

ESTRUTURA E GRUPOS ECOLÓGICOS DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO TRIÂNGULO MINEIRO, BRASIL

Dannyel Sá

Mestre em Ecologia - UNB
dannyel.sa@hotmail.com

Sérgio de Faria Lopes

Instituto de Ciências Biológicas – UEPB
defarialopes@gmail.com

Jamir Afonso Prado Júnior

Doutorando em Ecologia – UFU
jamirjunior@yahoo.com.br

Ivan Schiavini

Instituto de Biologia – UFU
ivanschiavini@gmail.com

Vagner Santiago Vale

Doutor em Ecologia – UFU
vsvale@hotmail.com

Ana Paula Oliveira

Doutoranda em Biologia Vegetal – UFU
anadeoli@gmail.com

Olavo Custódio Dias-Neto

FUCAMP – Monte Carmelo
olavoneto@yahoo.com.br

André Eduardo Gusson

ULBRA/ILES - Itumbiara
desrp4@yahoo.com.br

RESUMO

Foi realizado o levantamento fitossociológico de um fragmento de floresta estacional semidecidual localizado na reserva legal da Fazenda São Pedro-Itaú. O estudo analisou um hectare do fragmento utilizando 25 parcelas permanentes de 20 x 20 m, onde todos os indivíduos vivos arbóreos com circunferência a altura do peito maior que 15 cm foram amostrados e identificados. As espécies foram classificadas quanto aos grupos sucessionais e síndromes de dispersão. Foram amostrados 1144 indivíduos distribuídos em 103 espécies e 41 famílias. O valor de equabilidade e do índice de diversidade de Shannon foram 0,83 e 3,87, respectivamente. Neste fragmento 17% são espécies pioneiras, 49% secundárias iniciais e 34% secundárias tardias, demonstrando um estágio intermediário de sucessão. Ocorre alta porcentagem de espécies zoocóricas (67%), podendo indicar alta atividade da fauna dispersora. O sub-bosque com alta porcentagem de espécies zoocóricas e baixo número de pioneiras também reforçam um estágio intermediário, progredindo a um estágio de mais avançado, na sucessão florestal.

Palavras-chave: Fitossociologia. Estrutura vertical. Síndrome de dispersão. Grupos sucessionais.

Recebido em 28/04/2012
Aceito em 22/10/2012

STRUCTURE AND ECOLOGICAL GROUPS OF A FRAGMENT SEASONAL SEMIDECIDUOUS FOREST IN TRIÂNGULO MINEIRO, BRAZIL

ABSTRACT

The phytosociological survey was realized in a semideciduous forest fragment located in the legal reserve of São Pedro-Itaú Farm, Uberlândia - MG. This study analyzed one hectare of the fragment using 25 permanent plots of 20 x 20 m, where all the alive tree individuals with perimeter at breast height higher than 15 cm were included and identified. The species were classified as successional groups and dispersal syndromes. Were sampled 1144 individuals in 103 species and 41 families. The value of equability and Shannon's diversity were 0.83 and 3.87, respectively. In this fragment 17% were pioneer species, 49% early secondary species and 34% late secondary species, demonstrating an intermediary succession stage. Occurred a high percentage of zoochoric species (67%) that can indicate elevated activity of disperser fauna. The understory with high percentage of animal dispersed species and low number of pioneers also reinforce an intermediate stage, progressing to a more advanced stage in forest succession.

Keywords: Phytosociology. Vertical Structure. Successional groups. Dispersal syndromes.

INTRODUÇÃO

As florestas estacionais apresentam distribuição pantropical, ocorrendo nas regiões onde as chuvas são abundantes e concentradas durante o verão, seguidas por um período seco no inverno (LOPES et al., 2012a). Estas florestas geralmente estão associadas a regiões com solos mais férteis, o que representa motivo de preocupação quanto à conservação, devido à rápida conversão de seus remanescentes naturais em áreas agricultáveis (DURIGAN et al., 2000; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994).

Poucos fragmentos remanescentes de floresta estacional semidecidual (FES) têm área representativa e encontram-se preservados (DURIGAN et al., 2000). Porém, um fragmento de FES, por menor que seja, apresenta grande importância ecológica, pois exalta a heterogeneidade florística e contribui para o aumento da diversidade β destas formações (BRIDGEWATER et al., 2004). Além disso, a conservação destes fragmentos é vital para a manutenção dos processos ecossistêmicos que garantem a estabilidade do ecossistema (LOREAU et al., 2001).

Desta forma, torna-se necessário compreender a organização espacial e funcional das comunidades vegetais nestes fragmentos remanescentes para subsidiar ações de conservação e manejo. A classificação das espécies em grupos ecológicos, aliada à análise dos parâmetros fitossociológicos, são ferramentas essenciais para a compreensão da sucessão ecológica (PAULA et al., 2004).

Uma característica funcional comumente utilizada na determinação dos grupos ecológicos, aplicados para florestas estacionais semidecíduais, envolve aspectos de posição estratigráfica e sua relação com a luminosidade (ex. espécies de dossel e sub-bosque tolerantes a luz ou sombra (SWAINE e WHITMORE, 1988). Comparadas com as florestas úmidas, as FES possuem um dossel mais baixo e mais aberto, menor número de estratos e maior incidência luminosa nos estratos inferiores (MURPHY e LUGO, 1986). Características reprodutivas, como tipo de dispersão de propágulo, tem consequências importantes para a disseminação das espécies e disponibilidade de recursos para a fauna associada (CORNELISSEN et al., 2003). A combinação destas características das espécies de florestas estacionais semidecíduais podem ajudar a identificar e compreender os padrões e processos destes ecossistemas.

