



AVANÇO DA FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL SOBRE PASTAGEM NO MUNICÍPIO DE VIÇOSA, MG

Aurino Miranda Neto ^{1*}, Luiz Fernando Silva Magnago ², Tiago Maciel Ribeiro ³, Sebastião Venâncio Martins ¹

RESUMO: Este estudo teve como objetivo investigar o avanço de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual sobre pastagem e testar a hipótese de que há um gradiente vegetacional no sentido interior-borda. Foram amostrados três transectos paralelos e distantes 10 m entre si, dispostos perpendicularmente à borda da mata. Em cada transecto, foram estabelecidas sistematicamente 20 parcelas de 2 x 2 m, equidistantes 2,5 m entre si, totalizando 60 parcelas. Em cada parcela amostrou-se os indivíduos com altura $\geq 0,5$ m, até DAP de 5,0 cm. Aplicou-se o teste multivariado *Detrended Correspondence Analysis* (DCA) para verificar existência de gradientes. Amostrou-se 525 indivíduos arbustivos-arbóreos, 59 espécies e 37 famílias. A diversidade de Shannon (H') foi de 3,12. A análise DCA1 indicou uma substituição mediana na composição e abundância de espécies. A análise DCA2 evidenciou autovalores elevados para os três eixos de ordenação (0,8915, 0,8417 e 0,64015). A diversidade de espécies (H') apresentou correlação negativa e significativa no sentido interior para borda ($s=-0,8015$; $p<0,05$). A densidade de espécies apresentou o mesmo padrão da diversidade, tendo uma correlação negativa e significativa do interior para borda ($s=-0,7953$; $p<0,05$). Existe gradiente de interior para borda, indicando que a proximidade do fragmento influencia na direção de colonização das espécies.

Palavras-chaves: regeneração natural, floresta estacional semidecidual, gradiente vegetacional.

ADVANCED OF THE SEMIDECIDUOUS FOREST ON GRASSLAND IN VIÇOSA, MG

ABSTRACT: This study aimed to investigate the progress of a fragment of semideciduous forest on the pasture, testing the hypothesis that exist a vegetation gradient towards the inside-edge. Were sampled three parallel transects and distant 10m apart, arranged perpendicular to the edge of the forest. In each transect were established systematically, 20 plots of 2 x 2m, spaced 2.5m apart, totaling 60 plots. In each plot were sampled individuals with height ≥ 0.5 m, DBH to a 5.0cm. The multivariate test was applied, Detrended Correspondence Analysis (DCA), to verify the existence of gradients. Were sampled 525 tree and shrub species, 59 species and 37 families. The Shannon diversity (H') were equal 3.12. DCA1 analysis indicated a substitution median in composition and abundance of species. DCA2 analysis showed high eigenvalues for the three axes of ordination (0.8915, 0.8417 and 0.64015). Species diversity (H') showed a negative and significant in the sense inside to edge ($s=-0.8015$, $p<0.05$). The density of species showed the same pattern of diversity, with a negative correlation from the inside to edge ($s=-0.7953$, $p<0.05$). There is a gradient from inside to the edge, indicating that the proximity of fragment influences the direction of colonization of species.

Key-words: natural regeneration, seasonal semideciduous forest, vegetation gradient.

¹ Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Engenharia Florestal, LARF - Laboratório de Restauração Florestal, Campus UFV, Viçosa, MG, Brasil. aur.neto@gmail.com (autor para correspondência); venancio@ufv.br

² Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Biologia Vegetal, Campus UFV, Viçosa, MG, Brasil. luiz_fsm@hotmail.com

³ INEA – Instituto Estadual do Ambiente, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. tiagomribeiro84@hotmail.com

Recebido em: 05/04/2013. Aprovado em: 25/08/2014.

INTRODUÇÃO

A região Zona da Mata de Minas Gerais, onde está localizado o município de Viçosa, foi submetida a um intenso processo de fragmentação a partir do século XIX. A cobertura florestal desta região, inserida dentro dos limites da Mata Atlântica, que outrora formava um contínuo florestal com as florestas do Médio Paraíba e do Vale do Rio Doce (VALVERDE, 1958) apresenta-se atualmente na forma de pequenos fragmentos florestais, confinados a topos de morros e encostas íngremes (CAMPOS et al., 2006), distribuídos em diferentes estados de regeneração e degradação.

O termo regeneração natural, no sentido dinâmico, expressa o processo de renovação da cobertura vegetal de uma determinada área. No sentido estático, refere-se aos indivíduos juvenis de uma espécie ou de uma comunidade. Sendo assim, cada classe de tamanho é a regeneração natural da classe de tamanho imediatamente superior (SOUZA, 2004).

