioneira (P), secundária inicial (SI), secundária tardia (ST) e sem classificação (Sc), e Índice de Regeneração Natural (RNT), em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Montana, em Viçosa, MG, durante o ano de 2008.

TABLE 1: Total Natural Regeneration Index (RNT) of tree species, in alphabetical order of families, genera and species, with respective ecological groups (GE), classified as pioneers (P), initial secondary (SI), late secondary (ST) and without classification (Sc), in a mountain seasonal semideciduous forest fragment, Viçosa, MG.

Família	Nome científico	Nome vulgar	GE ¹	RNT
Achariaceae	<i>Carpotroche brasiliensis</i> (Raddi) Endl.	Sapucaia	SI	0,1
	<i>Annona cacans</i> Warm.	Jaca-do-mato	SI	1,3
Annonaceae	<i>Annona sylvatica</i> A. St.-Hil.	Araticum	SI	1,2
	<i>Guatteria nigrescens</i> Mart.	Pindaíba	SI	0,3
Apocynaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil	Pimenteira	P	1,0
	<i>Aspidosperma olivaceum</i> Müll. Arg.	Guatambu	SI	0,1
	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	Peroba-rosa	ST	0,4
Arecaceae	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i> (Schott) Burret	Brejaúba	SI	0,1
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmito-doce	ST	1,1
Asteraceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Coquinho-de-baba	SI	0,3
	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	Pau-de-fumo	P	0,2
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	Ipê-de-pasto	SI	0,6
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	Ipê-tabaco	SI	0,2
	<i>Jacaranda macrantha</i> Cham.	Caroba	SI	0,9
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	Cinco-folhas-branca	SI	0,7
Boraginaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-preto	SI	0,3
Bursaceae	<i>Cordia sericicalyx</i> A. DC.	Puleiro-de-morcego	SI	0,1
Cardiopteridaceae	<i>Trattinnickia ferruginea</i> Kuhlm.	Cedrinho	SI	0,1
	<i>Citronella megaphylla</i> (Miers) R. A. Hiward	Peroba-branca	SI	0,2
Chrisobalanaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) R.A.Howard	Canela-branca	ST	0,2
	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex DC.	-	ST	0,1
Clusiaceae	<i>Rheedia calyptrate</i> Triana & Planch.	Laranjinha	ST	0,1
	<i>Rheedia gardneriana</i> Planch. & Triana	Bacupari	SI	2,2
Combretaceae	<i>Tovomita glazioviana</i> Engl.	-	SI	0,1
Cunoniaceae	<i>Terminalia brasiliensis</i> (Cambess. Ex A. ST.-Hil) Eichler	Ossos-de-frango	ST	0,3
Desconhecidas	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	Cinco-folhas-vermelha	SI	0,5
	Morfoespécie 1	Caituá-preto	SI	0,1
	Morfoespécie 2	Caituá-branco	SI	0,1
	Morfoespécie 3	-	SI	0,1
	Morfoespécie 4	-	SI	0,1
Erythroxylaceae	Morfoespécie 5	Pau-santo	SI	0,1
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	Sessenta-e-um	SI	1,9
	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	Casca-doce	P	0,2
	<i>Alchornea</i> sp.	Tapiciri	SI	0,6
Euphorbiaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> Baill.	Belém	SI	0,2
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingüi	P	1,1
	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água	P	0,3
	<i>Mabea fistulifera</i> Mart.	Canudo-de-pito	P	0,2
	<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Vaquinha-branca	SI	2,2
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Pau-leitero ou Esperta	P	0,2

Continua ...

TABELA 1: Continuação ...

TABLE 1: Continued ...

