

# NATIVE SPECIES INDICATED FOR DEGRADED AREA RECOVERY IN WESTERN PARANÁ, BRAZIL<sup>1</sup>

Darlene Gris<sup>2</sup>, Lívia Godinho Temponi<sup>3</sup> e Thaís Regina Marcon<sup>2</sup>

**ABSTRACT** – Colonization in the State of Paraná has culminated in the devastation of large forest areas in the entire State. Degraded area recovery programs have emphasized the utilization of native species, but often the species indicated for local reforestation areas are unknown, as those areas are little known floristically. This study aimed to survey native species indicated for reforestation of areas in the Western region of the State of Paraná, classify those species as pioneer, secondary, or climactic, and indicate places of occurrence of matrices where seeds of those species could be collected. Bibliographic surveys in the specialized literature and research in the Herbarium Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM) and Herbarium of Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP) were conducted to identify potential species for degraded area recovery in the study of Western region of Paraná. In all, 115 species were selected, of which 22 are pioneer, 73 are secondary, and 20 are climactic. The bibliographic surveys suggests that pioneer species are the most indicated for the initial processes in the degraded areas recovery, while secondary and climactic species play a major role in area enrichment.

**Keywords:** Reforestation, Pioneer species, Secondary species and climactic species.

## ***ESPÉCIES NATIVAS INDICADAS PARA RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO OESTE DO PARANÁ***

**RESUMO** – A colonização no Estado do Paraná culminou na devastação de grandes áreas florestadas em todo o Estado. Os programas de restauração de áreas degradadas enfatizam a utilização de espécies nativas, mas, muitas vezes, não se conhecem as espécies indicadas para reflorestamentos locais, uma vez que essas áreas são pouco conhecidas floristicamente. Este trabalho teve como objetivo levantar as espécies nativas, classificando as como pioneiras, secundárias e climáticas, indicadas para o reflorestamento de áreas na região Oeste do Paraná, bem como apontar localidades de ocorrência das matrizes para a coleta de sementes dessas espécies. Foram realizadas pesquisas bibliográficas em literatura especializada e nos herbários Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM) e Herbário da Universidade Estadual, no Oeste do Paraná (UNOP), com o intuito de identificar as espécies potenciais para a recuperação de áreas degradadas na região Oeste do Paraná. Foram selecionadas 115 espécies, das quais 22 são pioneiras, 73 são secundárias e 20 são climáticas. A Revisão Bibliográfica sugere que as espécies pioneiras são as mais indicadas para os processos iniciais na recuperação de áreas degradadas, enquanto as espécies secundárias e clímax têm papel principal no enriquecimento da área.

**Palavras-chave:** Reflorestamento, Espécies pioneiras, Espécies secundárias e espécies climáticas.

---

<sup>1</sup> Recebido em 16.09.2010 e aceito para publicação em 15.11.2011.

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Conservação e Manejo de Recursos Naturais, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil. E-mail: <darlenegris@hotmail.com> e <tisy@hotmail.com>.

<sup>3</sup> Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Brasil.. E-mail: <liviatemponi@yahoo.com.br>.

## 1. INTRODUCTION

The Atlantic Rainforest comprises three floristic complexes: Dense Ombrophilous Forests, Seasonal Semideciduous or Deciduous Forests, and Subtropical Ombrophilous Forests (VELOSO et al., 1991). Although those complexes have a number of elements and aspects in common, they are very diversified with regard to their physiognomies and compositions. The study area, located in western Paraná state, comprises both Seasonal Semideciduous Forests and Subtropical Ombrophilous Forests.

Seasonal Semideciduous Forests are located in temperate climate zones, at elevations between 400 and 800m for the most part. The climate is humid, with moderate temperatures, hot summers, and annual rainfall ranging from 1000 to 1600 mm. They comprise both fertile soils such as oxisols (*terras roxas*) and poor and sandy soils. Even in regions not far apart from each other, a highly diversified physiognomy is present; however, the literature lacks more detailed information on the floristic composition of that forest before it was severely devastated (CÂMARA, 1991).

The elevation limit of the Subtropical Ombrophilous or Araucaria Forests is about 500m, although single patches can be found in lower areas as well as in higher elevations up to 1800m. The climate is invariably humid, with moderate summers. Originally the Subtropical Ombrophilous Forest covered a vast area in southern Brazil. Today there are approximately 1600km<sup>2</sup> about 0.8% of this phytoecological unit, due to a progressive anthropic action. This vegetation is confined to a few remnants of its original condition; however, it still shows a high degree of conservation and high biodiversity (RÖGLIN et al., 2007).

Dramatic changes to the landscape and to the structure and functionality of ecosystems were necessary for the development of mankind on the planet. Changes caused by man sought to increase the productivity of elements of interest for mankind and their domestic animals, with no concern for the rest of the environment (REIS et al., 2006).

The development of degraded area recovery projects is indispensable in order to restore the balance between man and nature. This is only possible with the incorporation of rational and less impacting projects that will allow ecodevelopment (JACOMEL; MARANHÃO, 2005).

Legal Reserves Areas and Permanent Preservation Areas are the main targets for the degraded ecosystems restoration. The global and effective deficit is estimated in at least one million hectares in the State of Paraná and 40 million hectares in Brazil (CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006).