Entretanto, o desenvolvimento do processo de regeneração natural pode ser dificultado por fatores ambientais e, ou antrópicos (CHEUNG, 2006). O grau de resiliência, a capacidade de regeneração, a capacidade de frequência e nível de distúrbio sofrido pelo ambiente direcionará o estabelecimento de espécies (KAGEYAMA et al., 1989; CHEUNG, 2006).

Estudos conduzidos em comunidades em estágio inicial de sucessão ocupando áreas degradadas, como o de Rodrigues et al. (2004), mostraram tendência de diminuição da densidade, riqueza de espécies, de famílias com o aumento da distância ao fragmento florestal mais próximo, influenciando a quantidade de sementes que alcançam a área degradada. Esta relação demonstrada por Rodrigues et al. (2004) sugere que a proximidade a fonte de sementes é um dos fatores mais limitantes para o restabelecimento da cobertura florestal nativa em áreas profundamente alteradas, uma vez que a chuva de sementes em tais áreas é guiada pela densidade de indivíduos férteis nas florestas do entorno e

disponibilidade de agentes dispersores associada com a distância de dispersão própria de cada semente (veja também MAGNAGO et al., 2012).

Durante o processo de sucessão secundária, a caracterização da estrutura e composição florística da regeneração natural em florestas tropicais é de suma importância para se definir estratégias de manejo e conservação dos fragmentos remanescentes, tendo em vista que a comunidade vegetal é diretamente afetada por alterações no dossel florestal, provocadas por perturbações naturais ou antrópicas (MARTINS & RODRIGUES, 2002).

Este estudo teve como objetivo principal investigar o avanço de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual sobre uma pastagem e testar a hipótese de que há um gradiente vegetacional no sentido interior-borda.

MATERIAL E MÉTODOS

A região de Viçosa destaca-se pela existência de muitos remanescentes de Floresta Estacional Semidecidual (FERREIRA-JÚNIOR et al., 2007), com relevante destaque para um fragmento florestal localizado em uma propriedade particular, de mesma posse há cerca de 120 anos, denominada Sítio Bom Sucesso, que se encontra em estágio de sucessão mais avançado, onde se realizou o presente estudo. Nesse fragmento florestal encontra-se um trecho em regeneração natural avançando em direção a uma área de pastagem vizinha a floresta.

O estudo foi conduzido em uma área adjacente a um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em avançado estágio sucessional no município de Viçosa, Minas Gerais (20°45'20''S 42°52'40''W).

A área de estudo corresponde a recente e contínua expansão do fragmento citado, pois se observa abundante colonização de espécies lenhosas sobre a pastagem, apesar da livre circulação de gado na área. Comparando a foto aérea tomada em 1963 com a imagem de satélite de 2007, pode-se observar um claro avanço do processo de regeneração natural

sobre a pastagem vizinha ao fragmento nos últimos 44 anos (Figura 1).

A porção da paisagem alvo deste estudo corresponde a uma encosta desmatada, utilizada como pastagem da Fazenda Bom Sucesso. A propriedade rural particular é

mais conhecida na região como “Fazenda do Seu Nico”, a qual preserva um fragmento florestal de 34 ha para proteção dos recursos hídricos. A altitude está em torno de 760 metros (LEMOS, 2008).



Fonte: Laboratório de Fotointerpretação Florestal – DEF/UFV, 1963; Google Earth, 2009

Figura 1. Aspecto do fragmento florestal da Fazenda Bom Sucesso, em Viçosa –MG, Brasil. (A) Fotografia aérea do fragmento florestal, tomada em 1963. Em destaque, a pastagem adjacente ao fragmento, ainda em início do processo de regeneração natural. (B) Imagem de satélite do fragmento florestal da Fazenda Bom Sucesso, em Viçosa –MG, Brasil, tomada em 2007. Em destaque, a pastagem adjacente ao fragmento, já com uma cobertura florestal parcial e contínua ao fragmento.

O clima na região é do tipo Cwb (Köppen), mesotérmico com verões quentes e chuvosos e invernos frios e secos. A temperatura média anual é de 19,3 °C e a precipitação pluviométrica média anual, de 1.247 mm (ROCHA & FIALHO, 2010). Nos topos de

morros e nas encostas o solo predominante é o Latossolo Vermelho-Amarelo, enquanto nos terraços predomina o Argissolo Vermelho-Amarelo Câmbico fase terraço (CORREA, 1984).

A matriz vegetacional da região é composta por pastagens estabelecidas num relevo ondulado a fortemente ondulado, intercaladas por culturas agrícolas e pequenos fragmentos florestais dispostos predominantemente nos topos de morros.

