

FLORÍSTICA DE TREPadeiras EM FLORESTA SEMIDECIDUAL E EM MATA CILIAR NO VALE DO RIO ARAGUARI, MG

FLORISTIC OF CLIMBING PLANTS IN SEMIDECIDUOUS AND RIPARIAN FORESTS OF THE ARAGUARI RIVER, MG

Betânia da Cunha VARGAS¹; Glein Monteiro ARAÚJO²; Ivan SCHIAVINI²; Priscila Oliveira ROSA³; Erick Koiti Okyama HATTORI⁴

1. Mestre, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia- UFU, Uberlândia, MG, Brasil. betaniacunha@yahoo.com.br; 2. Professor, doutor, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Instituto de Biologia - UFU, Uberlândia, MG, Brasil; 3. Doutoranda, Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil; 4. Doutorando, Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, Brasil.

RESUMO: Trepadeiras são importantes componentes de florestas tropicais e contribuem para a composição e riqueza de espécies, porém são poucas as pesquisas que enfocam esse hábito de vida. O objetivo deste trabalho foi determinar a composição florística de trepadeiras em um fragmento de floresta semidecidual e outro de mata ciliar em Uberlândia-MG e comparar essa composição com a de fragmentos de outras fisionomias semelhantes. O levantamento florístico foi realizado mensalmente durante os anos de 2006 e 2007 por meio de caminhadas aleatórias. As espécies coletadas foram categorizadas segundo o hábito trepador, modo de ascensão, síndrome de dispersão e frequência de ocorrência. Para determinar as similaridades florísticas foi utilizado o método UPGMA com o índice de Jaccard. Nos dois fragmentos foram amostradas 62 espécies, 41 gêneros e 20 famílias. Na floresta semidecidual e mata ciliar foram encontradas 39 e 33 espécies, respectivamente. As famílias mais ricas em espécies foram Malpighiaceae (9 spp.), Bignoniaceae (8 spp.) e Convolvulaceae (7 spp.) e os gêneros mais ricos foram *Fridericia* Mart. (5 spp.), *Ipomoea* L. (5 spp.) e *Serjania* Mill. (4 spp.). Foi registrado maior número de trepadeiras lenhosas do que não-lenhosas e houve predominância da estratégia de ascensão volúvel e da dispersão anemocórica tanto na floresta semidecidual como em mata ciliar. A similaridade florística entre os nove fragmentos analisados foi baixa, com uma composição de espécies bastante heterogênea, mesmo entre áreas mais próximas, indicando uma elevada diversidade β de trepadeiras nas áreas estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Trepadeira lenhosa. Modo de ascensão. Similaridade florística.

INTRODUÇÃO

A maioria dos estudos publicados sobre a composição e diversidade florística das fisionomias florestais brasileiras tem como objetivo caracterizar as espécies arbóreas, sendo poucos aqueles que buscam investigar outras formas de vida, como arbustos, ervas e, principalmente, trepadeiras (UDULUTSCH et al., 2004; FERROZ et al., 2006).

As trepadeiras têm sua maior diversidade e abundância nas florestas tropicais, nas quais 18 a 22% das espécies são trepadeiras juvenis (GENTRY, 1991). Trepadeiras lenhosas podem contribuir com cerca de 25% da diversidade nas florestas tropicais, e na bacia Amazônica essa proporção pode ser de até 44% (GENTRY, 1991; PÉREZ-SALICRUP et al., 2001). Portanto, é notável a importância das trepadeiras para a diversidade taxonômica da comunidade florestal (FONSECA; OLIVEIRA, 1998; REZENDE; RANGA, 2005).

Alguns estudos revelam que as trepadeiras podem ser favorecidas pela abertura de clareiras

naturais (DEWALT et al., 2000; UDULUTSCH et al., 2004) ou fragmentação do habitat (LAURANCE et al., 2001). Ocorrendo o estabelecimento do indivíduo na área, há uma forte dependência deste em relação às características morfológicas da estrutura de suporte (forófito) (NESHEIM; ØKLAND, 2007; SFAIR; MARTINS, 2011). Baseado nisso, a associação trepadeira/forófito é marcado pela intensa competição principalmente por recursos como água e nutrientes (SCHNITZER, 2005; DEWALT et al., 2010). Além disso, quando são muito abundantes, as trepadeiras reduzem as taxas de crescimento e fecundidade e aumentam a mortalidade das árvores (PHILLIPS et al., 2005). Assim, as trepadeiras podem atuar como força seletiva na manutenção da diversidade da comunidade florestal (SCHNITZER et al., 2000) influenciando na conservação e sustentabilidade (PUTZ, 1984; PHILLIPS et al., 2005).

Apesar da importância das trepadeiras para a comunidade florestal, ainda são poucas as pesquisas que as têm como foco (GENTRY, 1991; UDULUTSCH et al., 2010). Essa carência de

informações pode estar relacionada às próprias dificuldades de coleta no dossel da floresta (PUTZ, 1984, VILLAGRA; NETO, 2010) e também estar associado a problemas na identificação desse grupo tão diverso (UDULUTSCH et al., 2010). No Brasil o maior número de trabalhos com trepadeiras foi realizado na região da floresta semidecidual do Estado de São Paulo e teve início na década de 90. Esses estudos consistiram em levantamentos florísticos (MORELLATO; LEITÃO-FILHO, 1998; UDULUTSCH et al., 2004; TIBIRIÇÁ et al., 2006; SANTOS et al., 2009), amostragens fitossociológicas (HORA; SOARES, 2002; REZENDE et al., 2007; UDULUTSCH et al., 2010) e investigações sobre a relação entre lianas e a diversidade arbórea (SFAIR; MARTINS, 2011). Investigar o modo de ascensão foi um aspecto explorado na maioria dos estudos sobre trepadeiras (TIBIRIÇA et al., 2006; SANTOS et al., 2009; VILLAGRA; NETO, 2010), porém outros aspectos ecológicos, como hábito trepador e formas de dispersão, são ainda pouco investigados (MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1998; DURIGON et al., 2009). Levantamentos florísticos

sobre trepadeiras em matas ciliares e/ou de galeria no Brasil são escassos, tendo como exemplo Funch (1996), em Lençóis (BA), e Alcalá et al. (2006), em Ribeirão Borá (SP) e Ribeirão Cubatão (SP).

Visando contribuir com maior conhecimento sobre as trepadeiras em ambientes florestais, os objetivos deste trabalho foram caracterizar a composição florística, o hábito trepador, o modo de ascensão, as formas de dispersão e a ocorrência de trepadeiras em uma floresta estacional semidecidual e em uma mata ciliar no vale do rio Araguari, no Triângulo Mineiro, e comparar a riqueza e a composição florística dessas áreas com outros sete fragmentos florestais tropicais no Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O levantamento florístico das trepadeiras foi realizado em um fragmento de mata ciliar (RIBEIRO; WALTER, 2008) e em um fragmento de floresta estacional semidecidual (VELOSO, 1991), ambos no município de Uberlândia, MG (Figura 1).

