

RELAÇÕES HISTÓRICO - FLORÍSTICAS, FITOSSOCIOLOGIA E ASPECTOS ECOLÓGICOS DO ALECRIM (*Holocalyx balansae* Mich.) EM FLORESTA PRIMÁRIA, NA REGIÃO DE FORMIGUEIRO - RS.

Marcus V. Chamon Schmidt, José Newton Cardoso Marchiori e André R. Terra Nascimento

Departamento de Ciências Florestais, Centro de Ciências Rurais

UFSM - Santa Maria, RS

Adelino Alvarez Filho

Departamento de Biologia, Centro de Ciências Naturais e Exatas

UFSM - Santa Maria, RS

RESUMO

As florestas da Depressão Central do Rio Grande do Sul, encontram-se em um adiantado processo de fragmentação, devido a expansão da área agrícola. Estes fragmentos apresentam-se em diferentes estados de conservação, em consequência da extração seletiva de madeiras nobres e da ação do gado no interior dos mesmos. A falta de estudos sobre a composição florística, estrutura, estratégias reprodutivas das espécies arbóreas e os efeitos da fragmentação sobre o ecossistema, inviabiliza qualquer prática que assegure a conservação dos recursos genéticos florestais *in situ*. Este trabalho, é o resultado de um estudo realizado em um fragmento pouco alterado no município de Formigueiro. São apresentados dados florísticos inseridos no contexto dinâmico da vegetação no sul do Brasil, sob a influência das variações climáticas do Quaternário, identificando as floras de origem e o caráter recente destas florestas. A análise estrutural destaca a ocorrência do alecrim (*Holocalyx balansae* Mich), espécie que apesar de ser muito rara na Depressão Central, apresentou alta densidade de indivíduos na área em estudo. Pelos dados obtidos à campo, conclui-se que o alecrim caracteriza-se como uma espécie clímax e portanto, vulnerável com a fragmentação. Estas informações, ainda incipientes, são de grande importância na conservação das características produtivas das florestas. A falta destas, inviabilizará a permanência destes fragmentos nas propriedades rurais.

Palavras chave: Floresta Decidual, estrutura, conservação, *Holocalyx balansae*.

ABSTRACT

Schmidt, M. V. C.; Marchiori, J. N. C.; Alvarez Filho, A.; Nascimento A. R.T. , Historic-floristical relations, fitossociology and ecological aspects of Alecrim (*Holocalyx balansae* Mich.) a untouched forest in a land of Formigueiro - RS. *Ciência e Natura*, 1994.

The forests of the Depressão Central in the State of Rio Grande do Sul, are in an advanced process of fragmentation, as a consequence of the expansion of the agriculture area. These fragments are in different degrees of conservation due to selective wood extraction and the action the cattle reising. The lack of studies about floristic composition, structure, reproductive strategies of arboreal species and the fragmentation effects on ecosystems, turn impractical any practice that guarantee the conservation of forest genetic resources *in situ*. This work relies on results obtained in a fragment untouched in Formigueiro county. Floristic data presented here are inserted in the dynamic context of the southern Brazil vegetation, under the influence of climatic changes in the Quaternary, identifying the original flora and the recent features of these forests. The structural analysis detected the occurrence of alecrim (*Holocalyx balansae* Mich), a specie that in spite of being rare in the Depressão Central, presented high density in the study area. Based on the results obtained in loco, we conclude that alecrim is characteris itself as a climax specie and, therefore, vulnerable to fragmentation. These informations, although incomplete, is of great importance in the conservation of productive characteristics of forest. The lack of it, turns impractical the permanence of these fragments in rural properties.

Key word: Deciduous Forest, structure, conservation, Holocalyx balansae

INTRODUÇÃO

O município de Formigueiro, situa-se na região fisiográfica da Depressão Central do Estado do Rio Grande do Sul. A cobertura florestal na atualidade, restringe-se `a matas ciliares nos rios Vacacaí, São Sepé e à alguns fragmentos de floresta nativa, em diferentes estados de conservação, isolados por campos antrópicos.

Sabe-se pelos moradores locais que esta região era originalmente coberta por densas florestas intercaladas por campos naturais, que chegavam a formar grandes áreas contínuas de matas, dominando a paisagem local.

As facilidades de acesso encontradas pelos colonizadores, através de vias terrestres e fluviais (RAMBO, 1956), contribuíram para a lenta mas progressiva transformação fisionômica da região. Com o avanço da área agrícola e extração seletiva de madeiras nobres, restaram poucos relictos de florestas primárias, sendo estes os únicos com potencial para a conservação "in situ" dos recursos genéticos florestais. De acordo com KAGEYAMA (1987) e REIS et alii (1992).

Para a conservação das matas remanescentes e seu manejo adequado, devem ser adotadas práticas compatíveis à composição e estrutura destas populações, considerando principalmente a forma de ocorrência das espécies, o modo de reprodução e o relacionamento das mesmas com o ambiente, onde todas as interações estão presentes (KAGEYAMA, 1987).

As matas da Depressão Central, formam um conjunto de comunidades, ainda imperfeitamente sistematizadas (IRGANG, 1983), constituindo-se num mosaico de formações florestais relativamente distintas, no qual se expressam em maior ou menor grau, a Floresta Estacional do Alto Uruguai, a Floresta Atlântica, e a Floresta dos Pinhais (RAMBO, 1956; KLEIN, 1983).

Como qualquer formação florestal, as matas de Formigueiro encerram um conteúdo fitogeográfico que nos permite identificar as relações histórico-florísticas associadas à sua dinâmica. A posse deste conhecimento básico, permite entender o comportamento ecológico das distintas espécies arbóreas e identificar suas tendências. Para tanto torna-se ainda necessário, considerar as variações climáticas ocorridas no Quaternário recente e suas implicações com a vegetação. De acordo com KLEIN (1975, 1984 b), a vegetação primária no sul do Brasil geralmente não espelha o ciclo climático atual, o que pode ser comprovado pelo número significativo de espécies heliófitas ou oportunistas, que são as mais indicadas para reflorestamentos ou manejos de enriquecimento (KLEIN, 1984 a).

Uma das espécies mais interessantes da área em estudo é o alecrim (*Holocalyx balansae* Mich.), árvore de grande porte, característica da Floresta do Alto Uruguai, mas com ampla dispersão na bacia do rio Paraná, e território argentino (Misiones e Chaco úmido) conforme TORTORELLI, 1956.

A ocorrência do alecrim, na Depressão Central do Rio Grande do Sul, era ainda desconhecida, não havendo registros da mesma em levantamentos realizados na região (BELTRÃO, 1962; SILVA et alii, 1992; REITZ, 1983). Pouco se conhece sobre sua importância fitossociológica no interior destas matas, e ainda menos sobre seu comportamento ecológico.

O presente estudo objetiva conhecer a análise estrutural da floresta, com vistas a identificar a importância do alecrim na associação, as espécies acompanhantes e alguns aspectos de sua estratégia de reprodução dentro da comunidade, obtendo informações silviculturais básicas para o direcionamento de práticas mais efetivas de conservação.

MATERIAIS E MÉTODOS

1- CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA.

A Depressão Central foi descrita por RAMBO (1956) como um vasto corredor, limitado ao norte pelas escarpas basálticas da Formação Serra Geral e ao sul pelas serras graníticas do Sudeste.

Sua paisagem é bastante diversificada, principalmente pela influência das regiões limítrofes e formação geológica muito variada, onde os resíduos do basalto intemperizado contrastam com o arenito e aluviões, bem como por sua variada cobertura vegetal, constituída de campos naturais, vegetação silvática e matas paludosas (BRASIL, 1983).

O município de Formigueiro - RS está situado na planície sedimentar limitada pelos rios Vacacai e São Sepé, afluentes do Jacuí. Seu relevo se caracteriza por apresentar amplas planícies aluviais e coxilhas sedimentares suavemente onduladas, conferindo um aspecto movimentado à sua topografia.

A região apresenta um clima do tipo Cfa, conforme a classificação de Köppen. A temperatura média anual é de 19,2°C (MORENO, 1961), existindo períodos onde a média das médias é superior de 20°C (verão) e inferior a 15°C (inverno) (KLEIN, 1983). O regime pluviométrico é bem distribuído, com mais de 100 mm de chuva em todos os meses do ano (LEMOS et alii, 1973).

Os solos encontrados nos locais mais elevados da área amostrada, pertencem a Unidade de Mapeamento Santa Maria (LEMOS et alii, 1973). São medianamente profundos (perto de 1 m), de textura média, imperfeitamente drenados, com baixa saturação de bases e substrato siltito-arenoso. Na meia encosta, próximo às vertentes, ocorre a Unidade de Mapeamento São Pedro, formada por solos profundos (mais que 1 m), de textura média, bem drenados, com saturação de bases baixa a média e substrato arenoso.

Os remanescentes de mata nativa da região, fazem parte da Floresta Subtropical da Encosta da Serra Geral (MARCHIORI, 1991). São florestas densas, de carácter estacional, compostas basicamente por espécies da mata do Alto Uruguai, embora distinta em muitos aspectos.

A variedade fisionômica desta floresta é mais evidente na Depressão Central, onde a heterogeneidade fisiográfica anteriormente referida, contribui para uma relativa diferenciação entre sua estrutura e composição, justificando o termo "Matas Mistas da Depressão Central" de IRGANG (1983).

2 - LEVANTAMENTO FLORÍSTICO:

O inventário florístico visa relacionar todas as espécies ocorrentes em uma determinada região. Este conhecimento é indispensável para o estudo da composição das matas e distribuição das espécies, em relação às floras de origem.