Para o levantamento da composição florística e estrutura da regeneração natural na pastagem adjacente ao fragmento foram amostrados três transectos paralelos e distantes 10 metros entre si, dispostos perpendicularmente à borda da mata. Em cada transecto foram estabelecidas sistematicamente 20 parcelas de 2 x 2 metros, equidistantes 2,5 metros entre si, totalizando 60 parcelas (0,024ha). O início dos transectos se deu a partir de uma cerca, que marca com exatidão a separação do fragmento já existente em 1963 e a área florestal em expansão no presente. Este arranjo amostral é tal que a última parcela dista 85,5 metros da borda do fragmento.

Em cada parcela foram amostrados os indivíduos com altura igual ou superior a 0,5 m e com DAP (diâmetro a 1,30 m de altura) inferior a 5,0 cm. Os indivíduos que atenderam a estes critérios de inclusão tiveram a altura total e o diâmetro ao nível do solo (DAS) mensurados. A escolha pela medição do DAS ocorreu em função do critério de inclusão de altura mínima ($\geq 0,5$ m), ou seja, muitos indivíduos medidos não chegavam a alcançar 1,3 m de altura.

A identificação das espécies foi realizada por meio de consultas a especialistas, à literatura especializada e através de comparações com a coleção do Herbário da Universidade Federal de Viçosa (VIC). As espécies foram classificadas em famílias e tiveram os nomes científicos e seus respectivos autores atualizados de acordo com o sistema do Angiosperm Phylogeny Group III (2009).

Em cada parcela foi estimada a cobertura do solo por gramíneas. A determinação da cobertura de diferentes espécies está relacionada com a escala de valores médios da área coberta por estas (BRAUN-BLANQUET, 1979). O grau de cobertura por parcela foi determinado por meio de avalia-

ção visual, em porcentagem (0 – 100%), da área da parcela coberta por gramínea.

As espécies arbustivo-arbóreas amostradas foram classificadas nas categorias sucessionais propostas por Gandolfi et al. (1995): Pioneiras – espécies intolerantes à sombra, desenvolvendo-se em clareiras grandes e nas bordas da floresta; ausentes no sub-bosque; Secundárias Iniciais – espécies que toleram um sombreamento médio, não muito intenso, ocorrentes em clareiras pequenas, bordas de clareiras grandes, bordas da floresta e no sub-bosque pouco sombreado; Secundárias Tardias – espécies que toleram sombra moderada ou densa, podendo completar seu ciclo de vida no sub-bosque ou crescerem e atingir o dossel, tornando-se emergentes, típicas de estágios mais avançados de sucessão; Espécies sem classificação – aquelas que por ausência de informações suficientes, não puderam ser classificadas em nenhuma das categorias descritas.

Os cálculos fitossociológicos para obtenção do valor de importância, distribuição espacial, intervalo de confiança de Jackknife a 95% para diversidade Shannon (H') e Equabilidade (J') foram obtidos utilizando o programa Mata Nativa (CIENITEC, 2004).

Para verificar a existência de correlação entre a direção de expansão do fragmento e os dados estruturais (área basal, densidade, densidade de grupos ecológicos, altura e diversidade (H')), foi utilizado o teste não paramétrico de correlação de Spearman (s).

Para determinar a existência entre gradientes na direção de expansão do fragmento, definido pela substituição na composição e abundância de espécies entre as unidades amostrais, foi aplicado o teste multivariado *Detrended Correspondence Analysis* (DCA), sendo este realizado pelo programa PC-Ord for Windows versão 4.14 (McCUNE & MEFFORD, 1999). Para interpretação dos resultados da DCA foi seguida as recomendações propostas por Kent e Coker (1992), onde se consideram significativos os autovaleiros dos eixos de ordenação que estiverem acima de 0,3, sendo que estes variam de 0 a 1,0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 525 indivíduos arbustivos-arbóreos no sub-bosque do trecho de floresta estudado, sendo estes pertencentes a 37 famílias e 59 espécies (Tabela 1). A diversidade de Shannon (H') foi de 3,12 (Jackknife para H' : 3,06 a 3,38) e a Equabilidade de Pielou (J) foi de 0,76. As dez espécies de maior VI totalizam 382 indivíduos, correspondendo a 72,7 % do total de indivíduos.

O valor de diversidade de Shannon (H') e Equabilidade (J') encontrado por Lemos (2008) foi igual a 4,0 e 0,9, respectivamente, sendo superiores aos valores da área estudada. Este fato era esperado, já que as áreas se encontram em diferentes estágios serais.