Originally, the territory of the State of Paraná was almost entirely covered with Atlantic Rainforest, which occupied 85% of the state; currently, however, only a small fraction of those forests remains unchanged. Intense deforestation, caused by the implementation of livestock and farming activities, has left only fragments of those forests in the state (MAACK, 2002).

Evaluations about the biodiversity, number, and geographic location of those forest fragments are the most important means employed to determine conservation strategies, to recover the vegetation, and to reestablish connections that will maintain the gene flow among species (KERSTEN, 2006).

At present, it is necessary to conciliate productive areas with conservation areas, thus causing a synergy between those dramatically fragmented landscapes. Therefore, in order to maintain the quality of life on earth, the degraded areas recovery, especially with respect to increasing the connectivity between fragments, has become a vital action (REIS et al., 2006). Although several degraded area recovery and degraded ecosystem restoration studies have been conducted, there has been a knowledge gap with regard to the exclusive use of native species and especially with regard to the conduction of such studies in the Western part of Paraná inasmuch as existing degraded ecosystem restoration projects and studies refer to other regions of Paraná and to other states. As a result, a knowledge of native species indicated for degraded area recovery in the Western part of the State of Paraná is indispensable and justified.

The objective of this study was to conduct a survey to determine native pioneer, secondary, and climactic species, as well as to present localities of occurrence of matrices of species indicated for degraded areas reforestation in the Western region of Paraná.

## 2. MATERIAL AND METHODS

Bibliographic studies on all the specialized literature on the present floristic in the Western region of Paraná (IBAMA, 1999; LORENZI, 2002; CARVALHO, 2003;

CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006; CARVALHO, 2006) were conducted. Later, studies on the main herbaria with samples from the region, Museu Botânico Municipal de Curitiba (MBM) and Herbarium da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNOP) were conducted to identify the species with natural occurrence in the Western region of Paraná that are consequently suitable for degraded area recovery in the study area.

For each species listed, it was selected the place of occurrence closer to the Western region of the state, according to the bioclimatic regions of the Paraná (EMBRAPA, 1986).

The species were classified into successional groups after Carpanezzi and Carpanezzi (2006) and Silva et al. (2004). According to those authors, the species present the following successional groups: pioneer species require

much light during their lifetime; their initial growth is very fast with a short lifetime (from four to 30 years); they are important in the formation of seed banks; secondary species, despite of being light demanding, they can tolerate shading in the beginning of their lifetime, with a moderate to rapid initial growth and a lifetime from 25 to 100 years; and climactic species, which tolerate strong shading for many years or remain in the understory during their entire lifetime, grow slowly, and have a moderate to long lifetime, forming plantlet banks.

### 3. RESULTS

A total of 115 native species were found in the Western region of Paraná (Table 1), of which about 19% were classified as pioneer, 64% as secondary, and 17% as climactic with respect to their ecological groups.

**Table 1** – Native species in the Western region of Paraná selected for degraded area recovery (Nomenclature updated according to APGIII (2009).

**Tabela 1** – Espécies nativas da região Oeste do Paraná, selecionadas para a recuperação de áreas degradadas (Nomenclatura atualizada de acordo com a APGIII (2009).

Família	Nome científico	Nome comum	Grupo ecológico	Local de coleta/Regiões Bioclimáticas do PR	Herbário
Anacardiaceae	<i>Lithrea brasiliensis</i> Marchand	bugreiro	secundária	Mangueirinha / 1	MBM 2018
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-salsa	secundária	Cascavel / 2	UNOP 5428
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	aroeira	pioneira	Cascavel / 2	UNOP 5427
Annonaceae	<i>Annona cacans</i> Warm.	ariticum	secundária	Catanduvas / 3	MBM 202524
Annonaceae	<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	ariticum	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 67892
Annonaceae	<i>Annona rugulosa</i> (Schltdl.) H. Rainer	ariticum	pioneira	Foz do Iguaçu/3	UNOP 6714
Apocynaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba rosa	clímax	Palotina / 4	MBM 179437
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana fuchsiaefolia</i> A. DC.	leiteiro	clímax	Palotina / 4	UNOP 5416
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	leiteirinho	secundária	Campo Mourão / 2 e 4	UNOP 5292
Aquifoliaceae	<i>Ilex dumosa</i> Reissek	voadeira	secundária	Medianeira / 3	MBM 7467
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A. St.-Hil.	erva-mate	clímax	Cascavel / 2	UNOP 5392
Aquifoliaceae	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek	caúna	pioneira	Laranjeiras do Sul / 1	MBM 47918
Araucariaceae	<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	pinheiro-do-paraná	secundária	Cascavel / 2	UNOP 1362
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	palmito	clímax	Cianorte / 4	MBM 9399
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	jerivá	clímax	Santa Helena/ 3	UNOP 6641
Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	carobão	pioneira	Cascavel / 2	UNOP 5397
Bignoniaceae	<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	caroba	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 66522

Continua ...  
Continued ...

