

FITOSSOCIOLOGIA DE UMA ÁREA DE CERRADO DE ENCOSTA EM NOVA XAVANTINA, MATO GROSSO

Beatriz Schwantes Marimon¹; Renato Figueiro Varella¹; Ben-Hur Marimon Júnior¹

RESUMO - A composição florística, a estrutura fitossociológica e as características físico-químicas do solo foram estudadas em um cerrado na encosta e na base de um morro da Serra Azul, localizada na Reserva Biológica Mário Viana em Nova Xavantina, MT (14° 41' S e 52° 20' W). A altitude da área varia entre 250 e 300 m e o clima é do tipo Aw, segundo Köppen. O solo varia de Litólico, no alto e na encosta, até um Cambissolo transicional, na base do morro. O levantamento fitossociológico, para DAS \geq 3 cm, efetuado em cem parcelas de 10 x 10 m, foi sistemático e amostrou 2988 indivíduos, distribuídos em 103 espécies, 84 gêneros e 44 famílias. As famílias com os maiores índices de valor de importância (IVI) foram Dilleniaceae, Vochysiaceae, Erythroxylaceae, Rubiaceae e Myrtaceae. As espécies com os maiores IVIs foram *Davilla elliptica*, *Qualea parviflora*, *Erythroxylum suberosum*, *Myrcia lanuginosa* e *Ferdinandusa elliptica*. A maioria das espécies na área estudada foi citada na literatura como típicas de cerrados matogrossenses e também encontradas em outras áreas de cerrado. Nas parcelas do alto do morro e em depressões de córregos intermitentes, da base, foram encontradas espécies comuns ao cerradão. O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3.54 e a equabilidade (J) de 0.76, indicando elevada diversidade e baixa dominância ecológica. O conhecimento da fitossociologia subsidiará iniciativas futuras de manejo da área.

Palavras-Chave: Florística, Fitossociologia, *Davilla elliptica*, Cerrado, Mato Grosso, Brasil.

ABSTRACT - The floristic composition, phytosociological structure and soil features were studied in an area of cerrado (Brazilian savanna) of the upper and the lower slope of the Serra Azul hill, located in the Reserva Biológica Mário Viana in Nova Xavantina, Mato Grosso,

Brazil (14° 41' S e 52° 20' W). The area is located in altitudes between 250-300 m and the climate type belongs to Köppen's Aw classification. The changes in soil pass from the lithosols, over the summits and upper slopes, to transitional cambisols over the footslope. For the phytosociological

¹ Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Nova Xavantina, Departamento de Ciências Biológicas, BR-158 km 148, caixa postal 08. CEP 78.690-000 Nova Xavantina, MT. Correio Eletrônico: unematnx@networld.com.br

survey a nested sampling systematic design of 100 plots in 10x10 m was adopted and were recording all individuals showing diameters ≥ 3 cm at the ground level. A total of 2988 individuals were recorded, belonging to 103 species, 84 genera and 44 families. The most important families were Dilleniaceae, Vochysiaceae, Erythroxylaceae, Rubiaceae and Myrtaceae. *Davilla elliptica*, *Qualea parviflora*, *Erythroxylum suberosum*, *Myrcia lanuginosa* and *Ferdinandusa elliptica* reached the highest importance values. The majority of the species of the study area are referred to in the literature as representative of the Mato Grosso and others cerrado's areas. The upper slopes and the depressions of intermitent streams plots are clothed in cerrado (savanna-forest type). The Shannon index (H') was 3.54 and the evenness (J) 0.76, indicating that the area is species-rich but with species dominance. The phytosociological survey will lead to an appropriate management policies in this area.

Key words: Floristic, phytosociology, *Davilla elliptica*, Cerrado, Mato Grosso, Brazil.

INTRODUÇÃO

A partir da década de 1970, com a expansão da fronteira agrícola, o Cerrado tem sofrido ação devastadora que pode

comprometer de tal forma a integridade deste bioma ao ponto de se perder irreversivelmente importantes informações sobre a sua fauna e flora (Ratter *et al.*, 1997). Diante disto, é imprescindível conhecer as comunidades naturais remanescentes.

Os estudos fitossociológicos em comunidades vegetais fornecem informações relevantes sobre as espécies e suas relações (Oliveira-Filho, 1984; Martins, 1989). A região onde foi efetuado este estudo, despertou, pela primeira vez, o interesse de pesquisadores que compunham a Expedição Xavantina-Cachimbo (Askew *et al.*, 1971, Ratter *et al.*, 1973). Desde o início, a vegetação local chamou a atenção com peculiaridades que permitiram a delimitação de uma zona de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica e, de certa forma, os resultados encontrados por aquela equipe servem, até os dias atuais, como marco de referência aos trabalhos desenvolvidos na região do Cerrado.

Estudos com ênfase ecológica sobre a vegetação do estado de Mato Grosso ainda são escassos (Ratter *et al.*, 1973; Prance & Schaller, 1982; Oliveira-Filho, 1984; Furley *et al.*, 1988; Guarim Neto *et al.*, 1994), quando comparados ao Planalto Central (Felfili & Silva Júnior, 1992 e 1993, Felfili, 1994; Felfili *et al.*, 1993 e 1994) ou à região Sudeste do Brasil (Silberbauer-Gottsberger & Eiten, 1983; Salis *et al.*, 1994; Carvalho *et al.*, 1995),

fato este que poderá comprometer iniciativas futuras para a recuperação de áreas degradadas ou para a delimitação de locais estratégicos como unidades de conservação.

Este estudo teve por objetivo fornecer informações sobre a composição florística e estrutura fitossociológica de uma área de cerrado, localizada na Reserva Biológica Mário Viana, em Nova Xavantina, MT. Tais informações subsidiarão estudos subseqüentes na Reserva, visando ao estabelecimento de um plano de manejo adequado da área.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo localiza-se na Reserva Biológica Mário Viana (14° 41' S e 52° 20' W), distante cerca de 10 km do centro da cidade de Nova Xavantina, situada no vale do Rio Araguaia, na porção leste do estado de Mato Grosso.

O clima da região é do tipo Aw, segundo a classificação de Köppen (Camargo, 1963) e caracteriza-se por duas estações bem definidas: uma quente e chuvosa (de outubro a abril) e outra fria e seca (de maio a setembro). A precipitação pluviométrica média anual é de 1600 mm (Nimer, 1989) e, de acordo com os dados obtidos da Estação Meteorológica do Ministério da Agricultura (média de 5 anos, 1990 a 1994), localizada na Reserva, a temperatura média anual é de

24,4°C, com máximas mensais de 27,9°C e mínimas de 14,7°C.

A área da Reserva é caracterizada por um relevo plano a ondulado, altitudes entre 250 e 300 m e com ocorrência de solos litólicos, cambissolo transicional com deposição de blocos de arenito e Latossolo Vermelho-Amarelo (BRASIL, 1981).

O sistema de amostragem adotado neste estudo foi sistemático, estabelecendo-se um gradil de 100 parcelas de 10 x 10 m, em 20 x 500 m (Matteucci & Colma, 1982, Philip 1994). Os 500 m estendem-se da base ao ápice de um morro, com variações de declividade de 50 m, sendo 50 parcelas na base e 50 na encosta, que abrangem trechos de diferentes fisionomias. Foram amostrados e etiquetados todos os indivíduos com DAS (Diâmetro à Altura do Solo) maior ou igual a 3 cm.