Silva Júnior et al. (2004), trabalhando com plantas com altura entre 0,3 m e 1,49 m, encontrou valores de H' e J' iguais a 1,908 e 0,483, respectivamente. Já para as plantas com altura igual ou superior a 1,5 m e DAP inferior a 5,0 cm os valores de H' e J' foram de 2,102 e 0,543, respectivamente. Tais comparações demonstram que o trecho estudado encontra-se com diversidade de espécies e equabilidade intermediária em relação às florestas da região citadas acima.

As famílias que apresentaram maior riqueza foram Fabaceae (7), Rubiaceae (5), Bignoniaceae, Meliaceae e Myrtaceae (3 espécies cada) e Annonaceae, Apocynaceae, Erythroxylaceae, Lauraceae, Melastomataceae

e Salicaceae com duas espécies cada. As demais famílias apresentaram apenas uma espécie, perfazendo 44,7 % do total de espécies.

No estudo de Lemos (2008), realizado no fragmento florestal adjacente à área do presente estudo, foram amostrados no levantamento do componente arbóreo um total de 207 indivíduos, pertencentes a 31 famílias, 63 gêneros e 85 espécies, numa área amostral total de 0,06 ha. Assim como no presente estudo, as famílias Fabaceae (10 espécies), Myrtaceae (9 espécies) e Rubiaceae (6 espécies) também se destacaram em termos de riqueza, o que demonstra uma possível influência do fragmento florestal na composição florística na área do presente estudo.

Meira-Neto e Martins (2003), analisando a estrutura do sub-bosque de um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual também na mesma região de Viçosa, encontrou a família Rubiaceae figurando como a mais importante para os parâmetros de frequência, densidade e dominância.

No trecho estudado a espécie de maior VI, *Siparuna guianensis*, apresentou maiores valores em todos os parâmetros analisados (Tabela 1). As outras nove espécies mais importantes foram *Matayba guianensis*, *Lacistema pubescens*, *Erythroxylum pelleterianum*, *Myrcia splendens*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Casearia sylvestris*, *Xylopia sericea*, *Apuleia leiocarpa* e *Anadenanthera colubrina*, respectivamente.

Tabela 1. Lista de espécies e respectivas famílias botânicas, dados estruturais e padrão de agregação espacial das espécies na área estudada, trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa/MG. GE=Grupos ecológicos; NI=Número de indivíduos; Hab=hábito de vida; VI%=Valor de importância em porcentagem; SI=secundária inicial; ST=secundária tardia; PI=pioneira; A=árvore; B=arbusto; SC=sem caracterização

Família	Espécie	GE	NI	Hab	VI (%)
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	SI	88	A	17,79
Sapindaceae	<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	SI	55	A	8,96
Lacistemataceae	<i>Lacistema pubescens</i> Mart.	ST	43	A	8,44
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St.-Hil.	SI	46	A	8,19
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	ST	39	A	6,10
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	SI	27	A	5,49
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	SI	26	A	5,25
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	SI	22	A	4,53

Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr.	SI	24	A	4,25
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	SI	12	A	2,40
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i> Cham.	PI	11	A	2,37
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil.	SI	13	A	2,08
Solanaceae	<i>Solanum cernuum</i> Vell.	PI	6	A	1,81
Malvaceae	<i>Luehea divaricate</i> Mart.	SI	7	A	1,78
Melastomataceae	<i>Leandra nianga</i> Cogn.	PI	9	B	1,50
Hippericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i> Choisy	PI	6	A	1,42
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	SI	3	A	1,35
Lauraceae	<i>Ocotea odorifera</i> Rohwer	ST	6	A	0,98
Rubiaceae	<i>Psychotria conjugens</i> Müll. Arg.	ST	7	A	0,90
Fabaceae	Fabaceae	SC	3	A	0,89
Piperaceae	<i>Piper cf. corcovadensis</i> (Miq.) C. DC.	SC	5	B	0,86
Myrtaceae	Myrtaceae 2	SC	6	A	0,81
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	ST	4	A	0,79
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	PI	6	B	0,79
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	ST	5	A	0,74
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovii</i> Sneathl.	PI	2	A	0,72
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i> (Vell.) Allemão ex Benth.	SI	3	A	0,52
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	ST	4	A	0,52
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	ST	2	A	0,43
Myrtaceae	Myrtaceae 1	SC	2	A	0,40
Indeterminada	Indet 1	SC	1	SC	0,39
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K. Schum.	SI	1	A	0,36
Meliaceae	<i>Trichilia lepidota</i> Mart.	ST	2	A	0,35
Indeterminada	Indet 2	SC	1	SC	0,34
Fabaceae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	SI	2	A	0,34
Ochnaceae	<i>Ouratea acuminata</i> (DC.) Engl.	ST	1	A	0,33
Rubiaceae	<i>Palicourea</i> sp.	SC	2	B	0,32
Primulaceae	<i>Myrsine ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Spreng.	SI	1	A	0,30
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	SI	1	A	0,27
Sabiaceae	<i>Meliosma</i> sp.	SC	2	SC	0,27
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	PI	1	A	0,26
Apocynaceae	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	SI	1	A	0,25
Asteraceae	<i>Vernonia diffusa</i> Less.	PI	1	A	0,22
Salicacia	<i>Casearia arborea</i> (Rich.) Urb.	SI	1	A	0,21
Indeterminada	Indet 7	SC	1	SC	0,21
Meliaceae	<i>Guarea grandiflora</i> Decne. ex Steud.	SI	1	A	0,19
Burseraceae	<i>Protium warmingiana</i> March,L.	ST	1	A	0,19
Indeterminada	Indet 3	SC	1	SC	0,18
Indeterminada	Indet 6	SC	1	SC	0,18
Indeterminada	Indet 4	SC	1	SC	0,18
Indeterminada	Indet 5	SC	1	SC	0,18
Rubiaceae	<i>Ixora gardneriana</i> Benth.	ST	1	A	0,18

