

**ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO HERBÁCEO/ARBUSTIVO
DA MATA RIPÁRIA DA BACIA HIDROGRÁFICA
DO RIO DOS SINOS, RS**

por

SUZETE DIESEL

SUMÁRIO

ABSTRACT	205
RESUMO	205
INTRODUÇÃO	206
1 CARACTERIZAÇÃO DA REGIÃO ESTUDADA	208
2 MATERIAIS E MÉTODOS	210
3 RESULTADOS	214
3.1 ÁREA I - Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, PAROBÉ, RS	214
3.1.1 Aspectos fitofisionômicos	214
3.1.1.1 Lista florística da ÁREA I	216
3.1.2 Aspectos fitossociológicos	218
3.2 ÁREA II - Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro - ROLANTE, RS	226
3.2.1. Aspectos fitofisionômicos	226
3.2.1.1 Lista florística da ÁREA II	227
3.2.2 Aspectos fitossociológicos	229
3.3 ÁREA III - Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra - CANELA, RS	237
3.3.1 Aspectos fitofisionômicos	237
3.3.1.1 Lista florística da ÁREA III	238
3.3.2 Aspectos fitossociológicos	241

3.4	Índice de Similaridade do estrato herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos ...	248
3.4.1	Índice de Similaridade de SØRENSEN	248
	DISCUSSÃO E CONCLUSÕES	252
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	254

**ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO HERBÁCEO/ARBUSTIVO DA MATA RIPÁRIA DA
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS, RS**

Suzete Diesel*

Josafá Carlos de Siqueira SJ**

ABSTRACT

The Phytosociological study herbaceous/shrubs from riparian forest in Rio dos Sinos, RS, it was realized in three areas: Area I - Santa Cristina do Pinhal, Parobé (29°41' S and 50°51' W, 6 - 10 m of altitude), Area II - Cascata do Chuvisqueiro, Rolante (29°35' S and 50°26' W, 150 - 200 m of altitude), Area III - Linha São Paulo, Canela (29°23'34'' S and 50°41'32''W, 500 - 600 m of altitude). Were sampled in each area 24 squares of 5 m of side, distributed along 2 parallel transections and 10 m far between themselves, following de water current. The species were identified and counted. It was calculated the frequency, density, coverage value and the minimal and maximum high average of each one. The floristic study indicated to the inferior stratum the occurrence of 71 species, distributed in 58 genus and 35 families.

RESUMO

O estudo fitossociológico herbáceo/arbustivo da mata ripária do Rio dos Sinos - RS, foi realizado em três áreas: Área I - Santa Cristina do Pinhal, Parobé (29°41' S e 50°51' W, 6 - 10 m de altitude), Área II - Cascata do Chuvisqueiro, Rolante (29°35' S e 50°26' W, 150 - 200 m de altitude), Área III - Linha São Paulo, Canela (29°23'34'' S e 50°41'32'' W, 500 - 600 m de altitude). Foram amostrados em cada área 24 quadrados de 5 m de lado, distribuídos ao longo de 2 transecções paralelas e distantes entre si 10 m, acompanhando o curso d'água. As espécies foram identificadas e contadas, sendo calculada a frequência, densidade, valor de cobertura e a média das alturas mínimas e máximas de cada uma. O estudo florístico indicou para o estrato inferior a ocorrência de 71 espécies distribuídas em 58 gêneros e 35 famílias.

* Pesquisadora do Instituto Anchietano de Pesquisas/IAP. Bolsa do CNPq, nível aperfeiçoamento, processo 120357/87-9.

** Professor orientador do Instituto Anchietano de Pesquisas/IAP.
Endereço: IAP/UNISINOS. Praça Tiradentes, 35. Caixa Postal 275.
93.000 - São Leopoldo, RS.

INTRODUÇÃO

O presente estudo, através da metodologia empregada, visa contribuir para o conhecimento da estrutura e composição da vegetação herbácea/arbustiva que compõem o estrato inferior, da mata ripária, junto a bacia do Rio dos Sinos - RS, enfatizando os aspectos quantitativos frequência, densidade, cobertura e estratificação.

A composição florística e a estrutura fitossociológica do estrato inferior, no interior das matas, é pouco conhecida, pois a maioria dos levantamentos se refere a vegetação arbórea (CAIN, (1956); VELOSO & KLEIN, (1957, 1959, 1961, 1963, 1968a, 1968b); PORTO et. alii (1976), CAVASSAN & MARTINS, (1984); PAGANO & LEITÃO FILHO, (1987a); BERTONI & MARTINS, (1987)).

Para o estado do Rio Grande do Sul, vários autores em seus levantamentos botânicos e/ou fitossociológicos, mencionam o estrato inferior, listando as espécies herbáceas e arbustivas (LINDMAN, (1906); RAMBO, (1950, 1951a, 1951b, 1954a, 1954b, 1956, 1961); CAIN et alii (1956); SHULTZ & PORTO, (1971); BAPTISTA & IRGANG, (1972); LINDEMAN et alii (1975); KNOB, (1978)).

Entre os levantamentos fitossociológicos, realizados no estado, referem-se exclusivamente a vegetação herbácea, os trabalhos de CITADINI-ZANETTE, (1979 e 1984), onde a autora abordou

aspectos taxonômicos e fitossociológicos dando ênfase a estratificação, frequência, densidade e formas biológicas das espécies herbáceas terrícolas, de uma comunidade florestal localizada em Torres, e CESTARO, WAECHTER & BAPTISTA, (1986), em um levantamento realizado na mata de araucária da Estação Ecológica do Aracuri, Esmeralda, verificaram para o estrato herbáceo, a composição florística, o espectro biológico, a importância relativa e a existência de grupamentos de espécies.

1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

A área abrangida pela bacia do Rio dos Sinos é de 4002 km² (COMITESINOS, 1988), situada entre a Encosta Superior e Inferior do Nordeste (FORTES, 1958), tendo sua origem na Encosta da Serra, na localidade de Fraga e sua desembocadura no braço oriental do Rio Jacuí.

A rede Hidrográfica formadora da bacia do Rio dos Sinos está encaixada entre a Unidade Geomorfológica da Planície Lagunar, que faz parte da Região Geomorfológica da Planície Costeira Interna e a Unidade Geomorfológica da Serra Geral, que faz parte da Região Geomorfológica do Planalto das Araucárias em contato com a Região Geomorfológica da Depressão Central Gaúcha (FOLHA SH. 22, 1986). A rede de drenagem do Rio dos Sinos acompanha a borda do Planalto da Serra Geral, onde se registram as maiores cotas altimétricas, dissecado por sulcos estruturais de diversas orientações, onde se encaixam os vales fluviais com aprofundamentos superiores a 352 m. O Rio dos Sinos descreve o seu curso com direcionamento geral E - O e secciona a Unidade Geomorfológica Patamares da Serra Geral. Nestas superfícies se desenvolveram principalmente Terras Roxas Estruturadas eutróficas, juntamente com Brunizém Avermelhado e um Complexo de Solos Litólicos e Cambissolos eutróficos, ocupando áreas pouco extensas nas várzeas do Rio dos Sinos são encontrados Cambissolos

eutróficos gleicos e Gleis pouco Húmicos (FOLHA SH. 22, 1986).

Na classificação climática proposta por Köppen, a área apresenta o tipo fundamental Cf, distinguindo-se duas variedades, Cfa, subtropical úmido, sem estiagem e Cfb, temperado; com temperaturas nos meses quentes acima de 22°C e nos meses frios entre 3°C e 18°C. A precipitação anual varia de 1750 e 2500 mm em área de maior altitude (650 a 900 m), municípios de Canela, Gramado e São Francisco de Paula e de 1200 a 1750 mm em baixas e médias altitudes (inferiores a 600 m), nos municípios de Igrejinha, Três Coroas, Rolante, Taquara, Santo Antônio da Patrulha e os da baixada de São Leopoldo e Canoas (FOLHA SH. 22, 1986).

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A escolha das áreas estudadas, teve como base a análise e interpretação de fotografias aéreas da região e Folha SH 22 Porto Alegre, além de várias excursões rodoviárias realizadas ao longo da bacia do Rio dos Sinos, com o objetivo de confirmar as áreas melhor preservadas e nas quais seria possível estabelecer um modelo de estudos para comunidades vegetais.

Buscando uma maior estimativa da vegetação que acompanha as margens deste manancial hidrico, foram escolhidas três áreas distintas, junto a sua bacia (Figura 1), que para fins didáticos e de identificação trataremos como:

Área I: Fazenda Martins, Distrito de Santa Cristina do Pinhal, município de Parobé, margem direita do Rio dos Sinos; altitude 6 - 10 m acima do nível do mar; coordenadas $29^{\circ}41' S$ e $50^{\circ}51' W$.

Área II: Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro, município de Rolante, margem direita do Arroio Chuvisqueiro; altitude de 150 a 200 m acima do nível do mar; coordenadas $29^{\circ}35' S$ e $50^{\circ}26' W$.

Área III: Arroio "Müller". linha São Paulo em Canastra, município de Canela, altitude entre 500 a 600 m acima do nível do

mar; coordenadas 29°23'34'' S e 50°41'32'' W.

Considerando a extensão da bacia e a excaszez de áreas preservadas, concentramos nossos estudos nestes redutos, que embora alterados, conservam ainda características da selva higrófila descrita por RAMBO (1951b). Para a escolha dos locais de amostragem, levamos em consideração além dos fatores ambientais, a uniformidade do habitat e a homogeneidade fisionômica da vegetação (POORE, 1955, BRAUN-BLANQUET, 1979). Foram também considerados os fatores geográficos como: relevo, diferenças de altitude e principais afluentes, Rio Rolante, Rio Santa Maria (Paranhama) e o Rio da Ilha, que percorrem desde os divisores até a várzea no Rio dos Sinos.

