

COMPOSIÇÃO DA FLORA ARBÓREA DE UM FRAGMENTO FLORESTAL NAS MARGENS DO RIO DO PEIXE, MUNICÍPIO DE LINDÓIA (SP)*

54

Demétrio Vasco de TOLEDO FILHO**
Hermógenes de Freitas LEITÃO FILHO[‡]
José Eduardo de Arruda BERTONI**
Eduardo Amaral BATISTA**
Paulo Roberto PARENTE**

RESUMO

O trabalho apresenta os resultados da composição florística do estrato arbóreo de uma floresta mesófila semidecídua com 7,5 ha, localizado às margens do rio do Peixe, município de Lindóia (SP), envolvendo área de ambiente ripário e de encosta, onde foram identificadas 138 espécies com DAP igual ou superior a 5,0 cm, pertencentes a 104 gêneros e 44 famílias. Foram apresentadas algumas características da vegetação, como o estágio do processo de sucessão em que a floresta se encontra, a ocorrência de espécies de pouca presença em outros levantamentos e a existência de espécies pioneiras no interior da mata. Na comparação entre a mata de Lindóia e outras quinze florestas mesófilas do estado de São Paulo, envolvendo floresta de altitude, de planalto e ciliar, a vegetação estudada não se identificou pela similaridade, com nenhuma das três formações naturais comparadas, mas apenas com algumas florestas isoladas.

Palavras-chave: floresta mesófila; florística; Bacia do rio Moji-Guaçu.

1 INTRODUÇÃO

As florestas ainda existentes no estado de São Paulo são representadas por fragmentos florestais, a maioria com área inferior a 10,0 ha e esparsamente distribuídas, com tendência a diminuir ainda mais devido à expansão da fronteira agrícola. O aspecto mais grave desta fragmentação é a perda da biodiversidade (VIANA *et al.*, 1992).

Levantamentos florísticos têm mostrado que a heterogeneidade existente entre florestas do

ABSTRACT

This paper shows the results of the floristic composition of the arboreal stratus in a semideciduous mesophytic forest with 7.5 ha located at Peixe river borders, district of Lindóia, São Paulo State, Brazil, including riparian and hillside environment areas, where 138 species with DBH equal or larger than 5.0 cm, belonging to 104 genera and 44 families were identified. Some vegetation characteristics were presented, such as the present succession process state of the forest, the occurrence of species with some presence in other surveys and existence of pioneer species in the forest inner. By comparing Lindóia wood and other fifteen mesophytic forests in São Paulo state, involving altitude forest, plateau forest and riparian forest, the vegetation studied did not identified itself, by similarity, with none of the three natural formations compared but with some isolated forests only.

Key words: mesophytic forest; floristic; drainage-basin of Moji-Guaçu river.

interior paulista é alta e que sua diversidade é muito maior do que se supunha (BERTONI, 1984). Os resultados destes levantamentos confirmam as observações de HUECK (1972), de que as florestas de planalto do estado de São Paulo, eram "muito variáveis" e que poderiam dividir-se em sub-regiões bem delimitadas. Para LEITÃO FILHO (1992) no estado de São Paulo ocorrem as seguintes formações florestais: florestas mesófilas semidecíduas, florestas mesófilas semidecíduas de altitude, florestas mesófilas semidecíduas ciliares e florestas higrófilas.

(*) Aceito para publicação em novembro de 1997.

(**) Instituto Florestal, Caixa Postal 1322, 01059-970, São Paulo, SP, Brasil.

([‡]) *In memoriam*. UNICAMP - IB/DBT, Caixa Postal 6109, 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

A bacia hidrográfica do rio Moji-Guaçu, da qual faz parte o rio do Peixe, é uma das mais estudadas floristicamente, salientando os trabalhos de MARTINS (1979), MANTOVANI (1983), BERTONI (1984) e LEITÃO FILHO *et al.* (s/d). Estes estudos se concentraram no curso médio do rio Moji-Guaçu, entre os municípios de Moji-Mirim e Santa Rita do Passa Quatro. Nas áreas de maior altitude, de clima mais frio e superfície montanhosa, são poucos os trabalhos existentes, com exceção de KUHLMANN & KUHN (1947) no atual município de Monte Alegre do Sul, vizinho de Serra Negra.

Os municípios de Lindóia, Serra Negra e Socorro, estâncias hidrominerais, pelas características do seu clima ameno, topografia acidentada e qualidade de suas águas, têm na indústria do turismo a sua melhor aptidão. Esta região, cortada pelo rio do Peixe, possui muitos fragmentos florestais ainda pouco estudados.

Este estudo tem por objetivo principal, aumentar o conhecimento da flora arbórea desta região, através de um fragmento florestal, em ambiente ripário e de encosta, situado nas margens do rio do Peixe no município de Lindóia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O remanescente onde foi realizado o levantamento florístico possui uma área de 7,5 ha situada na margens direita do rio do Peixe, no km 3,5 da rodovia SP-147, que liga Lindóia a Socorro, no Bairro dos Cactanos. Neste trecho o rio do Peixe faz divisa com os municípios de Lindóia e Serra Negra com uma altitude variando de 720 a 760 metros. (FIGURA 1).

A reserva é uma propriedade particular e se encontra em bom estado de conservação, não havendo sinais de perturbação antrópica recente, ocupando uma curva do rio, desde a sua margem até uma distância de aproximadamente 200 m de cada lado da encosta no sentido norte-sul. Neste trecho da serra, o rio do Peixe possui uma largura aproximada de 30 m, com corredeiras, bem encaixado no seu leito, dificilmente transbordando na época das cheias e exercendo

pouca influência sobre a vegetação, comparado com o trecho de planície, onde o fator umidade é mais acentuado na vegetação.