Família	Nome científico	Nome vulgar	GE ¹	RNT
	<i>Apuleia leiocarpa</i> Vogel J. F. Macbr.	Garapa	SI	2,1
	<i>Bauhinia forticata</i> Link	Unha-de-vaca	P	0,6
	<i>Cassia ferruginea</i> Scharder ex DC.	Canafístula	SI	0,1
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Copaíba	ST	0,8
	<i>Hymenaea aurea</i> Y. T. Lee & Langenh	Jatobá	ST	0,1
Fabaceae	<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Braúna	ST	0,1
Caesalpinoideae	<i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel	Mamoneira-branca	ST	0,1
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Fedegoso	P	0,1
	<i>Senna multijuga</i> (L.C.Rich. H.S.Irwin & Barneby	Farinha-seca	P	0,2
	<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	Braúna-branca	ST	0,1
	<i>Swartzia myrtifolia</i> Sm.	Jasmim	ST	0,2
	<i>Acacia glomerosa</i> Benth.	Angico-preto	SI	0,1
	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speng	Angico-vermelho	SI	5,2
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá	SI	1,2
Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr.	Jacaré	SI	4,4
	<i>Pseudopiptadenia contorta</i> (DC.) G.P.Lewis & P.M. de Lima	Angico-branco	SI	1,2
	<i>Stryphnodendron guianense</i> (Aubl.) Benth.	Barbatimão	SI	0,1
	<i>Andira</i> sp.	Angelim	ST	0,1
	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell) Allemao ex Benth.	Jacarandá-caviúna	SI	0,9
	<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Bico-de-pato	SI	3,9
Fabaceae	<i>Machaerium</i> sp.	Arariba	P	0,1
Papilionoideae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Feijão-cru	SI	1,1
	<i>Machaerium triste</i> Vogel	Sangue-de-burro	SI	1,2
	<i>Myroxylon peruifeum</i> L. f.	Bálsamo	ST	0,1
	<i>Platymiscium pubescens</i> Micheli	Tamboril-da-mata	ST	0,2
	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Jacarandá-branco	SI	0,3
Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.	Ruão	P	0,3
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	Lacistema	SI	0,1
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Papagaio	P	0,1
	<i>Vitex sellowiana</i> Cham.	Maria-preta	SI	0,5
	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F. Macbr.	Canela-preta	ST	0,3
	<i>Nectandra opositifolia</i> Nees & Mart.	Urubu	ST	0,1
	<i>Nectandra rígida</i> (Kurth) Nees	Canela-amarela	SI	1,6
Lauraceae	<i>Nectandra saligna</i> Nees	Canela-parda	ST	0,8
	<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Canela-miúda	ST	1,6
	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	Canela-prego	SI	0,1
	<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	Canela-sassafrás	ST	0,5
	<i>Phyllostemonodaphne geminiflora</i> (Mez) Kosterm.	Canela-coquinho	SI	0,2
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-rosa	ST	0,2
Lythraceae	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Mirindiba	ST	0,2
	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns	Mandioquinha-do-mato	SI	0,2
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart.	Açoita-cavalo	SI	0,4
	<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns	Embiruçu	SI	0,2
Melastomataceae	<i>Miconia alborufescens</i> Naudin	Quaresmão	SI	0,4
	<i>Miconia cubatenensis</i> Hoehne	Quaresminha	SI	0,4

Continua ...

TABELA 1: Continuação ...

TABLE 1: Continued ...