**Tabela 1 – Cont.**  
**Table 1 – Cont.**

Família	Nome científico	Nome comum ecológico	Grupo	Local de coleta	Herbário
Bignoniaceae	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> Mattos	ipê-roxo	secundária	Cascavel / 2	UNOP 4625
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	secundária	Palotina / 4	UNOP 5420
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i> (L.) Gottschiling & J.S. Mill.	guajuvira	secundária	Céu Azul / 3	UNOP 5532
Canellaceae	<i>Cinnamodendron dinisii</i> Schwacke	pimenteira	secundária	Guarapuava / 1	MBM 11259
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	crindiúva	pioneira	Cascavel / 2	MBM 17410
Caricaceae	<i>Jacaratia spinosa</i> (Aubl.) A.DC.	jaracatiá	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5637
Celastraceae	<i>Maytenus robusta</i> Reissek	garapoca	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 2052
Celastraceae	<i>Maytenus ilicifolia</i> Mart. ex. Reissek	espinheira-santa	secundária	Cascavel / 2	UNOP 4552
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Spreng.) Müll.Arg.	laranjeira-do-mato	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5560
Euphorbiaceae	<i>Alchornea glandulosa</i> subsp. iricurana (Casar) Secco	tapiá-graúdo	secundária	Dois Vizinhos / 1, 2 e 3	UNOP 5194
Euphorbiaceae	<i>Alchornea sidifolia</i> Müll.Arg.	tapiá	secundária	Nova Prata do Iguaçu / 3	MBM 218803
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	sangra-da-água	pioneira	Capitão Leonidas Marques / 3	MBM 301786
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	pau de leite	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 66503
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania commersoniana</i> (Baill.) L.B.Sm. & Downs	branquilha	secundária	Céu Azul / 3	UNOP 5602
Euphorbiaceae	<i>Sebastiania schottiana</i> Müll.Arg.	branquilha	pioneira	Guaira / 6	MBM 63628
Fabaceae	<i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart	farinha-seca	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 198687
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F.Macbr.	grábia	secundária	Cruzeiro do Iguaçu / 3	MBM 242507
Fabaceae	<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	esponjinha	pioneira	Palotina / 4	UNOP 5419
Fabaceae	<i>Calliandra foliolosa</i> Benth.	sarandi	secundária	Céu Azul / 3	UNOP 5609
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	óleo-pardo copaíba	climax	Foz do Iguaçu / 3	MBM 67680
Fabaceae	<i>Dalbergia frutescens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	pioneira	Capitão Leonidas Marques / 3	MBM 309162
Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5414
Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Micheli	alecrim	climax	Cascavel / 2	UNOP 4870
Fabaceae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	ingá, ingá branco	secundária	Guaira / 6	MBM 66595
Fabaceae	<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá, ingá feijão	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 234522
Fabaceae	<i>Inga vera</i> subsp. <i>affinis</i> (DC.) T.D.Penn.	ingá, ingá	secundária	Capitão Leonidas Marques / 3	MBM 304521
Fabaceae	<i>Inga virescens</i> Benth.	ingá	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 66596
Fabaceae	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. ex Benth.	rabo-de-bugio	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 6713
Fabaceae	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl.	timbó-graúdo	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 66643
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	jacarandá	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 6725
Fabaceae	<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	jacarandá	secundária	Guaira / 6	MBM 42402

Continua ...  
 Continued ...

Tabela 1 – Cont.

Table 1 – Cont.

Família	Nome científico	Nome comum ecológico	Grupo	Local de coleta	Herbário
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	pioneira	Capitão Leonidas Marques / 3	MBM 206934
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	cabreúva	secundária	Catanduvas / 2	MBM 93889
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico-vermelho	secundária	Palotina / 4	UNOP 5418
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.)Taub.	canafístula	secundária	Palotina / 4	UNOP 5417
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	amendoim-bravo	secundária	Santa Helena /3	MBM 2956
Fabaceae	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	guapuruvu	secundária	Cascavel / 2	UNOP 4843
Fabaceae	<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose	monjoleiro	secundária	Foz do Iguaçu/ 3	UNOP 6722
Fabaceae	<i>Senna pendula</i> (Humb.& Bonpl.ex Willd). H.S.Irwin & Barneby	fedegoso	pioneira	Cascavel / 2	UNOP 5426
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 67566
Lauraceae	<i>Cryptocarya aschersoniana</i> Mez.	canela-pururuca	clímax	Palmital / 1 e 2	MBM 154463
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J.F.Macbr.	canela	clímax	Foz do Iguaçu /3	UNOP 5549
Lauraceae	<i>Nectandra grandiflora</i> Nees	canela-fedida	clímax	Marmeleiro / 1	MBM 5698
Lauraceae	<i>Nectandra lanceolata</i> Nees	canela branca	secundária	Dois Vizinhas / 1, 2 e 3	UNOP 5160
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	canela-amarela	climax	Foz do Iguaçu / 3	MBM 234482
Lauraceae	<i>Ocotea diospyrifolia</i> (Meisn.) Mez	canela	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 132867
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees	canela-guaicá	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5631
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees & Mart.) Mez	canela-lageana	secundária	Marechal Candido Rondon / 3	MBM 66436
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i> (Mart. ) Kuntze	jequitibá rosa	secundária	Guaíra / 6	MBM 39274
Malvaceae	<i>Bastardiopsis densiflora</i> (Hook. & Arn.) Hassl.	louro-branco	pioneira	Céu Azul / 3	MBM 308892
Malvaceae	<i>Ceiba speciosa</i> (A.St.-Hil.) Ravenna	paineira	secundária	Cascavel / 2	UNOP 4634
Malvaceae	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	jangada-brava	pioneira	Foz do Iguaçu/ 3	UNOP 6717
Malvaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	ãoita-cavalo	secundária	Palotina / 4	UNOP 5415
Meliaceae	<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5422
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	secundária	Palotina / 4	UNOP 5430
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss.	peloteira	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5425
Meliaceae	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	baga-de-morcego	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 4520
Meliaceae	<i>Trichilia casaretti</i> C. DC.	catiguá	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5654
Meliaceae	<i>Trichilia catigua</i> A.Juss.	catiguá	secundária	Céu Azul / 3	MBM 297147
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A.Juss.	catiguá-de-folha-miúda	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 4517
Meliaceae	<i>Trichilia pallens</i> C.DC.	catiguá	secundária	Três Barras / 3	MBM 167455
Meliaceae	<i>Trichilia pallida</i> Sw.	catiguá	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 144941
Monimiaceae	<i>Hennecartia omphalandra</i> J.Poiss.	canema	climax	Céu Azul / 3	UNOP 5612

Continua ...  
Continued ...