Este tipo de floresta pode ser classificado como uma formação florestal estacional latifoliada tropical pluvial ou mata mesófila (ANDRADE LIMA, 1966). Também pode ser considerado como floresta estacional mesófila semidecídua do Complexo do Brasil Central (RIZZINI, 1963). Na classificação das regiões fitoecológicas do IBGE (1992) as florestas da região de Lindóia, pertencem à fisionomia floresta ombrófila densa montana. Nesta formação florestal, as árvores emergentes ultrapassam 20 m de altura, sendo o sub-bosque denso e rico em lianas.

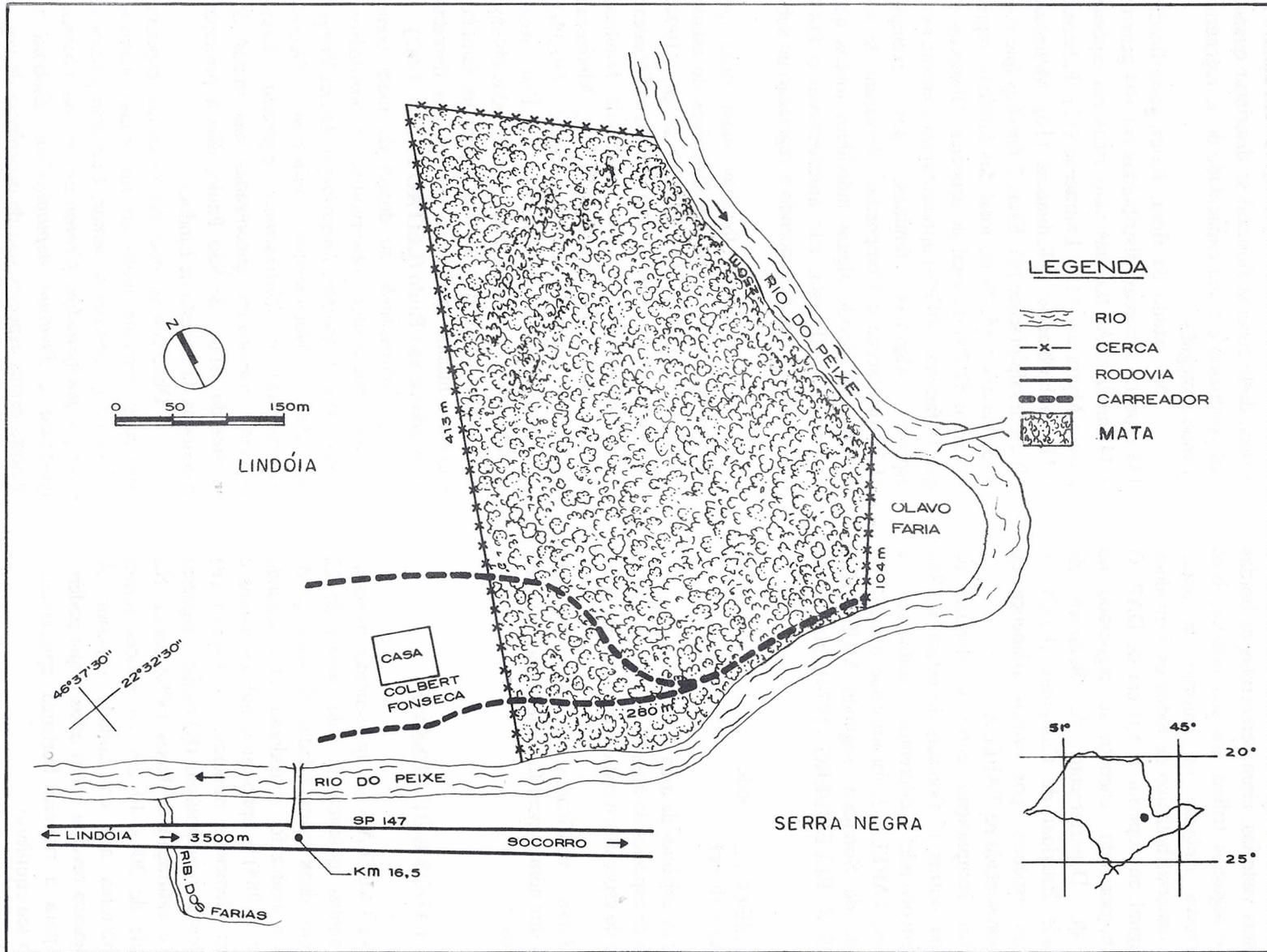
A vegetação estudada, segundo LEITÃO FILHO (1986), faz parte das florestas mesófilas semidecíduas de altitude, ocupando como principais regiões, parte do planalto dos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Esta formação florestal, geralmente é entremeada com áreas de cerrado e campos ruprestres, em função do solo e altitude, além de matas ciliares.

A cidade de Lindóia localiza-se a 22°32'S e 46°58'W, nas principais elevações da serra da Mantiqueira, com altitudes de 700 a 1.050 m, estando próxima da divisa do estado de Minas Gerais.

O clima do município é do tipo Cfa (Koeppen) quente sub-úmido com temperatura média anual de 20,2° C, precipitação média anual de 1477 mm e déficit hídrico de 15 mm, com ocorrência de geadas de rara a pouco frequentes (SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 1966).