Para uma melhor avaliação ecológica, do estrato inferior, foram incluídas nos levantamentos além das espécies herbáceas, as arbustivas, que se distribuem homogeneamente por toda a área e desenvolvem seu ciclo vital nas mesmas condições de solo, ar e luz que as ervas terriícolas (CESTARO - WAECHTER & BAPTISTA, 1986).

Na coleta de dados, seguimos o método de amostragem por parcelas, que é o mais recomendado para o estudo do estrato inferior, herbáceo e arbustivo (WEAVER & CLEMENTS, 1929; BRAUN-BLANQUET, 1950; CURTIS & McINTOSH, 1950; OOSTING, 1956; DAUBENMIRE, 1968; CITADINI-ZANETTE, 1984; CESTARO - WAECHTER & BAPTISTA, 1986; ANDRADE, GONTIJO & GRANDE, 1986).

Com o auxílio de trena, estacas e cordas foram traçadas, ao longo da margem, duas transecções paralelas de 60m de compri-

mento, distantes entre si 10 m, procurando abranger longitudinalmente a maior faixa de vegetação possível (BORMANN, 1953). Cada transecção foi dividida em intervalos consecutivos de 5 m, nos quais foram instalados alternadamente e de cada lado, parcelas de 5 x 5 m. A área amostrada em cada "stand" foi de 600 m², representada por 24 parcelas, totalizando nas três áreas, 1800 m². A suficiência da amostragem, foi testada para cada área, através da relação entre o número de espécies e a área amostrada (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974).

As coletas e os levantamentos fitossociológicos foram realizados durante os anos de 1987 e 1988. Após coletadas e desidratadas as plantas foram identificadas, com auxílio de bibliografia e sempre que necessário, enviadas a especialistas para confirmação. O material encontra-se depositado no Herbarium Anchieta (PACA) - Instituto Anchietano de Pesquisas; Herbário do Departamento de Botânica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (ICN).

Foram estimados para o estrato inferior os seguintes parâmetros fitossociológicos: frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), densidade absoluta (DA) e densidade relativa (DR), segundo fórmulas propostas por CURTIS & MCINTOSH (1950). O valor médio de cobertura (VMC) foi avaliado para cada espécie através da escala de cobertura-abundância de Domin-Krajina (MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, 1974). Em cada parcela foram observados e contados os indivíduos pertencentes ao estrato herbáceo e arbustivo, no entanto para Gramineae, Commelinaceae e Cyperaceae o número de indivíduos foi apenas estimado, através da

contagem por "touceiras" ou enraizamento, segundo procedimentos descritos por MUELLER-DOMBOIS & ELLENBERG, (1974) e adotados por ANDRADE, GONTIJO & GRANDI (1986).

Para verificar a altura da vegetação que compõem o estrato inferior realizamos medições, com régua graduada de todos os indivíduos de cada espécie presentes na amostragem. A maneira de expressar as alturas foi extraída do trabalho de MARTINS (1979), CAVASSAN (1983), PAGANO et alii (1987b), onde os autores utilizaram um método de média de alturas mínimas e máximas para determinar a estratificação da vegetação arbórea. Da mesma forma o estrato inferior foi dividido em: estrato inferior baixo (I_3), até 0,20 m de altura; estrato inferior médio (I_2), de 0,20 até 0,60 m de altura e estrato inferior alto (I_1) de 0,60 até 1,20 m de altura e espécies emergentes com altura superior a 1,20 m. A representação gráfica demonstra a distribuição das alturas estimadas bem como nos permite delimitar as estratificações que compõem esta camada da vegetação.

O índice de diversidade de SHANNON & WIENER foi calculado para cada área, segundo PIELOU (1975).

Nas comparações florísticas entre as três áreas, utilizou-se o índice de similaridade de Sørensen (GOUNOT, 1969).

3 RESULTADOS

3.1 ÁREA I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal. PAROBÉ, RS

3.1.1 Aspectos fitofisionômicos

Esta área situa-se no distrito de Santa Cristina do Pinhal, município de Parobé, junto a margem direita do Rio dos Sinos. Caracteriza-se fisionalmente por árvores de grande porte, árvores e arbustos de mata secundária, vegetação de banhados, campos de pastagens naturais e lavouras cíclicas.

RAMBO (1958), cita para esta região a ocorrência de pinhal nativo, sendo no entanto o pinhal considerado uma formação exclusiva do planalto.

Segundo a classificação da vegetação brasileira, esta área pertence a um dos poucos agrupamentos residuais da formação Florestas das Terras Baixas, uma das subdivisões da Região da Floresta Estacional Semidecidual restrita as planícies originalmente inundáveis do Rio dos Sinos, em altitudes de até 30 m acima do nível do mar, constituída por depósitos aluvionares do período Quaternário (FOLHA SH. 22, 1986).

O clima da região é úmido, com temperaturas médias nos quatro meses de frio inferiores a 15°C, sendo este período responsável pela estacionalidade fisiológica das plantas que apre-

sentam de 20% a 50% de árvores caducifólias nesta época (FOLHA SH. 22, 1986).

A mata estudada apresenta estratificação bem distinta da vegetação, sendo o estrato superior caracterizado por um dossel que atinge cerca de 20 m de altura, composto principalmente por *Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenon, "de folhagem verde clara, que por vezes formam o grosso da mata ribeirinha" (RAMBO, 1942). Além de *Cabralea canjerana* (Vell) Mart., *Ficus organensis* (Miq.) Miq., *Vitex megapotamica* (Spreng) Mold., *Nectandra megapotamica* Mez, *Luehea divaricata* Mart. et Zuic e outras.

O estrato inferior está representado pelas ervas terri-colas e as espécies arbustivas baixas, consideradas até 1 m de altura (LINDMAN, 1906), onde se destacam espécies emergentes, como *Justicia brasiliana* Roth.

O estrato herbáceo caracterizado principalmente por *Tradescantia fluminensis* Vell, *Oplismenus hirtellus* (L.) Beauv, *Ichnanthus procurrens* (Nees.) Swallen, *Spathicarpa hastifolia* Hook., *Talinum patens* Andr. e *Dorstenia tenuis* Bonpl. ex. Bur. se acha esparçadamente distribuído pela área, mostrando freqüentes manchas destituídas desta vegetação, o que se atribui a densa cobertura determinada pelos arbustos, além da competição entre as raízes, a queda de folhas, ramos e outros detritos dos estratos superiores, que se acumulam sobre as herbáceas, dificultando seu desenvolvimento (COUTINHO, 1962).

As espécies arbustivas, apresentam uma distribuição uniforme por toda a área, principalmente *Psychotria leiocarpa*

Cham. et Schl. *Psychotria myriantha* Müll. Arg., *Ruellia sanguinea* Griseb, *Justicia brasiliana* Roth e *Diodia brasiliensis* Spr. Estas espécies dão a vegetação um aspecto homogêneo que se evidencia na disposição horizontal das folhas, na uniformidade da forma da lâmina foliar simples, inteira e mais ou menos lanceolada, de consistência coriácea e de cor verde escura (LINDMAN, 1906).

3.1.1.1 Lista florística da ÁREA I

O estrato herbáceo/arbustivo da área amostral compõem-se de 25 espécies (Tabela 1) cuja distribuição por família mostra a maior ocorrência de Rubiaceae, com 4 espécies, *Diodia brasiliensis* Spreng. *Psychotria carthagenensis* Jacq., *Psychotria myriantha* Müll. Arg. e *Psychotria leiocarpa* Cham. et Schl. Segundo RAMBO (1951b) a disseminação casual das 2 últimas espécies contribui para a formação no mato de uma lei estrutural interna, que através de fases subseqüentes tende a um climax de estabilidade madura. Depois de Rubiaceae, as famílias Acanthaceae, Euphorbiaceae e Gramineae contribuíram com duas espécies cada uma, e as demais, Commelinaceae, Phytolacaceae, Malvaceae, Moraceae, Monimiaceae, Sterculiaceae, Portulacaceae, Marantaceae, Araceae, Oxalidaceae, Pteridaceae, Umbelliferae, Cyperaceae, Orchidaceae e Schizaeaceae, com uma somente.

Tabela 1. Lista de espécies do estrato herbáceo/arbustivo, da Área I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, PAROBE, RS.

Família	Espécie
ACANTHACEAE	Justicia brasiliana Roth. Ruellia sanguinea Griseb.
ARACEAE	Spathicarpa hastifolia Hook.
COMMELINACEAE	Tradescantia fluminensis Vell.
CYPERACEAE	Cyperus sp
EUPHORBIACEAE	Acalypha gracilis Spreng. Chiropetalum gymnadenium (A.Arg.) P.ex.K.H.
GRAMINEAE	Ichnanthus procurrens (Nees.) Swallen Oplismenus hirtellus Roem. & Schult.
MALVACEAE	Pavonia sepium St. Hil.
MARANTACEAE	Maranta sp
MONIMIACEAE	Mollinedia elegans Tul.
MORACEAE	Dorstenia tenuis Bonpl. ex. Bur.
ORCHIDACEAE	Cyclopogon argyriifolius Rodr.
OXALIDACEAE	Oxalis linarantha Lourteig
PHYTOLACACEAE	Petiveria alliaceae Linn.
PORTULACACEAE	Talinum patens Andr.
PTERIDACEAE	Doryopteris multipartita (Fée) Sehnem
RUBIACEAE	Diodia brasiliensis Spreng Psychotria carthagenensis Jacq. Psychotria leiocarpa Cham. et. Schl. Psychotria myriantha Müll. Arg.
SCHIZAEACEAE	Anemia sp
STERCULIACEAE	Byttneria australis St. Hil.
UMBELLIFERAE	Hydrocotyle sp.