**Tabela 1 – Cont.**  
**Table 1 – Cont.**

Família	Nome científico	Nome comum ecológico	Grupo	Local de coleta	Herbário
Monimiaceae	<i>Mollinedia clavigera</i> Tul.	pimenteira	secundária	Goio-Erê / 4	MBM 308935
Moraceae	<i>Ficus adhatodifolia</i> Schott ex Spreng.	figueira	secundária	Céu Azul / 4	MBM 67991
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	figueira-do-brejo	secundária	Foz do Iguaçu/3	UNOP 6724
Moraceae	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C.Burger et al.	pau-cincho	secundária	Céu Azul / 3	UNOP 5568
Myrsinaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororocão	secundária	Capitão Leonidas Marques / 3	MBM 296652
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O.Berg	murta	clímax	Foz do Iguaçu/ 3	UNOP 6727
Myrtaceae	<i>Calycorectes riedelianus</i> O. Berg.	cambuí	secundária	Guaíra / 6	MBM 76497
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O.Berg.	guabirova	climax	Cascavel / 2	UNOP 4569
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	cambuí	clímax	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 6729
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitanga	climax	Cascavel / 2	UNOP 4570
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	guamirim-branco	secundária	Tuneiras do Oeste / 4	MBM 294727
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	pau-d' alho	secundária	Francisco Beltrão / 1	MBM 238617
Podocarpaceae	<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch ex Endl.	pinheiro-bravo	secundária	Cascavel / 2	UNOP 5396
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	marmeleiro- bravo	secundária	Foz do Iguaçu/3	UNOP 6718
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> var. <i>brasiliensis</i> (Klotzsch) K.S.Edwards	carvalho-	clímax	Céu Azul / 3	MBM 296895
Rhamnaceae	<i>Colubrina glandulosa</i> Perkins	sobrasil	secundária	Campo Mourão / 2 e 4	MBM 29811
Rosaceae	<i>Prunus myrtifolia</i> (L.) Urb.	pessegueiro-bravo	secundária	Cascavel / 2	UNOP 4792
Rosaceae	<i>Prunus brasiliensis</i> (Cham. & Schltdl.) D.Dietr.	pessegueiro-do- mato	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 259620
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	pau-marfim	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5547
Rutaceae	<i>Hellietta apiculata</i> Benth.	canela-de-veado	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 66340
Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-porca	pioneira	Marechal Candido Rondon / 3	MBM 66341
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	guaçatunga-miúda	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 67198
Salicaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	guaçatunga-graúda	secundária	Marmeleiro / 1	MBM 3743
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	cafezeiro-bravo	climax	Cascavel / 2	UNOP 4731
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St. -Hil.et al.) Hieron ex Niederl.	vacum	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 4518
Sapindaceae	<i>Allophylus guaraniticus</i> (A.St.-Hil.) Radlk.	vacum	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 173029
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	cuvatã	secundária	Nova Prata do Iguaçu / 3	MBM 217970
Sapindaceae	<i>Diatenopteryx sorbifolia</i> Radlk.	maria-preta	secundária	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5583
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	miguel-pintado	climax	Dois Vizinhos / 1, 2 e 3	UNOP 5169
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	aguaf	climax	Foz do Iguaçu / 3	UNOP 5634

Continua ...  
 Continued ...

Tabela 1 – Cont.

Table 1 – Cont.

Família	Nome científico	Nome comum ecológico	Grupo	Local de coleta	Herbário
Solanaceae	<i>Solanum mauritianum</i> Scop.	fumo-bravo	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 345423
Solanaceae	<i>Solanum sanctae-catharinae</i> Dunal	canema	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 182361
Symplocaceae	<i>Symplocos uniflora</i> (Pohl.) Benth.	maria-mole	secundária	Foz do Iguaçu / 3	MBM 5100
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba branca	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 238742
Urticaceae	<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão	pioneira	Foz do Iguaçu / 3	MBM 191567

In the bioclimatic regions of Paraná (EMBRAPA FLORESTAS, 1986) five had been shown as areas of occurrence of native species of Seasonal Semideciduous Forests and Subtropical Ombrophilous Forests. The regions with greater number of species were areas 2 and 3, with 24 and 71 species, respectively. The 29 remaining species had been registered in three bioclimatic regions: 1; 4 e 6 (Table 1).

#### 4. DISCUSSION

The recovery of ecosystems can be improved by means of plant species that facilitate natural succession and accelerate the establishment of other species in the area, especially in recently-exposed surfaces (CHADA et al., 2004; CAMPELLO and FARIA, 2004, CONNELL; SLATYER, 1977).