Bignoniaceae	<i>Jacaranda</i> sp.	SC	1	SC	0,18
Annonaceae	<i>Rollinia laurifolia</i> Schtdl.	SI	1	A	0,18
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	SI	1	A	0,17
Indeterminada	Indet 8	SC	1	SC	0,17
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	SC	1	SC	0,17
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	SI	1	A	0,17
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Steud.	PI	1	B	0,16
Total	59		525		100.0

A análise de grupos ecológicos indicou maior representatividade, em número de indivíduos, de espécies secundárias iniciais (Figura 2), seguida por secundárias tardias. As espécies pioneiras apresentaram baixa representatividade na amostragem.

Comparando com trecho de floresta inicial do estudo de Silva Júnior et al. (2004), correspondente a uma pastagem abandonada há 39 anos, onde se avaliou a florística e a estrutura da regeneração natural em Floresta Semidecidual no município de Viçosa-MG, nota-se a presença de *Siparuna guianensis* e *Erythroxylum pelleterianum* entre as dez espécies de maior VI em ambas as áreas. Entre-

tanto, Silva Júnior et al. (2004) encontrou predominância de espécies pioneiras e secundárias iniciais, enquanto no presente estudo predominaram espécies secundárias iniciais e tardias. Lemos (2008) encontrou, no mesmo fragmento estudado, predominância de espécies secundárias tardias (44% do total de indivíduos), seguida por secundárias iniciais (30%) e pioneiras (10,6%), próximo ao encontrado na área adjacente, objeto da nossa investigação científica. Essa condição indica que o trecho pesquisado tem potencial para avançar sucessionalmente, apesar do livre trânsito de gado bovino na área.

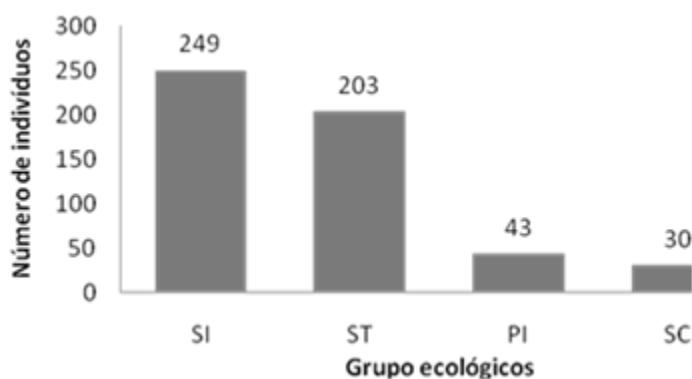


Figura 2. Distribuição dos indivíduos amostrados em grupos ecológicos. SI=Secundárias Iniciais; ST=Secundárias Tardias; PI=Pioneiras; SC=Sem classificação.

Não há presença de pioneiras entre as dez espécies de maior importância, sendo distribuídas entre secundárias tardias e iniciais. Isso demonstra um predomínio na comunidade de espécies mais exigentes em termos de sombreamento, indicando que a colonização do sub-bosque estará subsidiando a avanço sucessional do trecho analisado, pois o dossel já formado na área é favorável ao desenvolvimento das espécies tardias. No estu-

do de Martins et al. (2008) conduzido num fragmento florestal da região, predominaram espécies secundárias tardias em clareiras pequenas (inferiores a 100 m²) e no sub-bosque ao redor destas, refletindo a pequena abertura do dossel destes ambientes.

A análise de DCA1 indicou uma substituição mediana na composição e abundância de espécies, apresentando gradientes mais próximos de “curtos”, já que os autovalores

foram de 0,5159, 0,4098 e 0,2949 para o eixo 1, 2 e 3 respectivamente (Figura 3). Os dois primeiros eixos da ordenação foram significativos, já que foram superiores a 0,3 (KENT & COKER, 1992).