Nesse contexto, este estudo objetivou descrever as estruturas horizontal e vertical da comunidade arbórea de um remanescente de floresta estacional semidecidual no Triângulo Mineiro (MG), avaliar as características funcionais (síndromes de dispersão e os grupos sucessionais) das espécies amostradas e, verificar as distribuições desses atributos nos estratos verticais da floresta.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi realizado na reserva legal da Fazenda São Pedro-Itaú, localizada no município de Uberlândia, MG (aproximadamente 15 km do centro da cidade), na bacia do Rio Araguari. A formação vegetal é classificada como floresta estacional semidecidual (VELOSO et al., 1991). O fragmento florestal apresenta como coordenada central o ponto 18°55'49" S e 48°03'49" W, e possui cerca de 35 ha de área. A matriz de entorno do remanescente apresenta-se sob forte pressão antrópica, dominada por monoculturas anuais e pastagens. O interior do fragmento apresenta indícios de corte seletivo e trilhas de gado.

O clima da região é do tipo Aw (KÖEPPEN, 1948), ou seja, tropical quente úmido com inverno frio e seco. Os meses de verão (dezembro a fevereiro) são responsáveis por aproximadamente 50% da precipitação anual (SILVA et al., 2003). A temperatura média nos meses de inverno atinge 18 °C, enquanto que nos meses mais quentes a média fica em torno de 23 °C (SILVA et al., 2003). Na região são encontrados principalmente Latossolos Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo, variando de moderados a fortemente ácidos (EMBRAPA, 1999).

Delineamento amostral

Foram demarcadas 25 parcelas permanentes (20 x 20 m cada), totalizando 1 hectare amostral (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974), a fim de realizar acompanhamentos futuros desta comunidade vegetal. Para o delineamento amostral procurou-se fazer o levantamento em uma região nuclear do remanescente florestal, evitando gradientes com outras fisionomias e as áreas muito antropizadas.

Para a análise da vegetação arbórea, todos os indivíduos vivos com CAP (circunferência à altura do peito a 1,30 m do solo) \geq 15 cm foram amostrados, sendo identificadas as espécies, às quais pertenciam, e também medida a altura desses indivíduos. Os espécimes com ramificação abaixo do ponto de medida tiveram seus ramos medidos separadamente e, após o cálculo da área basal de cada ramificação, os valores foram somados para compor a medida do indivíduo. A altura dos indivíduos amostrados foi estimada usando como referência o podão de coleta graduado (14 m).

Os parâmetros fitossociológicos densidade, frequência e dominância relativos, e valor de importância foram calculados a partir das medidas dos espécimes amostrados (MULLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974). O índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') (BROWER et al., 1998) foram calculados conforme Muller-Dombois e Ellenberg (1974). Esses atributos foram obtidos por meio do programa FITOPAC 1.6.4 (SHEPHERD, 2007).

De todas as espécies amostradas foram coletados ramos férteis e/ou estéreis para posterior identificação. O material botânico fértil foi herborizado e incluído no acervo do *Herbarium Uberlandensis* (HUFU) da Universidade Federal de Uberlândia, e o material vegetativo testemunho foi depositado no Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVe) da Universidade Federal de Uberlândia. A identificação taxonômica foi feita por meio de literatura especializada, consultas ao herbário e especialistas. A partir dos dados obtidos durante o levantamento florístico foi elaborada a lista de famílias e espécies encontradas na área, segundo o sistema APG III (2009). O presente trabalho teve sua etapa de campo realizada durante o período de outubro a dezembro de 2008.

As espécies amostradas foram classificadas em grupos sucessionais baseando-se no trabalho de Oliveira-Filho e Scolforo (2008), além de observações no campo. As espécies também foram classificadas quanto à síndrome de dispersão, adotando os critérios morfológicos dos frutos, definidos por van der Pijl (1982), e com auxílio de literatura específica (PINHEIRO e RIBEIRO, 2001).

Estrutura vertical

Para a análise da estrutura vertical foram utilizadas as espécies que apresentaram pelo menos dez indivíduos, eliminando, assim, as de baixa densidade. Ao todo foram utilizadas 30 espécies que correspondem a aproximadamente 72% do VI, sendo que o total de indivíduos considerados na análise também corresponde a aproximadamente 72% do total amostrado na comunidade.

O reconhecimento de estratos foi possível partindo-se da premissa da existência de um dossel notório e, conseqüentemente, de um sub-bosque, sendo que a determinação das alturas de cada estrato foi feita por meio de uma análise não paramétrica de quartil e mediana, com base nos seguintes critérios e intervalos propostos por Vale et al., (2009, modificado):

Sub-bosque: $Q3e \leq Mc$

Sub-dossel: $Mc < Q3e < Q3c$

Dossel: $Q3e \geq Q3c$

Onde:

$Q3e$ = terceiro quartil das alturas dos indivíduos amostrados da espécie;

Mc = mediana das alturas dos indivíduos amostrados da comunidade;

$Q3c$ = terceiro quartil das alturas dos indivíduos amostrados da comunidade.

Também foi avaliada a existência de um grupo de espécies do dossel com altura destacável. Esse grupo deve compor o estrato emergente, cuja altura mínima for superior a 95% (percentil 95) da altura de todos os indivíduos da comunidade.