Kageyama et al. (1994); Kageyama and Gandara (2004) observed that a certain hierarchy exists for light requirements from pioneer to climatic species and that each group requires distinct light intensities.

Pioneer species are very important in the ecological succession process inasmuch as they are less demanding with regard to the soil and have shorter life cycles that require much light during the entire cycle. These are fast-growing species that provide soil protection and microclimate conditions that are required for the establishment of species that belong to later successional stages. These species facilitate natural succession and their fruits serve as an attractive to the integrated fauna, which brings seeds from other areas (BOTELHO et al., 1996; DAVIDE and FARIA, 1996; GALETTI; STOZT, 1996; REBRA, 2006).

Out of the 22 pioneer species found, three were often used in reforestation projects in the Western region of Paraná: *Calliandra brevipes* Benth.; *Schinus terebinthifolius* Raddi and *Croton urucurana* Baill.

*Calliandra brevipes* is a species that occurs mainly from Paraná to Rio Grande do Sul. The species is indifferent to soil physical conditions and is tolerant to frosts (CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006). It is often associated with river banks in Subtropical Ombrophilous Forest and Seasonal Semideciduous Forest regions.

Another example is *Schinus terebinthifolius* (pink pepper or *aroeira*) which is an evergreen, heliophyte, and pioneer plant common on the banks of rivers, streams and in humid lowlands of secondary formations; however, it also grows in dry and poor soils (LORENZI, 2002). This species is recommended for the recovery of less fertile soils (such as shallow, rocky, hydromorphic, or saline soils) because of its ruggedness, aggressiveness, and pioneer character, and fast growth (CARVALHO, 1988). Carvalho (2003) stated that because of its zoochorous dispersal, pink pepper is one of the most sought-after species by the avifauna, which is the most important disseminator in our midst.

A third example is *sangra d'água* (*Croton urucurana*) a deciduous, heliophyte species that typically occurs in very humid, swampy areas (LORENZI, 2002). It is a very fast-growing plant, reaching about 4m in height two years after planting (MAXIMANO, 2008). It is frequently used for riparian forest regeneration because of its ability to withstand long periods under water and the ability to resist to a water column depletion area of up to 1 meter and withstand seasonal frosts (ASSAD-LUDEWIGS, 1989; BARBOSA, 1989; FARIA

et al., 1996). This species is also helpful for faunistic recovery, offering shelter and food such as extrafloral nectar (VERA, 1994). Pollination is anemophilous in open environments and it is occasionally performed by bees (PIRES, 2004); dispersal occurs by explosive dehiscence, flowers are melliferous and leaves and fruits provide food for many species of fish (BRAGA; GOMIERO, 2003; MAXIMANO, 2008).

Secondary species play an important role in ecological succession because of their rapid growth and large or medium-sized canopies, providing shading for climax species; they are indicated for area enrichment (CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006).

Amid the 73 secondary species, three were largely distributed in the region of the study (*Cabrlea canjerana* (Vell.) Mart.; *Cedrela fissilis* Vell. and *Luehea divaricata* Mart. & Zucc.), they were frequently registered in the Parque Nacional do Iguçu and cited in the literature as promising species for reforestation in degraded areas in the Western region of Paraná.

One example is *canjerana* (*Cabrlea canjerana*), whose fruits are highly ecological valued because of their high nutritional content; the juicy arillus can be consumed by several species of birds and small mammals, thus disseminating the seeds. For this reason its addition is indispensable in the composition of heterogeneous reforestations in areas appointed for permanent preservation (APREMAVI, 2009; LORENZI, 2002). The species is also highly plastic, that is, it has great capacity of undergoing phenotypic variations (induced by the environment) as a form of adaptation without the occurrence of genotypic variation, and it becomes adapted to various levels of solar radiation, under different lighting conditions, in experiments conducted in nurseries (SOUSA-SILVA et al., 1999; FUZETO; LOMÔNACO, 2000; FELFILI et al., 2001).

Another example is cedar (*Cedrela fissilis*), a deciduous, heliophyte or sciophyte plant, typical of semideciduous forests. It occurs from Rio Grande do Sul to Minas Gerais, especially in deciduous and Atlantic rainforests.

Its pollen, nectar, and fruit provide food for the fauna, resulting in seed dispersal and consequently in forest revegetation (VASCONCELOS; AGUIAR, 1982; SCHUCH, 2005). Because this species thrives in humid soils, it is recommended for the degraded ecosystems restoration and for the recovery of riparian forests

in sites where flooding occurs (DURIGAN; NOGUEIRA, 1990). In addition to these characteristics, Paiva and Poggiani (2000) verified that *Cedrela fissilis* shows fast growth in diameter, providing shading quickly for climax species.

A third example is *açoita-cavalo* (*Luehea divaricata*), a deciduous, heliophyte species, typical of riparian forests and galleries, indicated for the recovery of semi-hydromorphic and non-hydromorphic areas, frequently found in secondary formations (CURCIO et al. 2007; LORENZI, 2002).

It is mainly found in Dense Ombrophilous Forests and in Subtropical Ombrophilous Forests, in Alluvial and Montane formations, in addition to Seasonal Semideciduous and Deciduous Forests (KLEIN, 1984; SILVA and MARCONI, 1990; VACCARO et al., 1999; LONGHI, and BRENA, 1999; CARVALHO, 1996).