Entre abril de 1994 e abril de 1995 foram feitas visitas semanais à área para coletar material botânico. Esse material foi herborizado, enviado, quando necessário, aos especialistas e posteriormente incorporado ao Herbário da Coleção Zoológica James Alexander Ratter, do Campus Universitário de Nova Xavantina. Na área amostrada foram demarcadas duas subamostras de 5 x 40 m cada, a partir das quais foram traçados dois perfis representativos com as fitofisionomias características.

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados de acordo com Curtis

& McIntosh (1950, 1951) e Müller-Dombois & Ellenberg (1974), para cada espécie e família. Para avaliar a diversidade florística da área utilizou-se o índice de Shannon (H') e a equabilidade (J) a ele correspondente (Kent & Coker 1992). Foram determinadas as alturas mínimas, médias e máximas de 20 espécies com o maior índice de valor de importância (IVI). Para as famílias botânicas foram apresentados apenas os resultados das dez principais. Para os cálculos utilizou-se o programa FITOPAC 1 de autoria de G. J. Shepherd, da Universidade Estadual de Campinas.

O levantamento de solos foi efetuado ao longo da linha de 500 m, sendo que as coletas foram realizadas no centro de cada grupo de quatro parcelas. Em cada uma das 24 trincheiras abertas (12 para a encosta e 12 para a base do morro) foram coletados cerca de 300 g de solo para cada um dos diferentes níveis de profundidade: 0 a 20 cm, 40 a 60 cm e 80 a 100 cm. As amostras foram analisadas no Laboratório de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal de Mato Grosso. A textura foi determinada por meio do método densimétrico de Bouiyoucos. O pH em água mediante suspensão solo-água de 1:2.5, o K e o P foram extraídos com reagente Carolina do Norte, sendo o primeiro determinado em fotômetro de chama e o segundo em fotocolorímetro. A matéria orgâ-

nica (mais bicromato de sódio) foi determinada em fotocolorímetro. Ca+Mg e Al^{+++} foram extraídos com KCl 1N, sendo Ca+Mg com solução tamponada/Negro de Eriocromo, titulados com EDTA e Al^{+++} titulado com NaOH e azul de metileno.

Os resultados das análises das amostras de solos da encosta e da base do morro foram comparados pelo teste estatístico de Mann-Whitney (Kent & Coker, 1992), utilizando-se o programa Statistix 3.1.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a média e o desvio padrão dos resultados das análises químicas e granulométricas dos solos, em três profundidades, considerando-se separadamente as amostras da encosta e da base do morro. Não ocorreram diferenças significativas na comparação entre os parâmetros químicos do solo da encosta e da base, com exceção do alumínio na profundidade de 80 a 100 cm ($U=118$ e 26 , $n=12$, $P<0.01$, sendo U =Teste de Mann-Whitney), que é maior na encosta, e do Ca+Mg entre 0 e 20 cm ($U=34.5$ e 109.5 , $n=12$, $P<0.05$), cuja média é superior na base do morro. Para a análise granulométrica, comparada entre a encosta e a base do morro, as diferenças são significativas para os percentuais de areia entre 0 e 20 cm de profundidade ($U=107$ e 37 , $n=12$, $P<0.05$), que

TABELA 1. Resultados das análises granulométricas e químicas dos solos da encosta e da base do morro amostrado na Reserva Biológica Mário Viana, Nova Xavantina-MT. São indicados os valores da média e desvio padrão (DP) de 24 amostras (12 na encosta e 12 na base do morro) em três diferentes profundidades.

Parâmetros	Profundidade	Encosta	Base
		Média (DP)	Média (DP)
PH em água	0 a 20 cm	4,73 (0,13)	4,85 (0,32)
	40 a 60 cm	4,81 (0,15)	4,84 (0,14)
	80 a 100 cm	4,89 (0,15)	4,91 (0,12)
Al mEq./100cm ³	0 a 20 cm	1,65 (0,39)	1,39 (0,69)
	40 a 60 cm	2,40 (0,82)	1,82 (0,56)
	80 a 100 cm	2,86 (1,05)* *	1,80 (0,48)
Ca + Mg mEq./100cm ³	0 a 20 cm	0,96 (0,36)*	1,24 (0,38)
	40 a 60 cm	0,84 (0,45)	0,91(0,23)
	80 a 100 cm	0,81 (0,16)	0,95 (0,30)
K ppm	0 a 20 cm	87,25 (31,99)	88,08 (25,08)
	40 a 60 cm	35,91 (19,56)	33,92 (17,95)
	80 a 100 cm	20,51 (10,56)	24,33 (10,74)
P ppm	0 a 20 cm	2,86 (0,96)	2,67 (1,79)
	40 a 60 cm	0,91 (1,21)	0,60 (0,46)
	80 a 100 cm	0,45 (0,35)	0,42 (0,27)
M. Org. %	0 a 20 cm	3,69 (0,99)	3,80 (0,93)
H + Al mEq./100cm ³	0 a 20 cm	5,55 (1,22)	5,98 (0,88)
	40 a 60 cm	4,93 (0,66)	4,35 (1,01)
	80 a 100 cm	4,48 (1,12)	3,66 (0,84)
Areia %	0 a 20 cm	57,25 (18,40)*	43,92 (10,41)
	40 a 60 cm	32,00 (19,52)	28,92 (14,77)
	80 a 100 cm	18,08 (7,17)*	28,83 (15,29)
Limo %	0 a 20 cm	13,00 (6,00)	14,75 (5,75)
	40 a 60 cm	20,08 (7,46)	22,83 (10,57)
	80 a 100 cm	30,17 (5,51)	24,58 (9,38)
Argila %	0 a 20 cm	29,75 (13,74)*	41,33 (6,28)
	40 a 60 cm	47,92 (13,72)	48,25 (10,06)
	80 a 100 cm	51,75 (6,48)	46,58 (11,15)

Diferenças estatisticamente significativas: * P< 0.05 e ** P< 0.01. Teste de Mann-Whitney.

é maior na encosta, e 80 e 100 cm ($U = 36.5$ e 107.5 , $n = 12$, $P < 0.05$), que é maior na base e para a argila entre 0 e 20 cm ($U = 35.5$ e 108.5 , $n = 12$, $P < 0.05$), cujo percentual também é superior na base do morro.

Considerando que as parcelas estão distribuídas em uma faixa contínua com diferença altimétrica de 50 m entre os extremos, é possível identificar duas diferentes classes de solos. Na base do morro, observa-se um Cambissolo revelando uma gênese no horizonte Bc (B-câmbrico), que apresenta ligeiro acúmulo de argila (Tabela 1), originado do filito do Grupo Cuiabá. Na encosta, observa-se um afloramento de arenito altamente intemperizável, conferindo características de um solo Litólico.

As espécies amostradas na área estão listadas na Tabela 2. Foram relacionadas 103 espécies, incluídas em 84 gêneros e 44 famílias, perfazendo o total de 2988 indivíduos inventariados.