Também foi analisada a distribuição dos grupos ecológicos (sucessional e síndrome de dispersão) na ocupação dos estratos verticais da comunidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento fitossociológico apontou a área de estudo como o de maior riqueza de espécies em relação aos demais estudados realizados em florestas estacionais semidecíduais do Triângulo Mineiro (KILCA, 2009; DIAS-NETO et al., 2009; GUSSON et al., 2009; PRADO JÚNIOR et al., 2010; LOPES et al., 2011; PRADO JÚNIOR et al. 2011; LOPES et al., 2012b; PRADO JÚNIOR et al. 2012), sendo amostrados 1144 indivíduos, pertencentes a 103 espécies e 41 famílias (Tabela 1). Os índices de diversidade de Shannon e de equabilidade de Pielou foram 3,87 e 0,83, respectivamente.

Tanto os valores de densidade, de riqueza, de diversidade de Shannon e de equabilidade foram superiores aos encontrados em outros fragmentos de FES na região do Triângulo Mineiro (DIAS-NETO et al., 2009; GUSSON et al., 2009; PRADO JÚNIOR et al., 2010; LOPES et al., 2011), porém, menores que os obtidos em áreas no leste de Minas Gerais (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994). A área basal amostrada na área estudada foi de $27 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$, valor próximo à média de $29 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ calculada por Vale (2009), para 15 outros fragmentos de FES em Minas Gerais. Como riqueza, densidade e área basal são bons estimadores do estágio sucessional de florestas tropicais (ANITHA et al., 2009; LEBRIJA-TREJOS et al., 2008), as diferenças entre estes parâmetros podem ajudar, portanto, na análise sobre o histórico de uso e ocupação (LOPES et al., 2012b) da área de estudo.

A composição florística ao nível de família segue o padrão encontrado na maioria das FES do Sudeste do Brasil (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994; OLIVEIRA-FILHO et al. 2004; CARVALHO et al., 2000, LOPES et al., 2012b) similar ao observado por Gentry (1995) nas florestas neotropicais. No presente trabalho, as famílias que mais contribuíram para a riqueza foram Fabaceae (19 spp), Myrtaceae (10 spp), Rubiaceae (8 spp), Annonaceae (7 spp) e Lauraceae (5 spp) (Tabela 1). As famílias mais abundantes foram Fabaceae (13,63%), Lauraceae (12,84%), Siparunaceae (11,45%) e Myrtaceae (9,26%). As dez famílias mais importantes da comunidade representaram 66,2% do Índice de Valor de Importância, sendo Fabaceae a mais importante, seguida de Lauraceae, Siparunaceae, Myrtaceae, Vochysiaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Rubiaceae, Sapotaceae e Combretaceae.

As dez espécies com maior valor de importância (VI) foram responsáveis por aproximadamente 40% do VI da comunidade, adequando-se ao padrão observado nas florestas tropicais em que poucas espécies dominam a comunidade e a maioria das espécies ocorre em baixa densidade (PARTHASARATHY, 1999; LOPES et al., 2012b). De fato mais da metade das espécies (55%) foram representadas por cinco ou menos indivíduos, que correspondem a aproximadamente 12% (n=133) dos indivíduos da comunidade, sendo que dessas, 21% foram representadas por apenas um indivíduo (Tabela 1).

Tabela 1 - Lista das espécies arbóreas, em ordem decrescente de valor de importância, amostradas na floresta estacional semidecidual na Fazenda São Pedro-Itaú (Uberlândia, MG). Ind. = número de indivíduos, FR = frequência relativa; DeR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância, GS = Grupo sucessional, SD = síndrome de dispersão, D = deciduidade, P = pioneira; SI = secundária inicial; ST = secundária tardia, Zoo = zoocoria, Auto = autocoria, Ane = anemocoria, Per = perene, Dec = decídua.

Espécie	Família	Ind.	FR	DeR	DoR	VI	GS	SD	D
<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez	Lauraceae	43	3,2	3,8	19,8	26,7	ST	Zoo	Per
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Siparunaceae	131	4,0	11,5	2,0	17,4	SI	Zoo	Per
<i>Siphoneugena densiflora</i> O.Berg	Myrtaceae	82	3,7	7,2	3,5	14,3	ST	Zoo	Per
<i>Vochysia magnifica</i> Warm.	Vochysiaceae	58	2,4	5,1	6,1	13,5	ST	Ane	Per
<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	Lauraceae	35	3,2	3,1	7,1	13,3	ST	Zoo	Per
<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	Lauraceae	41	3,0	3,6	6,5	13,1	SI	Zoo	Per
<i>Astronium nelson-rosae</i> Santin	Anacardiaceae	59	3,2	5,2	2,0	10,3	ST	Ane	Dec
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Fabaceae Caesalpinoideae	22	2,1	1,9	4,5	8,5	ST	Zoo	Dec
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	27	2,5	2,4	3,1	8,0	SI	Zoo	Per
<i>Duguetia lanceolata</i> A.St.-Hil.	Annonaceae	32	2,9	2,8	2,0	7,7	ST	Zoo	Per
<i>Ixora brevifolia</i> Benth.	Rubiaceae	30	2,7	2,6	1,1	6,4	ST	Zoo	Per
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Nyctaginaceae	29	2,7	2,5	0,6	5,8	SI	Zoo	Per
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	Combretaceae	20	2,4	1,8	1,6	5,7	SI	Ane	Dec
<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Salicaceae	32	2,2	2,8	0,6	5,6	SI	Zoo	Dec
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	Combretaceae	8	1,1	0,7	3,7	5,5	ST	Ane	Dec
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Lecythidaceae	11	1,1	1,0	3,2	5,3	ST	Ane	Dec
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Myristicaceae	25	2,1	2,2	1,0	5,2	P	Zoo	Per
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Sapindaceae	22	2,4	1,9	0,5	4,8	SI*	Zoo	Per
<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	Lauraceae	15	1,6	1,3	1,8	4,7	ST	Zoo	Dec
<i>Platygyamus regnellii</i> Benth.	Fabaceae Faboideae	24	1,4	2,1	1,1	4,7	ST	Ane	Dec
<i>Machaerium villosum</i> Vogel	Fabaceae Faboideae	20	1,9	1,8	0,9	4,5	ST	Ane	Per
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	Facabaceae - Cesalpinoideae	15	1,8	1,3	1,3	4,4	SI	Ane	Dec
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	Fabaceae Faboideae	15	1,9	1,3	0,8	4,0	SI	Ane	Dec
<i>Styrax camporum</i> Pohl	Styracaceae	5	0,8	1,3	0,8	4,0	SI	Zoo	Per
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	Fabaceae Faboideae	18	1,8	1,6	0,6	4,0	SI	Ane	Dec