3.1.2 Aspectos fitossociológicos.

O gráfico da área mínima (Figura 2) mostrou que até a 13ª parcela, contávamos com 20 espécies do total amostrado, e a partir daí houve o acréscimo de duas espécies na 16ª parcela e uma espécie nas parcelas 18ª, 20ª e 21ª, levando-nos a considerar que para esta amostragem a área mínima é de 325 m², o que se verifica na simples observação do formato da curva espécie/área.

Na tabela 2 estão listadas as espécies amostradas, em ordem decrescente de frequência absoluta e seus respectivos parâmetros fitossociológicos: número de parcelas em que ocorre a espécie (Np), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), número de indivíduos amostrados (Ni), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), valor médio de cobertura (VMC), altura média (h), média das alturas mínimas ($\bar{h}_1$) e média das alturas máximas ($\bar{h}_2$).

Segundo a estratificação adotada (Figura 3) o estrato inferior baixo (I₃) está representado pelas seguintes espécies *Tradescantia fluminensis* Vell., *Oplismenus hirtellus* Roem. & Schult., *Talinum patens* Andr., *Oxalis linarantha* Lourteig, *Doryopteris multipartita* (Fée) Sehnem, *Dorstenia tenuis* Bonpl. ex. Bur e *Hydrocotyle* sp, embora se achem distribuídas esparçadamente por toda a área, as duas primeiras espécies, conferem a este estrato um valor médio de cobertura em torno de 11%. Pertencem ao estrato inferior médio (I₂): *Diodia brasiliensis* Spreng, *Ichnanthus procurrens* (Nees.) Swallen, *Ruellia sanguinea* Griseb., *Chiropetalum gymnasium* (A.Arg.) P.ex.K.H., *Acalypha*

gracilis Spreng e *Spathicarpa hastifolia* Hook, estas espécies apresentam um valor médio de cobertura estimado em 17%. *Psychotria leiocarpa* Cham. et. Schl., *Psychotria myriantha* Müll. Arg., *Psychotria carthagenensis* Jacq. e *Mollinedia elegans* Tul., são características do estrato inferior alto (I_1), mesmo apresentando o menor número de espécies, têm o maior valor de cobertura, cerca de 55%. As espécies emergentes *Justicia brasiliana* Roth e *Pavonia sepium* St.Hil. tiveram um valor médio de cobertura estimado em 16%. O alto valor de cobertura apresentado por *Psychotria leiocarpa* Cham. et. Schl., *Psychotria myriantha* Müll. Arg., *Justicia brasiliana* Roth e *Ruellia sanguinea* Griseb., atribui-se "a posição horizontal das folhas de sombra, e também a ramificação horizontal dos arbustos, facilitando a disposição das folhas neste sentido, permitindo a copa formar um mosaico de lâminas justapostas" (RAMBO, 1942).

Verifica-se através do gráfico (Figura 4) que *Psychotria leiocarpa* Cham. et. Schl. e *Psychotria myriantha* Müll. Arg. estão presentes em 24 parcelas, ou seja 100%, sendo assim as espécies mais freqüentes, seguida de *Tradescantia fluminensis* Vell., *Justicia brasiliana* Roth. e *Petiveria alliaceae* Linn., com 87,5%, 83,3% e 75% respectivamente. As espécies menos freqüentes foram as que ocorreram em apenas uma ou duas parcelas, com freqüência absoluta de 8,3% e 4,2%, representadas principalmente por *Spathicarpa hastifolia* Hook., *Oxalis linarantha* Lourteig e *Cyclopogon argyrifolius* Rodr.

Esta demonstrado na tabela 2 que a espécie com maior densidade foi *Tradescantia fluminensis* Vell., 2,968 indivíduos

por m^2 , seguida de *Oplismenus hirtellus* Roem. & Schult. com 1,315 e *Ruellia sanguinea* Griseb. com 1,002 indivíduos por m^2 , entretanto esta espécie registrou uma frequência absoluta de 29,2%, ou seja, achava-se presente em apenas 7 parcelas do total amostrado. As demais espécies com densidade alta foram *Psychotria myriantha* Müll. Arg. e *Acalypha gracilis* Spreng. com respectivamente 0,907 e 0,762 indivíduos por m^2 . *Cyclopogon argyriifolius* Rodr. e *Anemia* sp, que tiveram um único indivíduo amostrado, apresentaram a menor densidade absoluta, estimada em 0,002 indivíduos por m^2 .

O índice de diversidade para esta amostragem foi de 2,23.

TABELA 2. Ordenação das espécies amostradas na ÁREA I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, PAROBI - RS, de acordo com a frequência absoluta. Parâmetros fitossociológicos: Np - número de parcelas em que ocorre a espécie, FA - frequência absoluta, FR - frequência relativa, Ni - número de indivíduos amostrados, DA - densidade absoluta, DR - densidade relativa, VCM - valor médio de cobertura, h - altura média da espécie, h₁ - média das alturas mínimas e h₂ - média das alturas máximas.

ESPÉCIE	Np	FA %	FR %	Ni	DA ind./m ²	DR %	VCM %	altura (m)		
								h	h ₁	h ₂
1. <i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. et. Schl.	24	100,0	11,1	292	0,487	5,205	12,829	0,95	0,61	1,14
2. <i>Psychotria myriantha</i> Müll. Arg.	24	100,0	11,1	544	0,907	9,697	32,196	0,95	0,56	1,20
3. <i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	21	87,5	9,7	1781	2,968	31,747	7,125	0,10	0,05	0,15
4. <i>Justicia brasiliana</i> Roth	20	83,3	9,2	231	0,385	4,118	13,346	1,70	1,00	2,08
5. <i>Petiveria alliacea</i> Linn.	18	75,0	8,3	139	0,232	2,478	2,321	0,70	0,35	0,88
6. <i>Oplismenus hirtellus</i> Roem. & Schult.	14	58,3	6,4	789	1,315	14,664	3,158	0,67	0,02	0,12
7. <i>Diodia brasiliensis</i> Spreng.	12	50,0	5,5	298	0,497	5,312	3,767	0,55	0,32	0,67
8. <i>Pavonia sepium</i> St. Hil.	11	45,8	5,1	70	0,117	1,248	2,313	1,60	0,81	2,45
9. <i>Dorstenia tenuis</i> Bonpl. ex. Bur.	10	41,7	4,6	70	0,117	1,248	0,246	0,20	0,10	0,29
10. <i>Ichnanthus procurrens</i> (Nees.) Swallen	8	33,3	3,7	29	0,048	0,517	0,033	0,25	0,16	0,32
11. <i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq	8	33,3	3,7	43	0,072	0,766	1,258	0,85	0,52	1,03
12. <i>Ruellia sanguinea</i> Griseb.	7	29,2	3,2	681	1,062	10,713	7,813	0,60	0,34	0,72
13. <i>Chiroptelium gymadenium</i> (A.Arg.) P. ex. K.H.	7	29,2	3,2	90	0,150	1,604	1,163	0,40	0,18	0,50
14. <i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	6	25,0	2,8	457	0,762	8,146	3,963	0,30	0,16	0,34
15. <i>Mollinedia elegans</i> Tul.	5	20,8	2,3	28	0,047	0,499	1,042	0,80	0,44	0,99
16. <i>Byttneria australis</i> St. Hil.	5	20,8	2,3	93	0,155	1,658	5,421	1,05	0,65	1,54
17. <i>Talinum patens</i> Andr.	4	16,7	1,8	18	0,030	0,321	0,613	0,20	0,10	0,25
18. <i>Maranta</i> sp	2	8,3	0,9	3	0,045	0,053	0,008	0,50	0,40	0,60
19. <i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook	2	8,3	0,9	2	0,043	0,036	0,008	0,25	0,20	0,30
20. <i>Oxalis linearantha</i> Lourteig	2	8,3	0,9	4	0,067	0,071	0,008	0,08	0,05	0,10
21. <i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Sehnem	2	8,3	0,9	4	0,067	0,071	0,008	0,15	0,10	0,20
22. <i>Hydrocotyle</i> sp	2	8,3	0,9	20	0,033	0,356	0,008	0,05	0,03	0,07
23. <i>Cyperus</i> sp	1	4,2	0,5	2	0,003	0,036	0,004	0,20	0,15	0,25
24. <i>Cycloposon argyriifolius</i> Rodr.	1	4,2	0,5	1	0,002	0,018	0,004	0,20	--	--
25. <i>Anemia</i> sp	1	4,2	0,5	1	0,002	0,018	0,004	0,10	--	--

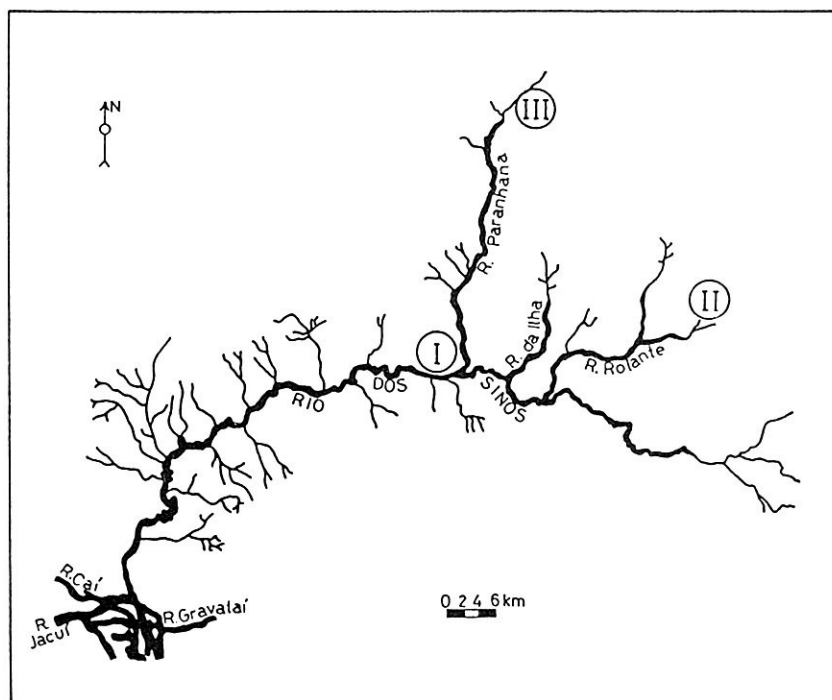


FIGURA 1. Mapa de localização das áreas estudadas, junto a rede de drenagem da bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, RS.