Família	Nome científico	Nome vulgar	GE ¹	RNT
	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	Canjerana	ST	0,4
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Cura-madre	SI	1,1
	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	Canjerana-vermelha	ST	0,1
Meliaceae	<i>Guarea pendula</i> R. da Silva Ramalho, A. L. Pinheiro & T. D. Penn.	-	SI	0,2
	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	Canjerana-branca	ST	0,3
	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	Trichilia-branca	ST	0,5
	<i>Brosimum glaziovii</i> Taub.	Marmelinho	ST	0,1
	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Vaquinha-vermelha	ST	1,6
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don ex Steud.	Tajuba	SI	0,2
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W. C. Burger, Lanj. & Wess. Bôer	Folha-de-serra	SI	3,9
Myristicaceae	<i>Virola oleifera</i> (Schott) A.C.Sm.	Bicuiba	SI	0,1
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. BR.	Canela-azeitona	SI	0,4
	<i>Calyptranthes</i> sp.	Canela-rapadura	ST	0,3
	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Jambo-branco	SI	1
	<i>Eugenia cerasiflora</i> Miq.	Caituá	SI	0,2
Myrtaceae	<i>Eugenia leptoclada</i> O. Berg.	Jabuticaba-do-mato	SI	0,4
	<i>Eugenia</i> sp.	Gariroba	SI	0,1
	<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	Jambo-vermelho	SI	3,3
	<i>Myrciaria cauliflora</i> (Mart.) O. Berg	Jabuticaba	ST	0,6
	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiabeira	ST	0,2
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Maria-mole	SI	1,5
	<i>Torrubia schmidtiana</i> (Hemerl.) Standl.	Café-do-mato	SI	0,2
	<i>Ouratea polygyna</i> Engl.	Caituá-café	SI	0,1
Ochnaceae	<i>Ourotea</i> sp.	Murici-vermelho	SI	0,2
Rosaceae	<i>Prunus sellowii</i> Koehne	Pessegueiro-do-mato	ST	3,9
	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Azeitona-preta	SI	0,4
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	Guiné	SI	0,1
	<i>Ixora venulosa</i> Benth.	-	ST	0,1
Rubiaceae	<i>Ladenbergia hexandra</i> (Pohl) Klotzsch	Pau-colher	ST	1,1
	<i>Psychotria conjugens</i> Müll.Arg.	Azeitona-miúda	ST	0,5
	<i>Psychotria sessilis</i> Vell.	Cafezinho	SI	9,4
	<i>Randia armata</i> Ferox (Cham & Schltld.) DC.	Bosta-de-pato	SI	0,1
	<i>Rubiaceae</i>	Pau-mulato	SI	0,2
	<i>Dictyoloma vandellianum</i> A. Juss.	Brauninha	SI	0,1
Rutaceae	<i>Zanthoxylum</i> L.	Caituá-miúdo	SI	0,1
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mama-de-porca	ST	0,3
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Caituá-aroeria	SI	0,5
	<i>Casearia aculeata</i> Jacq.	Espeto-branco	SI	1,6
Salicaceae	<i>Casearia arborea</i> (Rich) Urb.	Espeto-vermelho	SI	0,9
	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Espeto-de-vidro	SI	0,5
	<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Três-folhas-vermelha	ST	0,3
	<i>Allophylus sericeus</i> Radlk.	Três-folhas-branca	ST	0,1
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	Camboatá	ST	1,4
	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Camboatá-preto	ST	0,1
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Camboatá-branco	SI	0,4
	<i>Matayba</i> sp.	Camboatá-vermelho	SI	0,1

Continua ...

TABELA 1: Continuação ...

TABLE 1: Continued ...

Família	Nome científico	Nome vulgar	GE ¹	RNT
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum flexuosum</i> Mart.	Falso-araticum	ST	0,2
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Folha-santa	SI	7,4
	<i>Brunfelsia brasiliensis</i> (Spreng.) L.B.Sm. & Downs	Manacá	Sc	0,1
	<i>Solanum argenteum</i> Dunal	Mercurinho	P	0,1
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	Braço-de-mono	P	0,1
	<i>Solanum leucodendron</i> Sendtn.	Pau mercúrio	P	0,1
	<i>Solanum</i> sp.	Mercurinho-branco	P	0,1
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Embaúba-formiga	P	0,1
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.	Pau-de-viola	SI	0,4

Em que: ¹ = Classificação obtida nos estudos de Gasparini-Júnior (2004), Higuchi et al. (2006), Martins et al. (2008), Silva et al. (2004a) e Stranghetti et al. (2003).

predominância das leguminosas (Fabaceae) na área pode ser atribuída à capacidade de fixação biológica de nitrogênio de muitas espécies desta família, o que facilita sua regeneração em solos mais pobres ou degradados (CAMPELLO, 1998). A família Rubiaceae possui grande número de espécies típicas do sub-bosque e subdossel, e sua maior representatividade em um local pode refletir um estágio de sucessão avançado de regeneração, onde o sombreamento produzido pelo dossel favorece a regeneração destas espécies tolerantes à sombra. A família Siparunaceae é representada na área por uma única espécie, *Siparuna guianensis*, a mais abundante na área estudada.