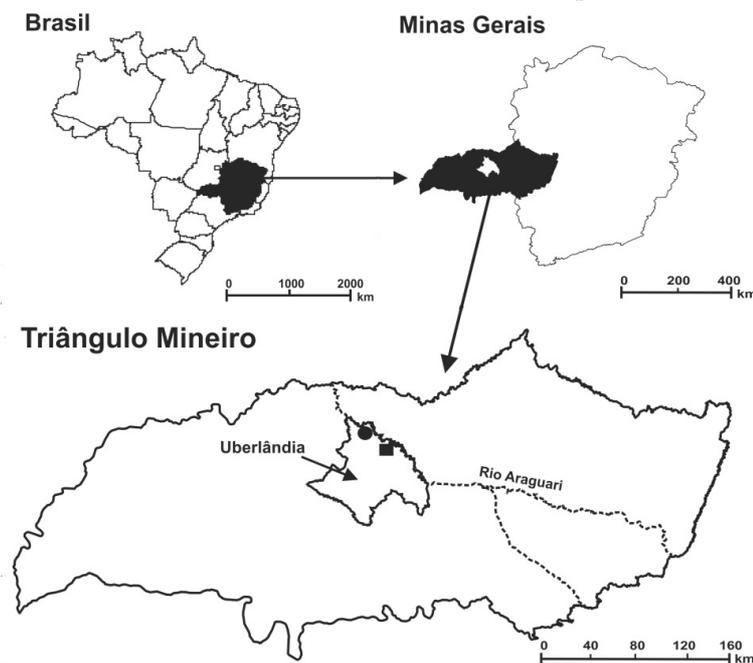


Figura 1. Localização dos fragmentos de mata ciliar (■) e semidecidual (●) no município de Uberlândia, Minas Gerais.

O fragmento de mata ciliar situa-se próximo da margem esquerda do rio Araguari ($18^{\circ}47'40''$ S; $48^{\circ}08'57''$ W a $18^{\circ}47'51''$ S; $48^{\circ}08'43''$ W). A mata ciliar possui cerca de 30 ha, ocupa uma faixa de 20 a 40 m de largura, em trecho da vazão reduzida (TVR) do rio, à jusante da barragem do reservatório da Usina Hidrelétrica Amador Aguiar I (RODRIGUES et al., 2010). A redução da vazão do

rio ocorreu em 2005, por ocasião do fechamento da barragem da referida usina hidrelétrica. Na região onde se encontra a área de estudo, os solos são do tipo Argissolo eutrófico e Cambissolo, em geral cascalhentos (BACCARO et al., 2004). A vegetação apresenta variações florísticas e estruturais entre os trechos bem conservados e aqueles com diferentes graus de perturbação. Nos trechos mais preservados,

o dossel arbóreo possui cerca de 20 m de altura tendo como espécies mais importantes *Hirtella gracilipes* (Hook. f.) Prance, *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Inga laurina* (Sw.) Willd. (RODRIGUES et al., 2010). As áreas mais alteradas são constituídas por vegetação em diferentes fases de regeneração natural, desde o estágio inicial de sucessão, compostas por gramíneas exóticas e arbustos, até áreas com árvores altas e dossel bem fechado, tendo como espécies de maior densidade *Hirtella gracillipes* (Hook. F.) Prance, *Copaifera langsdorffii* Desf. e *Inga laurina* (Sw.) Willd. (RODRIGUES et al., 2010).

O fragmento de floresta estacional semidecidual encontra-se à margem esquerda da represa da Usina Hidrelétrica de Amador Aguiar II (18°40'33"S; 48°24'30"W a 18°40'24"S; 48°24'32"W), formando o reservatório em 2006, sendo que a represa situa-se no rio Araguari. O fragmento possui cerca de 30 ha em topografia declivosa e sobre solos cascalhentos e, eventualmente, trechos com afloramentos rochosos. Esses solos são classificados como Neossolo Litólico, com características arenosas e baixa retenção de água nas camadas superficiais (KILCA et al., 2009). A floresta semidecidual sofreu corte seletivo de madeira há cerca de 20 anos, de maneira que há áreas com maior densidade de árvores representadas principalmente por *Callisthene major* Mart., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Terminalia brasiliensis* Raddi e *Astronium nelson-rosae* D.A Santin, as quais se destacam pela elevada densidade (KILCA et al., 2009). A área amostrada tem em sua periferia um fragmento de floresta decidual sobre afloramento de basalto, na parte superior, e na inferior o reservatório da Usina Hidrelétrica Amador Aguiar II.

A bacia hidrográfica do rio Araguari situa-se sobre a borda da bacia do rio Paraná e tem como embasamento rochas metamórficas do grupo Araxá e derrames basálticos da formação Serra Geral (NISHIYAMA, 1989). O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1948), é do tipo Tropical Savana (Aw) com período chuvoso no verão, de outubro a março, e seco no inverno, de abril a setembro. A temperatura média anual é de 22 °C, com total pluviométrico de 1500 mm/ano (SILVA et al., 2008).

Levantamento florístico e classificação das espécies

O levantamento florístico das trepadeiras na floresta semidecidual e na mata ciliar foi realizado mensalmente, de dezembro de 2006 a novembro de 2007. Todas as espécies em estágio reprodutivo

foram coletadas ao longo de trilhas pré-existent, tanto no interior quanto nas bordas dos fragmentos florestais. Na mata ciliar foi possível percorrer a borda voltada para o rio devido à diminuição da vazão da água no trecho amostrado. Foi considerada trepadeira qualquer planta que germine no solo, permaneça ligada a este durante todo seu ciclo de vida e utilize uma planta como suporte mecânico (forófito) que lhe permita garantir seu crescimento em altura (GENTRY, 1991; ACEVEDO-RODRIGUES, 2005).

Os exemplares coletados foram herborizados, identificados por meio de chaves analíticas e descrições bibliográficas específicas. Além disso, foram feitas comparações com material depositado no *Herbarium Uberlandense* (HUFU) e herbários da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Universidade de São Paulo (SPF) e UNESP Rio Claro (HRCB), bem como consultas a especialistas. As famílias foram classificadas segundo a APG III (BREMER et al., 2009). A grafia e as identificações das espécies foram padronizadas de acordo com a Lista da Flora Brasileira disponível no site <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>, administrada pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro. O material coletado foi incorporado ao acervo do *Herbarium Uberlandense* da Universidade Federal de Uberlândia.