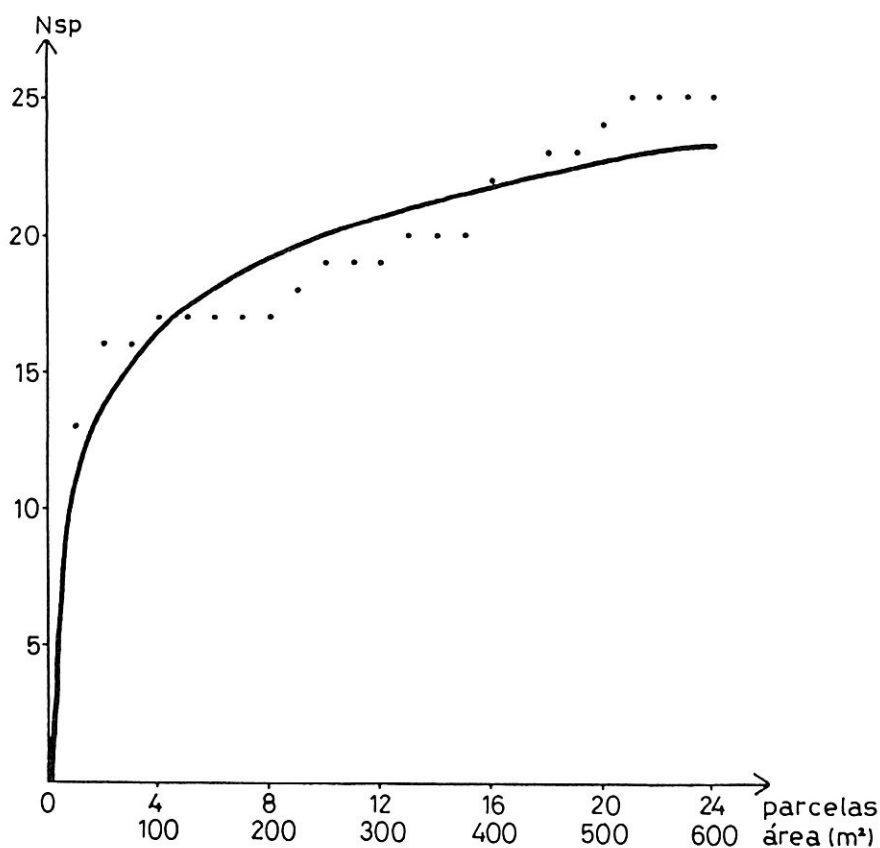


FIGURA 2. Curva acumulativa do surgimento de novas espécies nas parcelas amostradas na ÁREA I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, PAROBÉ - RS. Nsp - Número de espécies.

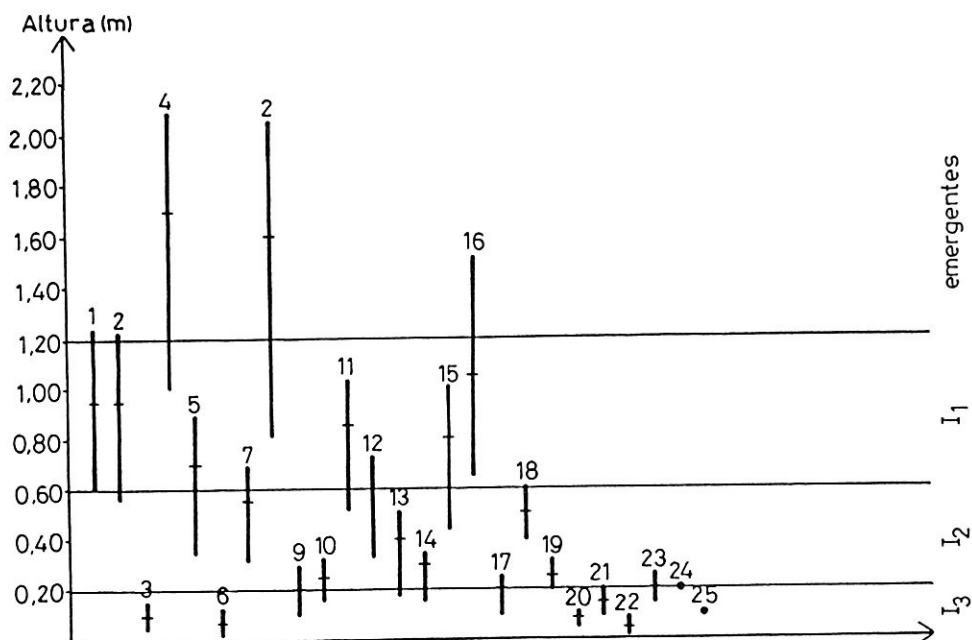


FIGURA 3. Representação gráfica da altura média e das médias das alturas mínimas e máximas das espécies amostradas na ÁREA I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, PAROBÉ - RS. O número acima de cada traço, corresponde aquele que ordena as espécies na Tabela 2.

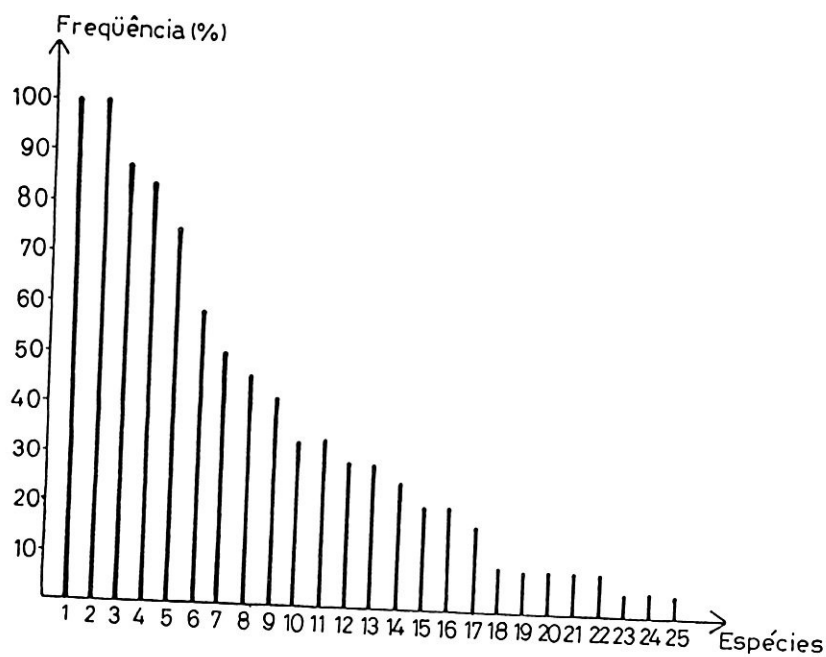


FIGURA 4. Frequência (%) das espécies amostradas na ÁREA I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, PAROBÉ - RS. O número de cada barra corresponde aquele que ordena as espécies na Tabela 2.

3.2 ÁREA II: Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro - ROLANTE, RS.

3.2.1 Aspectos fitofisionômicos

A área 2 situa-se abaixo da Cascata do Chuvisqueiro, município de Rolante, junto à margem direita do Arroio Chuvisqueiro, contribuinte do rio Rolante, um dos maiores tributários do Rio dos Sinos, pertencentes a malha da margem direita e oriundos da encosta, no sentido N - S (LEHUGEUR & NOWATZKI, 1974).

Esta área foi incluída no levantamento florístico e fitossociológico por tratar-se de uma reconstituição natural da vegetação que acompanhava as margens deste manancial, segundo informações de antigos moradores da área. Para RAMBO (1958) em áreas agrícolas abandonadas, a mata tende a se recuperar em 20 anos, sendo que a principal diferença entre a selva pluvial primitiva será a menor abundância de certas espécies como *Parapiptadenia rígida* (Bentham) Brenan, *Myrocarpus frondosus* Fr. All. e *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab.

Dentro da classificação da vegetação brasileira, esta área pertence a formação submontana, que faz parte da Região da Floresta Estacional Semidecidual (FOLHA SH. 22, 1986).

Por se tratar de uma formação secundária, a estratificação não está bem definida. O estrato superior, cujo dossel atinge cerca de 17 m de altura, está representado principalmente por indivíduos jovens das seguintes espécies: *Parapiptadenia rígida* (Bertham) Brenan, *Casearia sylvestris* Sw, *Inga marginata* Willdenow, *Luehea divaricata* Mart. e *Nectandra magapotamica* Mez.