*Açoita-cavalo* (*Luehea divaricata*) is recommended for crops in Permanent Preservation Areas, on steep slopes, river banks and in areas where the soil is periodically flooded, since it can withstand short-term periodic floods and moderate waterlogging (TORRES et al., 1992). In addition, dormancy does not occur in this species, thus facilitating germination. It is a fast growing plant, which also tolerates shading when young as well as low winter temperatures, such as those that occur in the State of Paraná; however, it has low resistance to late frosts (CARVALHO, 2003). According to Anton et al. (2002), this species can be recommended for the degraded areas regeneration because it has a considerable number of individuals in cases of ecological succession.

Moreira (2004) mentioned that *Luehea divaricata* is a very promising species for the revegetation of areas because of its high survival index and fast growth, in addition to a significant canopy area, allowing the development of climactic species that do not tolerate substantial incidence of sunlight during germination.

Climax species become settled after pioneer and secondary species create favorable conditions for their establishment (REIS, 2006). They are more demanding species with respect to soil type and amount of light, with slow growth and life cycles from moderate to long (CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006); they should be included in area recovery processes as a means of providing area enrichment.



Of the 20 climax species found, *Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg. and *Tabernaemontana fuchsiaefolia* A. DC. Miers, are representative in the Western of Paraná, having a large number of individuals in the studied area, being recommended for its enrichment due to attract the fauna.

One such example is *Campomanesia xanthocarpa*, or *guabiroba*, a deciduous, heliophyte, and selective hygrophyte species. It has been classified as a secondary initial (VACCARO et al., 1999; LONGHI and BRENA, 1999), late secondary (DIAS et al., 1998), or shade-tolerant climactic species (LORENZI, 2002; PINTO, et al. 2005). Its area of occurrence comprises the states of Minas Gerais, São Paulo, and Mato Grosso do Sul down to Rio Grande do Sul; it is very abundant in the humid regions of montane forests, such as semideciduous forests and pine forests (BRITTEZ et al., 1992), and is very common in the Latifoliate Semideciduous Forest of the Paraná River Basin (LORENZI, 2002). Due to its abundant fructification, its fruit is consumed by several bird species and constitutes the favorite food of some Psittacidae such as parrots, in addition to other wild animals (CARVALHO, 2003; NERI et al., 2005). It thrives on well-drained river banks, providing excellent food for fish (MAIXNER; FERREIRA, 1976). It is also one of the species in Subtropical Ombrophilous Forests with the highest deposition of litter and macronutrients, with great importance in the forest structure (BRITTEZ et al., 1992).

Another example is *Tabernaemontana fuchsiaefolia*, known as *leiteiro* or *forquilhaeira*, an evergreen, heliophyte, pioneer plant typical of the semideciduous forest of the São Paulo Plateau (LORENZI, 2002). It occurs in Rio de Janeiro, São Paulo, and Paraná, especially in Seasonal Semideciduous Forests. It has been classified as a climactic species by Carpanezzi and Carpanezzi (2006); nevertheless, its presence in the initial stages of the ecological succession has been demonstrated, suggesting that it is a pioneer or an initial secondary plant. Its fruit is much appreciated by the avifauna, which eat the red arillus that involves the seeds, and it is important in the composition of heterogeneous reforestations planned for the degraded Permanent Preservation Areas recovery. Coan et al. (2002) and Rosa (2003) suggests that *leiteiro* is indicated for the revegetation of degraded areas because the species is native to the Atlantic Rainforest and is attractive to birds that promote its dispersal.

Currently, degraded area recovery programs use native tree species almost exclusively. However, little knowledge is available on the most indicated species for local reforestation, especially in areas that are little known floristically, such as Western Paraná. Among other factors, this leads to the use of exotic species, favoring local biological contamination and increasing degradation (REIS et al., 2003).

The sampled areas are characterized by the presence of Seasonal Semideciduous Forests and Subtropical Ombrophilous Forests and it includes transition areas between them. The confirmed occurrence of these native species in the areas allows their use in reforestation projects in the region, with no risk of biological contamination (ZILER, 2007).

Despite the great number of species presented here for the region, these data are mentioned only for the species present in the revised literature, as well as in studies on the above-mentioned herbaria. Considering the history of the agricultural exploration and the increasing demand of the listed species for the reforestation of the region, an initial list is necessary. However, the Western Paraná region requires floristic studies and new surveys in these areas, the real number of native species probably will be even greater than the value represented here.

## 5. CONCLUSION

Pioneer species stand out because of their ruggedness, aggressiveness, and pioneer character, which are extremely important in the initial stage of the recovery process, since their inclusion makes the environment more favorable for the development of secondary and climactic species. One example of pioneer plant is *Schinus terebinthifolius*. In addition to the characteristics mentioned above, its fruit is frequently consumed by the fauna, as well as the fruit of *Croton urucurana*. Another important characteristic that should be emphasized is the ability to withstand the intense cold that occurs during winter in that region. The pioneer species *Croton urucurana* and *Calliandra brevipes*, as well as the secondary species *Luehea divaricata* should be highlighted with regard to this trait.

Traits that favor zoochory are indicated as being important inasmuch as they help seed dispersal and facilitate the nucleation process, accelerating recovery of the area. The pollen, nectar, and fruit of the secondary

species *Cedrela fissilis* and *Cabralea canjerana* can be mentioned as examples. This is also an essential trait in climatic species, important for area enrichment, such as *Campomanesia xanthocarpa* and *Tabernaemontana fuchsiaeifolia* that have juicy arillae that serve to attract avifauna, mainly.