As espécies de trepadeiras coletadas foram classificadas segundo o hábito trepador em herbáceas e lenhosas (GENTRY, 1991). Quanto ao modo de escalada, as trepadeiras foram incluídas em quatro categorias: volúveis, as que se enrolam em um suporte por meio do caule principal, ramos, pecíolos e pecíólulos; gavinha, que possuem estruturas caulinares, foliares e outras modificadas em gavinha; apoiantes, que se apóiam passivamente, podendo ser por meio de ganchos ou espinhos; e radicantes, aquelas que usam raízes adventícias para apoiarem no suporte (HERGATY, 1991).

Para cada espécie coletada foi determinada a sua síndrome de dispersão, utilizando-se as denominações usuais: anemocóricas, com dispersão pelo vento; zoocóricas, com dispersão por animais; e autocóricas, quando apresentam mecanismos de autodispersão (VAN DER PIJIL, 1982; MORELLATO; LEITÃO FILHO, 1998).

Similaridade riqueza e composição florística

Comparou-se a riqueza e a composição florística das trepadeiras entre as duas áreas do presente estudo com outras cinco áreas de florestas semidecíduais e duas de matas ciliares. O menor número de trabalhos utilizados de matas ciliares deve-se ao fato de que foram encontrados apenas

estes levantamentos florísticos publicados. A similaridade florística entre todas as áreas (Tabela 1) foi investigada por meio de uma análise de agrupamento usando o método UPGMA com o índice de similaridade de Jaccard (SJ) (MÜELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). A opção para a utilização do índice de Jaccard foi feita com base

em sua ampla utilização em estudos de riqueza e composição de vegetação (SILVA; SHEPHERD, 1986; TORRES et al., 1997; DURIGAN et al., 2003; MARTINS et al., 2004, ROSSATO et al., 2008) e devido à recomendação do Gotelli e Ellison (2011). Esses cálculos foram realizados com o software FITOPAC 2.1 (SHEPHERD, 2010).

Tabela 1. Levantamentos florísticos de trepadeiras realizados por meio de caminhadas aleatórias em fragmentos de floresta semidecidual (*) e mata ciliar (**) nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Bahia, Brasil.

Localidade (Código)	Coordenadas geográficas	Área (ha)	Nº de espécies	Esforço de coleta (meses)***	Referência
Uberlândia, MG (CB-C) **	18°48'S; 48°07'W	30	33	12	Presente estudo
Uberlândia, MG (CB-S) *	18°40'S; 48°24'W	30	39	12	Presente estudo
Campinas, SP (RC) *	22°49'S; 46°55'W	244,9	71	10	Santos <i>et al.</i> (2009)
S. R. Passa Quatro, SP (Vas) *	21°41'S; 47°34'W	127,08	120	14	Tibiriçá <i>et al.</i> (2006)
Mirassol, SP (Mir) *	20°48'S; 49°22'W	168,63	105	16	Rezende <i>et al.</i> (2005)
Araras, SP (Ara) *	22°21'S; 47°28'W	230	148	19	Udulutsch <i>et al.</i> (2004)
Campinas, SP (SG) *	22°44'S; 47°06'W	250	136	24	Morellato & Leitão Filho (1996)
Cubatão, SP (RBC) **	23°83'S; 46°42'W	25,7	31	12	Alcalá <i>et al.</i> (2006)
Lençóis, BA (Len) **	12°33'S; 41°26'W	35	33	41	Funch (1996)

***= Esforço de coleta em número de meses

RESULTADOS

No levantamento florístico realizado nos dois fragmentos foram registradas 62 espécies, pertencentes a 41 gêneros e 20 famílias (Tabela 2). Na mata ciliar foram encontradas 33 espécies, sendo 20 exclusivas, enquanto na floresta semidecidual amostraram-se 39 espécies, com 30 exclusivas (Tabela 2 e Figura 2). Houve 12 espécies compartilhadas entre os fragmentos.

Nos dois fragmentos as famílias mais ricas em espécies foram Malpighiaceae (9), Bignoniaceae (8), Convolvulaceae (7), Apocynaceae e Sapindaceae (6) (Tabela 2), representando 58% do total das espécies. Dilleniaceae, Asparagaceae, Loganiaceae, Smilacaceae e Verbenaceae foram famílias amostradas apenas na mata ciliar, enquanto Cannabaceae, Dioscoreaceae, Menispermaceae e Polygalaceae foram exclusivas da floresta semidecidual (Tabela 2).

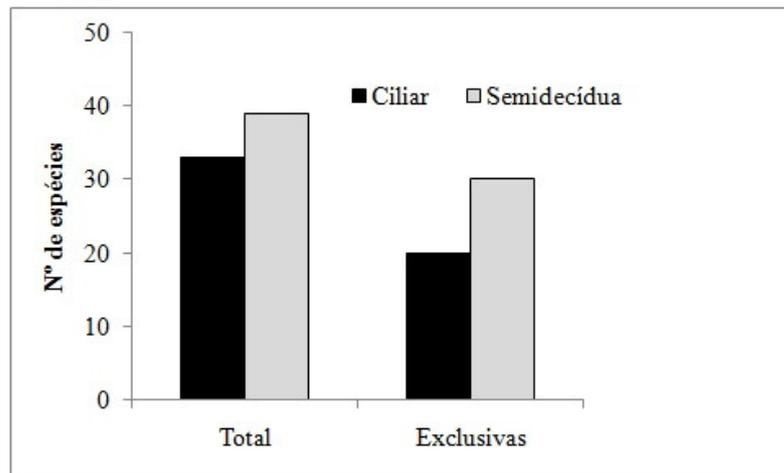


Figura 2. Riqueza de espécies de trepadeiras nos fragmentos de mata ciliar e floresta semidecidual em Uberlândia, Minas Gerais.

Tabela 2. Trepadeiras amostradas na mata ciliar e floresta semidecidual do vale do rio Araguari, Minas Gerais. Hábito: H= herbácea; L= lenhosa. Modo de ascensão: Vol= Volúvel; Gav= gavinha, Apo= apoiante. Dispersão: A= anemocórica; Au= autocórica, Z= zoocórica.