A luminosidade, devido a fraca cobertura dos estratos superiores, favorece o desenvolvimento das espécies herbáceas e arbustivas, que atingem um grau de cobertura superior a 80% da área, onde aparecem *Piper gaudichaudianum* Kunth, *Piper mikanianum* (Kunth) Stendel e *Oxalis linarantha* Lourteig entre outras. Desenvolvendo-se em solo plano, protegido das cheias pós chuva, por uma elevação perpendicular da margem em cerca de 2 m acima do nível médio das águas, a vegetação herbácea e arbustiva, desempenham um papel decisivo na preservação e manutenção destas margens. Para KLEIN (1980) as plantas que se encontram ao longo das margens dos rios, sobre tudo os arbustos, apresentam adaptações especiais a este ambiente, entre os quais, a grande flexibilidade e rigidez dos caules, e o denso sistema radicular, através do qual as plantas se prendem firmemente ao solo, resistindo as investidas das correntezas em épocas de inundação.

3.2.1.1 Lista florística da ÁREA II

Na área amostral foram encontradas 36 espécies distribuídas em 26 famílias (Tabela 3), sendo que Pteridaceae e Orchidaceae, mostraram a maior participação, a primeira com 4 e a segunda com 3 espécies, seguida pelas Piperaceae, Gramineae, Acanthaceae, Rubiaceae e Aspidiaceae, com duas espécies cada uma. As famílias Oxalidaceae, Thelypteridaceae, Dryopteridaceae, Urticaceae, Solanaceae, Schizaeaceae, Monimiaceae, Portulacaceae, Araceae, Melastomataceae, Euphorbiaceae, Compositae, Aspleniaceae, Commelinaceae, Marantaceae, Malvaceae, Cyperaceae, Polypodiaceae e Umbelliferae, estão representadas por uma única espécie.

Tabela 3. Lista de espécies do estrato herbáceo/arbustivo, da Área II: Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro, ROLANTE, RS.

Família	Espécie
ACANTHACEAE	<i>Ruellia sanguinea</i> Griseb. <i>Stenandrium mandioccanum</i> Nees.
ARACEAE	<i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook.
ASPIDIACEAE	<i>Diplazium cristatum</i> (Ders.) Alston <i>Rumohra adiantiformis</i> (Forst.) Ching.
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium abscissum</i> Willd.
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.
COMPOSITAE	<i>Chaptalia nutans</i> Polak.
CYPERACEAE	<i>Carex sellowiana</i> Schlecht.
DRYOPTERIDACEAE	<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langds. et. Fisch) Ching.
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.
GRAMINEAE	<i>Oplismenus hirtellus</i> Beauv. <i>Panicum ovuliferum</i> Trin.
MALVACEAE	<i>Pavonia sepium</i> St. Hil.
MARANTACEAE	<i>Maranta</i> sp
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra sublanata</i> Cogn.
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia elegans</i> Tul.
ORCHIDACEAE	<i>Cyclopogon</i> sp <i>Govenia utriculata</i> Lindl. <i>Malaxis pabstii</i> Pabst
OXALIDACEAE	<i>Oxalis linarantha</i> Lourteig
PIPERACEAE	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth. <i>Piper mikanianum</i> (Kunth.) Stendel

POLYPODIACEAE	<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (B.) Presl.
PORTULACACEAE	<i>Talinum patens</i> Andr.
PTERIDACEAE	<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Swartz) Fée
	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.
	<i>Doryopteris concolor</i> Kuhn
	<i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Sehnem
RUBIACEAE	<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. et. Schl.
	<i>Psychotria myriantha</i> Müll. Arg.
SCHIZAEACEAE	<i>Anemia tweediana</i> (Hooker)
SOLANACEAE	<i>Solanum trachytrichium</i> Bitter
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) St. John.
UMBELLIFERAE	<i>Hydrocotyle</i> sp.
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Swartz.

3.2.2 Aspectos fitossociológicos.

Verifica-se através do gráfico da área mínima (Figura 5) que até a 5ª parcela contávamos com 25 espécies do total amostrado, e da 6ª até a 14ª parcela houve o acréscimo de 9 espécies, a partir daí a relação entre o aumento do número de espécies por área amostrada, atingiu a estabilidade, havendo apenas o acréscimo de duas espécies nas parcelas 22ª e 23ª, o que nos levou a sugerir para esta amostragem uma área mínima de 350 m².

Na tabela 4 estão listadas as espécies amostradas, em ordem decrescente de frequência absoluta e seus respectivos parâmetros fitossociológicos: número de parcelas em que ocorre a espécie (Np), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR),

número de indivíduos amostrados (N_i), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), valor médio de cobertura ($\bar{VMC}$), altura média ($\bar{h}$), média das alturas mínimas ($\bar{h}_1$) e média das alturas máximas ($\bar{h}_2$).

O gráfico (Figura 6) demonstra a distribuição das alturas estimadas para a vegetação herbácea/arbustiva, as espécies *Tradescantia fluminensis* Vell., *Doryopteris multipartita* (Fée) Sehnem, *Oplismenus hirtellus* Roem. & Schult., *Adiantum raddianum* C. Presl., *Cyclopogon* sp, *Hydrocotyle* sp, *Asplenium abscissum* Willd. e *Malaxis pabstii* Pabst., representam o estrato inferior baixo (I_3), estas espécies tiveram um valor médio de cobertura, avaliado em 4%. Representado por 15 espécies, entre as quais citamos: *Oxalis linarantha* Lourteig, *Piper mikanianum* (Kunth.) Stendel, *Thelypteris dentata* (Forssk.) St. John., *Panicum ovuliferum* Trin., *Anemia tweediana* (Hooker), *Govenia utriculata* Lindl. e *Doryopteris concolor* Kuhn, o estrato inferior médio (I_2), tem um valor de cobertura estimado em 91%, sendo que *Oxalis linarantha* Lourteig e *Piper mikanianum* (Kunth.) Stendel apresentam o maior valor médio de cobertura por espécie, respectivamente, 45% e 42% da área amostrada. Pertencem ao estrato inferior alto (I_1), *Ctenitis submarginalis* (Langds. et. Fisch) Ching., *Solanum trachytrichium* Bitter, *Mollinedia elegans* Tul., *Ruellia sanguinea* Griseb., *Rumohra adiantiformis* (Forst.) Ching. e *Pavonia sepium* St. Hil. cujo valor médio de cobertura, corresponde a 10% da área amostrada. *Piper gaudichaudianum* (Kunth.), *Boehmeria caudata* Swartz, *Leandra* sp, *Acalypha gracilis* Spreng e *Psychotria leiocarpa* Cham. et. Schlecht., formam o estrato emergente, que

embora seja o menor em número de espécies, apresenta um valor médio de cobertura, em torno de 29% da área. O alto valor de cobertura alcançado por *Oxalis linarantha* Lourteig, *Piper mikanianum* (Kunth.) Stendel. e *Piper gaudichaudianum* Kunth., atribui-se a vários fatores, entre os quais: diferença de estratificação (Figura 6), a ramificação de *Piper gaudichaudianum* (Kunth.) que se inicia logo acima do solo e a fraca cobertura determinada pelo estrato arbóreo, composto principalmente por *Parapiptadenia rigida* (Bertham) Brenon, *Casearia sylvestris* Sw., *Inga marginata* Willdenow, *Luehea divaricata* Mart. e *Nectandra megapotamica* Mez.

Observa-se (Figura 7) que *Oxalis linarantha* Lourteig, *Piper mikanianum* (Kunth.) Stendel e *Piper gaudichaudianum* Kunth, apresentaram frequência igual a 100%, seguidas de *Thelypteris dentata* (Forssk.) St. John., *Ctenitis submarginalis* (Langds. et. Fisch.) Ching. e *Boehmeria caudata* Swartz, com respectivamente 70,8%, 66,7% e 50%. As demais, 30 espécies, tiveram frequência inferior a 50%, onde se destacam pelo alto número de indivíduos amostrados as seguintes espécies: *Panicum ovuliferum* Trin., *Anemia tweediana* (Hooker), *Talinum patens* Andr., *Oplismenus hirtellus* Roem. & Schult., *Asplenium abscissum* Willd e *Hydrocotyle* sp. As espécies menos freqüentes foram as que ocorreram em apenas uma ou duas parcelas do total amostrado.

A maior densidade foi registrada por *Oxalis linarantha* Lourteig, com 17,008 indivíduos por m², esta espécie apresentou também o maior valor de cobertura e a maior frequência absoluta, estando presente em todas as parcelas amostradas. A segunda densidade foi registrada por *Piper mikanianum* (Kunth.) Stendel

com 4,598 indivíduos por m^2 , seguida por *Tradescantia fluminensis* Vell. com 0,923, *Hydrocotyle* sp com 0,867 e *Piper gaudichaudianum* Kunth com 0,460 indivíduos por m^2 . As espécies *Pavonia sepium* St. Hil., *Diplazium cristatum* (Desrs.) Alston e *Carex sellowiana* Schlecht, que tiveram um único indivíduo amostrado, apresentaram a menor densidade absoluta, estimada em 0,002 indivíduos por m^2 .

O índice de diversidade obtido para esta amostragem foi de 1,19.

TABELA 4. Ordenação das espécies amostradas na ÁREA II, Cascata do Chuveiro, Chuveiro, ROLANTE - RS, de acordo com a frequência absoluta. Parâmetros fitossociológicos: Hp - número de parcelas em que ocorre a espécie, FA - frequência absoluta, FR - frequência relativa, Ni - número de indivíduos amostrados, DA - densidade absoluta, DR - densidade relativa, VCM - valor médio de cobertura, h - altura média da espécie, h_1 - média das alturas mínimas e h_2 - média das alturas máximas.