<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Burseraceae	17	1,8	1,5	0,7	3,9	ST	Zoo	Per
<i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez	Lauraceae	13	1,4	1,1	1,3	3,9	ST	Zoo	Per
<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	Vochysiaceae	11	1,3	1,0	1,4	3,6	ST	Ane	Per
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Salicaceae	11	1,6	1,0	1,0	3,5	SI	Zoo	Per
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC.	Fabaceae Cesalpinioideae	4	0,5	0,4	2,6	3,5	ST	Auto	Dec
<i>Annona cacans</i> Warm.	Annonaceae	4	0,6	0,4	2,3	3,3	ST	Zoo	Dec
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Meliaceae	7	1,1	0,6	1,3	3,0	SI	Ane	Dec
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	Anacardiaceae	11	1,1	1,0	0,9	3,0	SI	Zoo	Per
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Sapindaceae	12	1,3	1,1	0,3	2,6	SI	Zoo	Per
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	Sapindaceae	11	1,1	1,0	0,3	2,4	SI	Zoo	Per
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	8	1,1	0,7	0,5	2,4	SI	Zoo	Per
<i>Aspidosperma discolor</i> A.DC.	Apocynaceae	9	1,1	0,8	0,4	2,3	SI	Ane	Dec
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire <i>et al.</i>	Araliaceae	3	0,5	0,3	1,5	2,3	P	Zoo	Per
<i>Faramea hyacinthina</i> Mart.	Rubiaceae	9	1,3	0,8	0,2	2,2	SI	Zoo	Per
<i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A.C.Sm.	Celastraceae	7	1,0	0,6	0,5	2,0	SI	Zoo	Per
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze	Rubiaceae	9	1,1	0,8	0,1	2,0	SI	Zoo	Per
<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	Malvaceae	6	0,8	0,5	0,7	2,0	SI	Ane	Dec
<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	Elaeocarpaceae	5	0,5	0,4	1,1	2,0	ST	Zoo	Per
<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Malvaceae	9	1,0	0,8	0,2	1,9	P	Ane	Dec
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Euphorbiaceae	8	1,0	0,7	0,2	1,8	SI	Auto	Per
<i>Eriotheca candolleana</i> (K.Schum.) A.Robyns	Malvaceae	6	1,0	0,5	0,3	1,8	SI	Ane	Per
<i>Myrciaria glanduliflora</i> (Kiaersk.) Mattos & D.Legrand	Myrtaceae	7	1,0	0,6	0,1	1,7	ST	Zoo	Per
<i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichler) Pierre	Sapotaceae	7	0,8	0,6	0,2	1,6	P	Zoo	Per
<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms	Fabaceae Faboideae	4	0,6	0,4	0,6	1,6	SI	Zoo	Per
<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Fabaceae Mimosoideae	4	0,6	0,4	0,6	1,6	P	Auto	Dec
<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerm.	Rubiaceae	7	0,8	0,6	0,1	1,5	ST	Ane	Dec
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Lamiaceae	5	0,6	0,6	0,5	1,5	P	Zoo	Dec
<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	Fabaceae Faboideae	6	0,6	0,5	0,2	1,3	SI	Auto	Dec
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	Fabaceae Faboideae	6	0,6	0,5	0,1	1,3	SI	Ane	Dec