A amostragem da flora, foi realizada por caminhamento em toda área de estudo, sendo coletadas e identificadas as árvores, arbustos, ervas trepadeiras e epífitas, (Tabela - 1). A listagem obtida, nos dá uma idéia da riqueza desta floresta.

A identificação botânica realizou-se por comparação com exsicatas conservadas nos herbários

do Departamento de Ciências Florestais (HDCF) e do Departamento de Biologia (SMDB), da Universidade Federal de Santa Maria ou, ainda, por consultas em bibliografia especializada.

Para caracterizar a dispersão das espécies vegetais nas diferentes regiões fitogeográficas do Rio Grande do Sul, utilizou-se os mesmos critérios de REITZ et alii (1983), procurando convencionar uma nomenclatura já consagrada pelos pesquisadores do Rio Grande do Sul e facilitar sua interpretação (Tabela 1):

TABELA 1: ESPÉCIES VEGETAIS ENCONTRADAS NA FLORESTA DE FORMIGUEIRO

FAMÍLIA	ESPÉCIE	F.V.	DISPERSÃO NO RS									
Acanthaceae	<i>Justicia brasiliiana</i> Roth.	ab	A		I		U	J				
Adiantaceae	<i>Doryopteris concolor</i> (Langsd et Fisch.) Küm.	ep	A	E		O	U	J	P	R		
	<i>Doryopteris pedata</i> (L.) Fee.	ep	A	E	I	O	U	J	P	R		
Anacardiaceae	<i>Lythraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	av			I	O		J				
Anonaceae	<i>Rollinia exalbiata</i> (Vell.) Mart.	av	A				U	J				
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i> (Aublet.) Decaisne et Planch.	av	A	E	I		U	J	P			
Aspleniaceae	<i>Asplenium clausenii</i> Hier A.	er	A	E	I	O	U	J	P	R		
Bignoniaceae	<i>Macfadyena unguis-cati</i> (L.) Gentry	tr	A	E	I	O	U	J	P	R		
	<i>Pyrostegya venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	tr	A		I		U	J	P			
Boraginaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Kunth	ab		N	C							
	<i>Cordia ecaliculata</i> Vell.	av	A	E			U	J	P			
Bromeliaceae	<i>Patagonula americana</i> L.	av	A	E	I		U	J	P			
	<i>Aechmea recurvata</i> (Klotzsch) L.B. Smith	ep	A	E	I			J	P	R		
	<i>Tillandsia usneoides</i> (L.) L.	ep	A	E	I	O	U	J	P	R		
	<i>Tillandsia parvifolia</i> L.	ep	A	E	I	O	U	J	P	R		
Bromeliaceae	<i>Tillandsia tricholepis</i> Balser.	ep		E	I	O		J				
	<i>Tillandsia stricta</i> Solander	ep	A	E	I	O	U	J	P	R		
	<i>Lepismium cruciforme</i> (Vell.) Miq.	ep	A		I		U	J				
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (Miller.) Stearn.	ep	A					J				
	<i>Rhipsalis warmingiana</i> Schumann	ep			I			J				
Cannaceae	<i>Canna indica</i> L.	er	A		I		U	J	P			
Celastraceae	<i>Maytenus cf. dasyclados</i> Mart.	av						J	P	*		
Cesalpiniaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbride	av			I		U	J	P			
	<i>Bauhinia microstachya</i> (Raddi) Macbride	tr	A	E	I	O	U	J	P	R		
Cyperaceae	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	av			I		U	J				
	<i>Carex sellowiana</i> Schlech.	er		N	C							
Compositae	<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabr.	av		E	I			J	P			
Comelinaceae	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	er	A		I		U	J	*	*		
Ebenaceae	<i>Diospyrus inconstans</i> (Jacq.) Griseb.	av		E	I		U	J		R		
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon concolor</i> (Sprengel) Müller Argoviensis	ab	A	E	I		U	J				
	<i>Sebastiania brasiliensis</i> Spreng.	av	A	E	I	O	U	J	P	R		
Flacourtiaceae	<i>Sebastiania Klotzschiana</i> Müll. Arg.	av	A	E	I	O	U	J	P			
	<i>Banara parvifolia</i> (Gray.) Benth.	av		N	C							
Flacourtiaceae	<i>Banara tomentosa</i> Clos.	av		N	C							
	<i>Casearia silvestris</i> Swartz.	av	A	E	I		U	J	P			
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	av	A	E			U	J	P			
	<i>Xylosma pseudosalzmanii</i> Sleumer	av			I		U	J	P			
Icacinaceae	<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) Howard	av	A	E				J	P			
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i> (Spreng.) Mez	av	A	E	I		U	J	P			
Malvaceae	<i>Pavonia malvacea</i> (Vell.) Krap. et Crist.	ab			I			J	*	*		
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	av	A	E	I		U	J	P			
	<i>Trichilia catigua</i> A. Juss.	ab			I		U	J				
	<i>Trichilia clausenii</i> C. DC.	ab	A	E	I		U	J	P			
Meliaceae	<i>Trichilia elegans</i> A. Juss.	ab	A	E	I		U	J	P			

TABELA I: Continuação...

FAMÍLIA	ESPÉCIE	F. V.	DISPERSÃO NO RS										
Mimosaceae	<i>Inga cf sessilis</i> (Vell.) Mart.	av	A							J			
	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth) Brenan	av	A	E	I	O	U	J	P				
	<i>Acacia nitidifolia</i> Speg.	tr			I		U	J	P				
Moraceae	<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Miq.	av	A	E						J			
	<i>Sorocea bonplandii</i> (Baillon) Burger, Lajow & Boer.	ab	A	E				U	J				
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> Berg	av	A	E	I		U	J	P				
	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	av	A	E	I		U	J	P				
	<i>Eugenia uniflora</i> L.	av	A	E	I	O	U	J	P	R			
	<i>Eugenia rostrifolia</i> Legrand	av	A	E						J			
	<i>Myrcianthes pungens</i> (Berg) Legr.	av		E	I		U	J	P				
	<i>Myrciaria tenella</i> (DC.) Berg	av		E	I		U	J	P				
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pavon) Mez	av	A	E						J	P		
	<i>Rapanea quaternata</i> (Hassler.)	av			I		U	J					
Orchidaceae	<i>Galeandra cf. beyrichii</i> Rchb.F.	ep		N	C								
	<i>Oncidium cf. fimbriantuns</i>	ep		N	C								
	<i>Oncidium funela</i>	ep		N	C								
Phytolaccaceae	<i>Seguieria guaranitica</i> Speg.	tr	A		I		U	J	P	*			
Piperaceae	<i>Peperonia tetraphylla</i> (Forster) Hook & Arn.	ep	A	E	I	O	U	J	P	R			
Polypodiaceae	<i>Microgramma squarmlusa</i> (Kaulf.) de Lasota	ep	A	E	I	O	U	J	P	R			
Polygonaceae	<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meissner.	av	A	E	I	O	U	J					
Portulacaceae	<i>Talinum patens</i> (Jacq.) Willd.	er		N	C								
Rhamnaceae	<i>Scutia buxifolia</i> Reiss.	av		E	I	O				J	P		
Rubiaceae	<i>Diodia brasiliensis</i> Spreng.	ab		E	I	O	U	J	P				
	<i>Chomelia obtusa</i> Cham. et Schlecht.	av			I		U	J	*	*			
	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. et Schlecht.	ab	A	E									
	<i>Psychotria myriantha</i> Müll. Arg.	ab		N	C								
	<i>Rudgea paraquoides</i> (Cham.) Müll. Arg.	ab		N	C								
Rutaceae	<i>Helietta longifoliata</i> Britton	av		E	I		U	J	P				
	<i>Zantoxylum rhoifolium</i> Lam.	av	A	E	I	O	U	J	P				
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (St. Hil.) Radlk.	av	A	E	I		U	J	P				
	<i>Cupania vernalis</i> Camb.	av	A	E	I		U	J	P				
	<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	av	A	E	I	O	U	J	P				
	<i>Serjania larrotteana</i> Camb.	tr	A		I		U	J	P				
	<i>Thinouia cf. repanda</i> Radlk.	tr			I		U	J					
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. et Arn.) Radlk.	ar	A	E	I		U	J					
Schizaceae	<i>Anemia phyllitidis</i> (L.) Sw.	er	A	E	I	O	U	J	P	R			
Solanaceae	<i>Capsicum flexuosum</i> Schlecht.	er		N	C								
	<i>Solanum erianthum</i> D. Don.	ab		N	C								
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart.	av	A	E	I	O	U	J	P				
Verbenaceae	<i>Citharexylum solanaceum</i> Cham.	ab								J	*	*	
Violaceae	<i>Hybanthus bigibbosus</i> (St. Hil.) Hassl.	ab			I					J	*	*	

A - Floresta de Encosta Atlântica; E - Área do Sudeste (Escudo Riograndense); I - Bacia do Ibicui; O - Área do Sudoeste (Parque Espinho); U - Bacia do Alto Uruguai; J - Bacia do Jacuí; P - Floresta do Planalto (Pinhal); R - Restinga Litorânea.

As espécies ainda imperfeitamente conhecidas quanto à sua distribuição no RS, apresentam as prováveis regiões de ocorrência marcadas por um asterisco (*). As desconhecidas, e de valor irrelevante nesta pesquisa, estão caracterizadas por (NC). A forma de vida das plantas identificadas no presente estudo, são indicadas da seguinte forma (Tabela - 1): ab- arbusto; av- árvore; ep- epífita; er- erva; tr- trepadeira.