ESPÉCIE	Hp	FA	FR	Ni	DA	DR	VCM	altura (m)		
								h	h_1	h_2
1. <i>Oxalis linearantha</i> Lourteig	24	100,0	9,8	10205	17,008	68,011	45,000	0,22	0,18	0,30
2. <i>Piper mikianianum</i> (Kunth) Stendel	24	100,0	9,8	2759	4,598	18,387	42,396	0,65	0,36	0,78
3. <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	24	100,0	9,8	276	0,460	1,839	25,417	2,30	1,12	3,11
4. <i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) St. John.	17	70,8	6,9	104	0,173	0,693	2,225	0,55	0,35	0,67
5. <i>Ctenitis submarginalis</i> (Langsd. et. Fisch.) Ching.	16	66,7	6,7	100	0,167	0,667	7,825	0,90	0,51	0,98
6. <i>Boehmeria caudata</i> Swartz	12	50,0	4,9	23	0,038	0,153	1,796	1,85	0,66	2,95
7. <i>Panicum ovuliferum</i> Trin.	11	45,8	4,5	49	0,082	0,326	0,250	0,35	0,24	0,48
8. <i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	10	41,7	4,1	554	0,923	3,692	2,217	0,10	0,05	0,15
9. <i>Solanum trachytrichum</i> Bitter	10	41,7	4,1	20	0,033	0,133	0,654	0,70	0,52	0,79
10. <i>Anemia tweediana</i> (Hooker)	9	37,5	3,8	31	0,052	0,206	0,037	0,30	0,18	0,34
11. <i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Sehnem	9	37,5	3,8	23	0,038	0,153	0,242	0,20	0,10	0,22
12. <i>Mollinedia elegans</i> Tul.	7	29,5	2,9	9	0,015	0,060	0,642	0,90	0,58	1,10
13. <i>Talinum patens</i> Andr.	6	25,0	2,4	56	0,093	0,373	0,229	0,25	0,16	0,31
14. <i>Gouania utriculata</i> Lindl.	6	25,0	2,4	19	0,032	0,127	0,025	0,30	0,19	0,36
15. <i>Doryopteris concolor</i> Kuhn	6	25,0	2,4	14	0,023	0,093	0,025	0,25	0,15	0,35
16. <i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook	6	25,0	2,4	9	0,015	0,060	0,025	0,30	0,14	0,38
17. <i>Oplismenus hirtellus</i> Roem. & Schult.	5	20,8	2,1	107	0,178	0,713	0,429	0,07	0,02	0,12
18. <i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Swartz) Fée	5	20,8	2,1	10	0,017	0,067	0,225	0,40	0,23	0,53
19. <i>Leandra sublanata</i> Cogn.	5	20,8	2,1	8	0,013	0,053	1,154	1,20	0,78	1,65
20. <i>Acalypha gracilis</i> Spreng	4	16,7	1,7	6	0,010	0,040	0,221	1,30	0,72	1,70
21. <i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.	4	16,7	1,7	4	0,007	0,027	0,017	0,20	0,10	0,25
22. <i>Ruellia sanguinea</i> Griseb.	3	12,5	1,2	21	0,035	0,140	0,737	0,70	0,42	0,91
23. <i>Chaptalia nutans</i> Polak	3	12,5	1,2	7	0,012	0,047	0,012	0,30	0,13	0,50
24. <i>Cyclophora</i> sp.	3	12,5	1,2	3	0,005	0,020	0,012	0,08	0,05	0,10
25. <i>Hydrocotyle</i> sp.	2	8,3	0,8	520	0,867	3,466	0,937	0,05	0,03	0,07
26. <i>Psychotria myriantha</i> Müll. Arg.	2	8,3	0,8	3	0,005	0,020	0,008	0,40	0,30	0,45
27. <i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. et. Schl.	2	8,3	0,8	3	0,005	0,020	0,212	1,20	0,90	1,60
28. <i>Asplenium abscissum</i> Willd.	1	4,2	0,4	39	0,065	0,260	0,208	0,20	0,10	0,24
29. <i>Stenandrium wandschickianum</i> Nees.	1	4,2	0,4	9	0,015	0,060	0,208	0,50	0,30	0,70
30. <i>Malaxis pabstii</i> Pabst	1	4,2	0,4	3	0,005	0,020	0,004	0,15	0,10	0,20
31. <i>Camptopogon phyllitidis</i> (L.) Presl.	1	4,2	0,4	3	0,005	0,020	0,004	0,35	0,30	0,40
32. <i>Rumex adiantifolius</i> (Forst.) Ching	1	4,2	0,4	3	0,005	0,020	0,208	0,65	0,50	0,80
33. <i>Narantia</i> sp.	1	4,2	0,4	2	0,003	0,013	0,004	0,35	0,30	0,40
34. <i>Pavonia sepium</i> St. Hil.	1	4,2	0,4	1	0,002	0,007	0,004	0,70	--	--
35. <i>Diplazium cristatum</i> (Ders.) Alston	1	4,2	0,4	1	0,002	0,007	0,004	0,20	--	--
36. <i>Carex sellowiana</i> Schlecht	1	4,2	0,4	1	0,002	0,007	0,004	0,20	--	--

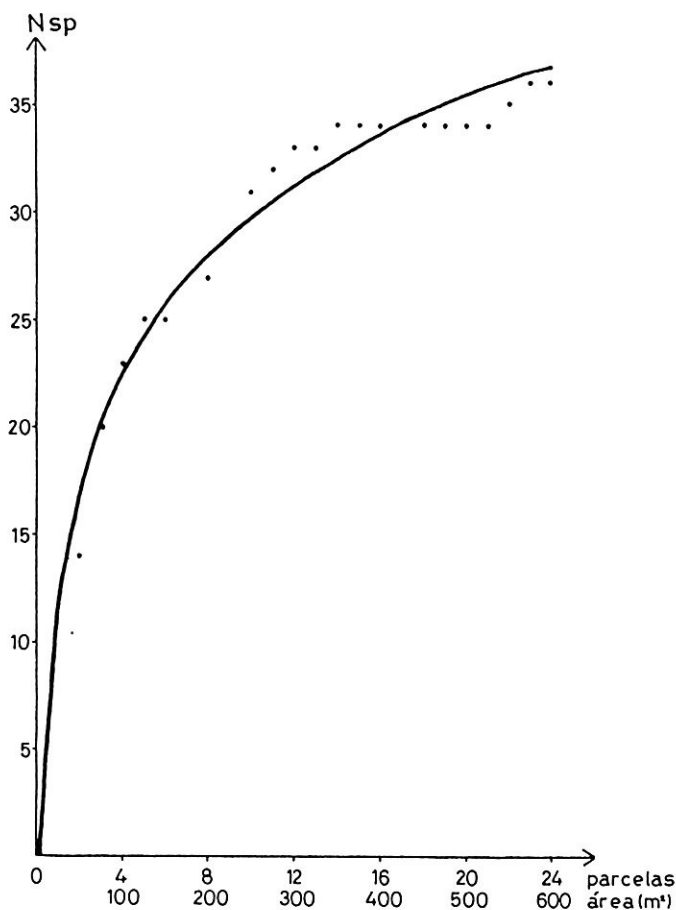


FIGURA 5. Curva acumulativa do surgimento de novas espécies nas parcelas amostradas na ÁREA II: Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro, ROLANTE - RS. Nsp - número de espécies.

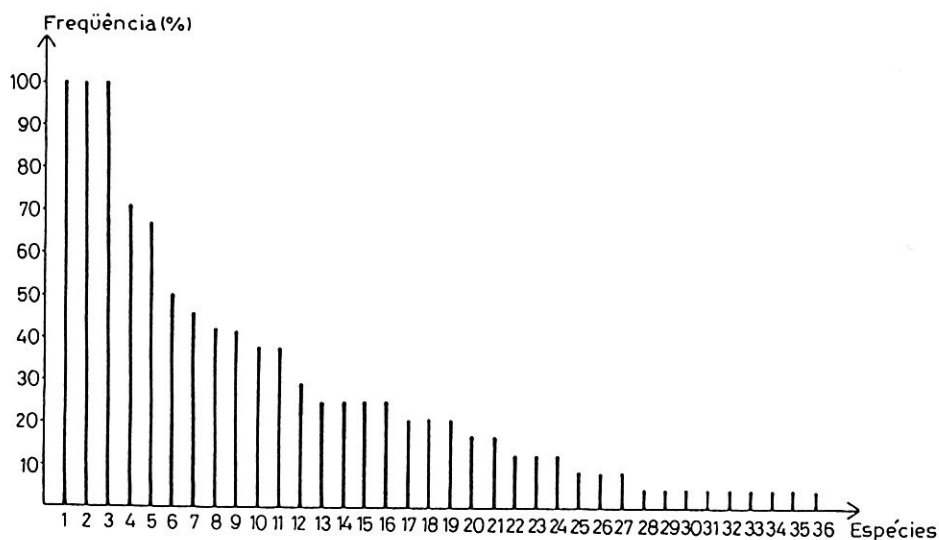


FIGURA 7. Frequência (%) das espécies amostradas na ÁREA II: Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro, ROLANTE - RS. O número de cada barra corresponde aquele que ordena as espécies na Tabela 4.

3.3 ÁREA III: Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra - CANELA - RS.