<i>Pouteria gardneri</i> (Mart. & Miq.) Baehni	Sapotaceae	4	0,6	0,4	0,2	1,2	ST	Zoo	Per
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Rhamnaceae	4	0,6	0,4	0,2	1,2	P	Zoo	Dec
<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	Meliaceae	5	0,6	0,4	0,1	1,1	SI	Zoo	Per
<i>Unonopsis lindmanii</i> R.E.Fr.	Annonaceae	4	0,6	0,4	0,1	1,1	SI	Zoo	Per
<i>Cordia selowiana</i> Cham.	Boraginaceae	4	0,6	0,4	0,1	1,1	SI	Zoo	Dec
<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	Fabaceae Faboideae	4	0,6	0,4	0,1	1,1	SI	Zoo	Dec
<i>Psidium rufum</i> DC.	Myrtaceae	4	0,6	0,4	0,0	1,0	SI	Zoo	Per
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	Fabaceae Mimosoideae	3	0,3	0,3	0,4	1,0	SI	Zoo	Dec
<i>Eugenia ligustrina</i> (Sw.) Willd.	Myrtaceae	4	0,5	0,4	0,0	0,9	ST*	Zoo	Per
<i>Aralia warmingiana</i> (Marchal) J.Wen	Araliaceae	3	0,5	0,3	0,1	0,8	P	Zoo	Dec
<i>Coussarea hydrangeaefolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	Rubiaceae	3	0,5	0,3	0,1	0,8	SI*	Zoo	Per
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S. Grose	Bignoniaceae	1	0,2	0,1	0,5	0,7	ST	Ane	Dec
<i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb.	Malpighiaceae	2	0,3	0,2	0,2	0,7	SI	Zoo	Per
<i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schtdl.	Annonaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,7	SI	Zoo	Per
<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Annonaceae	3	0,3	0,3	0,1	0,7	P	Zoo	Per
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Fabaceae Mimosoideae	2	0,3	0,2	0,2	0,7	P	Auto	Dec
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	Annonaceae	2	0,3	0,2	0,1	0,6	ST	Zoo	Per
<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	Rubiaceae	3	0,3	0,3	0,0	0,6	SI*	Zoo	Per
<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	Cannabaceae	2	0,3	0,2	0,1	0,6	P	Zoo	Dec
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Fabaceae Cesalpinioideae	2	0,3	0,2	0,1	0,6	ST	Zoo	Dec
<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O.Berg	Myrtaceae	2	0,3	0,2	0,1	0,6	ST	Zoo	Per
<i>Ficus guaranitica</i> Chodat	Moraceae	2	0,3	0,2	0,1	0,5	SI	Zoo	Per
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Malvaceae	2	0,3	0,2	0,1	0,5	P	Auto	Per
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	Fabaceae Mimosoideae	2	0,3	0,2	0,0	0,5	P	Auto	Dec
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	Proteaceae	2	0,3	0,2	0,0	0,5	ST	Ane	Dec
<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Fabaceae Mimosoideae	2	0,3	0,2	0,0	0,5	SI	Zoo	Per
<i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) O.Berg	Myrtaceae	3	0,2	0,3	0,1	0,5	P	Zoo	Dec
<i>Machaerium nyctitans</i> (Vell.) Benth.	Fabaceae Faboideae	2	0,3	0,2	0,0	0,5	P	Ane	Dec
<i>Rudgea viburnoides</i> (Cham.) Benth.	Rubiaceae	2	0,3	0,2	0,0	0,5	SI	Zoo	Per

<i>Pera glabrata</i> (Schott) Poepp. ex Baill.	Euphorbiaceae	1	0,2	0,1	0,2	0,5	P	Auto	Per
<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.	Apocynaceae	1	0,2	0,1	0,2	0,4	ST	Ane	Dec
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allem.	Anacardiaceae	1	0,2	0,1	0,2	0,4	ST	Ane	Dec
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Euphorbiaceae	1	0,2	0,1	0,2	0,4	P	Zoo	Dec
<i>Rollinia silvatica</i> (A.St.-Hil.) Mart.	Annonaceae	1	0,2	0,1	0,1	0,4	SI	Zoo	Per
<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.	Moraceae	1	0,2	0,1	0,1	0,3	SI	Zoo	Dec
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	Apocynaceae	1	0,2	0,1	0,1	0,3	ST	Ane	Per
<i>Heisteria ovata</i> Benth.	Olacaceae	1	0,2	0,1	0,1	0,3	SI	Zoo	Per
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Myrtaceae	1	0,2	0,1	0,1	0,3	P	Zoo	Dec
<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	Myrtaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	SI	Zoo	Per
Myrtaceae 1	Myrtaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	-	-	-
Não identificada	Não identificada	1	0,2	0,1	0,0	0,3	-	-	-
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler) Engl.	Sapotaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	ST	Zoo	Per
<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Rubiaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	SI	Ane	Dec
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae Cercideae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	SI	Auto	Per
<i>Ouratea castaneifolia</i> (DC.) Engl.	Ochnaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	SI	Zoo	Per
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Rutaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	SI	Zoo	Dec
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	Myrtaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	s/cla	Zoo	Per
<i>Mollinedia widgrenii</i> A.DC.	Monimiaceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	ST	Zoo	Per
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	Moraceae	1	0,2	0,1	0,0	0,3	SI	Zoo	Per

A ocorrência de espécies raras pode ser indício do surgimento passado de ambientes propícios à colonização de espécies pioneiras que se estabeleceram apenas nestes locais, tais como clareiras, ou também do declínio de populações neste fragmento (HARTSHORN, 1980), uma vez que 39 espécies classificadas como secundárias iniciais e tardias encaixam-se nesta situação, correspondendo a 70% dos indivíduos das espécies de baixa densidade. Apesar de ocorrerem em baixa densidade, essas espécies podem ser responsáveis por diversas funções no ecossistema (LYONS et al., 2005), o que ressalta a relevância deste fragmento para a conservação e manutenção das funções ecossistêmicas, já que populações reduzidas estão mais sujeitas à extinção local (SHAFFER, 1981), especialmente em paisagens fragmentadas (DIAS, 1996; FRECKLETON e WATKINSON, 2002), como neste caso.

Grupos ecológicos

A comunidade é composta por espécies secundárias, tanto iniciais quanto tardias (Tabela 2). Foram classificadas 49 espécies como secundárias iniciais e 33 como secundárias tardias, representadas por 47% e 46% dos indivíduos, respectivamente. O grupo das pioneiras contribuiu com apenas 6% dos indivíduos e obteve VI de 6,46%. Já o grupo das espécies secundárias iniciais obteve VI de 41,8%, principalmente devido à densidade e frequência relativas, em contraposição à contribuição da dominância relativa para o VI de 51,8% das secundárias tardias (Tabela 2).