Família/Espécie	Hábito	Modo de ascensão	Ocorrência		Dispersão	Registro HUFU
			Ciliar	Semidecidual		
Apocynaceae						
<i>Blepharodon bicuspidatum</i> E. Fourn.	H	Vol	X	-	A	47.260
<i>Forsteronia pubescens</i> A.DC.	L	Apo	X	X	A	46.804
<i>Oxypetalum eriathum</i> Decne.	H	Vol	X	-	A	47.887
<i>Prestonia coalita</i> (Vell.) Woodson	L	Vol	-	X	A	47.325
<i>Schubertia grandiflora</i> Mart.	L	Vol	X	-	A	58.680
<i>Secondatia densiflora</i> A.DC.	L	Apo	-	X	A	49.054
Asparagaceae						
<i>Herreria</i> sp.	H	Vol	X	-	A	47.135
Aristolochiaceae						
<i>Aristolochia labiata</i> Wild.	H	Vol	X	X	A	47.954
Asteraceae						
<i>Mikania cordifolia</i> (L.f) Wild.	L	Vol	X	X	A	47.948
<i>Mikania micrantha</i> Kunth	L	Vol	-	X	A	47.897
Bignoniaceae						
<i>Amphilophium elongatum</i> (Vahl) L.G.Lohmann	L	Gav	X	-	A	47.903
<i>Cuspidaria sceptrum</i> (Cham.) L.G.Lohmann	L	Gav	-	X	A	47.942
<i>Fridericia candicans</i> (Rich.) L.G.Lohmann	L	Gav	X	-	A	46.671
<i>Fridericia craterophora</i> (DC.) L.G.Lohmann	L	Gav	-	X	A	47.166
<i>Fridericia florida</i> (DC.) L.G.Lohmann	L	Gav	X	-	A	47.320
<i>Fridericia formosa</i> (Bureau) L.G.Lohmann	L	Gav	X	-	A	47.267
<i>Fridericia pulchella</i> (Cham.) L.G.Lohmann	L	Gav	-	X	A	47.333
<i>Tanaecium pyramidatum</i> (Rich.)	L	Gav	X	-	A	48.795

L.G.Lohmann

Cannabaceae

<i>Celtis iguanaea</i> (Jacq.) Sarg.	L	Apo	-	X	Z	46.798
--------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

Convolvulaceae

<i>Ipomoea blanchetii</i> Choisy	H	Vol	X	-	Au	48.842
----------------------------------	---	-----	---	---	----	--------

<i>Ipomea brasiliiana</i> (Choisy) Meisn.	H	Vol	-	X	Au	47.819
---	---	-----	---	---	----	--------

<i>Ipomoea indica</i> (Burn.f.) Merr.	H	Vol	X	-	A	47.885
---------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

<i>Ipomoea indivisa</i> (Vell.) Hallier f.	H	Vol	X	X	Au	47.820
--	---	-----	---	---	----	--------

<i>Ipomoea saopaulista</i> O'Donnel	H	Vol	-	X	Au	47.334
-------------------------------------	---	-----	---	---	----	--------

<i>Jacquetomia</i> sp.	H	Vol	-	X	Au	47.825
------------------------	---	-----	---	---	----	--------

<i>Merremia macrocalyx</i> (Ruiz & Pav.) O'Donell	H	Vol	X	X	A	48.211
--	---	-----	---	---	---	--------

Dilleniaceae

<i>Dolioscarpus dentatus</i> (Aubl.) Standl.	L	Vol	X	-	Z	48.590
--	---	-----	---	---	---	--------

Dioscoreaceae

<i>Dioscorea glandulosa</i> (Griseb.) Kunth	H	Vol	-	X	A	47.164
---	---	-----	---	---	---	--------

<i>Dioscorea multiflora</i> Mart. ex Griseb.	H	Vol	-	X	A	47.829
--	---	-----	---	---	---	--------

Fabaceae

<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	H	Vol	-	X	Au	47.823
------------------------------------	---	-----	---	---	----	--------

<i>Diocleia rufescens</i> Benth.	L	Apo	X	-	Au	46.963
----------------------------------	---	-----	---	---	----	--------

<i>Diocleia violacea</i> Mart. ex Benth.	L	Apo	-	X	Au	47.821
--	---	-----	---	---	----	--------

Loganiaceae

<i>Strychnos brasiliensis</i> Mart.	L	Apo	X	-	Z	48.808
-------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

Malpighiaceae

<i>Banisteriopsis argyrophylla</i> (A.Juss.) B.Gates	L	Vol	X	X	A	47.908
---	---	-----	---	---	---	--------

<i>Banisteriopsis oxyclada</i> (A.Juss.) B.Gates	L	Vol	X	X	A	47.818
---	---	-----	---	---	---	--------

<i>Carolus</i> sp.	L	Vol	-	X	A	48.554
--------------------	---	-----	---	---	---	--------

<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis	L	Apo	-	X	A	48.628
---	---	-----	---	---	---	--------

<i>Heteropterys byrsonimiifolia</i> A.Juss.	L	Vol	X	-	A	48.995
---	---	-----	---	---	---	--------

<i>Heteropterys campestris</i> A.Juss.	L	Apo	-	X	A	47.335
--	---	-----	---	---	---	--------

<i>Hiraea cuiabensis</i> Griseb.	L	Vol	X	X	A	46.792
----------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

<i>Mascagnia cordiofolia</i> (A.Juss.) Griseb.	L	Vol	-	X	A	48.628
---	---	-----	---	---	---	--------

<i>Tetrapteryx</i> sp.	L	Apo	-	X	A	46.797
------------------------	---	-----	---	---	---	--------

Menispermaceae

<i>Cissampelos glaberrima</i> A.St.-Hil.	H	Vol	-	X	Z	46.808
--	---	-----	---	---	---	--------

<i>Cissampelos</i> sp.	H	Vol	-	X	Z	47.165
------------------------	---	-----	---	---	---	--------

Passifloraceae

<i>Passiflora foetida</i> L.	H	Gav	-	X	Z	49.118
------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

<i>Passiflora tricuspidis</i> Mast.	H	Gav	X	-	Z	47.155
-------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

Polygalaceae

<i>Brebemeyera floribunda</i> Willd.	L	Apo	-	X	A	47.326
--------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

<i>Securidaca rivinifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.	L	Apo	-	X	A	47.824
--	---	-----	---	---	---	--------

Rubiaceae

<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitchc.	L	Apo	-	X	Z	46.815
------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

<i>Chomelia ribesioides</i> Benth. ex	L	Apo	X	X	Z	46.920
---------------------------------------	---	-----	---	---	---	--------