3 - LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO:

A análise estrutural procura identificar a importância relativa das espécies de uma mesma comunidade, com base no porte, número e distribuição dos indivíduos, tanto no sentido vertical como no horizontal.

Os resultados propiciam uma ampla visão da estrutura da vegetação, fornecendo subsídios importantes para assegurar um manejo adequado. Para LAMPRECHT (1964), o resultado de tais análises permitem não apenas importantes deduções sobre a origem, características ecológicas e sin ecológicas, dinamismo e tendências do desenvolvimento futuro das diferentes formações vegetais, como também sobre as árvores e a vegetação em sua totalidade.

Para melhor identificar a associação de espécies com o alecrim no interior da floresta, utilizou-se o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974), com distribuição aleatória restrita segundo (CHAPMAN, 1976). A amostragem limitou-se à área mais preservada da floresta, onde se encontravam as árvores de maiores dimensões e com poucos sinais de alteração recente.

A área amostrada constituiu-se de quatro parcelas de 20,0 X 40,0 m, totalizando 3200 m². Usou-se amostras retangulares porque, na opinião de MARTINS (1978), estas são mais eficientes, devido à tendência de agrupamentos das espécies na vegetação.

Em cada parcela, foram identificados e medidos os indivíduos vivos com perímetro do tronco à altura do peito (1,30 m de altura) igual ou superior à 20 cm. As alturas foram tomadas com o hipsômetro de Blume-Leiss. Para cada árvore foi indicada sua posição sociológica e coletado material botânico.

A análise da estrutura horizontal diz respeito ao grau de agregação, ocupação e distribuição das espécies em cada estrato da floresta. Utilizam-se para isso parâmetros fitossociológicos como a densidade de indivíduos por área (MARTINS, 1978); dominância diamétrica e frequência. A dominância exprime a área total ocupada por cada espécie, ao passo que a frequência indica a regularidade da distribuição horizontal das mesmas nas parcelas (CAINE & CASTRO, 1976; FINOL, 1971; LAMPRECHT, 1964). Esta quantificação é dada em valores absolutos de espécies por área ou relativos, entre todos os indivíduos amostrados, como descrito por CARVALHO (1984); LAMPRECHT (1964); LONGHI (1980). Com o somatório dos valores relativos obtém-se o Índice de Valor de Importância, que indica a importância de cada espécie na floresta (MARTINS, 1978; MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

A estrutura vertical nos dá um maior número de informações sobre a vegetação, permitindo uma caracterização verdadeira da ordem de importância ecológica das espécies. Nesta análise, foram consideradas três posições sociológicas: superior, média e inferior, definindo-se para cada estrato a composição florística e a distribuição espacial dos indivíduos.

A regeneração natural foi amostrada em três parcelas concêntricas de 100 m² para as plantas maiores de 2 m de altura e com PAP inferior a 20 cm (*). Espécies lenhosas menores, bem como plântulas, foram amostradas em três subparcelas de 10 m², com vistas à obtenção da densidade de espécies por ha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

1- ASPECTOS FLORÍSTICOS :

A floresta latifoliada sul-brasileira, é uma irradiação da Hiléia Amazônica e Floresta Atlântica, que demonstra uma seleção de espécies através de condições climáticas adversas, proporcionais ao aumento da latitude. RAMBO (1951) descreveu a imigração destas matas no Rio Grande do Sul, a partir de dois focos: a bacia do Paraná-Uruguai e o litoral catarinense sendo que ambas as correntes se diluem no sentido norte-sul .

Em território riograndense, a Floresta Subtropical do Alto Uruguai e da Encosta Atlântica, apresentam características exclusivas e diferenciais, quanto à composição florística e estrutura. A ausência ou fraca representatividade de algumas espécies na composição da floresta que reveste as encostas da Serra Geral, permite caracterizá-la como uma província fitogeográfica própria, apesar de constituir um simples prolongamento destas formações (RAMBO, 1956).

É na Depressão Central do Rio Grande do Sul que a Floresta Estacional das Encostas da Serra Geral, encontra o seu termo. Esta região também corresponde ao limite austral da selva latifoliada no sul do Brasil, de modo que os contornos de matos e capões se definem contra os campos, deixando mais nítido o processo de expansão migratória da floresta higrófila no sul do Brasil (RAMBO, 1951) .

Balduino Rambo descreveu em 1951 as origens da flora silvática no Rio Grande do Sul com base no avanço secular do mato contra o campo e pinhal. Cita como razão mais profunda deste fato, o clima decididamente florestal que predomina atualmente no Estado. Esta relação direta entre o clima atual e a cobertura vegetal, requer algumas análises histórico-florísticas, que são de grande importância para o setor silvicultural, uma vez que a vegetação autóctone reflete as variações climáticas ocorridas em épocas geológicas passadas, que são de grande importância para o estado atual e evolução sucessional destas florestas (BIGARELLA, 1961; KLEIN, 1975; 1984 b) .

As variações climáticas ocorridas no Quaternário recente, foram certamente as que mais contribuíram para o estado atual da vegetação. Estudos sobre este período, entretanto, são ainda escassos em detalhes e sistematização (AB'SABER , 1957) .

O Quaternário no Brasil meridional foi marcado, segundo BIGARELLA (1964) por mudanças

(*) PAP : Perímetro à altura do peito, (1,30 m).

climáticas profundas e extremas, correlacionadas à flutuação do nível dos oceanos, nas quais alternam-se fases semi-áridas prolongadas com fases úmidas, conferindo estas últimas um máximo de expansão das florestas sobre os campos. Foi no último período seco, dentro da fase úmida atual, que as florestas tiveram sua última retração, aumentando as áreas de vegetação do tipo campo, cerrado ou caatinga, além de originarem profundas modificações no solo.

SETZER (1951) apud AB'SABER (1957) concluiu que as terras pretas de Bagé (Rio Grande do Sul) testemunham um clima menos úmido do que o atual, e com verão muito mais seco, em fase relativamente recente do Quaternário. A este respeito, concluiu o geógrafo paulista :

"Por esse e outros fatores torna-se plausível pensar-se que o clima das terras altas do Brasil Meridional, assim como boa parte dos pampas sul-riograndenses, tenham comportado fases mais frias e menos úmidas do que as atuais. No caso das terras altas do sul do Brasil, a mata de Araucária seria a grande relíquia desse passado geológico não muito distante".

Esta instabilidade climática que caracteriza o Quaternário provocou importantes modificações na vegetação sul-brasileira. A partir da última oscilação, o clima tornou-se mais úmido e favorável à expansão das florestas sul-riograndenses, constituindo o caráter relativamente jovem na paisagem (BIGARELLA , 1964 ; KLEIN , 1984 a)

A Floresta Subtropical proveniente da bacia do Paraná-Uruguaí, cujas espécies foram selecionadas pela estacionalidade do clima regional, foi a que melhor se adaptou às condições climáticas da Depressão Central, uma vez que o clima estacional com período de baixas temperaturas, e o efeito da continentalidade, inibem a ocorrência de grande parte das espécies provenientes da Mata Atlântica (KLEIN, 1984a) .

A ocorrência do alecrim (*Holocalyx balansae*) no município de Formigueiro, bem como de outras espécies (Tabela I), demonstra o papel decisivo da floresta estacional do Alto Uruguaí na flora regional. A presença das mesmas, contudo, não deve ser interpretada como relictos da Floresta Estacional, fruto de sua expansão e retração associadas às oscilações climáticas do Quaternário. Pelo contrário, devem ser interpretadas como uma "ponta de lança" da Floresta Estacional, favorecida pelo clima tipicamente florestal predominante nos dias de hoje, tendência esta que ainda continuaria em plena expansão, caso a intervenção humana não a tivesse impedido de forma tão drástica (LINDMAN & FERRI, 1974; RAMBO , 1956) .

2- ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA :

A floresta considerada, apresenta um caráter fisionômico bastante diverso, em consequência da topografia, havendo sítios alagados nas baixadas e bem drenados no alto das Coxilhas.

TABELA III: DENSIDADE, DOMINÂNCIA, FREQUÊNCIA E ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA (Val/ha.) DA FLORESTA EM FORMIGUEIRO:

CÓDIGO ESPÉCIE	DENS. ABS.	DENS. REL.	DOM. ABS.	DOM. REL.	FREQ. ABS.	FREQ. REL.	IVI
1	221.9	24.07	0.0101	2.94	75.00	4.23	31.23
2	15.6	1.69	0.0039	1.12	75.00	4.23	7.04
3	3.1	0.34	0.0003	0.10	25.00	1.41	1.85
4	3.1	0.34	0.0001	0.03	25.00	1.41	1.78
5	78.1	8.47	0.0256	7.46	100.00	5.63	21.56
6	6.3	0.68	0.0015	0.45	50.00	2.82	3.94
7	21.9	2.37	0.0178	5.18	50.00	2.82	10.37
8	15.6	1.69	0.0078	2.28	50.00	2.82	6.79
9	3.1	0.34	0.0086	2.51	25.00	1.41	4.26
10	18.8	2.03	0.0012	0.34	75.00	4.23	6.60
11	28.1	3.05	0.0029	0.86	75.00	4.23	8.14
12	3.1	0.34	0.0018	0.51	25.00	1.41	2.26
13	3.1	0.34	0.0035	1.01	25.00	1.41	2.76
14	15.6	1.69	0.0121	3.52	50.00	2.82	8.03
15	31.3	3.39	0.0612	17.84	75.00	4.23	25.46
16	34.4	3.73	0.0384	11.21	100.00	5.63	20.57
17	25.0	2.71	0.0292	8.52	75.00	4.23	15.46
18	6.3	0.68	0.0089	2.61	50.00	2.82	6.10
19	9.4	1.02	0.0029	0.85	50.00	2.82	4.69
20	9.4	1.02	0.0089	2.60	25.00	1.41	5.02
21	3.1	0.34	0.0011	0.32	25.00	1.41	2.06
22	9.4	1.02	0.0146	4.25	50.00	2.82	8.09
23	21.9	2.37	0.0060	1.74	75.00	4.23	8.34
24	18.8	2.03	0.0080	2.33	100.00	5.63	10.00
25	18.8	2.03	0.0011	0.32	50.00	2.82	5.17
26	3.1	0.34	0.0002	0.05	25.00	1.41	1.80
27	37.5	4.07	0.0020	0.59	100.00	5.63	10.30
28	9.4	1.02	0.0014	0.42	50.00	2.82	4.25
29	231.3	25.08	0.0488	14.23	75.00	4.23	43.54
30	3.1	0.34	0.0001	0.04	25.00	1.41	1.78
31	3.1	0.34	0.0010	0.28	25.00	1.41	2.03
32	9.4	1.02	0.0120	3.50	75.00	4.23	8.74
TOTAL	921.9	100.00	0.3428	100.00	1775.00	100.00	300.00

foram encontradas em todas as parcelas. Outras espécies, como *Holocalyx balansae*, *Actinostemon concolor*, *Myrcianthes pungens* e *Sorocea bonplandii*, apesar de não possuírem indivíduos adultos em todas as parcelas, estão sempre representados na regeneração (PAP 1,30 < 20 cm).

No conjunto florestal a espécie mais importante é *Trichilia claussoni*, apresentando o número mais elevado de indivíduos por ha. Seguem-se *Actinostemon concolor*, *Holocalyx balansae*, *Casearia silvestris* e *Luehea divaricata* com os maiores índices de dominância.

2.1- ESTRATO SUPERIOR :

Ao observarmos a Tabela IV, podemos notar que *Holocalyx balansae* é a espécie mais abundante no dossel superior, apresentando a maior densidade de indivíduos por ha (14,89 %). O alecrim, participa com indivíduos de grandes dimensões ocupando 29,11% da área basal total do estrato. Embora não sejam encontrados indivíduos adultos em todas as parcelas, trata-se da espécie mais importante que compõe o dossel *Sebastiania brasiliensis*, *Luehea divaricata*, *Myrcianthes pungens*, *Helietta longifoliata* e

TABELA IV: DENSIDADE, DOMINÂNCIA, FREQUÊNCIA E ÍNDICE DE IMPORTÂNCIA (Val/ha)

ESTRATO = 1

CÓDIGO ESPÉCIE	DENS. ABS.	DENS. REL.	DOM. ABS.	DOM. REL.	FREQ. ABS.	FREQ. REL.	IVI
2	3.1	2.13	0.0024	1.19	25.00	3.33	6.65
5	18.8	12.77	0.0090	4.47	50.00	6.67	23.91
7	9.4	6.38	0.0103	5.13	50.00	6.67	18.181
8	9.4	6.38	0.0044	2.20	25.00	3.33	11.92
9	3.1	2.13	0.0086	4.30	25.00	3.33	9.76
11	3.1	2.13	0.0010	0.51	25.00	3.33	5.97
13	3.1	2.13	0.0035	1.73	25.00	3.33	7.19
14	12.5	8.51	0.0094	4.71	50.00	6.67	19.88
15	21.9	14.89	0.0583	29.11	75.00	10.00	54.00
16	6.3	4.26	0.0207	10.32	50.00	6.67	21.24
17	9.4	6.38	0.0178	8.89	50.00	6.67	21.94
18	3.1	2.13	0.0044	2.20	25.00	3.33	7.66
19	6.3	4.26	0.0026	1.29	50.00	6.67	12.21
20	6.3	4.26	0.0087	4.32	25.00	3.33	11.91
21	3.1	2.13	0.0011	0.54	25.00	3.33	6.00
22	6.3	4.26	0.0142	7.09	25.00	3.33	14.68
23	3.1	2.13	0.0036	1.79	25.00	3.33	7.25
24	3.1	2.13	0.0045	2.26	25.00	3.33	7.72
27	3.1	2.13	0.0003	0.15	25.00	3.33	5.61
29	9.4	6.38	0.0039	1.95	50.00	6.67	15.00
32	3.1	2.13	0.0117	5.85	25.00	3.33	11.31
TOTAL	146.9	100.00	0.2002	100.00	750.00	100.00	300.00

TABELA IV: CONTINUAÇÃO...

ESTRATO = 2

CÓDIGO ESPÉCIE	DENS. ABS.	DENS. REL.	DOM. ABS.	DOM. REL.	FREQ. ABS.	FREQ. REL.	IVI
1	6.3	2.00	0.0002	0.28	50.00	5.00	7.28
3	3.1	1.00	0.0003	0.39	25.00	2.50	3.89
4	3.1	1.00	0.0001	0.11	25.00	2.50	3.61
5	37.5	12.00	0.0151	17.13	100.00	10.00	39.13
6	3.1	1.00	0.0011	1.30	25.00	2.50	4.80
7	9.4	3.00	0.0043	4.89	50.00	5.00	12.89
8	6.3	2.00	0.0034	3.85	50.00	5.00	10.85
10	6.3	2.00	0.0006	0.67	50.00	5.00	7.67
11	9.4	3.00	0.0011	1.20	75.00	7.50	11.70
12	3.1	1.00	0.0018	1.99	25.00	2.50	5.49
15	9.4	3.00	0.0029	3.26	50.00	5.00	11.26
16	15.6	5.00	0.0043	4.90	75.00	7.50	17.40
17	12.5	4.00	0.0061	6.92	50.00	5.00	15.92
19	3.1	1.00	0.0003	0.39	25.00	2.50	3.89
20	3.1	1.00	0.0002	0.27	25.00	2.50	3.77
22	3.1	1.00	0.0004	0.43	25.00	2.50	3.93
23	15.6	5.00	0.0021	2.33	75.00	7.50	14.83
24	9.4	3.00	0.0032	3.65	50.00	5.00	11.65
25	3.1	1.00	0.0002	0.19	25.00	2.50	3.69
28	3.1	1.00	0.0005	0.55	25.00	2.50	4.05
29	143.8	46.00	0.0390	44.22	75.00	7.50	97.72
31	3.1	1.00	0.0010	1.08	25.00	2.50	4.58
TOTAL	312.5	100.00	0.0882	100.00	100.00	100.00	300.00

TABELA IV - CONTINUAÇÃO...

ESTRATO-3:

CÓDIGO ESPÉCIE	DENS. ABS.	DENS. REL.	DOM. ABS.	DOM. REL.	FREQ. ABS.	FREQ. REL.	IVI
1	215.6	46.62	0.0098	18.09	75.00	8.11	72.82
2	12.5	2.70	0.0015	2.70	50.00	5.41	10.81
5	21.9	4.73	0.0015	2.74	75.00	8.11	15.58
6	3.1	0.68	0.0004	0.70	25.00	2.70	4.07
7	3.1	0.68	0.0032	5.84	25.00	2.70	9.22
10	12.5	2.70	0.0006	1.03	50.00	5.41	9.14
11	15.6	3.38	0.0009	1.61	50.00	5.41	10.39
14	3.1	.68	0.0026	4.85	25.00	2.70	8.23
16	12.5	2.70	0.0134	24.74	50.00	5.41	32.85
17	3.1	0.68	0.0053	9.75	25.00	2.70	13.13
18	3.1	0.68	0.0045	8.34	25.00	2.70	11.72
23	3.1	0.68	0.0003	0.63	25.00	2.70	4.00
24	6.3	1.35	0.0002	0.42	50.00	5.41	7.18
25	15.6	3.38	0.0009	1.69	50.00	5.41	10.47
26	3.1	0.68	0.0002	0.33	25.00	2.70	3.71
27	34.4	7.43	0.0017	3.19	100.00	10.81	21.44
28	6.3	1.35	0.0010	1.75	50.00	5.41	8.51
29	78.1	16.89	0.0059	10.84	75.00	8.11	35.84
30	3.1	0.68	0.0001	0.22	25.00	2.70	3.60
32	6.3	1.35	0.0003	0.53	50.00	5.41	7.28
TOTAL	462.5	100.00	0.0543	100.00	925.00	100.00	300.00

Chrysophyllum marginatum, também participam do extrato emergente, correspondendo a 53,19% dos indivíduos e 53,74% da área basal.

2.2- ESTRATO MÉDIO:

O estrato médio compõem-se de árvores e arvoretas com alturas de 9 a 15 m. São características deste extrato: *Trichilia claussenii*, *Eugenia rostrifolia*, *Eugenia uniflora*, *Banara parvifolia*, *Banara tomentosa* e *Dasyphyllum spinescens*, que no total representam 57 % das plantas amostradas. As outras espécies do estrato, também participam com indivíduos jovens, compondo 35% das plantas neste segundo estrato. São elas: *Casearia silvestris*, *Luehea divaricata*, *Sebastiania brasiliensis*, *Myrcianthes pungens*, *Holocalyx balansae*, *Sebastiania klotzschiana*, *Cupania vernalis* e *Parapiptadenia rigida* (Tabela IV).