Tabela 2 - Valores dos parâmetros da estrutura horizontal por grupo ecológico das espécies amostradas na reserva legal da Fazenda São Pedro-Itau, Uberlândia, MG. FR = frequência relativa, DeR = densidade relativa, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância.

Grupos Sucessional	FR (%)	DeR (%)	DoR (%)	VI
Pioneiras	8,7%	6,4%	4,9%	6,6
Secundárias Iniciais	48,8%	47,4%	27,4%	41,8
Secundárias Tardias	41,4%	46,2%	67,8%	51,8

A contribuição diferencial dos parâmetros fitossociológicos para o VI dos grupos sucessionais é reflexo da história de vida das espécies que os compõe, resultando em estratégias evolutivas distintas (SWAINE e WHITMORE, 1988). Desse modo, o porte apresentado pelas espécies secundárias tardias é mais um indicativo do estágio sucessional tardio deste fragmento por estar relacionado com a longevidade e, portanto, com a maturidade dos indivíduos.

A proporção de espécies nos grupos de síndrome de dispersão estabelecidos seguiu a tendência apontada por Howe e Smallwood (1982) para as florestas tropicais, em que a maioria das plantas produz sementes ou frutos adaptados para consumo de aves ou mamíferos. A zoocoria foi a síndrome de dispersão mais comum com 64% das espécies que corresponderam a 69% dos indivíduos. Em seguida, 24,2% das espécies foram classificadas como anemocóricas e 8,7% como autocóricas, representando 27,8% e 2,6% dos indivíduos, respectivamente. É importante salientar que a alta proporção de indivíduos zoocóricos não foi devido à dominância de poucas espécies, e sim, de uma maioria de espécies com estratégias diversas de ocupação do espaço horizontal e vertical, como *Cryptocarya aschersoniana*, *Ocotea corymbosa*, *Nectandra membranacea*, *Siphoneugena densiflora* e *Siparuna guianensis*.

Estrato vertical

As espécies que compuseram o estrato emergente obtiveram percentil 95 maior ou igual a 19,1 m (Tabela 3). O dossel foi ocupado pelas espécies que obtiveram o 3º quartil igual ou superior a 13,5 m. A prevalência de espécies secundárias tardias, representadas por espécies importantes da comunidade como *Cryptocarya aschersoniana*, *Ocotea corymbosa*, *Hymenaea courbaril*, *Nectandra membranacea*, *Astronium nelson-rosae* e *Pouteria torta* nos estratos superiores (emergente e dossel) sugere que a comunidade está em estágio avançado na sucessão.

Tabela 3 - Lista das espécies presentes em cada estrato da floresta estacional semidecidual da Fazenda São Pedro-Itau, Uberlândia-MG. VI = Valor de Importância, GS = Grupo sucessional, SD = Síndrome de dispersão, P = pioneira, SI = secundária Inicial, ST = secundária tardia, Zoo = zoocoria, Ane = anemocoria.

Estrato	Intervalo de altura	Espécie	GS	SD	Entre as 10 de maior VI
Emergente	percentil 95 \geq 19,1 m	<i>Cryptocarya aschersoniana</i>	ST	Zoo	X
		<i>Ocotea corymbosa</i>	ST	Zoo	X
		<i>Hymenaea courbaril</i>	ST	Zoo	X
		<i>Apuleia leiocarpa</i>	SI	Ane	
		<i>Qualea jundiahy</i>	ST	Ane	
Dossel	3º quartil \geq 13,5 m	<i>Nectandra membranacea</i>	SI	Zoo	X
		<i>Astronium nelson-rosae</i>	SI	Ane	X
		<i>Pouteria torta</i>	SI	Zoo	X
		<i>Terminalia glabrescens</i>	SI	Ane	
		<i>Cariniana estrellensis</i>	ST	Ane	
		<i>Virola sebifera</i>	P	Zoo	
		<i>Nectandra cissiflora</i>	ST	Zoo	
		<i>Platycyamus regnellii</i>	ST	Ane	
		<i>Machaerium villosum</i>	ST	Ane	
		<i>Machaerium brasiliense</i>	SI	Ane	
		<i>Ocotea spixiana</i>	ST	Zoo	
		<i>Tapirira obtusa</i>	SI	Zoo	
		<i>Matayba elaeagnoides</i>	SI	Zoo	
Sub-dossel	10 m < 3º quartil < 13,5 m	<i>Siphoneugena densiflora</i>	ST	Zoo	X
		<i>Vochysia magnifica</i>	ST	Ane	X
		<i>Duguetia lanceolata</i>	ST	Zoo	X
		<i>Casearia gossypiosperma</i>	SI	Zoo	
		<i>Matayba guianensis</i>	SI	Zoo	
		<i>Sweetia fruticosa</i>	SI	Ane	
		<i>Protium heptaphyllum</i>	ST	Zoo	
		<i>Casearia sylvestris</i>	SI	Zoo	
		<i>Cupania vernalis</i>	SI	Zoo	
Sub-bosque	3º quartil \geq 10 m	<i>Siparuna guianensis</i>	SI	Zoo	X
		<i>Ixora brevifolia</i>	ST	Zoo	
		<i>Guapira opposita</i>	SI	Zoo	

O sub-dossel foi ocupado pelas espécies cujo 3º quartil foi inferior a 13,5 m e superior a 10 m. As espécies cujo 3º quartil não atingiu o valor da mediana da comunidade (10 m) foram classificadas como pertencente ao sub-bosque (Tabela 3). Assim como já foi observado em outras florestas semidecíduais (MORELLATO e LEITÃO FILHO, 1991; YAMAMOTO et al., 2007), os estratos inferiores (sub-dossel e sub-bosque) foram ocupados principalmente por espécies de síndrome de dispersão zoocórica, relativamente abundantes na comunidade, sugerindo uma maior eficiência da dispersão por animais no interior da floresta, e ressaltando o

papel das interações mutualísticas animal-plantas na manutenção dos ecossistemas naturais (NUNES et al., 2003; KINOSHITA et al., 2006).