A.Gray							
<i>Manettia cordifolia</i> Mart.	H	Vol	X	-	Z	47.900	
Sapindaceae							
<i>Paullinia rhomboidea</i> Radlk.	L	Gav	X	-	A	47.140	
<i>Paullinia spicata</i> Benth.	L	Gav	X	-	A	49.120	
<i>Serjania lethalis</i> A.St-Hil.	L	Gav		-	A	48.578	
<i>Serjania ovalifolia</i> Radlk.	L	Gav	X	X	A	46.661	
<i>Serjania paradoxa</i> Radlk.	L	Gav	X	X	A	48.213	
<i>Serjania pinnatifolia</i> Radlk.	L	Gav	-	X	A	48.567	
Smilacaceae							
<i>Smilax fluminensis</i> Spreng.	L	Gav	X	-	Z	47.133	
Verbenaceae							
<i>Petrea volubilis</i> L.	L	Apo	X	-	Z	48.805	
Vitaceae							
<i>Cissus erosa</i> Rich.	H	Gav	X	X	Z	46.958	
<i>Cissus verticillata</i> (L.) Nicolson & C.E. Jarvis	H	Gav	-	X	Z	47.154	
<i>Cissus sinsiana</i> Schult. & Schult.f.	H	Gav	-	X	Z	46.771	

Quanto à categorização do hábito trepador, constatou-se que mais de 60% das espécies de trepadeiras são lenhosas em ambos os fragmentos (Tabela 3), sendo Bignoniaceae, Malpighiaceae e Sapindaceae as famílias exclusivamente lenhosas e as mais ricas em espécies (Tabela 2).

O modo de ascensão volúvel foi o mais expressivo tanto no fragmento de mata ciliar (48,5%, Tabela 3) quanto no semidecidual (61,5%, Tabela 3). Nos dois fragmentos foram registrados 46% de espécies volúveis, 32% com gavinhas e 22% com modo apoiante, não sendo encontradas espécies com raízes adventícias (Tabela 3). A família Convolvulaceae foi exclusivamente

volúvel, enquanto Bignoniaceae, Sapindaceae e Vitaceae são unicamente dotadas de gavinha. Outras famílias, como Apocynaceae, Fabaceae e Malpighiaceae, apresentam mais de um modo de ascensão (Tabela 2).

A anemocoria foi a síndrome de dispersão de sementes com maior percentual de indivíduos na mata ciliar (68%, Tabela 3) e na floresta semidecidual (61,5%, Tabela 3). As trepadeiras de hábito herbáceo apresentaram o maior percentual de espécies zoocóricas (38%), enquanto as trepadeiras lenhosas tiveram maior percentual (62,5%) de espécies anemocóricas (Tabela 2).

Tabela 3. Aspectos ecológicos das trepadeiras amostradas nos fragmentos de mata ciliar e floresta semidecidual no vale do Rio Araguari, Minas Gerais, Brasil.

Características		Floresta	
		Ciliar	Semidecidual
Riqueza	Espécies	33	39
	Famílias	17	15
Hábito (%)	Herbáceo	33,3	35,5
	Lenhoso	66,7	64,5
Dispersão (%)	Anemocórica	68	61,5
	Zoocórica	24	23,1
	Autocórica	8,0	15,4
Modo de ascensão (%)	Volúvel	48,5	48,8
	Apoiante	15,1	26,8
	Gavinha	36,4	24,4

A similaridade florística entre os dois fragmentos estudados com as demais áreas de mata ciliar e floresta semidecidual variou de 5% a 30% (Figura 3). O dendrograma de similaridade florística revelou que as florestas semidecíduais do Estado de São Paulo formaram um agrupamento com valores de 20 a 30%, tendo ainda 10% de similaridade com

a mata ciliar do município de Cubatão, no mesmo estado. Os dois fragmentos de Uberlândia agruparam-se entre si com 25% de similaridade de Jaccard e agruparam-se com cerca de 10% de similaridade com as fisionomias florestais de São Paulo. A mata ciliar da Bahia agrupou-se com as demais florestas com similaridade inferior a 5%.

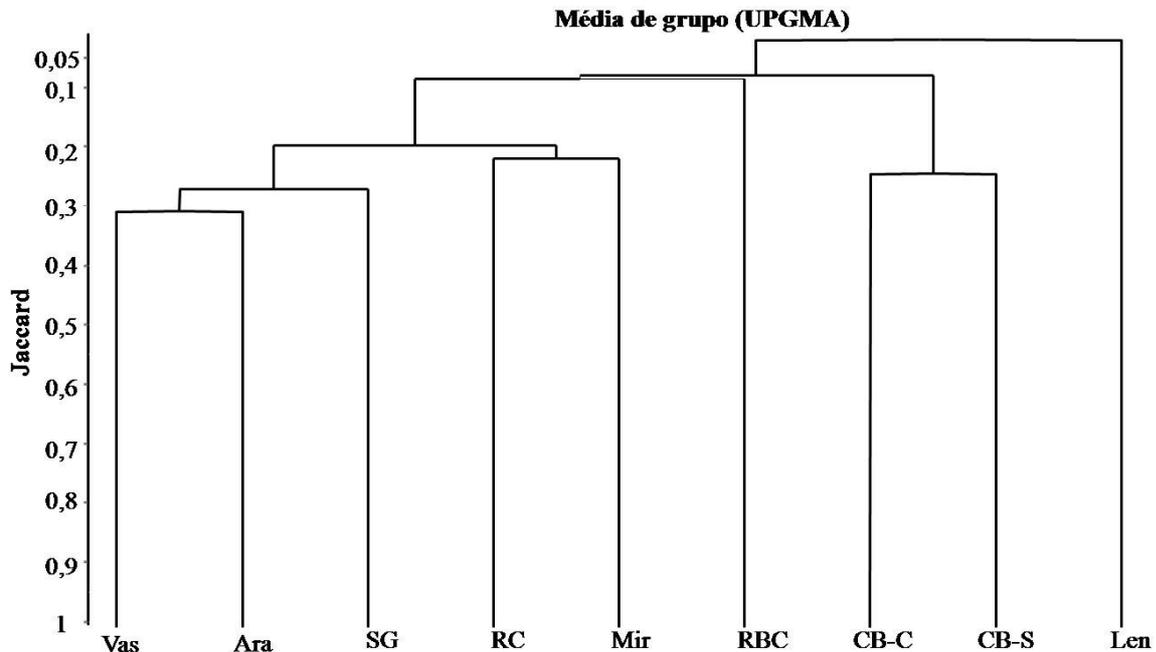


Figura 3: Dendrograma de similaridade florística obtido pelos métodos de médias não ponderadas (UPGMA) baseado no índice de Jaccard entre as duas florestas deste estudo e cinco florestas semidecíduais de São Paulo e uma de Minas Gerais, e duas matas ciliares do Estado de São Paulo e uma da Bahia. O significado das siglas encontra-se na tabela 1.