## 6. ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank CNPq for granting a scientific initiation scholarship to the third author, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, for financial support and the herbarium curator MBM for lending the material.

## 7. REFERENCE

- ANTON, C. S. et al. Regeneração de *Luehea divaricata* Mart. E outras espécies em área degradada na região de Selvíria – MS. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 5., 2002, Belo Horizonte. **Anais..** Belo Horizonte, 2002. v.1. p.1-536.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP - APG. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.161, p.105-121, 2009.
- APREMAVI **Canjerana. A árvore da madeira vermelha.** Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/noticias/apremavi/553/canjerana-a-arvore-da-madeira-vermelha>>. Acesso em: 11 de out. de 2009.
- ASSAD-LUDEWIGS, I. Y. et al. Propagação, crescimento e aspectos ecofisiológicos em *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae), arbórea nativa pioneira de mata ciliar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.284-298.
- BARBOSA, J. M. et al. Estudos dos efeitos da periodicidade da inundação sobre o vigor das sementes e desenvolvimento de plântulas para oito espécies ocorrentes em mata ciar. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR, 1989, Campinas. **Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p.310-319.
- BOTELLHO, S. A.; DAVIDE, A. C.; FARIA, J. M. R. Desenvolvimento inicial de seis espécies florestais nativas em dois sítios, na região sul de minas gerais. **Cerne**, v.2, n.1, p.4-13, 1996.
- BRAGA, F. M. S.; GOMIERO, L. M. O lambari *Astyanax altiparanae* (Characidae) pode ser um dispersor de sementes? **Maringá: Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v.25, n.2, p.353-360, 2003.
- BRITEZ, R. M. et al. Deposição estacional de serrapilheira e macronutrientes em uma floresta de araucária, São Mateus do Sul, Paraná. **Revista do Instituto Florestal**, v.4, n.3, p.766-772, 1992.
- CÂMARA, I. G. **Plano de Ação para a Mata Atlântica.** São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 1991. 57p.
- CARPANEZZI, A. A.; CARPANEZZI, O. T. B. **Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná, em solos não degradados.** Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 57p.
- CARVALHO, P. E. R. Potencialidades e restrições da regeneração artificial de espécies madeireiras nativas do Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL DO PARANÁ, Curitiba, PR, **Anais...** Curitiba: 1988.
- CARVALHO, P. E. R. **Influência da intensidade luminosa e do substrato no crescimento, no conteúdo de clorofila e na fotossíntese de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. subsp. *canjerana*, *Calophyllum brasiliense* Camb. e *Enterolobium robustum* (Vell.) Mart. em Benth., na fase juvenil.** 1996. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1996.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa, 2003. v.1. 1039p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa, 2006. v.2. 627p.
- CHADA, S. S.; CAMPELLO, E. F. C.; FARIA, S. M. Sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas em Angra dos Reis, RJ. **Revista Árvore**, v.28, n.6, p.801-809, 2004.

COAN, L. F. B. et al. Recuperação de área degradada por construção de rodovia na Praia Mole, Florianópolis, SC. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 4., 2002, Ilhéus. **Anais...** Ilhéus: 2002.

CONNELL, J. H.; SLATYER, R. O. Mechanisms of succession in natural communities and their role in community stability and organization. **The American Naturalist**, v.111, n.982, p.1119-1144, 1977.

CURCIO, G. R. et al. Recomendação de espécies arbóreas nativas, por tipo de solo, para recuperação ambiental das margens da represa do rio Irai, Pinhais, PR. **Floresta**, v.37, n.1, p.113-122, 2007.

DIAS, M. C. et al. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares do Rio Iapó, na Bacia do Rio Tibagi, Tibagi, PR. **Revista Brasileira de Botânica**, v.21, n.2, p.183-195, 1998.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. **Recomposição de Matas Ciliares**. São Paulo: Instituto Florestal, 1990. 14p. (IF. Série Registros, 4).

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas, **Zoneamento ecológico para plantios florestais no Estado do Paraná**. Curitiba: 1986. 89p.

FARIA, J. M. R. et al. Comportamento de espécies florestais de mata ciliar em área de depleção do reservatório da usina hidrelétrica de Camargos - Itutinga, MG. **Cerne**, v.2, n.1, 1996.

FELFILI, J. M. et al. Recuperação da vegetação de Matas de Galeria: estudos de caso no Distrito Federal e Entorno. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUZA SILVA, J. C. (Org.). **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: Embrapa/CPAC, 2001. p.815-867.

FUZETO, A. P.; LOMÔNACO, C. Potencial plástico de *Cabralea canjerana* subsp. *Polytricha* (Adr. Juss.) Penn. (Meliaceae) e seu papel na formação de ecótipos em áreas de cerrado e vereda, Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, v.23, n.2, p.169-176, 2000.

GALETTI, M. E.; STOZT, D. *Miconia hypoleuca* (Melastomataceae) como espécie-chave para aves frugívoras no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v.56, n.2, p.435-439, 1996.

IBAMA. Plano de Manejo do Parque Nacional do Iguaçu. Brasília: **Diário Oficial da União**. 1999.

JACOMEL, M.; MARANHO, L. T. Avaliação de um modelo de recuperação de floresta ombrófila mista (fom) em áreas degradadas por atividades agropecuárias. **Revista Unicenp de Biologia e Saúde**, v.1, n.4, p.9-10, 2005.