Trichilia claussenii, apresenta a maior densidade de indivíduos por área, sendo a espécie mais importante do estrato médio. Ocupa o espaço horizontal com muitos indivíduos relativamente finos, o que contribui para a maior dominância apresentada.

Casearia silvestris aparece em todas as parcelas, e conta com diversas árvores de PAP superior à 60 cm, representando 17,3% da dominância relativa. *Luehea divaricata* e *Myrcianthes pungens*, também se destacam por seus altos valores de importância e por apresentarem muitos indivíduos jovens, representando 11,82% da dominância relativa total. Seguem-se *Sebastiania brasiliensis*, *Holocalyx balansae*, *Chrysophyllum marginatum*, que representam 38,98% do índice de valor de importância, contribuindo deste

modo para a fisionomia do segundo estrato.

2.3- ESTRATO INFERIOR:

É caracterizado por espécies típicas de sub-bosque na região e plantas jovens de algumas espécies dos estratos superiores.

Actinostemon concolor, *Trichilia clauseni*, *Trichilia elegans* e *Eugenia rostrifolia*, totalizam 84,79% dos indivíduos do estrato inferior, sendo as mais importantes do sub-bosque. Algumas espécies participantes do estrato superior, também apresentam indivíduos jovens no estrato inferior, assegurando sua permanência na floresta. Dentre estas destacam-se *Luehea divaricata*, *Myrcianthes pungens*, *Diospyrus inconstans*, *Casearia silvestris*, *Allophylus edulis*, *Chrysophyllum marginatum*, por apresentarem elevada importância no sub-bosque (Tabela IV). Outras espécies, embora abundantes nos estratos superiores, não estão representadas no sub-bosque, evidenciando algum desequilíbrio dinâmico, desencadeado por prováveis substituições de espécies ou a ação direta da fragmentação. É o caso de *Cupania vernalis*, *Cedrela fissilis*, *Holocalyx balansae*, *Rapanea quaternata* e *R. ferruginea*.

2.4. ESTRUTURA VERTICAL E REGENERAÇÃO NATURAL:

A estrutura vertical, proporciona uma visão espacial mais completa da distribuição das espécies na vegetação. A posição sociológica demonstra a influência da luminosidade, com árvores dominantes e dominadas coexistindo no perfil estrutural.

Na Tabela V, vê-se que as espécies mais características no perfil são: *Actinostemon concolor*, *Dasyphyllum spinescens*, *Eugenia uniflora*, *Eugenia rostrifolia*, *Sorocea bonplandii* e *Trichilia catigua*. Mais da metade das árvores levantadas (50,16%), pertencem ao estrato inferior, (33,89%) estão representadas no estrato médio e no estrato superior, (15,8%).

Casearia silvestris, *Chrysophyllum marginatum*, *Eugenia rostrifolia*, *Luehea divaricata*, *Sebastiania brasiliensis*, *Myrcianthes pungens*, *Sebastiania klotzschiana* e *Trichilia clauseni* estão representadas em todos os estratos da vegetação. *Holocalyx balansae*, *Patagonula americana* e *Parapiptadenia rigida*, apesar da posição destacada que ocupam no estrato superior, não aparecem no inferior.

De uma forma geral, observa-se que as espécies ocorrem de maneira diferenciada para cada dossel da floresta, destacando-se para o dossel superior, com as maiores densidades (Tabela V): *Holocalyx balansae*, *Casearia silvestris*, *Helieta longifoliata*, *Chrysophyllum marginatum*, *Cupania vernalis*, *Myrcianthes pungens* e *Trichilia clauseni*. No estrato médio destacam-se: *Trichilia clauseni*, *Casearia silvestris*, *Sebastiania brasiliensis*, *Luehea divaricata*, *Myrcianthes pungens*, *Holocalyx balansae*,

TABELA V: ESTRUTURA VERTICAL POR ESTRATO DA POPULAÇÃO

DENSIDADE (N/HA.):

Código Espécie	Estrato Inferior			Estrato Médio			Estrato Superior			TOTAL	
	Nº	%	%	Nº	%	%	Nº	%	%	Nº	%
1	215.6	46.6	97.2	6.3	2.0	2.8	0.0	0.0	0.0	221.9	24.1
2	12.5	2.7	80.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	20.0	15.6	1.7
3	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
4	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
5	21.9	4.7	28.0	37.5	12.0	48.0	18.8	12.8	24.0	78.1	8.5
6	3.1	0.7	50.0	3.1	1.0	50.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.7
7	3.1	0.7	14.3	7.4	3.0	42.9	9.4	6.4	42.9	21.9	2.4
8	0.0	0.0	0.0	6.3	2.0	40.0	9.4	6.4	60.0	15.6	1.7
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	100.0	3.1	0.3
10	12.5	2.7	66.7	6.3	2.0	33.3	0.0	0.0	0.0	18.8	2.0
11	15.6	3.4	55.6	9.4	3.0	33.3	3.1	2.1	11.1	28.1	3.1
12	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	100.0	3.1	0.3
14	3.1	0.7	20.0	0.0	0.0	0.0	12.5	8.5	80.0	15.6	1.7
15	0.0	0.0	0.0	9.4	3.0	30.0	21.9	14.9	70.0	31.3	3.4
16	12.5	2.7	36.4	15.6	5.0	45.5	6.3	4.3	18.2	34.4	7.3
17	3.1	0.7	12.5	12.5	4.0	50.0	9.4	6.4	37.5	25.0	2.7
18	3.1	0.7	50.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	50.0	6.3	0.7
19	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	33.3	6.3	4.3	66.7	9.4	1.0
20	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	33.3	6.3	4.3	66.7	9.4	1.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	100.0	3.1	0.3
22	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	33.3	6.3	4.3	66.7	9.4	1.0
23	3.1	0.7	14.3	15.6	5.0	71.4	3.1	2.1	14.3	21.9	2.4
24	6.3	1.4	33.3	9.4	3.0	50.0	3.1	2.1	16.7	18.8	2.0
25	15.6	3.4	83.3	3.1	1.0	16.7	0.0	0.0	0.0	18.8	2.0
26	3.1	0.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
27	34.4	7.4	91.7	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	8.3	37.5	4.1
28	6.3	1.4	66.7	3.1	1.0	33.3	0.0	0.0	0.0	9.4	1.0
29	78.1	16.9	33.8	143.8	46.0	62.2	9.4	6.4	4.1	231.3	25.1
30	3.1	0.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
31	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
32	6.3	1.4	66.7	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	33.3	9.4	1.0
SOMA	462.5	100.0	50.2	312.5	100.0	33.9	146.9	100.0	15.9	921.9	100.0

Chrysophyllum marginatum e *Eugenia rostrifolia*. Para o inferior são: *Actinostemon concolor*, *Trichilia clausseni*, *Casearia silvestris*, *Eugenia rostrifolia*, *Soroccea bonplandii*, *Dasyphyllum spinescens*, *Luehea divaricata*, *Allophylus edulis*, entre outras.

Pela tabela VI, observa-se as dominâncias das espécies nos diferentes estratos, destacando para o superior: *Holocalyx balansae*, *Luehea divaricata*, *Myrcianthes pungens*, *Rapanea ferruginea*, *Chrysophyllum marginatum* e *Casearia silvestris*; para o intermediário: *Trichilia catigua*, *Casearia silvestris*, *Myrcianthes pungens*, *Luehea divaricata*, *Chrysophyllum marginatum*, *Cupania vernalis*, *Sebastiania klotzschiana* e para o inferior: *Luehea divaricata*, *Actinostemon concolor*, *Trichilia catigua*, *Myrcianthes pungens*, *Diospyrus inconstans*, *Chrysophyllum marginatum* e *Helietta longifoliata*.

A regeneração natural representa em parte a estrutura vertical da floresta. Neste trabalho, foi considerado como regeneração, as plantas de 0 - 19 cm (PAP). A Tabela VII, apresenta a densidade de plantas da regeneração, com alturas superiores a 2,0 m (PAP < 20 cm, altura > 2,0 m). Os maiores índices de

TABELA V: ESTRUTURA VERTICAL POR ESTRATO DA POPULAÇÃO

DENSIDADE (N/HA.):