Considerando-se o número total de indivíduos, as famílias de destaque são: Dilleniaceae (566 indivíduos/ha⁻¹), Vochysiaceae (397), Erythroxylaceae (293), Rubiaceae (235), Myrtaceae (227), Malpighiaceae (181), Connaraceae (154), Arecaceae (124), Anacardiaceae (115) e Fabaceae (94). É interessante observar que Dilleniaceae destacou-se apesar de apresentar apenas duas espécies (*Davilla elliptica* e *Curatella americana*).

Com relação à dominância, Dilleniaceae (3,14m²/ha⁻¹), Vochysiaceae

(1,78), Anacardiaceae (1,23), Rubiaceae (1,0) e Erythroxylaceae (0,89) foram as principais e, em relação ao índice de valor de importância (IVI), observa-se uma ligeira inversão em algumas famílias e posições ocupadas (Figura 1).

A Tabela 2 apresenta também os parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas. A mais abundante foi *Davilla elliptica* (DR=13,32%), seguida de *Qualea parviflora* (10,78), *Erythroxylum suberosum* (7,36), *Myrcia lanuginosa* (6,49), *Ferdinandusa elliptica* (6,02) e *Curatella americana* (5,62) que juntas perfazem 49,59% do número total de indivíduos. Essas espécies, com *Byrsonima variabilis* e *Connarus suberosus* são também as mais freqüentes. Em alguns casos como *Butia leiospatha* e *Byrsonima coccolobifolia*, constatou-se grande número de indivíduos e baixos valores de freqüência.

Os maiores IVIs foram de *D. elliptica*, *Q. parviflora*, *C. americana*, *E. suberosum*, *F. elliptica*, *M. lanuginosa*, *Anacardium occidentale*, *B. variabilis*, *C. suberosus* e *Syagrus flexuosa*. Essas dez espécies representam 56,74% do valor total do IVI. *D. elliptica*, caracterizada por arbustos de pequeno porte, ocupa essa posição pelo elevado número de indivíduos. *Emmotum nitens* apesar do reduzido número de indivíduos, apresentou IVI elevado devido à elevada área basal.

TABELA 2. Espécies (e respectivas famílias) em ordem decrescente de IVI, amostradas em 1 ha de cerrado na Reserva Biológica Mário Viana, Nova Xavantina, MT.

Espécie	Família	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Davilla elliptica</i> A. St. Hil. (11)	Dilleniaceae	398	13.32	91	6.35	1.7816	12.86	26.18	32.52
<i>Qualea parviflora</i> Mart. (43)	Vochysiaceae	322	10.78	80	5.58	1.3815	9.97	20.75	26.32
<i>Curatella americana</i> L. (10)	Dilleniaceae	168	5.62	70	4.88	1.3600	9.81	15.44	20.32
<i>Erythroxylum suberosum</i> A. St. Hil. (19)	Erythroxylaceae	220	7.36	74	5.16	0.7483	5.41	12.76	17.92
<i>Ferdinandusa elliptica</i> Pohl. (20)	Rubiaceae	180	6.02	68	4.74	0.9508	6.86	12.89	17.63
<i>Myrcia lanuginosa</i> O. Berg. (31)	Myrtaceae	194	6.49	67	4.67	0.4779	3.45	9.94	14.61
<i>Anacardium occidentale</i> L. (1)	Anacardiaceae	65	2.18	42	2.93	1.0652	7.69	9.86	12.79
<i>Byrsonima variabilis</i> Juss. (6)	Malpighiaceae	120	4.02	69	4.81	0.5032	3.63	7.65	12.46
<i>Connarus suberosus</i> Planch. (9)	Comaraceae	99	3.31	49	3.42	0.2999	2.16	5.48	8.89
<i>Syagrus flexuosa</i> (Mart.) Becc. (51)	Arecaceae	60	2.01	31	2.16	0.3597	2.61	4.60	6.77
<i>Lafoensia pacari</i> A. St. Hil. (28)	Lythraceae	58	1.94	34	2.37	0.2444	1.76	3.70	6.08
<i>Ouratea hexasperma</i> (A. St. Hil.) Benth. (35)	Ochnaceae	58	1.94	37	2.58	0.2040	1.47	3.41	5.99
<i>Rourea induta</i> Planch. (45)	Comaraceae	55	1.84	35	2.44	0.1044	0.75	2.59	5.03
<i>Butia leiostachya</i> (Mart.) Becc.	Arecaceae	55	1.84	20	1.39	0.2097	1.51	3.35	4.75
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers. (14)	Icacniaceae	6	0.21	6	0.42	0.5512	3.98	4.18	4.60
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth. (5)	Malpighiaceae	33	1.11	26	1.81	0.1563	1.13	2.23	4.05
<i>Syrax camporum</i> Pohl. (50)	Styracaceae	34	1.14	30	2.09	0.0914	0.66	1.80	3.89
<i>Kielmeyera coriacea</i> (Spreng.) Mart. spp. coriacea	Clusiaceae	40	1.34	24	1.67	0.0970	0.71	2.04	3.71
<i>Qualea multiflora</i> Mart. (42)	Vochysiaceae	29	0.97	21	1.46	0.1304	0.94	1.91	3.38
<i>Qualea grandiflora</i> Mart. (41)	Vochysiaceae	24	0.81	16	1.12	0.1877	1.35	2.16	3.27
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Flacourtiaceae	40	1.34	22	1.53	0.0462	0.33	1.67	3.21
<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker (57)	Asteraceae	30	1.01	18	1.26	0.1071	0.77	1.78	3.03
<i>Himatantus obovatus</i> (M. Arg.) Woods	Apocynaceae	28	0.94	21	1.46	0.0668	0.48	1.42	2.88
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	Erythroxylaceae	30	1.01	22	1.53	0.0411	0.31	1.30	2.83
<i>Mezilaurus crassiramea</i> (Messn.) Taub. (53)	Lauraceae	16	0.54	14	0.98	0.1769	1.28	1.81	2.79
<i>Ouratea aff. spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Ochnaceae	21	0.71	15	1.05	0.1397	1.01	1.71	2.76
<i>Bowditchia vingiloides</i> Kunth.	Fabaceae	17	0.57	13	0.91	0.1555	1.12	1.69	2.60

Tabela 2. Continuação.