A unidade geomorfológica da área estudada, localiza-se no Planalto Atlântico, zona da serrania de Lindóia, caracterizada por relevo montanhoso com ocorrência de serras alongadas (MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. PROJETO RADAMBRASIL, 1983).

O solo é classificado como podzólico vermelho amarelo orto, tendo como características principais a seqüência dos horizontes A, B e C bem diferenciados, moderadamente drenados, ácidos ou medianamente ácidos e profundidade variável de 2,5 m (COMISSÃO DE SOLOS, 1960).



CRISTINA PERRONI

FIGURA 1 - Localização da área estudada no Estado de São Paulo, envolvendo o município de Lindóia, próximo da rodovia SP-147 e do rio do Peixe, entre os municípios de Lindóia e Serra Negra. (Esc. 1:5000)

A metodologia utilizada no levantamento florístico, consistiu em visitas mensais à floresta, durante 18 meses, de maio de 1993 a dezembro de 1994. Nestas vistorias, eram percorridas as bordas da mata e algumas trilhas em seu interior, bem como, árvores isoladas no entorno da mata, coletando material botânico de todos os indivíduos lenhosos igual ou superior a 5,0 cm de DAP. O material herborizado, encontra-se registrado no herbário do Departamento de Botânica da Universidade Estadual de Campinas (UEC). A relação das espécies, por ordem alfabética de família é apresentada na TABELA 1.

Na comparação entre a floresta de Lindóia com outras 15 florestas do estado de São Paulo, envolvendo diferentes ambientes e localizações, TABELA 2, foi utilizado o índice de similaridade de Sorensen, segundo MUELLER-DOMBOIS & ELLEMBERG (1974), através da fórmula:

$$IS = \frac{200c}{(a - c) + (b - c)}, \text{ onde}$$

a - número de espécies da área A

b - número de espécies da área B

c - número de espécies em comum entre as duas áreas

Foram verificadas as alterações das sinonímias dos nomes científicos que ocorreram nos últimos anos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na TABELA 3 são apresentados os resultados da análise química do solo, média de 22 amostras em duas profundidades. Na superior, de 0 - 20 cm a acidez foi considerada alta, segundo RAIJ *et al.* (1985) e apresentou índices baixos e médios dos elementos minerais. O fósforo (P) revelou níveis baixos, potássio (K) médio, magnésio (Mg) alto e saturação de bases (V%) baixa. Na profundidade de 20 - 40 cm, os índices foram sempre inferiores aos da camada superior. A matéria orgânica revelou níveis altos o que poderia contribuir para a riqueza florística apresentada, mantendo o seu equilíbrio.

Observou-se nas imediações da mata, onde a vegetação primitiva foi eliminada há décadas para exploração agropecuária, diferentes situações

desde pastagens degradadas pela erosão e incêndios anuais, até matas secundárias em diferentes estádios de sucessão. Estas observações vêm confirmar o risco deste sistema florestal se deteriorar quando mal conduzido e a sua capacidade de se regenerar, quando protegido.

No estudo da flora, foram identificadas 138 espécies arbóreas, distribuídas em 104 gêneros e 44 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram Myrtaceae (19), Lauraceae (12), Fabaceae (11), Euphorbiaceae e Rubiaceae (10), Meliaceae (7) e Caesalpiniaceae (6). Estas 7 famílias que corresponderam a 15,9% do total das famílias, representaram 52,2% do total de espécies. Observou-se que 18 famílias (40,9%) apresentaram somente uma espécie. Algumas famílias, por exemplo Melastomataceae e Compositae, deixaram de ser mencionadas devido alguns indivíduos jovens que ocorreram na floresta, não apresentarem o DAP mínimo de 5,0 cm, pertencendo a vegetação do sub-bosque.

Estudando as famílias mais ricas em espécies de 33 levantamentos florísticos do estado de São Paulo, LEITÃO FILHO *et al.* (1994) observou que em 23 (69,7%) apareceram Fabaceae e Myrtaceae entre as três principais famílias, seguidas de Euphorbiaceae (48,5%), Meliaceae (36,4%), Lauraceae e Mimosaceae (30,3%), Rubiaceae (48,5%) e Rutaceae (15,1%). Analisando estas observações com os resultados obtidos em Lindóia, vê-se que as três principais famílias seguem o mesmo modelo da maioria das florestas do estado de São Paulo (LEITÃO FILHO, 1982).

Sobressaindo no dossel da mata como árvores emergentes observou-se *Centrolobium tomentosum*, *Copaifera langsdorffii*, *Luetzelburgia auriculata*, *Machaerium villosum*, *Ocotea diospyrifolia* e *Platycyamus regnellii*. Estas espécies, comumente encontradas nas matas do interior do estado de São Paulo, dão a principal fisionomia da floresta de Lindóia.

Observou-se que determinadas espécies ocorreram somente junto ao rio, como *Acnistum arborescens*, *Callisthene minor*, *Cecropia glaziovii*, *Cecropia pachystachya*, *Croton urucurana*, *Guarea guidonea* e *Protium heptaphyllum*. Embora a maioria destas espécies seja de ocorrência de vegetação ripária, podem estar também sendo influenciadas pelo efeito de borda, considerando-se que o rio neste trecho dificilmente inunda suas margens.