Código Espécie	Estrato Inferior			Estrato Médio			Estrato Superior			TOTAL	
	Nº	‰	‰	Nº	‰	‰	Nº	‰	‰	Nº	‰
1	215.6	46.6	97.2	6.3	2.0	2.8	0.0	0.0	0.0	221.9	24.1
2	12.5	2.7	80.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	20.0	15.6	1.7
3	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
4	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
5	21.9	4.7	28.0	37.5	12.0	48.0	18.8	12.8	24.0	78.1	8.5
6	3.1	0.7	50.0	3.1	1.0	50.0	0.0	0.0	0.0	6.3	0.7
7	3.1	0.7	14.3	7.4	3.0	42.9	9.4	6.4	42.9	21.9	2.4
8	0.0	0.0	0.0	6.3	2.0	40.0	9.4	6.4	60.0	15.6	1.7
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	100.0	3.1	0.3
10	12.5	2.7	66.7	6.3	2.0	33.3	0.0	0.0	0.0	18.8	2.0
11	15.6	3.4	55.6	9.4	3.0	33.3	3.1	2.1	11.1	28.1	3.1
12	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	100.0	3.1	0.3
14	3.1	0.7	20.0	0.0	0.0	0.0	12.5	8.5	80.0	15.6	1.7
15	0.0	0.0	0.0	9.4	3.0	30.0	21.9	14.9	70.0	31.3	3.4
16	12.5	2.7	36.4	15.6	5.0	45.5	6.3	4.3	18.2	34.4	7.3
17	3.1	0.7	12.5	12.5	4.0	50.0	9.4	6.4	37.5	25.0	2.7
18	3.1	0.7	50.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	50.0	6.3	0.7
19	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	33.3	6.3	4.3	66.7	9.4	1.0
20	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	33.3	6.3	4.3	66.7	9.4	1.0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	100.0	3.1	0.3
22	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	33.3	6.3	4.3	66.7	9.4	1.0
23	3.1	0.7	14.3	15.6	5.0	71.4	3.1	2.1	14.3	21.9	2.4
24	6.3	1.4	33.3	9.4	3.0	50.0	3.1	2.1	16.7	18.8	2.0
25	15.6	3.4	83.3	3.1	1.0	16.7	0.0	0.0	0.0	18.8	2.0
26	3.1	0.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
27	34.4	7.4	91.7	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	8.3	37.5	4.1
28	6.3	1.4	66.7	3.1	1.0	33.3	0.0	0.0	0.0	9.4	1.0
29	78.1	16.9	33.8	143.8	46.0	62.2	9.4	6.4	4.1	231.3	25.1
30	3.1	0.7	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
31	0.0	0.0	0.0	3.1	1.0	100.0	0.0	0.0	0.0	3.1	0.3
32	6.3	1.4	66.7	0.0	0.0	0.0	3.1	2.1	33.3	9.4	1.0
SOMA	462.5	100.0	50.2	312.5	100.0	33.9	146.9	100.0	15.9	921.9	100.0

Chrysophyllum marginatum e *Eugenia rostrifolia*. Para o inferior são: *Actinostemon concolor*, *Trichilia clauseni*, *Casearia silvestris*, *Eugenia rostrifolia*, *Sorocca bonplandii*, *Dasyphyllum spinescens*, *Luehea divaricata*, *Allophylus edulis*, entre outras.

Pela tabela VI, observa-se as dominâncias das espécies nos diferentes estratos, destacando para o superior: *Holocalyx balansae*, *Luehea divaricata*, *Myrcianthes pungens*, *Rapanea ferruginea*, *Chrysophyllum marginatum* e *Casearia silvestris*; para o intermediário: *Trichilia catigua*, *Casearia silvestris*, *Myrcianthes pungens*, *Luehea divaricata*, *Chrysophyllum marginatum*, *Cupania vernalis*, *Sebastiania klotzschiana* e para o inferior: *Luehea divaricata*, *Actinostemon concolor*, *Trichilia catigua*, *Myrcianthes pungens*, *Diospyrus inconstans*, *Chrysophyllum marginatum* e *Helieta longifoliata*.

A regeneração natural representa em parte a estrutura vertical da floresta. Neste trabalho, foi considerado como regeneração, as plantas de 0 - 19 cm (PAP). A Tabela VII, apresenta a densidade de plantas da regeneração, com alturas superiores a 2,0 m (PAP < 20 cm, altura > 2,0 m). Os maiores índices de

TABELA VI: ESTRUTURA VERTICAL POR ESTRATO DA POPULAÇÃO:

DOMINÂNCIA (m²/ha)

Código	Estrato Inferior			Estrato Médio			Estrato Superior			TOTAL	
	Especie	m ²	%	%	m ²	%	%	m ²	%	%	m ²
1	0.010	18.093	97.591	0.000	0.275	2.409	0.000	0.000	0.000	0.010	2.939
2	0.001	2.699	38.047	0.000	0.000	0.000	0.002	1.193	61.953	0.004	1.125
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.386	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.099
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.113	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.029
5	0.001	2.739	5.825	0.015	17.133	59.127	0.009	4.473	35.047	0.026	7.456
6	0.000	0.696	24.752	0.001	1.304	75.248	0.000	0.000	0.000	0.002	0.446
7	0.003	5.842	17.871	0.004	4.888	24.263	0.010	5.134	57.866	0.018	5.183
8	0.000	0.000	0.000	0.003	3.851	43.505	0.004	2.203	56.495	0.008	2.277
9	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	4.296	100.000	0.009	2.510
10	0.001	1.031	48.599	0.001	0.672	51.401	0.000	0.000	0.000	0.001	0.336
11	0.001	1.619	29.653	0.001	1.197	35.802	0.001	0.509	34.545	0.003	0.860
12	0.000	0.000	0.000	0.002	1.989	100.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.512
13	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.003	1.729	100.000	0.003	1.010
14	0.003	4.854	21.869	0.004	0.000	0.000	0.009	4.707	78.131	0.012	3.519
15	0.000	0.000	0.000	0.003	3.264	4.707	0.058	29.109	95.293	0.061	17.844
16	0.013	24.739	34.990	0.004	4.903	11.253	0.021	10.316	53.756	0.038	11.210
17	0.005	9.753	18.151	0.006	6.916	20.887	0.018	8.890	60.961	0.029	8.519
18	0.005	8.339	50.746	0.000	0.000	0.000	0.004	2.197	49.254	0.009	2.605
19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.386	11.644	0.003	1.290	88.356	0.003	0.853
20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.271	2.686	0.009	4.324	97.314	0.009	2.596
21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.541	100.000	0.001	0.316
22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.429	2.595	0.014	7.091	97.405	0.015	4.252
23	0.000	0.626	5.696	0.002	2.331	34.392	0.004	1.788	59.913	0.006	1.744
24	0.000	0.423	2.882	0.003	3.650	40.335	0.005	2.263	56.783	0.008	2.328
25	0.001	1.688	84.517	0.000	0.191	15.483	0.000	0.000	0.000	0.001	0.317
26	0.000	0.334	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.053
27	0.002	3.192	85.063	0.000	0.000	0.000	0.000	0.152	14.937	0.002	0.595
28	0.001	1.754	66.441	0.000	0.546	33.559	0.000	0.000	0.000	0.001	0.419
29	0.006	10.839	12.073	0.039	44.224	79.939	0.004	1.947	7.989	0.049	14.234
30	0.000	0.221	100.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.035
31	0.000	0.000	0.000	0.001	1.084	100.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.279
32	0.000	0.527	2.388	0.000	0.000	0.000	0.012	5.848	97.612	0.012	3.500
SOMA	0.054	100.000	15.855	0.088	100.000	25.730	0.200	100.000	58.415	0.343	100.000

TABELA VII: REGENERAÇÃO NATURAL, PAP <20 cm , altura >2.0 m.

DENSIDADE (m² / ha).

ESPÉCIE	Nº	%
<i>Actinostemon Concolor</i>	184	80.7
<i>Casearia silvestris</i>	2	0.88
<i>Dasyphyllum spinescens</i>	1	0.44
<i>Eugenia rostrifolia</i>	7	3.07
<i>Holocalyx balansae</i>	2	0.88
<i>Nectandra saligna</i>	1	0.44
<i>Psychotria leiocarpa</i>	2	0.88
<i>Psychotria carthagenensis</i>	1	0.44
<i>Rapanea sp.</i>	4	1.75
<i>Serjania laruoteana</i>	1	0.44
<i>Sorocea bonplandii</i>	16	7.02
<i>Trichilia elegans</i>	7	3.07
TOTAL	228	100.01

densidade, referem-se às plantas do sub-bosque, com destaque para *Actinostemon concolor* (80,7%), *Sorocea bonplandii* (7,02%), *Eugenia rostrifolia* (3,07%) e *Trichilia elegans* (3,07%). As árvores do estrato superior como *Holocalyx balansae*, *Nectandra saligna*, entre outras, são muito raras.

Na regeneração, com alturas inferiores à 2,0 m (PAP <20 cm), verifica-se um maior número de espécies arbóreas, características dos estratos superiores (Tabela VIII). *Holocalyx balansae*, apresenta a maior densidade de indivíduos, correspondendo a 34,5 % da densidade total. Este alto valor indica uma grande quantidade de plântulas desta espécie, que caracteriza parte de sua estratégia reprodutiva no interior da floresta, e que será abordado no próximo item. Além das espécies do sub-bosque, observa-se a regeneração de algumas árvores importantes como *Albisia sp.*, *Helietta longifoliata*, *Myrcianthes pungens* e *Cupania vernalis*, porém em número bastante reduzido por ha.

TABELA VIII : REGENERAÇÃO NATURAL: PAP <20 cm , altura <2,0 m

DENSIDADE (m² / ha)

ESPÉCIE	Nº	%
<i>Actinostemon Concolor</i>	26	23.64
<i>Acacia nitidifolia</i>	1	0.91
<i>Albisia sp.</i>	1	0.91
<i>Allophylus Cf. guaraniticum</i>	1	0.91
<i>Bauhinia mycrostachia</i>	3	2.72
<i>Cupania vernalis</i>	4	3.64
<i>Eugenia rostrifolia</i>	14	12.73
<i>Eugenia uniflora</i>	1	0.91
<i>Helietta longifoliata</i>	1	0.91
<i>Holocalyx balansae</i>	38	34.54
<i>Myrcianthes pungens</i>	3	2.72
<i>Psychotria leiocarpa</i>	2	1.82
<i>Psychotria carthagenensis</i>	5	4.55
<i>Sorocea bonplandii</i>	1	0.91
<i>Syagrus romanzoffianum</i>	6	5.45
<i>Trichilia clauseni</i>	3	2.73
TOTAL	110	100.00

ASPECTOS ECOLÓGICOS

As matas nativas de Formigueiro fazem parte da Floresta Estacional Decidua da região subtropical. A maioria das espécies que compõem o seu estrato emergente, apresenta um comportamento agressivo, típico de árvores pioneiras e sendo portanto, indicadas para reflorestamentos, com grandes chances de sucesso, na região da Depressão Central do Rio Grande do Sul (KLEIN, 1984a).