Especie	Família	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Acosmium subelegans</i> (Mohl.) Yakovlev	Fabaceae	24	0.81	17	1.19	0.0807	0.58	1.39	2.57
<i>Heteropteryx</i> sp. (3)	Malpighiaceae	26	0.87	16	1.12	0.0780	0.56	1.43	2.55
<i>Myrcia camapanensis</i> N. F. E. Silveira	Myrtaceae	21	0.71	18	1.26	0.0756	0.55	1.25	2.50
<i>Palicourea rigida</i> Kunth (36)	Rubiaceae	24	0.81	18	1.26	0.0363	0.26	1.06	2.32
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott (2)	Anacardiaceae	19	0.64	14	0.98	0.0970	0.71	1.34	2.31
<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart. (17)	Erythroxylaceae	25	0.84	13	0.91	0.0722	0.52	1.36	2.26
<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	Caesalpinaceae	27	0.91	14	0.98	0.0342	0.25	1.15	2.13
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Anacardiaceae	27	0.91	12	0.84	0.0534	0.39	1.29	2.13
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae	14	0.47	14	0.98	0.0826	0.61	1.06	2.04
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	Caesalpinaceae	14	0.47	10	0.71	0.0812	0.59	1.05	1.75
<i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns (40)	Bombacaceae	14	0.47	12	0.84	0.0607	0.44	0.91	1.74
<i>Kalmeyera rubriflora</i> A. St. Hil.	Cistaceae	16	0.54	12	0.84	0.0345	0.25	0.78	1.62
<i>Lochystia rufo</i> (C. K. Spreng.) Mart.	Vochysiaceae	16	0.54	9	0.63	0.0614	0.44	0.98	1.61
<i>Neea theifera</i> Oerst. (32)	Nyctaginaceae	16	0.54	13	0.91	0.0202	0.15	0.68	1.59
<i>Erythroxylum engleri</i> O. E. Schulz (18)	Erythroxylaceae	18	0.61	10	0.71	0.0343	0.25	0.85	1.55
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	Chrysobalanaceae	5	0.17	2	0.14	0.1470	1.06	1.23	1.37
<i>Figna firmula</i> (Benth.) M. Mascher. & Stainer	Fabaceae	15	0.51	10	0.71	0.0219	0.16	0.66	1.36
<i>Dipteryx alata</i> Vogel (13)	Fabaceae	6	0.21	6	0.42	0.1016	0.73	0.93	1.35
<i>Diploptropis</i> sp. (12)	Fabaceae	12	0.41	10	0.71	0.0272	0.21	0.60	1.31
<i>Andira cutubensis</i> Benth.	Fabaceae	5	0.17	5	0.35	0.1055	0.76	0.93	1.28
<i>Chamaecrista aff. Parauana</i> Irwin & Barneby	Caesalpinaceae	13	0.44	10	0.71	0.0074	0.05	0.49	1.19
<i>Eugenia chrysantha</i> O. Berg. (16)	Myrtaceae	9	0.31	6	0.42	0.0641	0.46	0.76	1.18
<i>Simarouba versicolor</i> A. St. Hil.	Simaroubaceae	8	0.27	7	0.49	0.0533	0.38	0.65	1.14
<i>Ariakea etchleri</i> (Drude) Henderson	Arecaceae	9	0.31	9	0.63	0.0289	0.21	0.51	1.14
<i>Rudgea viburnioides</i> (Cham.) Benth. (46)	Rubiaceae	15	0.51	4	0.28	0.0471	0.34	0.84	1.12
<i>Luehea dhvaricata</i> Mart.	Tiliaceae	12	0.41	7	0.49	0.0231	0.17	0.57	1.06
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Chrysobalanaceae	8	0.27	3	0.21	0.0801	0.58	0.85	1.05

Tabela 2. Continuação.

Espécie	Família	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bur.	Bignoniaceae	7	0,23	5	0,35	0,0465	0,34	0,57	0,92
<i>Terminalia argentea</i> Mart. & Zucc.	Combretaceae	6	0,21	6	0,42	0,0409	0,29	0,50	0,91
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Annonaceae	8	0,27	6	0,42	0,0257	0,19	0,45	0,87
<i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns (15)	Bombacaceae	7	0,23	6	0,42	0,0238	0,17	0,41	0,82
<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Melastomataceae	8	0,27	6	0,42	0,0141	0,11	0,37	0,79
<i>Diospyros burchellii</i> Hiern.	Ebenaceae	4	0,13	4	0,28	0,0310	0,22	0,36	0,64
<i>Stryphnodendron obovatum</i> Benth. (49)	Mimosaceae	5	0,17	5	0,35	0,0117	0,08	0,25	0,61
<i>Magonia pubescens</i> A. St. Hil.	Sapindaceae	4	0,13	4	0,28	0,0249	0,18	0,31	0,59
<i>Mouriri pusa</i> Gardner	Memecylaceae	5	0,17	4	0,28	0,0172	0,12	0,29	0,57
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae	3	0,11	3	0,21	0,0331	0,24	0,34	0,55
<i>Mimosa laticifera</i> Rizzini & Mattos	Mimosaceae	4	0,13	4	0,28	0,0162	0,12	0,25	0,53
<i>Salvertia convallariodora</i> A. St. Hil.	Vochysiaceae	5	0,17	3	0,21	0,0164	0,12	0,29	0,51
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchal	Burseraceae	7	0,23	2	0,14	0,0155	0,11	0,35	0,49
<i>Alibertia edulis</i> (L. Rich.) A. Rich.	Rubiaceae	4	0,13	4	0,28	0,0072	0,05	0,19	0,46
<i>Aspidosperma</i> sp.	Apocynaceae	4	0,13	3	0,21	0,0069	0,05	0,18	0,39
<i>Senna silvestris</i> (Vell.) Irwin & Barneby	Caesalpinaceae	2	0,07	2	0,14	0,0185	0,13	0,20	0,34
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	Mimosaceae	2	0,07	2	0,14	0,0173	0,12	0,19	0,33
<i>Tapirira</i> sp.	Anacardiaceae	4	0,13	1	0,07	0,0171	0,12	0,26	0,33
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Proteaceae	3	0,11	2	0,14	0,0053	0,04	0,14	0,28
<i>Campomanesia pubescens</i> (DC) O. Berg. (7)	Myrtaceae	2	0,07	2	0,14	0,0093	0,07	0,13	0,27
<i>Tetragastris balsamifera</i> (Swartz) O. K.	Burseraceae	2	0,07	2	0,14	0,0050	0,04	0,10	0,24
<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	2	0,07	2	0,14	0,0045	0,03	0,10	0,24
<i>Salacia elliptica</i> G. Don.	Hippocrateaceae	2	0,07	2	0,14	0,0028	0,02	0,09	0,23
<i>Helicteres guazumaefolia</i> H. B. K.	Sterculiaceae	2	0,07	2	0,14	0,0020	0,01	0,08	0,22
<i>Hancornia speciosa</i> Nees & Gomes	Apocynaceae	2	0,07	2	0,14	0,0019	0,01	0,08	0,22
<i>Byrsonima</i> sp.	Malpighiaceae	2	0,07	2	0,14	0,0013	0,01	0,08	0,22
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Caesalpinaceae	2	0,07	1	0,07	0,0095	0,07	0,14	0,21

Tabela 2. Continuação.