Este fragmento de floresta estacional semidecidual é um importante remanescente da vegetação original da paisagem já fragmentada da bacia do Rio Araguari (MG), aumentando o potencial de conservação da biodiversidade local, tanto de espécies quanto de grupos ecológicos. A riqueza, a diversidade de grupos ecológicos e a estratificação sugerem que esta comunidade está em estágio avançado na sucessão, sugerindo potencial mantenedor da fauna local.

REFERÊNCIAS

APG III – Angiosperm phylogeny group. An update of the angiosperm phylogeny group classification for the order and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, p. 105-121, 2009.

ANITHA, K.; JOSEPH, S.; RAMASAMY, E. V.; PRASAD, S. N. Changes in structural attributes of plant communities along disturbance gradients in a dry deciduous forest of Western Ghats, India. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 155, p. 393-405, 2009.

BRIDGEWATER, S.; RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F. Biogeographic patterns, β -diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v.13, p. 2296-2318, 2004.

BROWER, J.E.; ZAR, J.H.; ENDE, C.N. **Field and Laboratory Methods for General Ecology**. 4.ed. WCB, Dubuque, McGraw-Hill, 1998. 273p.

CARVALHO, W.A.C.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; FONTES, M.A.L.; CURI, N. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecidual em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 30, n. 2, p. 315-335, 2000.

CORNELISSEN, J. H. C.; LAVOREL, S.; GARNIER, E.; DIAZ, S.; BUCHMANN, N.; GURVICH, D. E.; REICH, P. B.; TER STEEGE, H.; MORGAN, H. D.; VAN DER HEIJDEN, M. G. A.; PAUSAS J. G.; POORTER, H. A handbook of protocols for standardized and easy measurement of plant functional traits worldwide. **Australian Journal of Botany**, v. 51, p. 335–380, 2003.

DIAS, P.C. Sources and sinks in population biology. **Trends in Ecology & Evolution**, v.11, n.8, p.326-329, 1996.

DIAS-NETO, O.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; GUSSON, A. E.; OLIVEIRA, A.P. Estrutura fitossociológica e grupos ecológicos em fragmento de floresta estacional semidecidual, Uberaba, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n.4, p. 1087-1100, 2009.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.A.D.C.; SAITO, M.; BAITELLO, J.B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, p. 371-383, 2000.

EMBRAPA - Centro Nacional de Pesquisas de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FRECKLETON, R.P.; WATKINSON, A.R. Large-scale spatial dynamics of plants: metapopulations, regional ensembles and patchy populations. **Journal of Ecology**, v. 90, n.3, p. 419-434, 2002.

GENTRY, A. H. Patterns of diversity and floristic composition in Neotropical montane forests. *In*: CHURCHILL, S. P.; BALSLEV, H.; FORERO, E.; LUTEYN, J. L. (Eds.), **Biodiversity and conservation of neotropical montane forests**. Neotropical Montane Forest Biodiversity and Conservation Symposium. New York Botanical Garden, New York, , v. 1, p. 103–126, 1995.

GUSSON, A.E.; LOPES, S.F.; DIAS-NETO, O.C.; VALE, V.S.; OLIVEIRA, A.P.; SCHIAVINI, I. Características químicas do solo e estrutura de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Ipiaçú, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, v. 60, n.2, p. 403-414, 2009.

HARTSHORN, G. S. Neotropical forest dynamics. **Biotropica**, v. 12, n.2, p.23-30, 1980.

HOWE, H.F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review Ecology and Systematics**, v. 13, p. 201-228, 1982.

KILCA, R.V.; SCHIAVINI, I.; ARAÚJO, G. M.; FELFILI, J.M. Diferenças edáficas e estruturais entre duas florestas estacionais no bioma cerrado. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 4, p.150-163, 2009.

KINOSHITA, L.S.; TORRES, R.B.; FORNI-MARTINS, E.R.; SPINELLI, T., AHN, Y.J.; CONSTÂNCIO, S.S. Composição florística e síndromes de polinização e de dispersão da mata do Sítio São Francisco, Campinas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 20, p. 313-327, 2006.

KÖEPPEN, W. **Climatologia**. Buenos Aires: Panamericana, 1948. 478p..

LEBRIJA-TREJOS, E.; BONGERS, F.; GARCIA, E.A.P.; MEAVE, J. A. Successional change and resilience of a very dry tropical deciduous forest following shifting agriculture. **Biotropica**, v. 40, p. 422-431, 2008.

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; PRADO JÚNIOR, J. A.; GUSSON, A. E.; SOUZA NETO, A. R.; VALE, V. S.; DIAS NETO, O. C. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da vegetação arbórea em um remanescente de floresta estacional semidecidual na Fazenda Experimental do Glória, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, v. 27, n.2, p.322-335, 2011.