3.3.1 Aspectos fitofisionômicos.

Esta área situa-se em Linha São Paulo, município de Canela, junto as margens do "Arroio Müller", afluente do Arroio Santa Maria, a uma altitude que varia de 500 a 600 m acima do nível do mar. Localizado próximo aos divisores de água, constitui-se em uma das linhas de drenagem do Rio Santa Maria, um dos principais contribuintes do Rio dos Sinos, também pertencente a malha da margem direita, tem sua origem na encosta e desenvolve seu curso no sentido N - S (LEHUGEUR & NOWATZKI, 1974). Devido a situação geográfica, que facilita o escoamento rápido das águas, esta área não está sujeita a inundações, mantendo-se o curso da água em seu nível constante.

A cobertura vegetal desse importante corredor hídrico, faz parte da formação montana e submontana que pertence a Região da Floresta Ombrófila Mista, em contato com as Regiões da Floresta Estacional, acompanhando as bordas superiores dos vales, formados pela rica rede hidrográfica que drena do planalto para a Depressão Central Gaúcha (FOLHA SH. 22, 1986).

O estrato superior, cujo dossel atinge cerca de 25 m de altura, se caracteriza por apresentar elementos das duas formações, como: *Trichilia clausenii* C. de Candolle, *Casearia sylvestris* Sw., *Luehea divaricata* Mart., *Nectandra megapotamica* Mez, *Pachystrona longifolium* (Nees) Johnston e outras.

O estrato inferior, representado pelas ervas e arbustos, embora rico em espécies, apresenta um grau de cobertura inferior a 60% da área, concentrando-se principalmente junto ao curso de água, onde é maior a penetração de luz. Estas espécies constituem um fator determinante na proteção e manutenção da margem, bem como na preservação da qualidade da água.

A vegetação herbácea, desenvolvendo-se sobre solo rochoso úmido, algumas vezes sobre grandes fragmentos de rochas, caracteriza-se por: *Dydimochlaema truncatula* (Sw.) J. Sm., *Olyra ciliatifolia* Raddi, *Piper mikanianum* (Kunth.) Stendel, *Diplazium cristatum* (Desrouss.) Alston, *Pharus glaber* H. B. K. e *Anemia warmingii* Prantl. O estrato arbustivo está representado por *Justicia brasiliensis* Roth, *Acalypha gracilis* Spreng., *Piper gaudichaudianum* Kunth e *Psychotria suterella* Muell. Arg., entre outras espécies.

3.3.1.1 Lista florística da ÁREA III.

Na tabela 5 estão listadas as espécies que compõem o estrato herbáceo/arbustivo da área amostral, representado por 41 espécies, distribuídas em 26 famílias. Predominam em número de espécies, as famílias Pteridaceae e Gramineae com 4 espécies, cada uma, seguida de Piperaceae e Rubiaceae com 3 espécies. Acanthaceae, Schizaeaceae, Aspleniaceae, Blechnaceae e Aspidiaceae, participaram com 2 espécies e as demais famílias Melastomataceae, Compositae, Thelypteridaceae, Malvaceae, Euphorbiaceae, Monimiaceae, Cyperaceae, Commelinaceae, Oxalidaceae, Tiliaceae, Urticaceae, Amaranthaceae, Boraginaceae,

Araceae, Cyatheaaceae, Dennstaedtiaceae e Dryopteridaceae com uma somente.

TABELA 5. Lista de espécies do estrato herbáceo/arbustivo, da ÁREA III: Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra, CANELA - RS.

Família	Espécie
ACANTHACEAE	<i>Jacobinia carnea</i> (Lindl.) Nichols <i>Justicia brasiliana</i> Roth
AMARANTHACEAE	<i>Chamissoa acuminata</i> Mart.
ARACEAE	<i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook.
ASPIDIACEAE	<i>Didymochlaema truncatula</i> (Sw.) J. Sm. <i>Diplazium cristatum</i> (Desrouss.) Alston
ASPLENIACEAE	<i>Asplenium brasiliense</i> Swartz <i>Asplenium claussenii</i> Hier.
BLECHNACEAE	<i>Blechnum meridensis</i> (Kl.) Mett. <i>Blechnum occidentale</i> L. vel aff.
BORRAGINACEAE	<i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.
CYPERACEAE	<i>Carex sellowiana</i> Schlecht.
COMMELINACEAE	<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.
COMPOSITAE	<i>Conyza rivularis</i> Gardn.
CYATHEACEAE	<i>Nephelea sternbergii</i> (Pohl) Tryon vel. aff.
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha gracilis</i> Spreng.
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Dennstaedtia</i> sp
DRYOPTERIDACEAE	<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A. R. Smith & R.C. Moran

GRAMINEAE	<i>Chusquea</i> sp
	<i>Pharus glaber</i> . H.B.K.
	<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi
	<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) Beauv.
MALVACEAE	<i>Pavonia sepium</i> St. Hil.
MELASTOMATACEAE	<i>Leandra sublanata</i> Cogn.
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia elegans</i> Tull.
OXALIDACEAE	<i>Oxalis linarantha</i> Lourteig
PIPERACEAE	<i>Peperomia lyman-smithii</i>
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth
	<i>Piper mikanianum</i> (Kunth.) Stendel
PTERIDACEAE	<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.
	<i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Sehnem
	<i>Pteris deflexa</i> Link.
	<i>Pteris denticulata</i> Sw.
RUBIACEAE	<i>Geophila repens</i> (L.) Johnston
	<i>Psychotria suterella</i> Muell. Arg.
	<i>Schenkia blumenaviensis</i> K.S.
SCHIZAEACEAE	<i>Anemia tweediana</i> Hooker
	<i>Anemia warmingii</i> Prantl.
THELYPTERIDACEAE	<i>Thelypteris scabra</i> (Presl.) Lellinger
TILIACEAE	<i>Triumfeta</i> sp.
URTICACEAE	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.

3.3.2 Aspectos fitossociológicos.

A suficiência florística desta amostragem, foi testada através da curva espécie por área (Figura 8) e pela simples observação da curva, pode-se prever a necessidade de um aumento da área amostrada, no entanto se a área fosse acrescida em 30%, teríamos a possibilidade de surgirem apenas mais 3 espécies, o que nos pareceu um esforço não compensador em relação ao número de informações que poderíamos obter.

Na tabela 6 estão listadas as espécies amostradas, em ordem decrescente de frequência absoluta e seus respectivos parâmetros fitossociológicos: número de parcelas em que ocorre a espécie (N_p), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), número de indivíduos amostrados (N_i), densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), valor médio de cobertura (VMC), altura média (h), média das alturas mínimas ($\bar{h}_1$) e média das alturas máximas ($\bar{h}_2$).

Observa-se através do gráfico da estratificação (Figura 9) que das 41 espécies amostradas, apenas 9 pertencem ao estrato inferior baixo (I_3), *Anemia tweediana* Hooker, *Conyza rivularis* Gardn. *Carex sellowiana* Schlecht, *Tradescantia fluminensis* Vell., *Oxalis linarantha* Lourteig, *Peperomia lyman-smithii*, *Asplenium claussenii* Hier., *Doryopteris multipartita* (Fée) Sehnem e *Oplismenus hirtellus* (L.) Beauv, este estrato apresentou também o menor valor médio de cobertura, 0,7% da área. O estrato inferior médio (I_2), composto por 12 espécies, entre as quais: *Thelypteris scabra* (Presl.) Lellinger, *Diplazium cristatum* (Desrouss.)

Alston, *Asplenium brasiliense* Swartz, *Olyra ciliatifolia* Raddi, *Pharus glaber* H.B.K. e *Blechnum occidentale* L., obteve um valor médio de cobertura estimado em 12%. O estrato inferior alto (I₁) embora composto por 16 espécies, apresenta um valor médio de cobertura avaliado em 15% da área amostrada, e esta representado principalmente por: *Acalypha gracilis* Spreng., *Didymochlaema truncatula* (Sw.) J. Sm., *Pteris deflexa* Link., *Blechnum meriden-sis* (Kl.) Mett. e *Pavonia sepium* St. Hil. As espécies emergentes, *Piper gaudichaudianum* Kunth, *Psychotria suterella* Muell. Arg. e *Nephelea sternbergii* (Pohl) Tryon, obtiveram uma cobertura em torno de 19%, o que se deve a presença de *Piper gaudichaudianum* Kunth em toda a área.

Apenas 4 espécies (Figura 10) apresentam frequência superior ou igual a 50%, *Piper gaudichaudianum* Kunth, 83,3%, *Thelypteris scabra* (Presl.) Lellinger, 75%, *Diplazium cristatum* (Desrouss.) e *Chusquea* sp com. 50%. As demais 37 espécies registraram frequência inferior a 50%, sendo que um terço destas, ocorreram em apenas uma ou duas parcelas, com frequência de 4,2% e 8,3%, nas quais se destacam as seguintes espécies: *Asplenium clausenii* Hier., *Blechnum occidentale* (L.), *Geophila repens* (L.) Johnston, *Psychotria suterella* Muell. Arg. *Spathicarpa hastifolia* Hook, *Oplismenus hirtellus* (L.) Beauv. e *Heliotropium transalpinum* Vell.

Verifica-se através da tabela 6 que *Piper gaudichaudianum* Kunth e *Thelypteris scabra* (Presl.) Lellinger, além de apresentarem os maiores valores de cobertura e frequência, registraram também a maior densidade, a primeira com 0,427 e a segunda

0,320 indivíduos por m^2 . A menor densidade absoluta foi registrada pelas espécies que tiveram um ou dois indivíduos amostrados, 0,002 e 0,003 indivíduos por m^2 , onde podemos destacar: *Pteris denticulata* Sw., *Spathicarpa hastifolia* Hook, *Schenkia blumenaviensis* K.S., *Doryopteris multipartita* (Fée) Sehnem, *Nephelea sternbergii* (Pohl) Tryon e *Heliotropium transalpinum* Vell.

O índice de diversidade para esta amostragem foi de 2,77.