Espécie	Família	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVC	IVI
<i>Alibertia sessilis</i> (Cham.) K. Schum.	Rubiaceae	1	0.03	1	0.07	0.0140	0.11	0.13	0.2
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Apocynaceae	1	0.03	1	0.07	0.0134	0.11	0.13	0.2
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Monimiaceae	2	0.07	1	0.07	0.0030	0.02	0.09	0.16
<i>Austroplenckia populnea</i> (Reiss.) Lundell.	Celastraceae	1	0.03	1	0.07	0.0046	0.03	0.07	0.14
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Apocynaceae	1	0.03	1	0.07	0.0042	0.03	0.06	0.13
<i>Cecropia pachystachya</i> Tréc.	Cecropiaceae	1	0.03	1	0.07	0.0029	0.02	0.05	0.12
<i>Myrcia uberavensis</i> O. Berg.	Myrtaceae	1	0.03	1	0.07	0.0020	0.01	0.05	0.12
<i>ochysia</i> sp.	Vochysiaceae	1	0.03	1	0.07	0.0020	0.01	0.05	0.12
<i>Ouratea ferruginea</i> Engl.	Ochnaceae	1	0.03	1	0.07	0.0020	0.01	0.05	0.12
<i>Callisthene fasciculata</i> (C. K. Spreng.) Mart.	Vochysiaceae	1	0.03	1	0.07	0.0020	0.01	0.05	0.12
<i>Calliandra parviflora</i> Benth.	Mimosaceae	1	0.03	1	0.07	0.0018	0.01	0.05	0.12
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	Caesalpinaceae	1	0.03	1	0.07	0.0013	0.01	0.04	0.1
<i>Antonia ovata</i> Pohl.	Loganiaceae	1	0.03	1	0.07	0.0013	0.01	0.04	0.1
<i>Macairea radula</i> (Bonpl.) DC.	Melastomataceae	1	0.03	1	0.07	0.0009	0.01	0.04	0.1
<i>Machaerium acutifolium</i> Vog.	Fabaceae	1	0.03	1	0.07	0.0008	0.01	0.04	0.1
<i>Anemopaegma arvense</i> (Vell.) Stell.	Bignoniaceae	1	0.03	1	0.07	0.0006	0.01	0.04	0.1
<i>Manihot tripartita</i> Mull. Arg.	Euphorbiaceae	1	0.03	1	0.07	0.0003	0.01	0.04	0.1
Totais		2988	100.00	1434	100.00	13.857	100.00	200.00	300.0

Parâmetros fitossociológicos: Densidade absoluta (DA) e relativa (DR), Dominância absoluta (DoA) e relativa (DoR), Freqüência absoluta (FA) e relativa (FR), Índice de Cobertura (IVC) e Índice de Valor de Importância (IVI). Valores absolutos em hectare (D=N/ha; Do=m²/ha) e valores relativos em %.

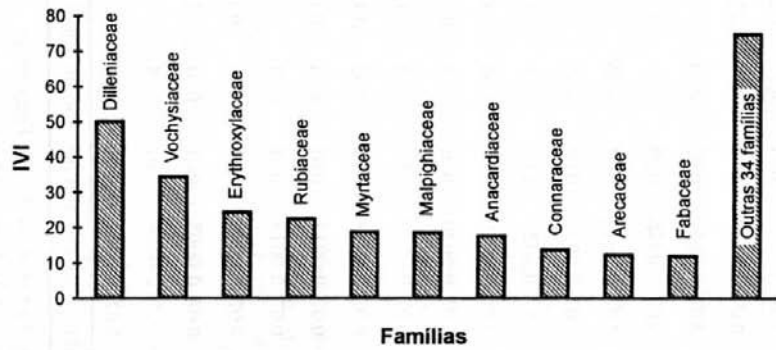


FIG. 1. Índice de Valor de Importância (IVI) das dez famílias mais importantes identificadas em 1 hectare de cerrado na Reserva Biológica Mário Viana, Nova Xavantina, MT.

A amplitude das alturas das 20 espécies que apresentaram os maiores IVIs (Figura 2) variou de 0,3 a 7,5 m. Dentre as espécies que atingiram as maiores alturas

encontram-se *Emmotum nitens* (7,5m) e *Anacardium occidentale* (5,6) e dentre as menores estão *Kielmeyera coriacea* (0,3) e *Palicourea rigida* (0,3).

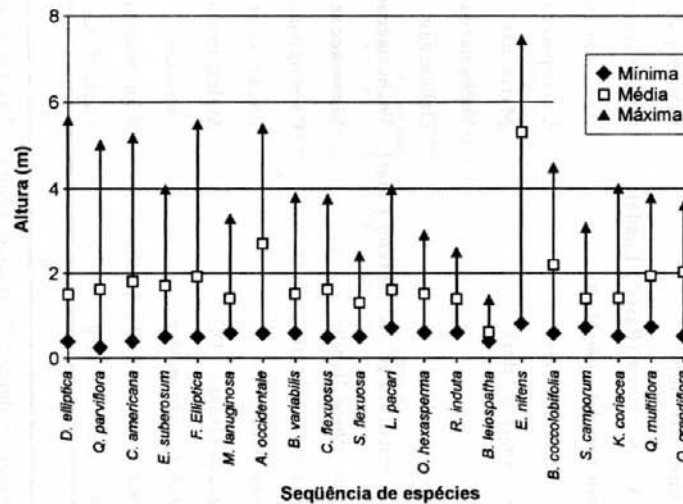


FIG. 2. Relação das alturas máximas, médias e mínimas das 20 principais espécies levantadas em 1 hectare de cerrado na Reserva Biológica Mário Viana, Nova Xavantina, MT. Os nomes completos das espécies e os respectivos autores estão listados na Tabela 2.

O índice de diversidade de Shannon (H') para espécies, foi de 3,54 nats/indivíduo e a equabilidade (J) de 0,76.

Os perfis da vegetação da área estão representados nas Figuras 3 e 4, onde é possível visualizar as características fisi-

nômicas locais. Na Figura 3, observa-se o perfil da vegetação localizada na encosta, e a Figura 4 representa a vegetação da base do morro. Na Tabela 2, são encontrados os números e os respectivos nomes das espécies representadas nos perfis.

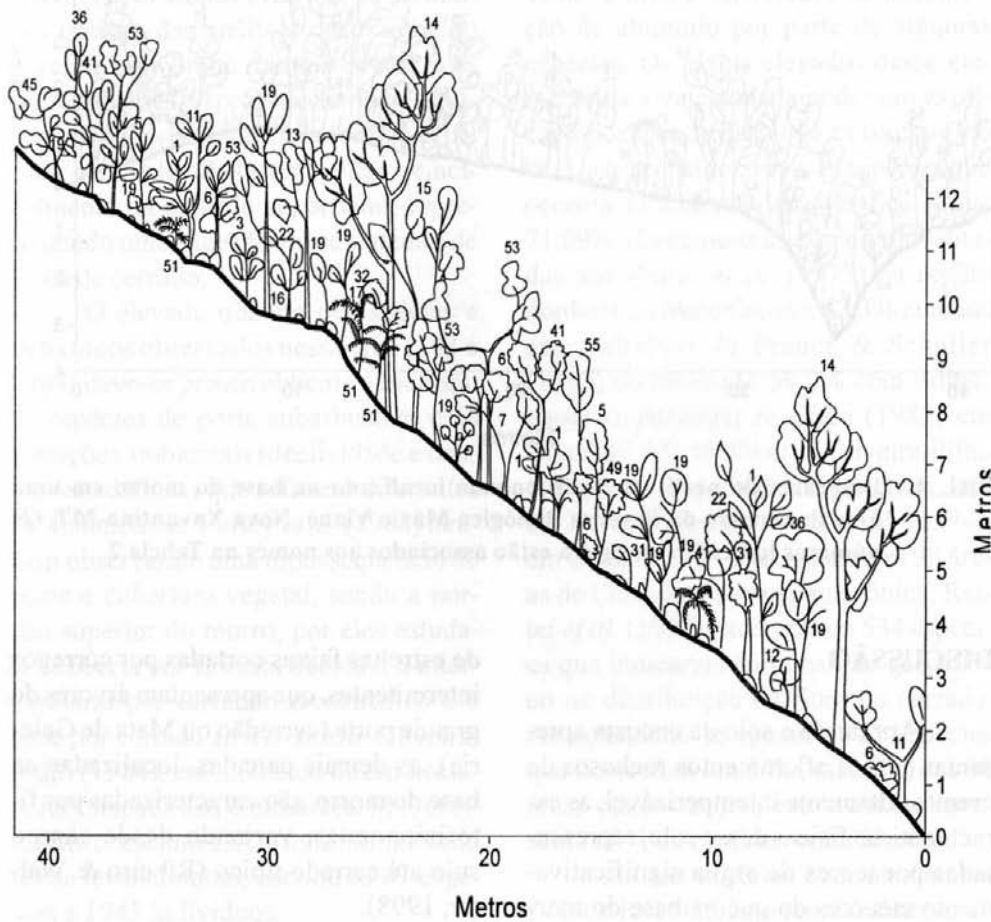


FIG. 3. Diagrama do perfil da fitofisionomia localizada na encosta do morro em uma área de cerrado da Reserva Biológica Mário Viana, Nova Xavantina, MT. Os números indicados na figura estão associados aos nomes na Tabela 2.