DISCUSSÃO

Plantas trepadeiras têm mais sucesso em áreas com maior comprimento da estação seca (VAN DER HEIJDEN; PHILLIPS, 2009). Assim, durante esse período as árvores perdem parte de suas folhas, aumentando a penetração de luz e favorecendo o estabelecimento e o crescimento de trepadeiras (PUTZ, 1984). Apesar dos fragmentos estudados situarem-se na mesma região climática, com estação seca de cerca de seis meses, as árvores da mata ciliar mantêm as folhas nas copas, devido à maior umidade do solo, sendo possivelmente um dos fatores determinantes da menor diversidade de trepadeiras.

Além disso, diferenças no método de amostragem e no tamanho do fragmento podem interferir no resultado da riqueza de espécies (Santos et al., 2009). Nesse sentido, os fragmentos aqui estudados apresentaram riqueza relativamente menor em relação aos realizados nas demais matas ciliares e semidecíduais, nos quais os levantamentos

de trepadeiras foram feitos em áreas maiores e com amostragens incluindo a borda e interior dos fragmentos (UDULUTSCH et al., 2004; REZENDE; RANGA, 2005; TIBIRIÇÁ et al., 2006).

O modo de ascensão com gavinha comumente está presente em Bignoniaceae (SANTOS et al., 2009), uma das famílias mais abundantes em espécies nas regiões neotropicais (GENTRY, 1991). No entanto, esse não foi o modo de escalada mais expressivo na floresta semidecidual descrita neste estudo e em outras áreas desta fisionomia no estado de São Paulo (TIBIRIÇÁ et al., 2006; UDULUTSCH et al., 2004; 2010). Por outro lado, a estratégia volúvel foi a mais encontrada dentre as espécies amostradas, fato que corrobora os estudos realizados por Morellato & Leitão Filho (1996), Durigon et al. (2009), Santos et al. (2009) e Villagra e Neto (2010), em fragmentos de florestas semidecíduais, e por Funch (1996) e Alcalá et al. (2006), em matas ciliares. A forma apoiante tende a ocorrer em menor proporção

(HERGARTY; CABALLÉ, 1991; DURIGON et al., 2009), como encontrado na mata ciliar do presente estudo e, segundo Gentry (1991), esse fato pode estar relacionado com a falta de um órgão especializado para a escalada, ou simplesmente a condição de habitat mais sombreado à qual estão sujeitos. No entanto, na floresta semidecidual não houve diferença entre os hábitos trepadores apoiante e com gavinha, sugerindo a necessidade de mais investigações sobre as características das árvores. De acordo com Sfair e Martins (2011) a diversidade da comunidade arbórea proporciona uma ampla variedade de características morfológicas que promovem ou evitam a ocupação por trepadeiras. Ainda neste aspecto, de acordo com Putz (1984) a disponibilidade de estrutura de suporte está relacionada com riqueza e abundância de lianas. Sendo assim, trepadeiras volúveis têm maior capacidade de escalar suportes com diâmetros maiores, com isso estão presentes em grande proporção em áreas fragmentadas e em estágios de sucessão mais tardia (GENTRY, 1985; DEWALT et al., 2000). Portanto, essas características encontradas no presente estudo podem ser importantes preditores de um possível estágio sucessional mais avançado dos fragmentos de mata ciliar e semidecidual no vale do rio Araguari. Contudo, é necessário mais investigações para confirmar a relação de sucessão florestal e o modo de escalada em trepadeiras.

Quanto às formas de dispersão das sementes, a anemocoria foi, aqui, a síndrome mais representativa. Essa síndrome está relacionada, entre outros fatores, a ambientes com sazonalidade climática (HOWE; SMALLWOOD, 1982), pois a dispersão pelo vento é facilitada pela perda parcial das folhas na floresta semidecidual durante a estação seca (MANTOVANI; MARTINS, 1988). A anemocoria também é mais importante entre as principais famílias de trepadeiras (Malpighiaceae, Bignoniaceae e Sapindaceae). Gallagher et al. (2011) sugerem uma possível tendência das trepadeiras apresentarem dispersão por anemocoria, independentemente do tipo de vegetação, o que poderia explicar a importância dessa síndrome também na mata ciliar do vale do rio Araguari.

Sobre a similaridade florística entre fragmentos florestais, Kent e Coker (1992) consideram elevados os índices superiores a 50%. Nesse sentido, pode-se considerar que houve uma baixa similaridade entre os dois fragmentos florestais no vale do rio Araguari, apesar da pequena distância geográfica entre eles. Essas evidências já haviam sido observadas em outros trabalhos com

trepadeiras, tais como Santos et al. (2009) e Rezende e Ranga (2005) e justificam a alta diversidade β , ou seja, a composição de espécies bastante heterogênea mesmo entre áreas mais próximas. Isso sugere que plantas trepadeiras são componentes estruturais das formações vegetais e não apenas invasoras favorecidas pela perturbação (REZENDE; RANGA, 2005). Contudo, apesar da baixa similaridade registrada entre as diversas florestas aqui analisadas, a localização geográfica parece ter sido um importante indicador dos agrupamentos formados. Nossos resultados, em relação à baixa similaridade entre as áreas analisadas e o agrupamento segundo a distância geográfica, foram semelhantes aos de Rezende e Ranga (2005), que compararam levantamentos florísticos utilizando a mesma análise de agrupamento (UPGMA) e índice de Jaccard.

A baixa similaridade florística de trepadeiras entre os nove fragmentos avaliados pode ser decorrente da heterogeneidade ambiental e de eventos antrópicos ocorridos no passado (HORA; SOARES, 2002). Porém, as características ecológicas das trepadeiras, como hábito e modo de ascensão, parecem estar mais ligadas ao estágio de sucessão do fragmento (GENTRY, 1985; DEWALT et al., 2000; MADEIRA et al., 2009). O predomínio do modo de escalada volúvel e hábito lenhoso nos fragmentos de mata ciliar e floresta semidecidual podem indicar que ambas tendem a um estágio mais avançado de sucessão. Porém, as diferenças encontradas entre essas duas fisionomias quanto às proporções dos modos de escalada apoiante e gavinha são intrigantes e pouco se pode mencionar a esse respeito sem a realização de estudos mais específicos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos pesquisadores Sueli Gomes e Roseli Morokawa (Apocynaceae), Anselmo Noqueira e Alexandre Zuntini (Bignoniaceae), Maria Cândida Mamede (Malpighiaceae), Mizuê Kirizawa (Dioscoreaceae) e Maria Silvia Ferrucci (Sapindaceae), que auxiliaram na identificação das espécies; aos curadores dos herbários da Universidade de Campinas, Universidade de São Paulo e UNESP Rio Claro, que disponibilizaram a consulta ao acervo; ao órgão financiador Consórcio Capim Branco Energia, pelo auxílio para a realização desta pesquisa; e ao Pedro Braunger de Vasconcelos, pela editoração do mapa com a localização das áreas de estudo.