Este comportamento agressivo, deve-se ao caráter relativamente recente destas florestas, onde as árvores mais aptas, invadem as áreas de campos, favorecidas por um clima florestal ainda vigente nos dias de hoje. Desta forma, entende-se que o desenvolvimento destas espécies, está associado aos ambientes perturbados, que caracterizam os estágios iniciais e intermediários da sucessão, como lavouras abandonadas

ou clareiras naturais no interior das matas (HARTSHORN, 1980).

As espécies florestais podem ser separadas em grupos ecológicos sucessionais (BUDOWSKI, 1965; 1970), de acordo com algumas de suas características adaptativas, relacionadas principalmente com seu sítio preferencial de regeneração, desenvolvimento e mecanismos envolvidos na reprodução dentro da floresta (polinização, dispersão de sementes e sua longevidade no solo, dentre outros) .

TABARELLI, (1992), trabalhando com as florestas da Encosta da Serra Geral, em Santa Maria, classificou as espécies arbóreas em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e de sub-bosque, não encontrando espécies climax, características de ambientes mais estáveis .

Comparado às condições da Encosta da Serra Geral, os melhores habitats da Depressão Central, permitem o aparecimento de espécies não encontradas nas regiões mais instáveis das encostas, dentre as quais o alecrim (*Holocalyx balansae*).

Trata-se de árvore muito utilizada como ornamental, por ter porte atrativo e densa folhagem verde escura. A madeira é muito dura, pesada e densa (TORTORELLI, 1956), tendo aplicações em carpintaria, vigamentos, tornearias e carroças (REITZ, 1983). Os índios Xavantes, que habitavam os vales do Rio Paraná à leste do Mato grosso do Sul (IBGE, 1981), faziam com esta madeira seus instrumentos de guerra e pesca, principalmente tacapes e pontas de flechas (DURATEX, 1986)

TORTORELLI, (1956) refere-se ao alecrim como uma espécie meso-higrófila, de temperamento delicado, exigente, longa e de crescimento lento. É uma das poucas árvores encontradas no Rio Grande do Sul, que podem ser enquadradas como espécie climax, segundo a classificação sucessional proposta por BUDOWSKI, (1965, 1970), tendo em vista que o seu sítio de recrutamento e desenvolvimento inicial está associado às condições sombrias e úmidas do interior da floresta primária (REITZ, 1983; LORENZI, 1992), tem grande longevidade e depende dos fatores bióticos em sua estratégia de reprodução. É árvore monóica, sendo necessário estudos mais aprofundados a respeito da polinização, bem como seu comportamento fenológico. A espécie pode ser empregada no manejo de enriquecimento, com grandes chances de sucesso (REITZ et alii, 1983).

O alecrim produz grande quantidade de frutos nos meses de outubro à dezembro, que são muito apreciados pela fauna. Ao cair no solo, as sementes germinam em pouco tempo, formando um denso "banco de plântulas" sob o dossel. Este comportamento é parte de sua estratégia de reprodução dentro da floresta, caracterizando o alecrim como espécie climax, de acordo com BUDOWSKI, (1970).

As espécies lenhosas tropicais, apresentam diferentes modelos de dispersão de frutos e sementes para escapar da predação e colonizar novas áreas mais aptas a seu desenvolvimento, regulando a densidade populacional dos indivíduos adultos e intensificando a recombinação gênica interespecífica (JANSEN, 1969; BROWN, 1987).

Plântulas que se estabelecem logo abaixo da árvore-mãe, provém de sementes não dispersadas e,

em certo sentido, representam um fracasso reprodutivo, uma vez que estas teriam poucas chances de sobreviver com acirrada competição entre plantas da mesma espécie e pela ação de herbívoros específicos, que são atraídos pela concentração de alimentos num mesmo local (JANSEN, 1980). Para evitar este desequilíbrio entre o número de sementes produzidas e mortalidade de plântulas junto à árvore-mãe, muitas espécies possuem mecanismos de dispersão que garantem o desenvolvimento das plântulas em lugares mais seguros, com menos competição e longe dos predadores de sementes e plântulas (HOWE & SMALLWOOD, 1982).

Os frutos do alecrim são globosos ou ovalados, carnosos, relativamente grandes e indecentes (BURKART, 1952). Possuem gosto adocicado e odor de fermentação, atributos de dispersão zoocórica (JANSEN, 1982; VAN DER PIJL, 1972 apud MACEDO, 1977), bastante relacionada com os estágios finais da sucessão (BUDOWSKI, 1965). A dispersão de sementes é feita por morcegos, pois seus frutos apresentam uma série de características conhecidas conjuntamente na literatura por "Síndrome da Quiropterochoria" (VAN DER PIJL, 1972 apud UIEDA et alii, 1985). Dentre estas, citam-se o tamanho relativamente grande dos frutos, permanentemente presos à planta e expostos externamente na folhagem, sua cor verde-amarelada (JANSEN, 1982), o cheiro de substância azeda ou em fermentação e sementes grandes, escorregadias, que se soltam facilmente da polpa. HUBER, (1910) apud Macedo, (1977) observa que estes animais são especialmente importantes para distribuição de sementes à distância, pois raras vezes comem o fruto no local, tendo o costume de leva-los para uma outra árvore, provavelmente para evitar os competidores.

As características do fruto do alecrim também sugerem a participação de grandes pássaros em sua estratégia de dispersão, tendo em vista suas sementes grandes e delgado pericarpo carnosos. Um destes pássaros poderia ser o Tucano-de-bico verde (*Ramphastos dicolorus*), muito abundante anteriormente nesta região, e hoje praticamente extinto.

Outro agente dispersor efetivo do alecrim, é o grupo dos roedores (Diszoocórico), segundo VAN DER PIJL, (1972) apud MACEDO, (1977) que se alimentam dos frutos caídos ao pé da árvore-mãe, efetuando uma dispersão secundária. Na execução da pesquisa observou-se alguns serelepes (*Sciurus aestuans*) em plena atividade de dispersão, bem como marcas de dentes de outros roedores em frutos deixados no local.

O bugio ruivo (*Alouatta fusca*), muito abundante nestas matas, apesar de apreciar os frutos do alecrim, não deve ser considerado como um dispersor efetivo, pois alimenta-se na própria árvore, liberando as sementes sem o pericarpo, logo abaixo da copa, comprometendo a dispersão secundária. Neste sentido, os bugios talvez sejam mais predadores do que dispersores do alecrim.

A conservação destes fragmentos florestais e a manutenção de suas características produtivas a longo prazo, dependem destas interações ainda incipientemente conhecidas. Pouco se sabe sobre os impactos

que o isolamento pode causar na frequência de reprodução, polinização e dispersão, taxas de crescimento e sobrevivência de plântulas. Sabe-se, contudo, que a "erosão de estrutura" desencadeada pela queda de árvores e consequente abertura de clareiras naturais, favorece as espécies dos estágios iniciais de sucessão, conforme RANQUIN & ACKERLY, (1987) estudando florestas fragmentadas na Amazônia Central. Este fato foi também observado no fragmento do presente estudo.

As espécies florestais relacionadas com os estágios mais avançados da sucessão, são bastante vulneráveis à fragmentação. Apresentam sementes de baixa longevidade no solo, necessitam dos ambientes mais estáveis e sombrios da mata primária para o seu desenvolvimento inicial, e da participação de animais silvestres no processo de reprodução no interior da floresta, seja pela polinização ou dispersão de sementes. Esta vulnerabilidade se agrava ainda mais, com a utilização das áreas florestais pelo gado, fato comum no Rio Grande do Sul, e que acelera a descaracterização da vegetação, tanto por interferir na vegetação natural como pela eliminação algumas espécies importantes como fonte de alimento para determinados animais frugívoros (HOWE, 1984).

CONCLUSÕES

As florestas de Formigueiro apresentam uma maior riqueza florística se comparadas com as florestas de outras regiões da Depressão Central. Apesar do grande desmatamento ocorrido no passado, reservam uma grande diversidade de fauna. Mesmo espécies ameaçadas de extinção, como o papagaio charão (*Amazona pretrei*), são ali facilmente encontradas, bem como muitos mamíferos já raros em outras regiões.