LOPES, S.F.; SCHIAVINI, I.; VALE, V.S.; PRADO JÚNIOR, J.A.; ARANTES, C.S. Historical review of studies in seasonal semideciduous forests in Brazil: a perspective for conservation. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities Research Medium**, v.2, n.1, p.21-40, 2012a.

LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P. An ecological comparison of floristic composition in seasonal semideciduous forest in Brazil: implications to conservation. **International Journal of Forestry Research**, v. 2012, p. 1-14, 2012b.

LOREAU, M.; NAEEM, S.; INCHAUSTI, P.; BENGTSSON, J.; GRIME, J. P.; HECTOR, A., HOOPER, D. U.; HUSTON, M.A.; RAFFALLI, D.; SCHMID, B.; TILMAN, D.; WARDLE, D.A. Biodiversity and ecosystem functioning: current knowledge and future challenges. **Science**, v. 294, p. 804- 808, 2001.

LYONS, K.G.; BRIGGHAM, C.A.; TRAUT, B.H.; SCHATZ, M.W. Rare species and ecosystem functioning. **Conservation Biology**, v. 19, n.4, p.1019-1024, 2005.

MORELLATO, L.P.C.; LEITÃO-FILHO, H.F. Padrões de frutificação e dispersão na Serra do Japi. In: MORELLATO, L.P.C. (org .) . **História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Campinas : Editora da UNICAMP, 1991. p. 112-140 ..

MULLER-DOMBOIS, D. ; ELLENBERG, H. **Aims and methods for vegetation ecology**. John , New York: Wiley & Sons, 1974. ??p.

MURPHY, P.G.; LUGO, A.E. Ecology of tropical dry forest. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 17, p.67-88, 1986.

NUNES, Y.R.F.; MENDONÇA, A.V.R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, A.L.M.; OLIVEIRA-FILHO. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n.2, p.213-229, 2003.

OLIVEIRA-FILHO, A.T.; SCOLFORO, J.R.S. (Orgs.). **Inventário florestal de Minas Gerais: espécies arbóreas da flora nativa**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 620 p.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; GAVILANES, M. L.; CARVALHO, D. A. Comparison of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern Minas Gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 51, p.355-389, 1994.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; FONTES, M. A. L.; VAN DEN BERG, E.; CURTI, N.; CARVALHO, W.A.C. Variações estruturais do compartimento arbóreo de uma floresta

semidecídua alto-montana na chapada das Perdizes, Carrancas, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n.2, p.291-309, 2004.

PARTHASARATHY, N. Tree diversity and distribution in undisturbed and human-impacted sites of tropical wet evergreen forest in southern Western Ghats, India. **Biodiversity and Conservation**, v. 8, p.1365-1381, 1999.

PAULA, A.; SILVA, A.F.; de MARCO-JÚNIOR, P.; SANTOS, F.A.M.; SOUZA, A.L. 2004. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n.3, p.407-423, 2004.

PINHEIRO, F.; RIBEIRO, J.F. Síndromes de dispersão de sementes em Matas de Galeria do Distrito Federal. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SOUZA-SILVA, J.C. (Eds), **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Embrapa Cerrados, Planaltina, p. 335-378, 2001.

PRADO JÚNIOR, J. A.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; GUSSON, A. E.; DIAS-NETO, O., LOPES, S. F.; SCHIAVINI, I. Estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual localizada na reserva legal da Fazenda Irara, Uberlândia, MG. **Bioscience Journal**, v. 26, n.4, p.638-647, 2010.

PRADO JÚNIOR, J.A.; LOPES, S.F.; VALE, V.S.; OLIVEIRA, A.; GUSSON, A.E.; DIAS NETO, O.C.; SCHIAVINI, I. Estrutura e caracterização sucessional da comunidade arbórea de um remanescente de floresta estacional semidecidual, Uberlândia, MG. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n.39, p.81-93, 2011.

PRADO JÚNIOR, J.A.; LOPES, S.F.; SCHIAVINI, I.; VALE, V.S.; OLIVEIRA, A.; GUSSON, A.E.; DIAS NETO, O.C.; STEIN, M. Fitossociologia, caracterização sucessional e síndromes de dispersão da comunidade arbórea de remanescente urbano de Floresta Estacional Semidecidual em Monte Carmelo, Minas Gerais. **Rodriguésia**, v. 63, n. 3, p. 489-499, 2012.

SHAFFER, M.L. Minimum population sizes for species conservation. **Bioscience**, v. 31, n.2, p. 131-134, 1981.

SILVA, J. W.; GUIMARÃES, E. C.; TAVARES, M. Variabilidade temporal da precipitação mensal e anual na estação climatológica de Uberaba, MG. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 27, p. 665-674, 2003.

SHEPHERD, G.J. **FITOPAC-SHELL versão 1.6.4**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2007.

SWAINE, M.D.; WHITMORE, T.C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio**, v. 75, p.81-86, 1988.

VALE, V.S.; SCHIAVINI, I.; LOPES, S.F.; DIAS-NETO, O.C.; OLIVEIRA, A.P.; GUSSON, A.E. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de um remanescente primário de floresta estacional semidecidual em Araguari, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v. 36, n.3, p.417-429. 2009.

VAN DER PIJL, L.. **Principles of dispersal in higher plants**. 2. ed, New York: Springer-Verlag, 1982. 214p.

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.

YAMAMOTO, L. F.; KINOSHITA, L.S.; MARTINS, F.R. 2007. Síndromes de polinização e dispersão em fragmentos de floresta estacional semidecídua Montana, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n.3, p.553-573, 2007.