ABSTRACT: Climbers are important components of tropical forests and contribute to their species composition and richness. However only few studies have focused on this specific growth habit. The aim of this study was to determine the floristic composition of climbers in a riparian and a semideciduous forests in Uberlândia-MG, and compare these floras with other forest areas. The floristic survey was conducted monthly during 2006 and 2007 using random walks. The species collected were categorized according to the climbing habit, climbing strategy, dispersal syndrome and frequency of occurrence. Jaccard's similarity index with UPGMA was used to determine the floristic similarities. In both sites the sampling totaled 62 species, in 41 genera and 20 families. In semideciduous and riparian forests we found 39 and 33 species, respectively. The richest families in species were Malpighiaceae (9 spp.), Bignoniaceae (8 spp.) and Convolvulaceae (7 spp.) and the richest genera were *Fridericia* Mart. (5 spp.), *Ipomoea* L. (5 spp.) and *Serjania* Mill. (4 spp.). It was recorded a higher number of woody climbing than vines. The predominant strategies were twining-climbing mechanism and wind dispersal in both semideciduous and riparian forests. The floristic similarity between nine fragments analyzed was low, with species composition very heterogeneous, even among the closest areas, indicating a high diversity of climbers in these areas.

KEYWORDS: Woody climbing. Climbing strategy. Floristic similarity.

REFERÊNCIAS

- ACEVEDO-RODRÍGUES, P. **Vines and climbing plants of Puerto Rico and the Virgin Islands.** Washington, DC: Museum of Natural History, 2005. 483 p.
- ALCALÁ, M.; FRANCESCHI, N. C. S.; STRANGHETTI, V. Florística de trechos de matas ciliares do ribeirão Borá e ribeirão Cubatão, Potirendaba – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 18, n. único, p. 79-93, 2006.
- BREMER, B.; BREMER, K.; CHASE, M.W.; FAY, M. F.; REVEAL, J. L.; SOLTIS, D. E.; STEVENS, P. F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, Londres, v. 161, p. 105–121, 2009.
- BACCARO, C. A.; MEDEIROS, S. M.; FERREIRA, I. L.; RODRIGUES, S.C. Mapeamento Geomorfológico da Bacia do Rio Araguari (MG). In: LIMA, S. C.; SANTOS, R. J. (Org.). **Gestão Ambiental da Bacia do Rio Araguari - rumo ao desenvolvimento sustentável.** Uberlândia, Universidade Federal de Uberlândia/ Instituto de Geografia; Brasília: CNPq. 2004. p. 1-19.
- DEWALT, S. J.; SCHNITZER, S. A.; DENSLOW, J. S. Density and diversity of lianas along a chronosequence in a central Panamanian lowland forest. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 16, n. 1, p. 1-19, 2000.
- DEWALT, S. J.; SCHNITZER, S. A.; CHAVE, J.; BONGER, F.; BURNHAM, R. J.; CAI, Z.; CHUYONG, G.; CLARCK, D. B.; EWAANGO, C. E. N.; GERWING, J. J.; GORTAIRE, E.; HART, T.; IBARRA-MANRÍQUES, G.; ICKES, K.; KENFACK, D.; MACÍA, M. J.; MAKANA, J.; MARTÍNEZ-RAMOS, M.; MASCARO, J.; MOSES, S.; MULLER-LANDAU, H. C.; PARREN, M. P. E.; PARTHASARATHY, N.; PÉREZ-SALICRUP, D. R.; PUTZ, F. E.; ROMERO-SALTOS, H.; THOMAS, D. Annual rainfall and seasonality predict pan-tropical patterns of liana density and basal area. **Biotropica**, Massachusetts, v. 42, n. 3, p. 309-317, 2010.
- DURIGAN, G. Métodos para análise de vegetação arbórea. In: CULLEN, L., RUDRAN, R.; VALLADARES-PADUA, C. (Orgs.) **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Editora da UFPR, Curitiba, 2003, p. 455-479.
- DURIGON, J.; CANTO-DOROW, T. S.; EISINGER, S. M. Composição florística de trepadeiras ocorrentes em bordas de fragmentos de floresta estacional, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 415-422, 2009.

- FEROZ, S. M.; HAGIHARA, A.; YOKOTA, M. Stand structure and woody species diversity in relation to stand stratification in a subtropical evergreen broadleaf forest, Okinawa Island. **Journal of Plant Research**, New York, v. 119, p. 293-301, 2006.
- FONSECA, R. C. B.; OLIVEIRA, R. E. Ecologia de lianas e manejo de fragmentos florestais. **Série Botânica IPEF**, Piracicaba, v. 12, n. 32, p. 43-64, 1998.
- FUNCH, L. S. **Composição florística e fenologia de mata ciliar e mata de encosta adjacentes ao rio Lençóis, Lençóis, BA**. 298 f. Tese de doutorado. Curso de Pós-Graduação de Biologia Vegetal, Universidade de Campinas, Campinas, 1996.
- GALLAGHER, R. V.; LEISHMAM, M. R.; MOLES, A. T. Traits and ecological strategies of Australian tropical and temperate climbing plants. **Journal of Biogeography**, Massachusetts, v. 38, n. 5, p. 828-839, 2011.
- GENTRY, A. H. An ecotaxonomic survey of panamanian lianas. In: ARCY, W. G. D.; CORREA, M. **Historia natural de Panama**. St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1985, p. 29-42.
- GENTRY, A. H. The distribution and evolution of climbing plants. In: PUTZ, F.E. MOONEY, H.A. **The biology of vines**. Cambridge University Press, Cambridge, 1991, p. 3-49.
- GOTELLI, N. J.; ELLISON, A. M. **Princípios da estatística em Ecologia**. 1 ed. Porto Alegre: Artmed Editora, 2011, 532p.
- HERGATY, E. E. Vine-host interactions. In: PUTZ, F.E. MOONEY, H. A. **The biology of vines**. Cambridge University Press, Cambridge, 1991, p. 357-375.
- HERGATY, E. E.; CABALLÉ, G. Distributios and abundance of vines in forest communities. In: PUTZ, F. E. MOONEY, H. A. **The biology of vines**. Cambridge University Press, Cambridge, 1991, p. 313-335.
- HORA, R. C.; SOARES, J. J. Estrutura fitossociológica da comunidade de lianas em uma floresta estacional na Fazenda Canchim, São Carlos, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 323-329, 2002.
- HOWE, H. F.; SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Califórnia, v. 13, p. 201-228, 1982.
- KENT, M.; COKER, P. Vegetations descriptions and analysis. 1 ed. London: Belhaven Press, 1992. 384 p.
- KILCA, R. V.; SCHIAVINI, I.; ARAUJO, G.M.; FELFILI, J.M. Diferenças edáficas e estruturais entre duas florestas estacionais no Bioma Cerrado. **Neotropical Biology and Conservation**, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p. 150-163, 2009.
- KÖPPEN, W. P. **Climatologia**. Fundo de Cultura Econômica. Cidade do México, Buenos Aires, 1948.
- LAURENCE, W. F.; PERÉZ-SALICRUP, D.; DALEMÔNICA, P.; FEARNESIDE, P.M.; D'ANGELO, S.; JEROZOLINSKI, A.; POHL, L.; LEVEJOY, T.E. Rain forest fragmentation and the structure of Amazonian liana communities. **Ecology**, New York, v. 82, n. 1, p. 105-116, 2001.
- MADEIRA, B. G.; ESPÍRITO-SANTO, M. M.; NETO, S. A.; NUNES, Y. R. F.; AZOFEIFA, G. A. S.; FERNANDES, G.W.; QUESADA, M. Changes in tree and liana communities along a successional gradient in a tropical dry Forest in south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, New York, v. 201, p. 291-304. 2009.
- MANTOVANI, W.; MARTINS, F. R. Variações fenológicas das espécies do cerrado da Reserva Biológica de Moji Guaçu, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 11 p. 101-112. 1988.