TABELA 1 - Espécies observadas em Lindóia, em ordem alfabética de família e o número de registro no herbário da UEC.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE REGISTRO
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i> Jacq. <i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) Mitch.	31.795
ANNONACEAE	<i>Annona cacans</i> Warm <i>Guatteria nigrescens</i> Mart. <i>Rollinia silvatica</i> (A. St. Hil.) Mart.	31.796 31.797
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll. Arg.	31.798
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatum</i> (DC.) Decne & Planch. <i>Didymopanax</i> sp	31.799 31.800
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham. <i>Tabebuia ochraceae</i> (Cham.) Standl.	
BOMBACACEAE	<i>Eriotheca candolleana</i> (K. Schum.) A. Robyns <i>Pseudobombax grandiflorum</i> (Cav.) A. Robyns	31.801
BORAGINACEAE	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell. <i>Cordia sellowiana</i> Cham. <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. ex Steud.	31.802 31.803
BURSERACEAE	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	31.804
CAESALPINACEAE	** <i>Bauhinia forficata</i> Link <i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. ex DC. <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. <i>Hymenaea courbaril</i> L. ** <i>Senna macranthera</i> (Collad.) H. S. Irwin & Barneby	31.805
CECROPIACEAE	** <i>Cecropia pachystachya</i> Trec. ** <i>Cecropia glaziovii</i> Miq.	31.807
COMBRETACEAE	<i>Terminalia brasiliensis</i> Eichl. <i>Terminalia triflora</i> Griseb.	31.900 31.899
CELASTRACEAE	<i>Maytenus aquifolium</i> Mart.	31.864
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella hebeclada</i> Moric. ex A. P. DC.	31.809
CLUSIACEAE	* <i>Vismia micrantha</i> Mart.	31.839
CONNARACEAE	<i>Connarus regnelli</i> Schlttdl.	31.808
CUNNONIACEAE	<i>Lamanonia ternata</i> Vell.	31.865

continua

continuação - TABELA 1

FAMÍLIA		ESPÉCIE	Nº DE REGISTRO
ELAEOCARPACEAE		<i>Sloanea monosperma</i> Vell.	31.810
ERYTHROXYLACEAE	*	<i>Erythroxylum pelleterianum</i> A. St. Hil.	31.811
EUPHORBIACEAE		<i>Actinostemon communis</i> (Müll. Arg.) Pax	31.821
		<i>Alchornea sidaefolia</i> Müll. Arg	31.822
		<i>Croton floribundus</i> Spreng.	
	**	<i>Croton urucurana</i> Baill.	31.823
		<i>Manihot</i> sp.	31.824
		<i>Pera obovata</i> (Klotz.) Baill	31.825
		<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	31.826
		<i>Sebastiania edwalliana</i> Pax & Hoffm.	31.827
		<i>Sebastiania schottiana</i> (Müll. Arg.) Müll. Arg.	31.828
		<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	31.829
FABACEAE		<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.	31.830
		<i>Centrolobium tomentosum</i> Guill. Ex Benth.	
		<i>Holocalyx balansae</i> Mich	
		<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	31.831
	*	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	31.832
	**	<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	
		<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Benth.	31.835
		<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	31.834
		<i>Machaerium villosum</i> Vogel	
		<i>Platycyamus regnellii</i> Benth.	
		<i>Platypodium elegans</i> Vogel	31.836
	*	<i>Swartzia acutifolia</i> Vogel	
FLACOURTIACEAE	**	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	31.837
		<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	31.838
ICACINACEAE	*	<i>Citronella megaphylla</i> (Miers) Howard	31.840
LACISTEMATAACEAE		<i>Lacistema hasslerianum</i> Chodat	31.833
LAURACEAE	*	<i>Aniba firmula</i> (Nees & Mart.) Mez	31.866
		<i>Cryptocarya moschata</i> Nees	31.867
		<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	31.868
	*	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	31.869
	*	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees	31.870
		<i>Ocotea corymbosa</i> (Meisn.) Mez	31.874
		<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	31.871
		<i>Ocotea elegans</i> Mez	31.872
	*	<i>Ocotea laxa</i> (Nees) Mez	31.873
		<i>Ocotea odorifera</i> (Vell.) Rohwer	31.875
		<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	31.876
		<i>Persea</i> sp.	31.902

continua

continuação - TABELA 1

FAMÍLIA	ESPÉCIE	Nº DE REGISTRO
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia pacari</i> A. St. Hil.	31.812
MELIACEAE	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. <i>Cedrella fissilis</i> (Vell.) <i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer <i>Guarea macrophylla</i> Vahl <i>Trichilia catigua</i> A. Juss. <i>Trichilia elegans</i> A. Juss. sp. <i>richardiana</i> (A. Juss.) T. D. Penn. <i>Trichilia pallida</i> Sw.	31.813 31.814 31.815 31.817
MIMOSACEAE	** <i>Acacia polyphylla</i> DC. <i>Inga semialata</i> (Vell.) Mart. ** <i>Inga uruguensis</i> Hook. & Arn. ** <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F.Macbr.	31.901 31.897
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia elegans</i> Tul. <i>Mollinedia widgrenii</i> A. DC. ** <i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	31.899 31.898
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp * <i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) Burg. Lang. & Boe.	
MYRSINACEAE	<i>Rapanea umbellata</i> (Mart. ex A. DC.) Mez	31.820
MYRTACEAE	* <i>Calycorectes acutatus</i> (Miq.) Toledo * <i>Calyptranthes brasiliensis</i> Spreng. <i>Calyptranthes lucida</i> Mart. ex DC. <i>Calyptranthes</i> sp <i>Campomanesia guazumifolia</i> (Cambess.) O. Berg * <i>Eugenia cf. blastanthe</i> (O. Berg.) D. Legrand <i>Eugenia excelsa</i> O. Berg * <i>Eugenia speciosa</i> Cambess. <i>Eugenia verrucosa</i> D. Legrand <i>Eugenia</i> sp1 <i>Eugenia</i> sp2 <i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand <i>Marlierea</i> sp. ** <i>Myrcia rostrata</i> DC. <i>Myrcia</i> sp * <i>Myrciaria tenella</i> (DC.) O. Berg <i>Myrciaria</i> sp * <i>Neomithrantes glomerata</i> (D. Legrand) D. Legrand <i>Psidium</i> sp	31.877 31.878 31.879 31.880 31.881 31.882 31.883 31.889 31.884 31.885 31.886 31.890 31.888 31.891 31.892 31.893 31.894 31.895 31.896
NYCTAGINACEAE	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	31.841