As famílias que apresentaram maior riqueza na área, em 1992, 2000 (HIGUCHI et al., 2006) e 2008 (estudo atual) foram: Fabaceae Caesalpinioide (7, 10 e 11 espécies, respectivamente); Rubiaceae (7, 7 e 8 espécies, respectivamente); Euphorbiaceae (7, 6 e 8 espécies, respectivamente); Fabaceae Papilionoideae (7, 7 e 9 espécies, respectivamente); Myrtaceae (10, 11 e 8 espécies, respectivamente); Fabaceae Mimosoideae (6, 7 e 6 espécies, respectivamente); Lauraceae (9, 9 e 8 espécies, respectivamente); Sapindaceae (7, 5 e 7 espécies, respectivamente) e Meliaceae (5, 5 e 6 espécies, respectivamente).

Alves e Metzger (2006) realizaram o levantamento da regeneração natural em uma área em regeneração há 80 anos, em Cotia-SP, constituída de Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Estacional Semidecidual e constataram que as famílias mais abundantes e ricas foram Myrtaceae, Fabaceae Papilionoideae, Rubiaceae e Lauraceae, sendo que as espécies mais abundantes foram *Myrcia fallax*, *Ocotea dispersa*, *Psychotria vellosiana*, *Psychotria suterella* e *Matayba*

elaeagnoides.

O conjunto de famílias mais representativas no presente levantamento (Fabaceae, Myrtaceae, Rubiaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae) assemelha-se ao observado nos levantamentos de vegetação arbórea adulta (Fabaceae, Myrtaceae, Salicaceae, Lauraceae e Euphorbiaceae) em Floresta Estacional Semidecidual da região de Viçosa, MG (SENRA, 2000; SOARES JÚNIOR, 2000; IRSIGLER, 2002; MEIRA NETO e MARTINS, 2002; SILVA et al., 2004b; SILVA, 2003; FERREIRA JÚNIOR et al., 2007; VIANA, 2005).

Embora tenha sido amostrado um elevado número de espécies na regeneração natural, em sete delas encontram-se 56,63% dos indivíduos. São elas: *Psychotria sessilis*, *Siparuna guianensis*, *Anadenanthera peregrina*, *Sorocea bonplandii*, *Machaerium nyctitans*, *Piptadenia gonoacantha* e *Prunus sellowii*. Dentre estas espécies, seis são classificadas como secundária inicial e uma como secundária tardia, indicando que a área encontra-se em estágio avançado de sucessão.

As espécies que apresentaram os maiores índices de regeneração natural (RNT) foram: *Psychotria sessilis*, *Siparuna guianensis*, *Anadenanthera peregrina* e *Piptadenia gonoacantha* (Tabela 1). *Piptadenia gonoacantha*, *Anadenanthera peregrina*, *Psychotria sessilis* estão dentre as espécies mais frequentes na Zona da Mata Mineira, presentes em 9, 6 e 6, respectivamente, de 9 levantamentos analisados por Silva et al. (2003). Entre as espécies de maior ocorrência na vegetação adulta da região de Viçosa, *Piptadenia gonoacantha*, *Siparuna guianensis* e *Anadenanthera peregrina* estiveram presentes em 14, 12 e 10, respectivamente, dos 15 fragmentos analisados por Ferreira-Júnior et al. (2007).

Anadenanthera peregrina e *Piptadenia gonoacantha* são leguminosas que comumente formam associações simbióticas com bactérias fixadoras de nitrogênio (rizóbio) e com fungos micorrízicos arbusculares, conferindo vantagens para o estabelecimento destas espécies em diversos microssítios e permitindo grande representatividade nos fragmentos florestais da região. *Siparuna guianensis* demonstrou plasticidade em relação à disponibilidade energética (PEZZOPANE et al., 2002), o que a torna mais apta para o estabelecimento em diversas condições ambientais, contribuindo para sua grande representatividade regional.