A análise de DCA2 realizada a partir dos dados de área basal por espécie eviden-

ciou autovalores elevados para os três eixos de ordenação, sendo 0,8915, 0,8417 e 0,64015 respectivamente. Desta forma, os três eixos foram significativos, apresentando para os dois primeiros uma elevada variação da área basal entre as espécies presentes nas unidades amostrais.

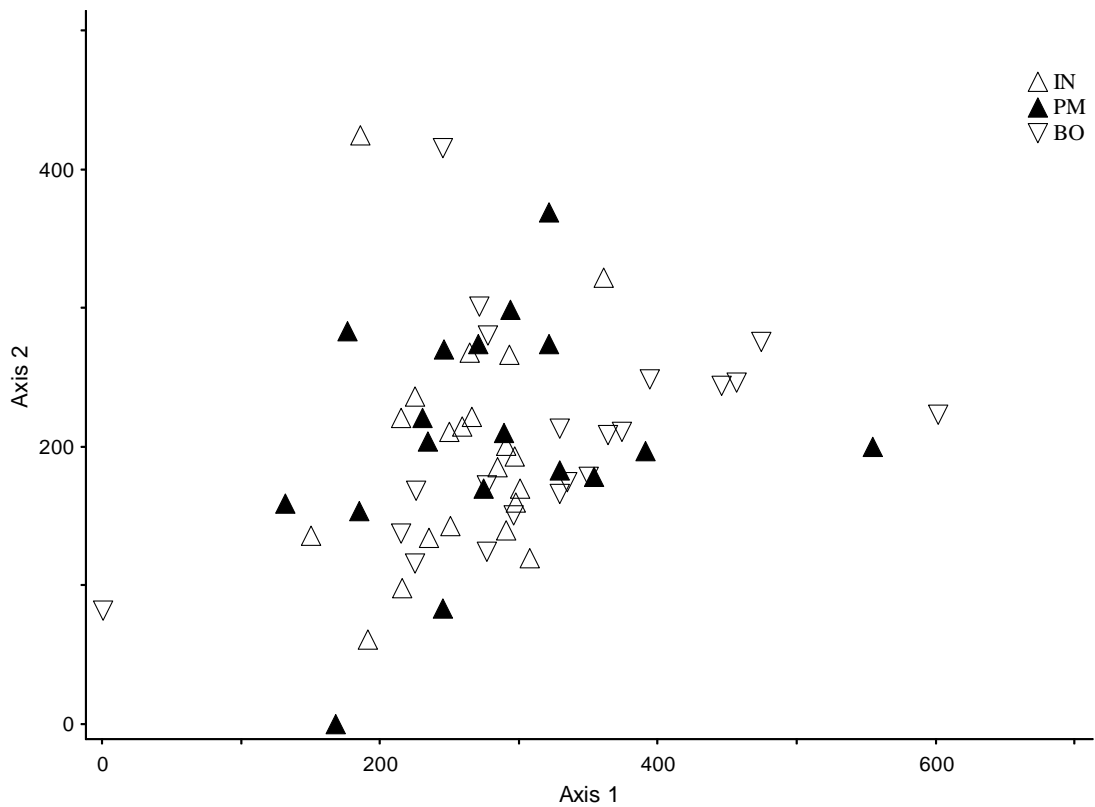


Figura 3. Gráfico de ordenação da *Detrended Correspondence Analysis* (DCA) para distribuição da abundância de espécies (DCA1) no trecho estudado de Floresta Estacional Semidecidual de Viçosa/MG. IN=Parte mais interna da área estudada; PO=Porção mediana da área estudada; BO= Parte mais próxima a borda da área estudada.