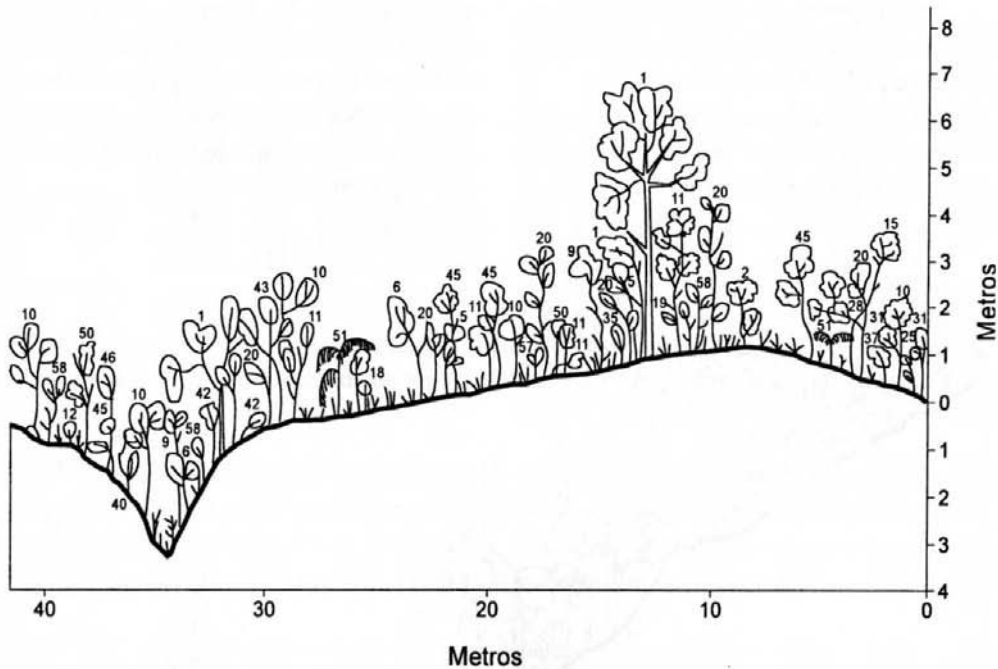


FIG. 4. Diagrama do perfil da fitofisionomia localizada na base do morro em uma área de cerrado da Reserva Biológica Mário Viana, Nova Xavantina-MT. Os números indicados na figura estão associados aos nomes na Tabela 2.

DISCUSSÃO

Apesar de o solo da encosta apresentar muitos afloramentos rochosos de arenito, altamente intemperizável, as características físicas desse solo, representadas por teores de argila significativamente menores do que na base do morro, podem estar favorecendo o desenvolvimento de uma fitofisionomia caracterizada por indivíduos de maior porte (altura e área basal). Assim, com exceção

de estreitas faixas cortadas por córregos intermitentes, que apresentam árvores de grande porte (cerradão ou Mata de Galeria), as demais parcelas, localizadas na base do morro, são caracterizadas por fitofisionomias, variando desde campo sujo até cerrado típico (Ribeiro & Walter, 1998).

Os teores de Ca+Mg identificados na área estudada são baixos (Adamoli *et al.* 1987) e os níveis críticos, usados para interpretação da análise de P no Cerra-

do, são de 5 ppm (CFSEMG, 1978). Os níveis de fósforo aqui determinados são bastante inferiores, confirmando a deficiência desse elemento em solos de Cerrado. Valores de Al trocável acima de 1,0 meq.Al/100 cm³ de solo são considerados altos por Lopes (1984) e os resultados obtidos das análises deste trabalho superam esse limite mínimo em todas as profundidades. O potássio também apresentou teores elevados, conforme verificado por Furley & Ratter (1988), principalmente na camada superficial, representando uma exceção em se tratando de solos de cerrado.

O elevado número de espécies e indivíduos observados nessa área (103 e 2988) deve-se provavelmente à inclusão de espécies de porte subarborescente e às variações ambientais (declividade e condições edáficas) que refletem diferentes fitofisionomias. Furley *et al.* (1988) também observaram uma topossequência de solos e cobertura vegetal, sendo a porção superior do morro, por eles estudado, coberta por floresta decídua, a intermediária por cerrado mesotrófico e a base por cerrado *stricto sensu*. Oliveira-Filho (1984), em uma área de um hectare na Chapada dos Guimarães, MT, utilizando o mesmo DAS mínimo adotado nesse levantamento, encontrou 67 espécies e 1943 indivíduos.

Os valores dos IVIs, alcançados pelas principais famílias identificadas neste trabalho, relacionam-se principal-

mente às densidades e frequências relativas, como foi o caso de Dilleniaceae. A família Vochysiaceae, que é a segunda mais importante, foi citada em destaque por Rizzini (1979) e por Haridasan & Araújo (1988), que associaram o sucesso da família à capacidade de acumulação de alumínio por parte de algumas espécies. Os níveis elevados desse elemento na área estudada poderiam explicar a posição de destaque dessa família.

Ao considerarmos as espécies que ocorrem na área estudada, verifica-se que 71,69% são comuns às espécies levantadas por Ratter *et al.* (1973) na região nordeste de Mato Grosso, 42,3% comuns aos trabalhos de Prance & Schaller (1982) no Pantanal, 59,2% com Silberbauer-Gottsberger & Eiten (1983) em Botucatu, SP, 59,4% com Oliveira-Filho (1984) na Chapada dos Guimarães, MT e 77% com Guarim Neto *et al.* (1994), em Cuiabá, MT. Ao compararem 98 áreas de Cerrado e Savana amazônica, Ratter *et al.* (1996) encontraram 534 espécies que indicaram forte padrão geográfico na distribuição da flora do cerrado. Ao considerar-se apenas as 28 espécies que ocorreram em 50%, ou mais, das 98 áreas citadas acima, este trabalho apresenta 68% de espécies coincidentes.

As dez espécies com os maiores IVIs do levantamento representam cerca de 57% do valor total do IVI, semelhante ao que foi observado em outros levantamentos no Brasil Central (Felfili & Sil-

va Júnior, 1992; Walter & Ribeiro, 1996; Rossi *et al.*, 1998). A espécie que apresentou o maior IVI, *Davilla elliptica*, também ocupou posição de destaque, terceiro maior IVI, em um cerrado estudado por Walter & Ribeiro (1996) em Formosa do Rio Preto, BA e, a segunda espécie mais importante neste trabalho, *Qualea parviflora*, ocupou a primeira posição em IVI nos estudos de Rossi *et al.* (1998) em um cerrado *stricto sensu* de Brasília, DF.