Foi observado que 29 morfoespécies (20,71% do total de espécies amostradas) apresentaram apenas um indivíduo, podendo ser consideradas raras segundo Zaú (1998), que as definiu como aquelas espécies que apresentam baixa frequência. Kageyama e Gandara (1994) limitam o conceito de espécies raras para aquelas que possuem menos de um indivíduo por hectare. No entanto, esta referência diz respeito a comunidades arbóreas adultas e, possivelmente, para a regeneração natural, este número deveria ser maior porque muitas destas plantas da regeneração deverão morrer para resultar em um indivíduo na fase adulta. A baixa densidade destas espécies pode ocorrer devido a sua especificidade a um conjunto restrito de fatores ambientais, a capacidade limitada de dispersão, ou ainda a estratégia traçada para defesa contra predadores (VIANA et al., 1992; OLIVEIRA e AMARAL, 2005).

A Mata Atlântica pode apresentar 9,23 a 39,52% de espécies raras (MARTINS, 1991). Segundo Gandara e Kageyama (1998), assim como riqueza, o número de espécies raras é um indicador da estrutura da comunidade de um fragmento, sendo encontradas, em média, 120 espécies por hectare e 30% de espécies raras nas florestas estacionais do estado de São Paulo. Em Florestas Estacionais Semidecíduais de Minas Gerais proporções semelhantes (21,37% a 37,86%) foram encontradas em levantamentos do componente arbóreo em Três Marias (CARVALHO et al., 2005), Ingaí (BOTREL et al., 2002) e Lavras (SOUZA et al., 2003).

Dentre as espécies consideradas raras neste trabalho (com apenas um indivíduo amostrado) está a *Melanoxylon brauna*, uma das espécies incluídas na lista de espécies brasileiras ameaçadas de extinção de acordo com a Instrução Normativa nº 6 de 2008 do Ministério do Meio Ambiente e na

lista de espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais de acordo com a Deliberação do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 85 de 1997. Esta espécie foi registrada pela primeira vez na regeneração natural em 2008, embora esteja presente entre os indivíduos adultos na mesma área desde o início do monitoramento em 1992 (SILVA et al., 2004a).

Nove espécies foram identificadas pela primeira vez neste levantamento desde o início do monitoramento, sendo elas: *Brosimum glaziovii* (marmelinho), *Brunfelsia brasiliensis* (Manacá), *Lafoensia glyptocarpa* (Mirindiba), *Melanoxylon brauna* (braúna), *Myrciaria cauliflora* (jabuticabeira), *Myroxylon peruiferum* (bálsamo), *Nectandra oppositifolia* (urubú), *Platymiscium pubescens* (tamboril-da-mata), *Sapium glandulosum* (pau-leiteiro ou esperta). Todas estas espécies são classificadas como secundária tardia, exceto a última que é pioneira e deve ter ocorrido em uma clareira, indicando o avançado estágio de sucessão desse fragmento. *Platymiscium pubescens*, embora presente pela primeira vez no monitoramento da regeneração natural, já havia sido encontrada no monitoramento dos indivíduos arbóreos adultos da área desde 1992 (SILVA et al., 2004a). *Myrciaria cauliflora* é uma espécie frutífera presente em pomares de propriedades na circunvizinhança do fragmento florestal estudado. Sua presença já havia sido detectada em outros levantamentos na área (PINTO et al., 2007; MARTINS et al., 2008). *Brunfelsia brasiliensis* também já havia sido identificada em outro fragmento de Viçosa, no componente arbóreo adulto (SILVA et al., 2004b). A presença de *Myroxylon peruiferum* foi constatada em levantamentos de fragmentos vizinhos a área de estudo por Paula et al. (2004) e Gasparine-Júnior (2004). *Nectandra oppositifolia* esteve presente em diversos levantamentos da área de estudo (IRSIGLER, 2002; SILVA et al., 2003; VIANA, 2005; CAMPOS et al., 2006; PINTO et al., 2007; SOUZA et al., 2007; MARTINS et al., 2008). *Sapium glandulosum* está presente em levantamentos anteriores do monitoramento dos indivíduos arbóreos adultos da área (SILVA et al., 2004a), em outros levantamentos realizados na mesma região (IRSIGLER, 2002; GARPARINI-JÚNIOR, 2004; SILVA et al., 2004b; FERREIRA JÚNIOR et al., 2007; MARAGON et al., 2007). A presença de *Lafoensia glyptocarpa* foi constatada em outros fragmentos do município de acordo com Irsigler (2002) e Campos et al. (2006).