KAGEYAMA, P. Y. et al. Revegetação de áreas degradadas: modelos de consorciação com alta diversidade. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 2., 1994, Foz do Iguaçu. **Anais...** Curitiba: FUPEF, 1994. p.569-576.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F. B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. F., (Ed.). **Matas ciliares conservação e recuperação**. São Paulo: Edusp/Fapesp, 2004. p.249-269.

KERSTEN, R. A. **Epifitismo vascular na Bacia do Alto Iguaçu, Paraná**. 2006. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

KLEIN, R. M. O aspecto dinâmico do pinheiro brasileiro. **Sellowia**, v.12, n.12, p.17-44, 1960.

KLEIN, R. M. **Meliáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1984. 138p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2.ed. Nova Odessa: 2002. v.1. 384p.

MAACK, R. **Geografia física do estado do Paraná**. 3.ed. Curitiba: Imprensa Oficial, 2002.

MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul – II. **Trigo e Soja**, n.18, p.3-20, 1976.



MAXIMANO, N. A. **Avaliação do crescimento inicial de vinte e nove espécies florestais no entorno de uma nascente pontual em processo de recuperação.** 2008. Monografia (Graduação em Gestão Ambiental) - Escola Agrotécnica Federal de Inconfidentes-MG, Inconfidentes, 2008.

MOREIRA, P. R. **Manejo do solo e recomposição da vegetação com vistas a recuperação de áreas degradadas pela extração de bauxita, Poços de Caldas, MG.** 2004. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2004.

NERI, A. V. et al. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.2., p.369-376, 2005.

PAIVA, A. V.; POGGIANI, F. Crescimento de mudas de espécies arbóreas nativas plantadas no sub-bosque de um fragmento florestal. **Scientia Forestalis**, n.57, p.141-151, 2000.

PIRES, M. M. Y. et al. Biologia floral de *Croton urucurana* Baill. (Euphorbiaceae) ocorrente em vegetação ripária da ilha Porto Rico, Porto Rico, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences Maringá**, v.26, n.2, p.209-215, 2004.

PINTO, L. V. A. et al. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, v.29, n.5, p.775-793, 2005.

INSTITUTO REDE BRASILEIRA AGROFLORESTAL - REBRAF. Proteção e restauração da área do entorno do Parque Estadual dos Três Picos. **Relatório de Atividades de Campo.** 2006.

REIS, A. et al. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. **Revista Natureza e Conservação**, v.1, n.1, p.28-36, 2003.

REIS, A.; TRES, D. R.; BECHARA, F. C. A nucleação como novo paradigma na restauração ecológica: “Espaço para o imprevisível” In: SIMPÓSIO SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS COM ÊNFASE EM MATAS CILIARES E WORKSHOP SOBRE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS NO ESTADO DE SÃO PAULO: AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E APRIMORAMENTO DA RESOLUÇÃO SMA 47/03, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Instituto de Botânica de São Paulo, 2006.

RÖGLIN, A.; WEBER, K. S.; SANQUETTA, C. R. Estrutura Horizontal de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em São João do Triunfo-PR. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., 2007, Caxambu. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2007. p.1-2.

ROSA, G. A. B. **Dispersão de sementes por aves em uma área de reflorestamento misto em Botucatu, SP.** 2003. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

SCHUCH, D. R. **Recuperação de um trecho de mata ciliar do rio Caeté, município de Urussanga, Santa Catarina.** 2005. Monografia (Pós-graduação em Gestão de Recursos Naturais) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2005.

SILVA, F. C.; MARCONI, L. P. Fitossociologia de uma floresta com araucária em Colombo, PR. **Boletim de Pesquisa Florestal**, n.20, p.23-38, 1990.

SILVA, C. T. et al. Avaliação temporal da florística arbórea de uma floresta secundária no município de Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, v.28, n.3, p.429-441, 2004.

SOUSA-SILVA, J. C. et al. Repartição de biomassa de *Cabralea canjerana* sob diferentes condições de sombreamento. **Boletim Ezechias Paulo Heringer**, v.4, p.80-89, 1999.

TORRES, R. B. et al. Espécies florestais nativas para plantio em áreas de brejo. **O Agrônomo**, v.44, p.6-13, 1992.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual no município de santa Tereza – RS. **Ciência Florestal**, v.9, n.1, p.1-18, 1999.

VASCONCELOS, L. E. M.; AGUIAR, O. T. A  
alimentação de *Alouatta fusca* Geof. (Primates,  
Cebidae). **Silvicultura em São Paulo**, v.16-  
A, p.1727-1730, 1982. (Edição dos anais do 1º  
Congresso Nacional sobre Essências Nativas,  
1982, Campos do Jordão)

VELOSO, P. H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J.  
C. A. **Classificação da vegetação  
brasileira, adaptada a um sistema  
universal**. Rio de Janeiro: IBGE – Departamento de  
Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123p.

VERA, C. V. M. **Visitação por formigas e  
produção de néctar nos nectários  
extraflorais de *Croton urucurana* Baill  
(Euphorbiaceae), ao longo de um ano.**  
1994. 53f. Monografia (Bacharelado em Ecologia)  
- Instituto de Biociências, Universidade Estadual  
Paulista. Rio Claro, 1994.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para  
prevenção e controle de espécies exóticas  
invasoras. **Natureza e Conservação**, v.5,  
n.2, p.8-15, 2007.