continua

continuação - TABELA 1

FAMÍLIA		ESPÉCIE	Nº DE REGISTRO
PALMAE		<i>Geonoma</i> sp <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	
PIPERACEAE		<i>Ottonia</i> sp.	31.903
	**	<i>Piper amalago</i> (Jacq.) Yuncker	31.842
RUBIACEAE	*	<i>Alseis floribunda</i> Schott	31.843
		<i>Amaioua guianensis</i> Aubl.	31.844
		<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K. Schum.	31.845
		<i>Guettarda virbunoides</i> (Cham.) Schltldl.	31.846
		<i>Ixora venulosa</i> Benth.	31.847
	*	<i>Psychotria elegans</i> Ridley	
	*	<i>Psychotria hastisepala</i> Müll. Arg.	31.848
	*	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. & Schltldl.	31.849
	*	<i>Psychotria sessilis</i> (Vell.) Müll. Arg.	31.850
	*	<i>Simira sampaioana</i> (Standl.) Steyerm.	31.851
RUTACEAE		<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St. Hil.) A. Juss. ex Mart.	31.852
		<i>Zanthoxylum rugosum</i> A. St. Hil. & Tul.	31.853
SAPINDACEAE	**	<i>Allophylus edulis</i> (A. St. Hil.) Radlk.	31.855
	*	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	31.854
		<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	31.856
SAPOTACEAE		<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl.	31.857
SOLANACEAE	***	<i>Acnistus arborescens</i> (L.) Schltldl.	31.858
TILIACEAE		<i>Luehea divaricata</i> Mart.	
		<i>Prockia crucis</i> P. Browne ex L.	31.859
ULMACEAE	**	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	
URTICACEAE	*	<i>Myriocarpa</i> sp. <i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich.	
VOCHYSIACEAE	*	<i>Callisthene minor</i> Mart.	31.861
		<i>Qualea jundiahy</i> Warm.	31.862
		<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	31.863

* 25 espécies com pouca presença em outros levantamentos

** 15 espécies pioneiras ou iniciais de sucessão

*** espécies pioneiras ou iniciais de sucessão e com pouca presença em outros levantamentos

TABELA 2 - Dados comparativo de 15 levantamentos da flora do estado de São Paulo em relação à Lindóia, com informações da formação florestal, município/autor, altitude, clima, método empregado, distância de Lindóia, total de espécies.

Sistema Florestal	Município	Autores	Altitude m	Clima (Koeppen)	Método empregado Diam. Min. cm	Dist. Lindóia km	Total de Spp	Spp comuns	Índice de Similaridade %
Altitude	Águas da Prata	TOLEDO FILHO <i>et al.</i> (1993)	840-1.060	Cwb	5,0	65	126	55	71,4
	Atibaia	MEIRA NETO <i>et al.</i> (1987)	900-1.400	Cwb	4,8	68	181	52	48,4
	Jundiaí	RODRIGUES <i>et al.</i> (1989)	870-1.170	Cfb	5,0	76	128	32	31,7
	São José dos Campos	SILVA (1989)	640-1.040	Aw-Cwb	5,0	110	195	45	37,0
	São Paulo	BAITELLO & AGUIAR (1982)	850-1.050	Cwb	arv.	120	189	36	29,2
Planalto/Encosta	Campinas	MATTHES <i>et al.</i> (1988)	670	Cwa	arb./arv.	65	151	54	59,7
	Porto Ferreira	BERTONI (1984)	540-610	Cwa	arb./arv.	115	155	47	47,2
	Anhembi	ASSUNÇÃO <i>et al.</i> (1982)	560	Cwa	10,0	110	114	32	34,0
	Rio Claro	PAGANO <i>et al.</i> (1987)	660	Cwa	arb./arv.	95	201	42	32,9
Ciliar	Mogi-Guaçu	LEITÃO FILHO <i>et al.</i> (1994)	600	Cwa	5,0	35	175	69	78,5
	Brotas	SALIS (1990)	620	Cwa	arb./arv.	153	90	44	63,8
	Marília	DURIGAN & LEITÃO FILHO (1996)	400	Cwa	arb./arv.	340	116	40	63,8
	T. Sampaio	BAITELLO <i>et al.</i> (1988)	410	Cwa	10,0	58,5	113	35	43,4
	Itirapina	KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (1994)	760 (estm.)	Cwa	5,0	120	85	25	28,9
	Mogi-Guaçu	MANTOVANI <i>et al.</i> (1989)	580	Cwa	arb./arv.	55	139	38	37,6
	Ciliar/Encosta	Lindóia	presente trabalho	720-760	Cwb	arv.	-	138	-

TABELA 3 - Resultados das médias da análise química de 22 amostras do solo da floresta de Lindóia, nas profundidades de 0 - 20 cm e 20 - 40 m, com os respectivos desvios padrão.