Embora nenhum indivíduo de *Brosimum glaziovii* tenha sido identificado até então, nos monitoramentos da regeneração e dos indivíduos adultos na área, esta espécie foi identificada em outros fragmentos florestais da região (SENRA, 2000; SOARES JÚNIOR, 2000; RIBAS et al., 2003; GASPARINI JÚNIOR, 2004). Esta espécie também está na lista de espécies ameaçadas de extinção de Minas Gerais (Deliberação do COPAM, nº 85 de 1997) e na lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção (Instrução Normativa MMA, nº 6 de 2008).

Além de *Brosimum glaziovii* e *Melanoxylon brauna*, as espécies *Dalbergia nigra*, *Ocotea odorifera* e *Euterpe edulis* também compõem a lista da flora ameaçada de extinção de Minas Gerais, de acordo com Deliberação do COPAM nº 85 de 1997 e a lista de espécies da flora brasileira ameaçada de extinção, segundo a Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) nº 6 de 2008.

A colonização e a perpetuação das espécies nos fragmentos florestais estão condicionadas à oferta de propágulos e a capacidade destes se dispersarem e se estabelecerem nas condições ambientais específicas de cada microssítio. Desta forma, a área estudada apresenta posição privilegiada, próxima a diversos fragmentos, alguns deles conectados, formando um grande fragmento de 416 ha (PEREIRA, 2000). Esta proximidade permite a troca de material genético entre os fragmentos, beneficiando-os mutuamente, promovendo o aumento da diversidade intra e interespecífica. Isto pode ser constatado pela crescente riqueza de espécies registrada ao longo de 16 anos de monitoramento.

De modo geral, existe uma substituição progressiva de espécies de estágios iniciais de sucessão por outras de estágios mais avançados (Tabela 2), o que aponta para uma regeneração

natural em evolução. Observa-se, para o período de 1992 a 2008, ganho em espécies secundárias iniciais e tardias, sendo que a maioria das tardias ingressou no sistema recentemente (2000-2008). Mesmo em fragmentos considerados em estágio avançado de sucessão, pode ser observado ganho em espécies de início de sucessão, em razão da atuação do banco de sementes na dinâmica de clareiras, como pode ser constatado neste monitoramento. Existe grande disponibilidade de propágulos de espécies pioneiras no banco de sementes destes microssítios, 61,3% das espécies e 81,5% das sementes germinadas, de acordo com Batista Neto et al. (2007), no entanto este grupo ecológico não possui a mesma representatividade na regeneração natural.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), nº 392 de 2007, 61 espécies amostradas no presente estudo são exclusivamente indicadoras de estágio avançado de regeneração em Floresta Estacional Semidecidual secundária de Minas Gerais. No presente estudo, foram amostradas apenas três espécies exclusivamente indicadoras de estágio inicial e médio de regeneração, segundo a mesma resolução.

Apesar da ocorrência de alterações na composição florística durante o monitoramento, a diversidade aparentemente pouco mudou, passando o Índice de Shannon em 2000 de 3,50 para 3,45 em 2008. Não houve diferença significativa entre os valores do mesmo índice para a vegetação arbórea adulta da área, no monitoramento de 1992 até 2001 (SILVA, 2003), sendo a média do período igual a 4,22. O mesmo pode-se dizer do Índice de Equabilidade de Pielou, o qual variou ao longo do monitoramento de 0,71 a 0,74, atingindo 0,7 neste levantamento. Valores próximos, para o Índice de Shannon, entre 3,53 a 4,02, foram encontrados por Alves e Metzger (2006) em levantamento da regeneração natural em

TABELA 2: Ganho e perda de espécies durante 16 anos de monitoramento em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual secundária, município de Viçosa, MG. P- pioneiras; SI- secundárias iniciais; ST- secundárias tardias; Sc- sem caracterização.

TABLE 2: Species gain and loss over 16 years monitoring in a secondary Seasonal Semideciduous Forest fragment, Southeastern Brazil. P- pioneer; SI- initial secondary; ST- late secondary ; Sc- without classification.