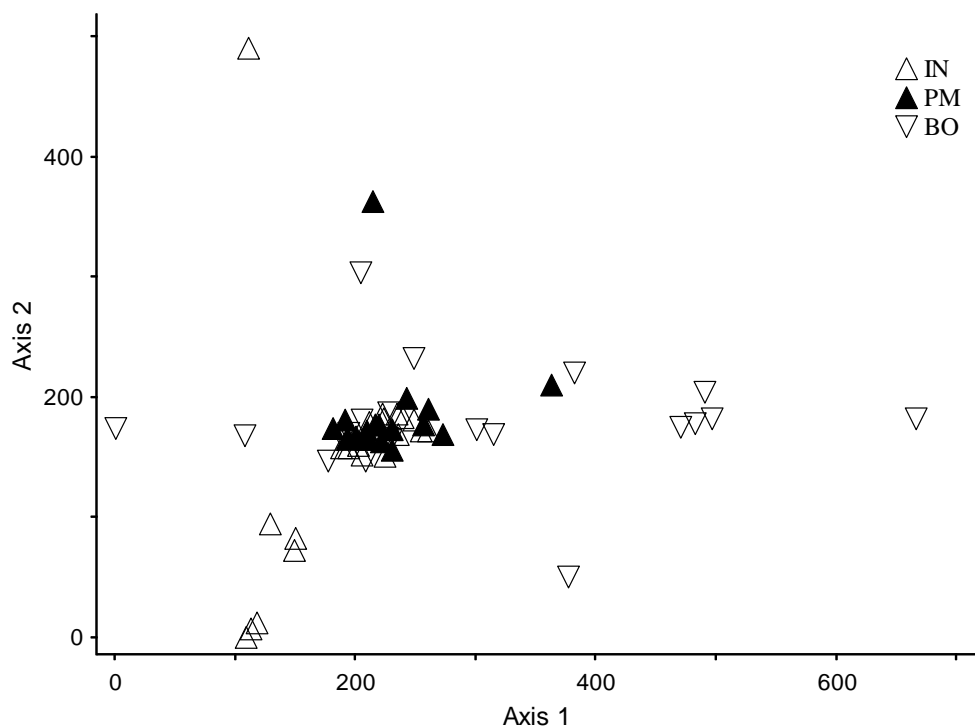


Figura 4. Gráfico de ordenação da *Detrended Correspondence Analysis* (DCA) para distribuição da área basal por espécies em relação as parcelas (DCA2) no trecho estudado de Floresta Estacional Semidecidual de Viçosa/MG. IN=Parte mais interna da área estudada; PM=Porção mediana da área estudada; BO= Parte mais próxima a borda da área estudada.

Analisando a distribuição das espécies nas DCAs, as espécies que apresentaram maior desenvolvimento e abundância nas áreas de bordas foram *Miconia albicans*, *Piptadenia gonoacantha*, *Solanum cernum*, *Leandra nianga*, *Lantana camara*, *Zanthoxylum rhoifolium* e *Handroanthus chrysotrichus*, ao passo que nas porções medianas e interiores da floresta as espécies *Siparuna guianensis*, *Lacistema pubescens*, *Apuleia leiocarpa*, *Copaifera langsdorffii*, *Ocotea odorifera*, *Amaioa guianensis*, *Trichilla lepidota*, *Trichilla pallida*, *Dalbergia nigra*, entre outras, foram as de maior abundância.

A análise da DCA2 indica que alguns grupos de espécies apresentam maior desenvolvimento em algumas áreas do que outras (Figura 4). Um grande número de parcelas de borda com a porção mediana e interior na DCA1 apareceu misturada na região central da ordenada, demonstrando pouca variação de espécies neste gradiente. Como os autovalores foram elevados para a DCA2, um maior número de parcelas foi encontrado nos ex-

tremos da ordenada, demonstrando grupos de espécies que apresentam maior desenvolvimento em diferentes trechos da floresta estudada.

Na DCA2, mesmo apresentando uma elevada diferenciação nos valores de área basal entre as unidades amostrais, isso não revelou um padrão claro das áreas de borda e interior, tendo um resultado pouco elucidativo sobre o desenvolvimento preferencial de espécies por algum sistema. Isto pode ser explicado, entre outros fatores, pelo efeito das árvores isoladas na paisagem (representadas por pontos negros dispersos na fotografia aérea de 1963), funcionando como poleiros naturais ao longo desses anos, atraindo dispersores como pássaros e morcegos.

A diversidade de espécies (H') apresentou correlação negativa e significativa no sentido interior para borda ($s=-0,8015$; $p<0,05$), com a diversidade diminuindo significativamente neste sentido. A cobertura de gramíneas apresentou correlação positiva em direção a borda ($s=0,1469$), no entanto este

valor foi baixo e não significativo ao nível de 5% de significância. A densidade de espécies apresentou o mesmo padrão da diversidade, tendo uma correlação negativa e significativa do interior para borda ($s=-0,7953$; $p<0,05$).

A distribuição da abundância de espécies em grupos ecológicos apresentou correlações não significativas para o grupo das pioneiras ($s=0,194$) e secundárias tardias ($-0,3526$). No entanto, para o grupo das secundárias iniciais a correlação foi negativa e significativa em direção a borda ($s=-0,664$; $p<0,05$).

Os resultados obtidos para diversidade e densidade corroboram com os observados por Rodrigues et al. (2004). Diferenças na diversidade de espécies ao longo de um gradiente borda-interior também foram encontradas por Lemos (2008).