- MARTINS, S. V.; JÚNIOR, R. C.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Colonization of gaps produced by death of bamboo clumps in a semideciduous mesophytic forest in south-eastern Brazil. **Plant Ecology**, New York, v. 172, n. 1, p. 121-131, 2004.
- MORELLATO, P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Reproductive phenology of climbers in Southeastern Brazilian forest. **Biotropica**, Massachusetts, v. 28, n. 2, p. 180-191, 1996.
- MORELLATO, P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. Levantamento florístico da comunidade de trepadeiras de uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. **Boletim do Museu Nacional, Nova Série Botânica**, Rio de Janeiro, n. 103, p. 1-15, 1998.
- MÜLLER-DOMBOIS, Dieter.; ELLENBERG, Heinz. **Aims and methods of vegetation ecology**. Willey and Sons, New York, 1974. 547p.
- NESHEIM, I.; ØKLAND, R. H. Do vine species in neotropical forests see the forest or the trees? **Journal of Vegetation Science**, Massachusetts, v. 18, p. 395-404, 2007.
- NISHYIAMA, L. Geologia do município de Uberlândia e áreas adjacentes. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 1, p. 9-16, 1989.
- PÉREZ-SALICRUP, D. R.; SORK, V. L.; PUTZ, F. E. Lianas and trees in a Lianas Forest of Amazonian Bolivia. **Biotropica**, Massachusetts, v. 33, n. 1, p. 34-47, 2001.
- PHILLIPS, O. L.; VÁSQUEZ MARTÍNEZ, R.; MONTEAGUDO MENDOZA, A.; BAKER, T.R.; NÚÑEZ VARGAS, P. Large lianas as hyperdynamic elements of the tropical forest canopy. **Ecology**, New York, v. 86, p. 1250-1258, 2005.
- PUTZ, F.E. The natural history of lianas on Barro Colorado Island, Panama. **Ecology**, New York, v. 65, n. 6, p. 1713-1724, 1984.
- RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, 2008, p. 151-212.
- REZENDE, A. A.; RANGA, N. T. Lianas da Estação Ecológica do Noroeste Paulista, São José do Rio Preto/Mirassol, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 19, n. 2, p. 273-279, 2005.
- REZENDE, A. A.; RANGA, N. T.; PEREIRA, R. A. S. Lianas de uma floresta estacional semidecidual, Município de Paulo de Faria, Norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 30, n. 3, p. 451-461, 2007.
- RODRIGUES, V. H. P.; LOPES, S. F.; ARAÚJO, G. M. ; SCHIAVINI, I. Composição, estrutura e aspectos ecológicos da floresta ciliar do rio Araguari no Triângulo Mineiro. **Hoehnea**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 87-105, 2010.
- ROSSATO, D. R.; TONIATO, M. T. Z.; DURIGAN, G. Flora fanerogâmica não-arbórea do cerrado na Estação Ecológica de Assis, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 409-424, 2008.
- SANTOS, K.; KINOSHITA, L. S.; REZENDE, A. A. Species composition of climbers in seasonal semideciduous forest fragments of Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 175-188, 2009.
- SCHNITZER, S. A. A mechanistic explanation for global patterns of liana abundance and distribution. **American Naturalist**, Chicago, v. 166, p. 262-276, 2005.

- SFAIR, J. C.; MARTINS, F. R. The role of the heterogeneity on climber diversity: is liana diversity related to tree diversity? **Global Journal of Biodiversity Science and Management**, Califórnia, v. 1, n.1, p. 1-10, 2011.
- SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 2.1: Manual do usuário**. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.
- SILVA, A. F.; SHEPHERD, G. J. Comparações florísticas entre algumas matas brasileiras utilizando análise de agrupamento. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 81-86, 1986.
- SILVA, M. I. S., GUIMARÃES, E. C.; TAVARES, M. Previsão da temperatura média mensal de Uberlândia, MG, com modelos de séries temporais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 12, n. 5, p. 480-485, 2008.
- TIBIRIÇÁ, Y. J. A.; COELHO, L. F. M.; MOURA, L. C. Florística de lianas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, Parque Estadual de Vassununga, Santa Rita do Passa Quatro, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 20, n. 2, p. 339-346, 2006.
- TORRES, R. B.; MARTINS, F. R.; KINOSHITA, L. S. Climate, soil and tree flora relationships in forests in the State of Sao Paulo, southeastern Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 41-49, 1997.
- UDULUTSCH, R. G.; ASSIS, M. A.; PICCHI, D. G. Florística de trepadeiras numa floresta estacional semidecídua, Rio Claro-Araras, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 125-134, 2004.
- UDULUSTCH, R. G.; SOUZA, V. C.; RODRIGUES, R. R.; DIAS, P. Composição florística e chaves de identificação para as lianas da Estação Ecológica dos Caetetus, estado de São Paulo, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 61, n. 4, p. 715-730, 2010.
- VAN DER HEIJDEN, G. M. F; PHILLIPS O. L. Environmental effects on Neotropical lianas species richness. **Journal of Biogeography**, Massachusetts, v. 36, n.8, p. 1561-1572, 2009.
- VAN DER PIJIL, L. **Principles of dispersal in higher plants**. 2ed. New York: Springer Verlag, 1982, 211p.
- VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 1991. 124p.
- VILLAGRA, B. L. P.; NETO, S. R. Florística de trepadeiras no Parque Estadual das Fontes do Ipiranga, São Paulo, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 8, n. 2, p. 186-200, 2010.