Período	Ganhos				Perdas		
	P	SI	ST	Sc	P	SI	ST
1992 – 2000	4	18	5	0	3	2	5
2000 – 2008	2	2	11	1	1	13	2
1992 – 2008	4	12	11	1	2	8	2

três áreas em regeneração há 80 anos, em Cotia-SP, constituída de Floresta Ombrófila Densa Montana e Floresta Estacional Semidecidual. Os valores para o Índice de Shannon e o Índice de Equabilidade de Pielou, neste estudo, assemelham-se aos valores encontrados em levantamentos da comunidade arbórea adulta de fragmentos menores do município de Viçosa, 3,56 e 3,52 para o índice de diversidade; 0,74 e 0,7 para o índice de equabilidade (SILVA et al., 2004b; CAMPOS et al., 2006).

CONCLUSÃO

Devido à presença de grande número de espécies indicadoras de estágio avançado de regeneração, com o predomínio de espécies secundárias iniciais seguidas das tardias, pode-se dizer que a área de estudo já possui um potencial imediato para tornar-se um fragmento em estágio avançado de regeneração.

O fragmento em questão tem grande importância como banco de germoplasma porque além do elevado número de espécies, apresenta algumas espécies caracterizadas como vulneráveis ou “em perigo” de acordo com a legislação federal e estadual.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, L. F.; METZGER, J. P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Florestal do Morro Grande, Cotia, SP. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 1-26, 2006.
- BATISTA NETO, J. et al. Banco de sementes do solo de uma floresta estacional semidecidual, em Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 311-320, 2007.
- BOTREL, R. T. et al. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma Floresta Estacional Semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, 2002.
- BROWER, J. E.; ZAR., J. H. **Field and laboratory methods for general ecology**. 2nd ed. Iowa: Wm. C. Brown, 1984. 226 p.
- CAMPOLLO, E. F. C. Sucessão vegetal na recuperação de áreas degradadas. In: DIAS, L. E.; MELLO, L. W. V. (Ed.) **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa/SOBRADÉ, 1998. p.183-196.
- CAMPOS, E. P. et al. Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 1045-1054, 2006.
- CARVALHO, D. A. et al. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, jun., 2005.
- COPAM. Conselho Estadual de Política Ambiental, Deliberação n. 85, de 21 de outubro de 1997. Aprova a lista das espécies ameaçadas de extinção da flora do Estado de Minas Gerais. **Diário do Executivo - Minas Gerais - 30/10/1997**.
- CONAMA. Conselho Nacional de Meio Ambiente, Resolução n. 392, 25 jun. 2007. Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais. **Resoluções do Conama**: resoluções vigentes publicadas entre julho de 1984 e novembro de 2008. 2. ed. Brasília: Conama, 2008.
- FELFILI, J. M. et al. Recuperação de matas de galeria. **Embrapa Cerrado Série Técnica**, Brasília, v. 21, n. 1, p. 45-45, 2000.
- FERREIRA-JÚNIOR, W. G. et al. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais, e espécies de maior ocorrência na região. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 1121-1130, 2007.
- FINOL, V. H. Nuevos parametros a considerar-se em el analisis estructural de lãs selvas virgines tropicales. **Revista Florestal Venezolana**, Mérida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.
- GANDARA, F. B.; KAGEYAMA, P. Y. Indicadores de sustentabilidade de florestas naturais. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 12, n. 31, p. 79-84, abr., 1998.
- GASPARINI-JÚNIOR, A. J. **Estrutura e dinâmica de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual no campus da Universidade Federal de Viçosa – Viçosa (MG)**. 2004. 36 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.
- HIGUCHI, P. **Dinâmica da regeneração natural da vegetação arbórea em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual secundária, em Viçosa, MG**. 2003. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- HIGUCHI, P. et al. Composição florística da

- regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 30, n. 6, p. 893-904, 2006.
- INDEX KEWENSIS. Disponível em <<http://www.tropicos.org>> Acesso em 11/01/2009.
- IRSIGLER, D. T. **Composição florística e estrutura de um trecho primitivo de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, MG**. 2002. 12 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002.
- KAGEYAMA, P. Y.; GANDARA, F. B. Dinâmica de populações de espécies arbóreas: implicações para o manejo e a conservação. **Aciesp**, São Paulo, v. 2, p. 1-9, 1994.
- LIMA FILHO, D. A. et al. Regeneração natural de três hectares de Floresta Ombrófila Densa de terra firme na região do Rio Urucu – AM, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 32, n. 4, p. 555-569, 2002.
- MARANGON, L. C. et al. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, abr./jun. 2007.
- MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Ed. da Unicamp, 1991.
- MARTINS, S. V. et al. Caracterização do dossel e do estrato de regeneração natural no sub-bosque e em clareiras de uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.4, p.759-767, 2008.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Composição florística de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.4, p.437-446, 2002.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente, Instrução normativa nº 6, de 23 de setembro de 2008. **Diário Oficial da União**, 29 mar. 2008.
- OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L. Aspectos florísticos, fitossociológicos e ecológicos de um sub-bosque de terra firme na Amazônia Central, Amazonas, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v.35, n.1, p.1-6, 2005.
- PAULA, A. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, v.18, n.3, p.407-423, 2004.
- PEREIRA, R.A. **Mapeamento e caracterização de fragmentos de vegetação arbórea e alocação de áreas referenciais para sua interligação no município de Viçosa, MG**. 2000. Dissertação (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PEZZOPANE, J. E. M. **Caracterização fitossociológica, microclimática, e ecofisiológica em uma floresta estacional semidecidual secundária**. 2001. Dissertação (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- PEZZOPANE, J. E. M. et al. Aspectos ecofisiológicos de algumas espécies arbóreas em uma floresta estacional semidecidual secundária. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v.10, n.2, p.273-281, 2002.
- PIELOU, E. C. **Ecological diversity**. New York: Willey, 1975.165 p.
- PINTO, S. I. C. et al. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de Floresta Estacional Semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.5, p.823-833, 2007.
- REZENDE, S. B. **Estudo de crono-sequência em Viçosa – Minas Gerais**. 1971. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa.
- RIBAS, R. F. et al. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.6, p.821-830, 2003.
- SALLES, J. C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. **Acta Botanica Brasilica**, v.21, n.1, p. 223-233, 2007.
- SENRA, L. C. **Composição florística e estrutura fitossociológica de um fragmento florestal da Fazenda Rancho Fundo, na Zona da Mata – Viçosa, MG**. 2000. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG.
- SILVA, A. F. et al. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecidual Submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.3, p.311-319, 2003.
- SILVA, C. T. **Dinâmica da vegetação arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SILVA, C. T. et al. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município

- de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.3, p. 429-441, 2004a.
- SILVA, N. R. S. et al. Composição florística e estrutura de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.3, p. 397-405, 2004b.
- SOARES JÚNIOR, F. J. **Composição florística e estrutura de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual na fazenda Tico-tico, Viçosa, MG**. 2000. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SOUZA, A. L. et al. Dinâmica da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Densa secundária, após corte de cipós, Reserva Natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., estado do Espírito Santo, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.26, n.4, p.411-419, 2002.
- SOUZA, J. S. et al. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de Floresta Semidecídua às margens do Rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, p.185-206, 2003.
- SOUZA, P. B. Florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea do sub-dossel de um povoamento de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden em Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.3, p.533-543, 2007.
- STRANGHETTI, V. et al. Florística de um fragmento florestal do sítio São Pedro, município de Potirendaba, Estado de São Paulo. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 167-172, 2003.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 123p.
- VIANELLO, R. L., ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. Viçosa: UFV, 1991. p.449.
- VIANA, R. H. O. **Florística, fitossociologia e análise comparativa de comunidade de Floresta Estacional Semidecidual Montana em Viçosa, MG**. 2005. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- VIANA, V. M.; TABANEZ, A. J. A.; MARATINEZ, J. F. A. Restauração e manejo de fragmentos florestais. **Revista do Instituto Florestal de São Paulo**, v.4, p.400-406, 1992.
- VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica**. 1994. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- ZAU, André Scarambone. Fragmentação da mata atlântica: aspectos teóricos. **Floresta e Meio ambiente**. v.5, n.1, p.160-170, jan./dez. 1998.