O manejo de enriquecimento parece ser o mais adequado para estas florestas, podendo-se utilizar espécies arbóreas de madeira nobre, aptas a colonizar os sítios perturbados pela queda de árvores (clareiras naturais). Dentre estas árvores indicam-se o cedro (*Cedrela fissilis*), a canjerana (*Cabralea canjerana*), o guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), o angico vermelho (*Parapiptadenia rigida*), a Timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), a grábia (*Apuleia leiocarpa*), a caroba (*Jacaranda micrantha*), o louro (*Cordia trichotoma*), o guabijú (*Myrcianthes pungens*), a cabriúva (*Myrocarpus frondosus*), e o ipê-roxo (*Tabebuia impetiginosa*). O alecrim (*Holocalyx balansae*), poderá ser introduzido no interior da mata sombria, devendo ser realizados estudos mais aprofundados sobre a estrutura diamétrica destas populações. Para a conservação e manutenção da produtividade de fragmentos florestais como o estudado na presente pesquisa é indispensável sua proteção, evitando o acesso do gado no interior dos mesmos.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica ao primeiro autor, a Frederico Dimas Fleig e Luis Claudio da Silva que auxiliaram na análise dos dados e discussão crítica do manuscrito, ao Dr. José Antônio Aguillar Vaca, pelo apoio ao trabalho e a

Marcelo Tabarelli, que identificou pela primeira vez a presença do alecrim na região de Formigueiro, dando com isso um grande incentivo à realização desta pesquisa. Esta é uma publicação do projeto "Ecologia de Ecossistemas: Floresta Estacional Decidua do Rio Grande do Sul, vinculado ao Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Santa Maria.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1) AB'SABER, A.N. "Conhecimentos sobre as flutuações climáticas do Quaternário no Brasil". **Bol. Soc. Br. Geol.** São Paulo, v. 6, n. 1, p. 41-48, 1957.
- 2) BELTRÃO, R. Flora fanerogâmica do município de Santa Maria, RS, Brasil. Primeiro Catálogo. Santa Maria., **Boletim do Instituto de Ciências Naturais da Universidade de Santa Maria**, nº 1, p.3-63, 1962.
- 3) BIGARELLA, J.J. Variações climáticas no Quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná. **Bol. Paran. Geogr.**, Curitiba, v. 10/15, p. 211-231, 1964.
- 4) BRAUN BLANQUET, J. **Fitossociologia - base para el estudio de las comunidades vegetales**. 3ª ed. Madrid: H. Blume ediciones, 1979. 820 p.
- 5) BRASIL. **Inventário Florestal Nacional - Florestas Nativas do Rio Grande do Sul**. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. Brasília, 1983. 345 p.
- 6) BROWN, K.S.JR. O papel dos consumidores na conservação e no manejo de recursos genéticos florestais in situ - IPEF, Piracicaba, v. 35, n. 61-69, 1987.
- 7) BUDOWSKI, G. Distribution on Tropical american rain forest species in the lighth of sucessional processes. **Turrialba**, Turrialba, v. 15, n. 1, p.110-112, 1965.
- 8) BUDOWSKI, G. The distinction between old secondary and climax species in Tropical central american lowland forest. **Bull. Int. Soc. Trop. Ecol.**, Seattle, v. 11, p. 44-48, 1970.
- 9) BURKART, A. **Las leguminosas argentinas - silvestres y cultivadas**. Buenos Aires: 2ª ed. ACME Agency, 1952. 569 p.
- 10) CAINE, S.A. & CASTRO, G.M. de O. Application of some phytosociological techniques to brazilian rain forest. **Amer. J. Bot.**, New York, v. 43, n. 3, p. 205-271. 1976.
- 11) CARVALHO, J.O.P. Manejo de Regeneração natural de espécies florestais: **Embrapa-CPATU**, Belém, 1984. 22p. (Documentos, 34).
- 12) CHAPMAN, S.B. **Methods in Plant Ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1976. 536 p.
- 13) DURATEX, **Árvores Nativas do Brasil**, 1986, 160 p.
- 14) FINOL, H.U. Nuevos parâmetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgenes tropicales. **Rev. For. Venez.** Merina, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.
- 15) HARTSHORN, G.S. Neo-tropical forest dynamics. **Tropical succession**, 23-30, 1980.

- 16) HOWE, H.F. & SMALLWOOD, J. Ecology of seed dispersal. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 13: 201-28, 1982.
- 17) HOWE, H.F. Implications of seed dispersal by animals for tropical reserve management. *Biological conservation* 30: 261-281, 1984.
- 18) IBGE/Fundação Nacional Pró-memória. *Mapa etno-histórico de Curt Nimuendaju*. Rio de Janeiro, 1981. 96 p.
- 19) IRGANG, B.E. A situação florestal do Rio Grande do Sul. *Revista do Serviço Público, (FUNCEP)*. Brasília, v. 111, n. 4, p. 33-5, 1983.
- 20) JANSEN, D.H. Seed eaters versus seed size, number, toxicity and dispersal. *Evolution*, v. 23, p. 1-27, 1969.
- 21) JANSEN, D.H. *Ecologia vegetal nos trópicos*. São Paulo: EPU-EDUSP, 1980. 79 p.
- 22) KAGEYAMA, P.Y. Conservação "in situ" dos recursos genéticos de plantas. *IPEF*, Piracicaba, v. 35, p. 7-40, 1987.
- 23) KAGEYAMA, P.Y. Dinâmica de populações de plantas: implicações para o manejo e conservação. In: SIMPÓSIO DE ECOSISTEMAS DA COSTA BRASILEIRA 3. *Anais...*, Serra Negra-SP. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1993. (Prelo)
- 24) KLEIN, R.M. Southern brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON THE QUATERNARY. Curitiba, *Bol. Par. Geoc.* Curitiba, n. 33, v. 67-88, 1975.
- 25) KLEIN, R.M. Aspectos fitofisionômicos na Floresta Estacional na fralda da Serra Geral (RS). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA XXXV. *Anais...*, Porto Alegre, v. 1, p. 75-113, 1983.
- 26) KLEIN, R.M. Síntese ecológica da Floresta Estacional da bacia do Jacuí e importância do reflorestamento com essências nativas (RS). In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL V, *Anais...*, Nova Prata. p. 267-78. 1984 (a).
- 27) KLEIN, R.M. Aspectos dinâmicos da vegetação do Sul do Brasil. *Sellowia*, Itajaí, v. 36, p. 5-54, 1984 (b).
- 28) LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur-oriental del bosque universitario. El caimital - Estado de Barinas. *Rev. For. Venez.*, Merida, v. 10-11, p. 77-119, 1964.
- 29) LEMOS, R.C., AZOLIN, M.A.D., ABRÃO, P.V.R., de SANTOS, M.C.L. *Levantamento de reconhecimento dos solos do estado do Rio Grande do Sul*. Recife. Ministério da Agricultura - Dep. Nac. Pesq. Agropecuária - Divisão de Pesquisa Pedológica. Recife, 1973. 431 p. (Boletim Técnico nº 30).
- 30) LINDMAN, C.A.M. & FERRI, M.G. *A vegetação no Rio Grande do Sul*, São Paulo. Itatiaia, 1974. 389 p.

- 31) LONGHI, S.J. **A estrutura de uma Floresta Natural de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze, no sul do Brasil.** Curitiba, 1980, 189 p., Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.
- 32) MACEDO, M. Dispersão de plantas lenhosas de uma campina amazônica. **Acta amazônica, Manaus AM** .vol. 7, n. 1, 69 p. 1977. (Suplemento).
- 33) MARCHIORI, J.N.C. Florestas Nativas privadas: Uma análise fitogeográfica e histórica do problema no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE A SITUAÇÃO FLORESTAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Anais....**, Santa Maria, 1991. p. 21-27.
- 34) MARTINS, F.R. Critérios para a avaliação de recursos vegetais. In: SIMPÓSIO SOBRE A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA. **Anais....**, São Paulo, 1978. Academia de Ciências do Estado de São Paulo, n. 15, p. 136-149.
- 35) MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura - Diretoria de terras e colonização, 1961. 42 p.
- 36) MUELLER-DUMBOIS, D. & ELLEMBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: Willy International Edition, 1974. 547 p.
- 37) RAMBO, B. **Fisionomia do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Livraria Selbach, 1956. 360 p.
- 38) RAMBO, B. A imigração da selva higrófila no Rio Grande do Sul, **Sellowia**, Itajai, v. 3, p. 55-91, 1951.
- 39) RANQUIN, J.M. de M. & ACKERLY, D.D. Estudos populacionais de árvores em florestas fragmentadas e as implicações para a conservação *in situ* das mesmas na Floresta Tropical da Amazônia Central. **IPEF**, Piracicaba: n. 35, p. 47-54, 1987.
- 40) REIS, A., FANTINI, A.C., REIS, M.S., GUERRA, M.P., DUEBELI, G. Aspectos sobre a conservação da biodiversidade e o manejo da Floresta Tropical Atlântica. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS 2. São Paulo, 1992. **Anais....**, São Paulo: v. 4, p. 169-173.
- 41) REITZ, R., KLEIN, R.M., REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajai: n. 34-35, p. 1-525, 1983.
- 42) SILVA, L.C., LONGHI, S.J., FLEIG, F.D. Composição florística e fitossociológica do componente arbóreo do "Ecomuseu da quarta colônia" - Silveira Martins, RS. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL 7. Nova Prata, 1992. **Anais....**, Nova Prata-RS: v. 1, p. 357-375.
- 43) TABARELLI, M. Flora arbórea da Floresta Estacional baixo-montanha no município de Santa Maria, RS, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS 2, São Paulo, 1992. **Anais....**, São Paulo: v. 4, p. 260-268.
- 44) TORTORELLI, L.A. **Maderas y bosques argentinos.** Buenos Aires: Ed. ACME, 1956. 910 p
- 45) UIEDA, W & VASCONCELOS, J. N. Dispersão de *Solanum spp* (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus-AM, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 449-458, 1985.

111) LOMHIL, S. J. A evolução da zona Tereza Cristina de Anápolis (região do Sudoeste de Goiás, em um do Brasil Central). 1980. 188 p. Dissertação (Graduação em Ciências Físicas). São de Ciências
 Avulso da Universidade Federal de Goiás

112) MACEDO, M. B. Estudo de plantas daninhas de uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

113) MARQUES, J. C. B. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

114) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

115) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

116) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

117) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

118) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

119) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás

120) MORENO, A. A. Estudo de plantas daninhas em uma fazenda agrícola, área experimental, Anápolis, Goiás, 1977. 100 p. Tese de Graduação em Ciências Físicas, Universidade Federal de Goiás