Prof. Solo	PH CaCl ₂	M.O. %	P µg/cm ³	K	Ca	Mg meq/100 cm ³	H + Al	SB	T	V %
0 - 20	3,87 ± 0,21	3,12 ± 0,55	8,68 ± 2,37	0,22 ± 0,06	1,98 ± 1,11	0,94 ± 0,36	8,57 ± 2,16	3,14 ± 1,43	11,57 ± 2,51	26,95 ± 10,25
20 - 40	3,67 ± 0,12	2,25 ± 0,31	6,13 ± 2,25	0,15 ± 0,04	0,75 ± 0,52	0,61 ± 0,25	7,82 ± 1,69	1,51 ± 0,74	9,29 ± 2,00	16,04 ± 6,21

No sub-bosque da floresta estudada, encontrou-se exemplares jovens dos estratos superiores e uma densa população de indivíduos, representados principalmente pelas famílias Lauraceae, Meliaceae, Myrtaceae e Rubiaceae.

Considerando o histórico da floresta, onde os proprietários vêm dando proteção à mesma há três gerações, sua fisionomia com ausência de agressões antrópicas e as características atuais da vegetação, provavelmente a floresta se encontra no estágio final de sucessão. O comportamento de algumas famílias pode confirmar o estágio da floresta, segundo LEITÃO FILHO *et al.* (1994) e GANDOLFI *et al.* (1995). Famílias consideradas tardias, Lauraceae e Meliaceae com grande número de espécies ocupando o estrato arbóreo e Myrtaceae e Rubiaceae, com espécies no sub-bosque enquanto as famílias iniciais da sucessão, como Compositae e Melastomataceae não tiveram ocorrência na composição da mata. Estas observações poderão ser confirmadas através de estudo fitossociológico.

Foram encontradas 15 espécies pioneiras ou iniciais na floresta estudada, indicadas na TABELA 1. Tais espécies podem ser explicadas pelo efeito de borda e segundo KOTCHETKOFF-HENRIQUES & JOLY (1994) pela existência de clareiras, causada pela queda e morte dos indivíduos emergentes.

A TABELA 2 apresenta uma comparação entre a vegetação de Lindóia com outras 15 florestas estudadas do planalto paulista, envolvendo três formações florestais: de altitude, de encosta e ciliar.

O local que resultou no maior índice foi na represa da CESP, entre Moji-Guaçu e Moji-Mirim (78,5%) a 35 km a jusante do local da pesquisa, no rio Moji-Guaçu. Talvez esta grande afinidade tenha sido além da proximidade física entre ambas também por envolver as mesmas condições ambientais de mata ripária e de encosta. Todavia, como o estado de conservação entre as duas florestas fosse diferente, a estrutura também deverá ser bem desigual.

A seguir, posicionou-se Águas da Prata (71,4%) com características de mata de altitude acrescida dos mesmos fatores de topografia, metodologia e proximidade, resultando na mesma fisionomia e conseqüentemente alta similaridade.

Em terceiro lugar, classificou-se Brotas (63,3%), localizada em mata ciliar de região de

floresta mesófila semidecídua e em condições climáticas diferentes, devido a espécies específicas de ambiente ribeirinho.

Segue-se a mata residual de planalto em Campinas (59,7%), que, por ter alguns fatores mais coincidentes com Lindóia e devido à espécies de ampla distribuição nas matas mesófilas do interior paulista, resultou em afinidade alta.

Para as demais localidades, apresentaram similaridades com Lindóia abaixo de 50%, tendo uma queda brusca em Moji-Guaçu - Fazenda Campininha (37,6%) a 55 km a jusante da mata estudada. Este fato foi observado por DURIGAN & LEITÃO FILHO (1995) nas florestas do oeste paulista que são bem diferentes floristicamente das matas ciliares do domínio de cerrado na mesma região, onde os solos são mais fracos. Estas observações são confirmadas quando o mesmo rio volta a cruzar uma região de floresta mesófila semidecídua em Porto Ferreira, onde a similaridade volta a subir para 47,2%.

Em florestas bem mais afastadas de Lindóia, na região oeste do estado de São Paulo, como Marília a 340 km e Teodoro Sampaio a 585 km, mostraram valores relativamente altos em condições climáticas bem diferentes, respectivamente 45,9% e 43,4%. Por outro lado, florestas de altitude e mais próximas de Lindóia, inclusive com a mesma fisionomia, revelaram índices menores, como São José dos Campos (37,0%), Jundiá (31,7%) e São Paulo (29,2%). Esta situação seria também pelo número de espécies comuns de grande amplitude climática pelo fato de Lindóia ocupar vários ambientes e sua altitude de 720 a 760 m, seria de transição entre floresta de planalto e de altitude, não se identificando completamente com este tipo de vegetação.

Finalmente, Itirapina (28,9%) foi o local cuja floresta menos se identificou com Lindóia, provavelmente devido ao menor número de espécies levantadas e pela grande declividade do terreno, não se aproximando floristicamente com nenhum dos três sistemas florestais considerados.

Embora o método adotado para comparar as florestas tenha algumas imperfeições, com os parâmetros utilizados não bem ajustados, pode-se reconhecer que não deixaram de atuar na maior ou menor semelhança entre as florestas citadas. Por outro lado, a floresta de Lindóia não teve uma afinidade marcante com nenhuma das três principais

formações florestais, de altitude, de encosta e ciliar. Este fato de não enquadramento em nenhum dos três grupos ecológicos citados, pode explicar a afinidade individual com algumas florestas e não ter uma identidade mais expressiva com nenhum dos ecossistemas florestais.