As frequências de *Myrcia lamuginosa* (que ocupa a quarta posição quanto à densidade e a sétima em frequência) e *Butia leiospatha* (14^a em densidade e 21^a em frequência), sugerem que essas podem estar ocorrendo de forma agrupada ocupando preferencialmente algumas manchas na topossequência estudada. Rossi *et al.* (1998) ressaltam que a frequência relativa das espécies é um parâmetro que geralmente acompanha os valores de abundância. Entretanto, em alguns casos, fatores ambientais ou bióticos específicos podem condicionar a distribuição local das espécies.

Observando-se as alturas máximas, médias e mínimas atingidas pelas vinte principais espécies do levantamento (Figura 2), é possível diferenciar um estrato composto pelos indivíduos que alcançam alturas de até 4 m e um estrato entre 4 e 8 m. Entretanto, essas separações não são muito definidas, principalmente se considerar que no cerrado a luz

não é fator limitante ao crescimento das espécies.

De acordo com Magurran (1988), o valor do índice de diversidade de Shannon (H') de uma comunidade, normalmente está entre 1,5 e 3,5 e raramente ultrapassa 4,5 e, o valor da equabilidade (J) varia entre 0 e 1. Sendo assim, o resultado de H' encontrado neste estudo (3,54) pode ser considerado elevado e, o valor relativamente alto da equabilidade pode indicar baixa dominância ecológica. Os valores aqui observados foram superiores aos resultados encontrados em algumas áreas da Chapada Pratinha (Felfili *et al.*, 1993) e no Parque Ecológico Norte em Brasília, DF (Rossi *et al.*, 1998), mas inferiores aos resultados obtidos da Estação Ecológica de Águas Emendadas (Felfili *et al.*, 1993). Entretanto, comparações com outras áreas devem ser consideradas com cautela pois o elevado valor de H' , verificado neste estudo, pode estar relacionado à diversidade beta (Whittaker, 1960), levando-se em conta as variações fitofisionômicas do gradil amostrado.

A riqueza em espécies na área amostrada é uma característica marcante, principalmente pela variação ambiental que pode estar determinando a fitofisionomia e sua composição florística, confirmando as observações realizadas por Ratter *et al.* (1973, 1988) e Felfili & Silva Júnior (1993) de que a distribuição espacial das espécies do cerrado compõe um verdadeiro mosaico.

Das 103 espécies catalogadas, 15,5% são consideradas raras por apresentarem somente um indivíduo: *Alibertia sessilis*, *Austroplenckia populnea*, *Dimorphandra mollis*, *Antonia ovata* e *Callisthene fasciculata*. Dentre essas, consideradas raras nesse levantamento, convém mencionar *Manihot tripartita*, *Anemopaegma arvense*, *Macairea radula* e *Calliandra parviflora* que aparecem enquadradas nessa categoria porque alguns indivíduos maiores alcançaram o diâmetro mínimo da amostragem. Entretanto, avaliando-se indiretamente os indivíduos com DAS inferior a 3 cm, verifica-se que essas espécies não podem ser consideradas raras.

Observando-se os perfis da vegetação (Figuras 3 e 4) e os resultados dos parâmetros fitossociológicos observa-se que, apesar da grande variação do relevo e da acentuada ocorrência de blocos de arenito, a vegetação alcança um porte mais elevado justamente na encosta, possivelmente pelas características granulométricas do solo que, nesse caso, é mais arenoso em relação à base do morro (Tabela 1).

Na base do morro (Figura 4) poucos indivíduos alcançam 5 m de altura e, como as condições físicas do solo são limitantes, devido à elevada compactação natural e dos altos teores de argila, a fisionomia assemelha-se a um cerrado ralo, de acordo com a classificação proposta por Ribeiro & Walter (1998). Assim, a distribuição das espécies, ao longo da

área amostrada, pode estar relacionada às características edáficas e à declividade.

Um cerradão ou mata de galeria incipiente (Ratter *et al.*, 1988) ocorre em depressões (grotas), por onde passam córregos intermitentes e onde aparecem espécies exclusivas como *Siparuna guianensis* (que surge em uma dentre as 100 parcelas amostradas), *Protium heptaphyllum* (2 parcelas) e *Hirtella glandulosa* (3 parcelas). A maior concentração de *Ferdinandusa elliptica* (68 parcelas) está localizada na base do morro, onde o solo é mais argiloso, aparecem cascalhos e baixo acúmulo de blocos de arenito. *Vochysia rufa* (9 parcelas) possui sua localização concentrada em um pequeno trecho da encosta e *Vatairea macrocarpa* (14 parcelas), *Emmotum nitens* (6 parcelas) e *Andira cuiabensis* (5 parcelas) concentram-se na porção superior do morro onde há acúmulo de blocos de arenito e o solo apresenta-se mais arenoso em relação à base.

O conhecimento florístico e estrutural é fundamental para a definição de um plano de manejo adequado que minimize as ações antrópicas no entorno da área e que afetam direta ou indiretamente a integridade da Reserva. Apesar de a área da Reserva estar protegida por lei municipal, sua proximidade com o perímetro urbano pode representar ameaça à sua integridade e conduzi-la a uma descaracterização como unidade de conservação.

CONCLUSÕES

O levantamento florístico e as características fitossociológicas da área estudada indicam grandes semelhanças com outras áreas de cerrado do Brasil Central, sendo essa uma amostra representativa das fisionomias regionais.

O índice de diversidade de espécies e a equabilidade observadas na área estudada, estão entre os maiores valores registrados para cerrado na região Central do Brasil.

A principal diferença entre o solo da base e da encosta do morro é granulométrica e não química. A vegetação de maior porte localiza-se na encosta, possivelmente pelas características físicas do solo, que é mais arenoso e menos compactado em relação à base do morro.

A posição e a frequência de algumas espécies ao longo dos 500 m e das 100 parcelas amostradas, indicam a concentração preferencial das mesmas em determinados trechos dessa topossequiência.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro e institucional da Universidade do estado de Mato Grosso; a participação dos alunos (e ex-alunos) bolsistas: Edson de S. Lima, Eloadir R. Cantarelli, Evandro Z. de Freitas, Joana D'Arc Batista, Sávio A. dos Santos e Solange Ferreira nos trabalhos de campo e digitação

dos dados. Agradecem também aos especialistas: Ghilleen T. Prance, J.Y. Tamashiro, K. Yamamoto, I. Koch, Roseli B. Torres, Ayrton Amaral Jr., Maria Margarida da R. F. Melo, Maria L. Kawasaki e Ângela M.S. da Fonseca Vaz que gentilmente identificaram as espécies; ao Laboratório de Solos da UFMT pela análise das amostras de solos e aos professores Maria Eloiza Pereira L. Ramos, Izolda Strentzke, Marco Aurélio Fonseca, Alexander Stein de Luca e Temilze Gomes Duarte pelo apoio e colaboração durante o desenvolvimento dos trabalhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMOLI, J.; MACEDO, J.; AZEVEDO, L. G.; MADEIRA NETTO, J. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W.J., ed. Solos dos Cerrados: tecnologias e estratégias de manejo. [Planaltina, DF]: EMBRAPA-CPAC/São Paulo: Nobel, 1987. p.33-98.
- ASKEW, G.P.; MOFFATT, D.J.; MONTGOMERY, R.F.; SEARL, P.L. Soils and soil moisture as factor influencing the distribution of the vegetation formations of the Serra do Roncador, Mato Grosso. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 3., 1971, São Paulo. [Anais...] São Paulo: E. Blucher / EDUSP, 1971. p.150-160. Coordenado por Mário Guimarães Ferri.
- CAMARGO, A.P. Clima do cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1963. p.75-95. Coordenado por M.G. Ferri.

- CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; VILELA, E.A.; GAVILANES, M.L. Estrutura fitossociológica de mata ripária do alto Rio Grande (Bom Sucesso, estado de Minas Gerais). *Revista Brasileira de Botânica*, v.18, n.1, p.39-49, 1995.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais - 3ª aproximação. Belo Horizonte: EPAMIG, 1978. 80p.
- CURTIS, J.T.; McINTOSH, R.P. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology*, v.31, n.3, p.434-455, 1950.
- CURTIS, J.T.; McINTOSH, R.P. An upland forest continuum in the prairie-forest border region of Wisconsin. *Ecology*, v.32, n.3, p.476-496, 1951.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. Floristic composition, phytosociology and comparison of cerrado and gallery forests at Fazenda Água Limpa, Federal District, Brazil. In: FURLEY, P. A.; PROCTOR, J. A.; RATTER, J.A., ed. *Nature and dynamics of forest-savanna boundaries*. London: Chapman & Hall, 1992. p.393-415.
- FELFILI, J. M. & SILVA JÚNIOR, M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v.9, n.3, p.277-289, 1993.
- FELFILI, J.M.; Floristic composition and phytosociology of the gallery forest alongside the Gama stream in Brasília, DF, Brazil. *Revista Brasileira de Botânica*, v.17, n.1, p.1-11, 1994.
- FELFILI, J.M.; FILGUEIRAS, T.S.; HARIDASAN, M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MENDONÇA, R.C.; REZENDE, A.V. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: vegetação e solos. *Cadernos de Geociências*, v.12, n.4, p.74-166, 1994.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; MACHADO, J.W.B.; WALTER, B.M.T.; SILVA, P.E.N.; HAY, J.D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha Brasil. *Acta Botânica Brasileira*, São Paulo, v.6, n.2, p.27-66, 1993.
- FURLEY, P.A.; RATTER, J.A. Soil resources and plant communities of Central Brazilian cerrado and their development. *Journal Biogeography*, v.15, p.97-108, 1988.
- FURLEY, P.A.; RATTER, J.A.; GIFFORD, D.R. Observations on the vegetation of eastern Mato Grosso, Brazil. III. The woody vegetation and soils of the Morro da Fumaça, Torixoréu. *Proceedings of the Royal Society of London, Serie B Biological Sciences*, v.235, p.259-280, 1988.
- GUARIM NETO, G.; GUARIM, V.L.M.S.; PRANCE, G.T. Structure and floristic composition of the trees of an area of cerrado near Cuiabá, Mato Grosso, Brazil. *Kew Bulletin*, v.49, n.3, p.449-509, 1994.
- HARIDASAN, M.; ARAÚJO, G.M. Aluminium-accumulating species in two forest communities in the cerrado region of Central Brazil. *Forest Ecology and Management*, v.24, p.15-26, 1988.
- KENT, M.; COKER, P. *Vegetation description and analysis: a practical approach*. London: Belhaven Press., 1992. 363p.

- LOPES, A.S. Solos sob "cerrado". 2.ed. Piracicaba: POTAFOS, 1984. 162 p.
- MAGURRAN, A.E. Ecological diversity and its measurement. London: Croom Helm, 1988. 179 p.
- MARTINS, F.R. Fitossociologia de florestas do Brasil: um histórico bibliográfico. Pesquisas Série Botânica, v.40, p.102-164, 1989.
- MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. Metodología para el estudio de la vegetación. Washington, D.C.: OEA, 1982.
- MÜELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H.. Aims and methods of vegetation ecology. New York: J. Wiley & Sons, 1974. 574 p.
- NIMER, E. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1989. 180p.
- OLIVEIRA-FILHO, A.T. Estudo florístico e fitossociológico em um cerrado na Chapada dos Guimarães - Mato Grosso - uma análise de gradientes. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1984. Tese Mestrado.
- PHILIP, M.S. Measuring trees and forests. 2.ed. Cambridge: University Press, 1994.
- PRANCE, G.T.; SCHALLER, G.B. Preliminary study of some vegetation types of the Pantanal, Mato Grosso, Brazil. Brittonia, v.34, p.228-251, 1982.
- Brasil. Ministério das Minas e Energia. Projeto RADAMBRASIL. Folha 5D.22, Goiás: geologia, geomorfologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro, 1981. 636p. (Levantamento de Recursos Naturais, 25).
- RATTER, J.A.; BRIDGEWATER, S.; ATKINSON, R.; RIBEIRO, J.F. Analysis of the floristic composition of the brazilian cerrado vegetation. II. Comparison of the woody vegetation of 98 areas. Edinburgh Journal of Botany, v.53, n.2, p.153-180, 1996.
- RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. II. Forests and soils of the Rio Suiá-Missú area. Proceedings of the Royal Society of London, Serie B Biological Sciences, v.235, p.259-280, 1988.
- RATTER, J.A.; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. The brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. Annals of Botany, v.80, p.223-230, 1997.
- RATTER, J.A.; RICHARDS, P.N.; ARGENTE, G.E; GIFFORD, D.R.G. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B., Biological Sciences, v.226, n.880, p.449-492, 1973.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. de, ed. Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998. p.89-166.
- RIZZINI, C.T. Tratado de fitogeografia do Brasil. São Paulo: Hucitec/EDUSP, 1979. 2v.
- ROSSI, C.V.; SILVA JÚNIOR, M.C.; SANTOS, C.E.N. Fitossociologia do estrato arbóreo do cerrado (*sensu stricto*) no

- Parque Ecológico Norte, Brasília-DF. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, Brasília, v.2, p.49-56, 1998.
- SALIS, S.M.; TAMASHIRO, J.Y.; JOLY, C.A. Florística e fitossociologia do estrato arbóreo de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. Revista Brasileira de Botânica, v.17, n.2, p.93-103, 1994.
- SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I.; EITEN, G. Fitossociologia em um hectare de cerrado. Brasil Florestal, v.13, n.54, p.55-70, 1983.
- WALTER, B.M.T.; RIBEIRO, J.F. Fitossociologia de uma reserva ecológica de cerrado adjacente a plantios agrícolas. In: SIMPÓSIO SOBRE O CERRADO, 8.; INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON TROPICAL SAVANAS, 1., 1996, Brasília, DF. Biodiversidade e produção sustentável de alimentos e fibras nos Cerrados: anais / Biodiversity and sustainable production of food and fibers in the tropical savannas: proceedings. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1996. p. 242-248.
- WHITTAKER, R.H. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. Ecology Monography, v.30, p.279-338, 1960.