A distribuição do grupo ecológico das secundárias iniciais indica que este grupo sucessional apresenta maior abundância na parte mais interna da floresta, diminuindo gradativamente seus valores em direção a borda. Mesmo não apresentando resultados significativos, vale ressaltar que o grupo das secundárias tardias apresentou o mesmo padrão das secundárias iniciais. Este resultado fornece indicativo que com passar do tempo as secundárias tardias tenderão a colonizar as áreas do interior para borda, assim como as secundárias iniciais.

CONCLUSÃO

Frente ao exposto, podemos constatar que existe um gradiente sucessional, florístico e estrutural do interior para borda, indicando que a proximidade do fragmento influencia na direção de colonização das espécies.

REFERÊNCIAS

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the order and families of flowering plants. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, p. 105-121, 2009.

BRAUN-BLANQUET, J. **Fitossociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales**. Madrid: H. Blume, 1979.

CAMPOS, E. P.; SILVA, A. F.; MEIRANETO, J. A. A.; MARTINS, S. V. Florística e estrutura horizontal da vegetação arbórea de uma ravina em um fragmento florestal no município de Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 30, n. 6, p. 1045-1054, 2006.

CHEUNG, K. C. **Regeneração natural em áreas de floresta atlântica na Reserva Natural Rio Cachoeira, Antonina, PR**. 2006. 69 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) -Universidade Federal do Paraná. Paraná. 2006.

CIENTEC. Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda. **Mata Nativa: Sistema para análise fitossociológica e elaboração dos planos de manejo de florestas nativas**. São Paulo: CIENTEC, 2002. 250 p.

CORREA, G. F. **Modelo de evolução e mineralogia da fração argila de solos do Planalto de Viçosa, MG**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG. 83 p. 1984.

FERREIRA-JÚNIOR, W. G.; SILVA, A. F.; MEIRANETO, J. A. A.; SCHAEFER, C. E. G. R.; DIAS, A. S.; IGNÁCIO, M.; MEDEIROS, M.C.M.P. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta estacional semidecídua em Viçosa, Minas Gerais, e espécies de maior ocorrência na região. **Revista Árvore**, v.31, n.6, 2007.

LEμος, P. H. D. **Efeito de borda no componente arbóreo de um fragmento de Floresta Semidecídua**, Viçosa, MG. Dissertação (Mestrado em Botânica). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa - MG. 44p. 2008.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A.; CARPANEZZI, A. A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. 1989, Campinas, SP. **Anais...** Cam

- pinas, SP: Fundação Cargill, 1989. p. 130-143.
- KENT, M.; COKER, P. **Vegetation Description and Analysis**. Belhaven Press. London. 1992.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. F.; BEZERRA, C. L. F. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 55, n. 4, p. 753-767, 1995.
- MAGNAGO, L. F. S.; MARTINS, S. V.; SCHAEFER, C. E. G. R.; NERI, A. V. Restinga forests of the Brazilian coast: richness and abundance of tree species on different soils. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 84, p. 807-822, 2012.
- MARTINS, S. V.; RODRIGUES, R. R. Gap-phase regeneration in a semideciduous mesophytic forest, southeastern Brazil. **Plant Ecology**, v. 163, p. 51-62, 2002.
- MARTINS, S. V.; GLERIANI, J. M.; AMARAL, C. H.; RIBEIRO, T. M. 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**, v. 32, n. 4, p. 749-757. 2008.
- McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 4.14. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A. 1999.
- MEIRA-NETO, J. A. A.; MARTINS, F. R. Estrutura do sub-bosque herbáceo-arbustivo da Mata da Silvicultura, uma Floresta Estacional Semidecidual no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 4, p. 459-471. 2003
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLEMBERG, H. **Aims and methods of Vegetation Ecology**. New York: John Wiley & Sons. 547 p. 1974.
- ROCHA, V. M.; FIALHO, E. S. Uso da terra e suas implicações na variação termohigrométrica ao longo de um transecto campocidade no município de Viçosa-MG. **Revista de Ciências Humanas**, v. 10, n. 1, p. 64-77, 2010.
- RODRIGUES, R. R., MARTINS, S. V., BARROS, L.C. Tropical Rain Forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso State, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 190, p. 323-333, 2004.
- SILVA JUNIOR, W. M.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F.; MARCO JUNIOR, P. Regeneração natural de espécies arbustivo-arbóreas em dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual, Viçosa, MG. **Scientia Forestalis**, n. 66, p. 169-179. 2004.
- SOUZA, A. L. **Estrutura, Dinâmica e Manejo de Florestas**. Capítulo 1, p. 31. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, MG, 2004.
- VALVERDE, O. O estudo regional da Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Geografia**, v. 20, p.1-82, 1958.