Trabalhando com vegetação de cerrado, MANTOVANI (1983), confirma que a similaridade é influenciada pelos seguintes fatores por ordem de importância: clima, solo, unidade pedológica, variação de altitude, barreiras geográficas e outros. Este grupo de fatores associados a ações biológicas, pode inclusive propiciar o surgimento de espécies vicariantes, cada uma ocorrendo em determinado ambiente.

Procurando fazer uma análise quanto ao número de espécies em comum de um fragmento florestal em Guarulhos-SP, com outras 24 florestas mesófilas semidecíduas do estado de São Paulo, GANDOLFI *et al.* (1995) encontraram certa dificuldade para interpretar quais os fatores que atuaram na maior ou menor afinidade entre as florestas, devido à diversidade metodológica utilizada. Consideraram como fatores relevantes, somente para as florestas de altitude, a proximidade da área dentro da mesma província geomorfológica, o clima influenciado pelas baixas temperaturas, ocorrência de nevoeiros e maior disponibilidade de água. Para as demais regiões, apenas encontraram algumas tendências.

O total de espécies arbóreas observadas nas florestas mesófilas semidecíduas e ciliares do estado de São Paulo foi calculado por SALIS (1990), baseado em 22 levantamentos em 728 espécies, 248 gêneros e 73 famílias.

Portanto, para cada ambiente, principalmente sob determinadas condições de clima e solo, deve ocorrer um determinado grupo de espécies. Enquanto algumas possuem grande amplitude ecológica, aparecendo em todas as regiões do estado de São Paulo, outras só ocorrem sob determinadas condições, numa área reduzida.

Toda floresta deve ser analisada, levando-se em conta a dinâmica de sua estrutura. Atuando sobre a floresta existem alterações antrópicas e naturais ocorridas em tempos diversos. Assim, uma formação florestal apresenta-se como um mosaico de situações sucessionais, conforme a intensidade das perturbações sofridas (BROWN & LUGO, 1990).

Somente com maiores estudos florísticos e com uma metodologia mais uniformizada, poderiam ser explicados os diferentes fatores que atuam na similaridade entre os diferentes sistemas florestais do estado de São Paulo.

Este levantamento comprovou a importância de se conhecer e preservar pequenos fragmentos florestais ainda existentes no estado de São Paulo, principalmente aqueles situados em regiões ainda pouco estudadas.

4 CONCLUSÕES

A análise química do solo revelou índices baixos a médios para os diferentes elementos do solo e nível alto para a matéria orgânica.

As famílias mais ricas em espécies foram: Myrtaceae (19), Lauraceae (12), Fabaceae (11), Euphorbiaceae e Rubiaceae (10), Meliaceae (7) e Caesalpiniaceae (6).

Entre as 138 espécies identificadas no levantamento, foram observadas 25 espécies e 2 gêneros de pouca presença em outros estudos no estado de São Paulo, bem como, 15 espécies iniciais do processo de sucessão.

Pelas características de vegetação, e com base no comportamento de algumas famílias, há indícios que a floresta se encontre nos estádios finais de sucessão.

A tentativa de comparar o fragmento estudado com outras 15 florestas mesófilas semidecíduas do estado de São Paulo, a mesma não se identificou claramente com nenhuma das formações florestais, de altitude, de encosta e ciliar, mas com algumas florestas isoladas.

A metodologia utilizada para comparação da similaridade não foi eficiente, havendo necessidade de maiores estudos.

5 AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a todos que colaboraram para a realização deste trabalho, especialmente à Sérgio Mendes de Oliveira, proprietário da floresta, que gentilmente concordou com a execução do levantamento; à Antônio Geraldo Gilli, engenheiro agrônomo da Casa da Agricultura de Lindóia que nos acompanhou nas primeiras visitas

e confeccionou o croqui da área; à Joaquim Zanella, funcionário aposentado do Instituto Florestal, que muito colaborou nos serviços de campo; aos pesquisadores científicos do Instituto Florestal, João Batista Baitello e Osny Tadeu de Aguiar, na identificação de espécies das famílias Lauraceae e Myrtaceae. Em especial, consignamos nossas homenagens póstumas ao emérito professor doutor Hermógenes de Freitas Leitão Filho, co-autor deste trabalho, cuja participação efetiva muito nos incentivou e prestigiou no desenvolvimento deste e de outros trabalhos científicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE LIMA, D. 1966. *Atlas geográfico do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE.
- ASSUNÇÃO, C. T.; LEITÃO FILHO, H. de F. & CESAR, O. 1982. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Estado de São Paulo. *Rev. Brasil. Bot.*, São Paulo, 5:53-66.
- BAITELLO, J. B. & AGUIAR, O. T. de. 1982. Flora arbórea da Serra da Cantareira (São Paulo). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão-SP, set. 12-18, 1982. *Anais... Silv. S. Paulo*, São Paulo, 16A:582-590. Pt. 1. (Edição Especial)
- _____. *et al.* A vegetação arbórea do Parque Estadual do Morro do Diabo, Município de Teodoro Sampaio, Estado de São Paulo. *Acta bot. brasil.*, 1(2):221-230. (supl.)
- BERTONI, J. E. A. 1984. *Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta do interior do Estado de São Paulo, Reserva Estadual de Porto Ferreira*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 196p. (Dissertação de Mestrado)
- BROWN, S. & LUGO, A. E. 1990. Tropical secondary forests. *Journal of Tropical Ecology*, Aberdeen, 6:1-32.
- COMISSÃO DE SOLOS. 1960. *Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado de São Paulo*. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Serviço Nacional de Pesquisas Agronômicas. 634p. (Bol. Serv. Nac. Pesq. Agron., 12)
- DURIGAN, G. & LEITÃO FILHO, H. de F. 1995. Florística e fitossociologia das matas ciliares do oeste paulista. *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, 7(2):197-239.
- GANDOLFI, S.; LEITÃO FILHO, H. de F. & BEZERRA, C. L. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustiva-arbóreas de uma floresta mesófila semidecídua no município de Guarulhos, SP. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 55(4):753-767.
- HUECK, K. 1972. *As florestas da América do Sul*. São Paulo, Editora da Universidade de Brasília/Editora Polígono S. A. 466p.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. *Manual técnico da vegetação brasileira*. Rio de Janeiro, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 92p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, 1)
- KOTCHETKOFF-HENRIQUES, O. & JOLY, C. A. 1994. Estudo florístico e fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua da serra do Itaqueri, Itirapina, Estado de São Paulo, Brasil. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 54(3):477-487.
- KUHLMANN, M. & KUHN, E. 1947. *A flora do distrito de Ibiti (município de Amparo)*. São Paulo, Instituto de Botânica. 221p.
- LEITÃO FILHO, H. de F. 1982. Aspectos taxonômicos das florestas do Estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, Campos do Jordão-SP, set. 12-18, 1982. *Anais... Silv. S. Paulo*, São Paulo, 16A:197-206. Pt. 1. (Edição Especial)
- _____. 1986. Considerações sobre a florística de florestas tropicais do Brasil. In: MESA REDONDA SOBRE CONSERVAÇÃO "IN SITU" DE FLORESTAS TROPICAIS, Piracicaba-SP, jun. 4-9, 1986. *Anais... Piracicaba, IPEF*. 6p.
- _____. 1992. A flora arbórea da Serra do Japi. In: MORELATO, L. P. C. *História natural da Serra do Japi; ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil*. Campinas, Editora da UNICAMP/FAPESP. p. 40-62.
- _____. *et al.* s/d. Análise da vegetação remanescente da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica de Mogi-Guaçu, Mogi-Guaçu, SP. *Rev. Bras. Bot.* (no prelo)
- MANTOVANI, W. 1983. *Composição e similaridade florística, fenologia e espectro biológico do cerrado da Reserva Biológica de Mogi Guaçu, Estado de São Paulo*. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 147p. (Dissertação de Mestrado)

TOLEDO FILHO, D. V. de *et al.* Composição da flora arbórea de um fragmento florestal nas margens do rio do Peixe, município de Lindóia (SP).

- MANTOVANI, W. *et al.* 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, São Paulo-SP, abr. 11-15, 1989. *Anais...* Campinas, Fundação Cargill. p. 235-267.
- MARTINS, F. R. 1979. *O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassungua.* São Paulo, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo. 239p. (Tese de Doutorado)
- MATTHES, L. A.; LEITÃO FILHO, H. de F. & MARTINS, F. R. 1988. Bosque dos Jequitibás (Campinas-SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5. *Anais...* Campinas, Sociedade Botânica de São Paulo. p. 55-76.
- MEIRA NETO, J. A. A. *et al.* 1987. Composição florística da mata semidecídua de altitude do Parque Municipal de Grota Funda (Atibaia - Estado de São Paulo). *Acta Bot. Bras.*, Rio de Janeiro, 3(2):51-74.
- MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. PROJETO RADAMBRASIL. 1983. *Folhas SF 23/24. Rio de Janeiro/Vitória.* Rio de Janeiro, Ministério de Minas e Energia. (Levantamento de Recursos Naturais, 32)
- MÜELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology.* New York, Ed. Wiley & Sons. 547p.
- PAGANO, S. N. & LEITÃO FILHO, H. de F. 1987. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revta. Brasil. Bot.*, São Paulo, 10:37-47.
- RAIJ, B. van *et al.* 1985. *Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo.* Campinas, Instituto Agrônomo. 107p. (Boletim Técnico, 100)
- RIZZINI, C. T. 1963. Nota prévia sobre a divisão fitogeográfica do Brasil. *Rev. Bras. Geogr.*, Rio de Janeiro, 25:3-64.
- RODRIGUES, R. R. *et al.* 1989. Estudo florístico e fitossociológico em um gradiente altitudinal de mata estacional mesófila semidecídua, na serra do Japi, Jundiá, SP. *Rev. Bras. Bot.*, São Paulo, 12:71-84.
- SALIS, S. M. 1990. *Composição florística e estrutura de um remanescente de mata ciliar no rio Jacaré-Pepira, Brotas - SP.* Campinas, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 111p. (Dissertação de Mestrado)
- SECRETARIA DA AGRICULTURA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1966. *Carta climática do Estado de São Paulo. Sistema Koeppen.* Campinas, Instituto Agrônomo, Seção de Climatologia Agrícola. 1p.
- SILVA, A. F. 1989. *Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP.* Campinas, Instituto de Biologia, UNICAMP. 162p. (Tese de Doutorado)
- TOLEDO FILHO, D. V. de *et al.* 1993. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, 5(2):123-131.
- VIANA, V. M.; TABANEZ, A. J. A. & MARTINEZ, J. L. A. 1992. Restauração e manejo de fragmentos florestais. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2, São Paulo-SP, mar./abr. 29-03, 1992. *Anais...* *Rev. Inst. Flor.*, São Paulo, 4(único):400-406. Pt. 2. (Edição Especial)