TABELA 6. Ordenação das espécies amostradas na ÁREA III: Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra, CANELA - RS, de acordo com a frequência absoluta. Parâmetros fitossociológicos: Np - número de parcelas em que ocorre a espécie, FA - frequência absoluta, FR - frequência relativa, Ni - número de indivíduos amostrados, DA - densidade absoluta, DR - densidade relativa, VCM - valor médio de cobertura, h - altura média da espécie, h_1 - média das alturas mínimas e h_2 - média das alturas máximas.

ESPÉCIE	Np	FA %	FR %	Ni	DA ind./m ²	DR %	VCM %	altura (m)		
								h	h_1	h_2
1. <i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth	20	83,3	10,5	256	0,427	21,835	16,779	2,05	0,50	2,64
2. <i>Thelypteris scabra</i> (Presl.) Lellinger	18	75,0	9,5	192	0,320	15,776	4,688	0,65	0,32	0,79
3. <i>Chusquea</i> sp	12	50,0	6,4	141	0,235	11,587	2,284	0,75	0,44	1,02
4. <i>Diplazium cristatum</i> (Desrouss.) Alston	12	50,0	6,4	63	0,105	5,178	1,275	0,45	0,31	0,53
5. <i>Justicia brasiliensis</i> Roth	11	45,8	5,9	36	0,050	2,465	1,067	1,15	0,47	1,62
6. <i>Pavonia sepium</i> St. Hil.	8	33,3	4,2	48	0,080	3,944	1,054	0,70	0,36	0,92
7. <i>Acalypha gracilis</i> Spreng.	8	33,3	4,2	23	0,038	1,090	1,258	1,10	0,70	1,32
8. <i>Asplenium brasiliense</i> Swartz	8	33,3	4,2	13	0,022	1,068	0,033	0,30	0,15	0,44
9. <i>Leandra sublanata</i> Cogn.	7	29,2	3,8	19	0,032	1,561	0,438	0,65	0,39	0,83
10. <i>Megalastrium connexum</i> (Kaulf.) A.R. Smith R.C. Moran	6	25,0	3,2	13	0,022	1,068	2,296	0,90	0,51	1,18
11. <i>Anemia tweediana</i> Hooker	6	25,0	3,2	13	0,022	1,068	0,025	0,20	0,10	0,24
12. <i>Anemia warmingii</i> Prantl	5	20,8	2,7	113	0,188	9,285	3,958	0,30	0,16	0,37
13. <i>Didymochlaena truncatula</i> (Sw.) J.Sm.	5	20,8	2,7	10	0,017	0,822	2,548	0,90	0,45	1,12
14. <i>Coniza rivularis</i> Gardn.	4	16,7	2,1	42	0,070	3,451	0,221	0,15	0,10	0,20
15. <i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi	4	16,7	2,1	41	0,068	3,369	1,150	0,45	0,28	0,53
16. <i>Piper mikanianum</i> (Kunth.) Stendel	4	16,7	2,1	31	0,052	2,547	0,425	0,65	0,37	0,90
17. <i>Mollinedia elegans</i> Tul.	4	16,7	2,1	16	0,027	1,315	0,425	0,75	0,51	1,00
18. <i>Pteris flexa</i> Link.	4	16,7	2,1	10	0,017	0,822	1,467	0,95	0,53	1,50
19. <i>Jacobinia carnea</i> (Lindl.) Nichols	4	16,7	2,1	8	0,013	0,658	0,221	0,60	0,28	1,05
20. <i>Carex sellowiana</i> Schlecht	4	16,7	2,1	7	0,012	0,575	0,017	0,20	0,10	0,24
21. <i>Pharus glaber</i> H.B.K.	3	12,5	1,6	20	0,033	1,643	0,738	0,45	0,30	0,53
22. <i>Blechnum meridensis</i> (Kl.) Kett.	3	12,5	1,6	10	0,017	0,822	1,667	0,65	0,40	0,85
23. <i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.	3	12,5	1,6	5	0,008	0,411	0,013	0,10	0,05	0,15
24. <i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.	3	12,5	1,6	3	0,005	0,246	0,013	0,25	0,20	0,30
25. <i>Oxalis linearantha</i> Lourteig	2	8,3	1,0	31	0,052	2,547	0,213	0,15	0,10	0,20
26. <i>Peperomia linan-smithii</i>	2	8,3	1,0	6	0,010	0,493	0,213	0,10	--	--
27. <i>Dennstaedtia</i> sp	2	8,3	1,0	6	0,010	0,493	0,417	0,65	0,40	0,85
28. <i>Triumfetta</i> sp	2	8,3	1,0	5	0,008	0,411	0,213	0,75	0,50	0,90
29. <i>Asplenium clausenii</i> Hier.	2	8,3	1,0	4	0,007	0,329	0,008	0,20	0,10	0,27
30. <i>Boehmeria caudata</i> Sw.	2	8,3	1,0	2	0,003	0,164	0,008	0,35	0,20	0,50
31. <i>Pteris denticulata</i> Sw.	2	8,3	1,0	2	0,003	0,164	0,008	0,25	0,20	0,30
32. <i>Blechnum occidentale</i> L.	1	4,2	0,5	12	0,020	0,787	0,200	0,25	0,20	0,30
33. <i>Geophila repens</i> (L.) Johnston	1	4,2	0,5	7	0,012	0,575	0,004	0,30	0,20	0,40
34. <i>Psychotria suterella</i> Muell. Arg.	1	4,2	0,5	4	0,007	0,329	0,729	1,35	0,70	2,00
35. <i>Chamaissa acuminata</i> Mart.	1	4,2	0,5	3	0,005	0,246	0,200	0,70	0,60	0,80
36. <i>Schenckia blumenaviensis</i> K.S.	1	4,2	0,5	2	0,003	0,164	0,004	0,65	0,50	0,80
37. <i>Heliotropium transalpinum</i> Vell	1	4,2	0,5	2	0,003	0,164	0,004	0,75	0,60	0,90
38. <i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook	1	4,2	0,5	1	0,002	0,082	0,004	0,30	--	--
39. <i>Mepelea sternbergii</i> (Pohl) Tryon	1	4,2	0,5	1	0,002	0,082	1,562	1,70	--	--
40. <i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Schum	1	4,2	0,5	1	0,002	0,082	0,004	0,20	--	--
41. <i>Opilismenus hirtellus</i> (L.) Beau.	1	4,2	0,5	1	0,002	0,082	0,004	0,10	--	--

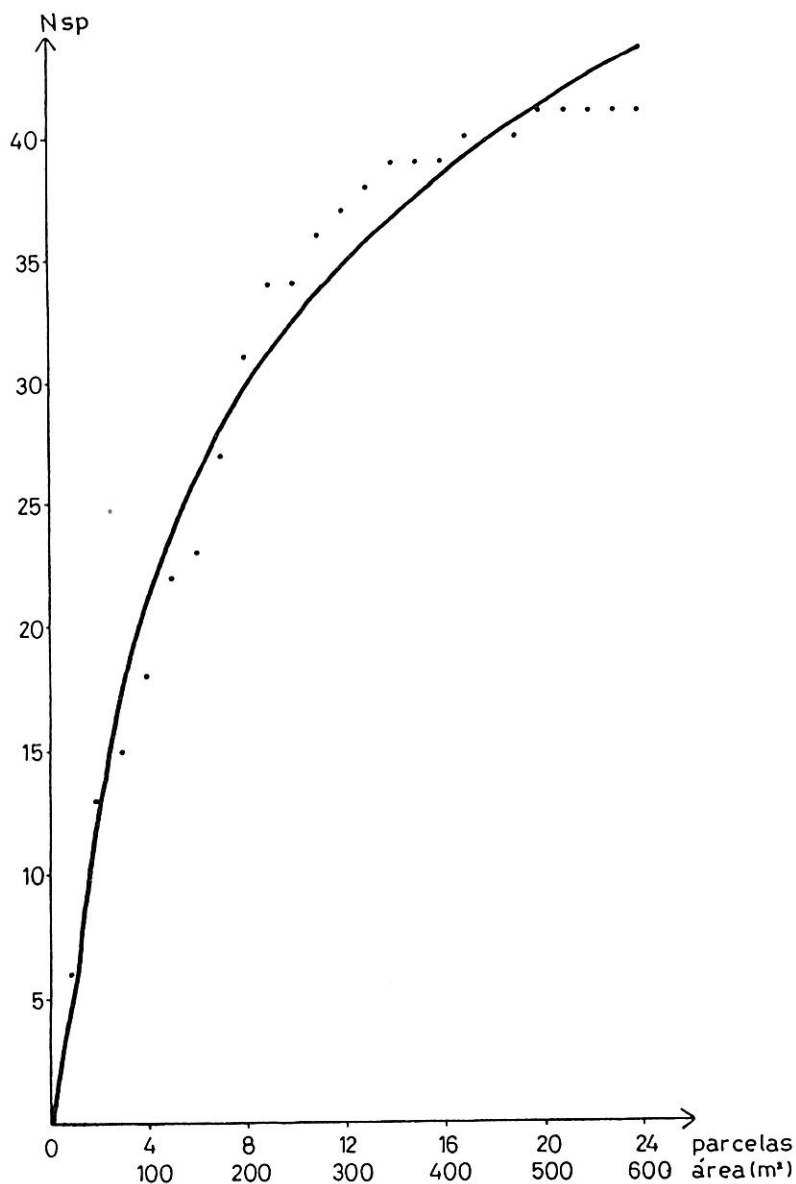


FIGURA 8. Curva acumulativa do surgimento de novas espécies nas parcelas amostradas na ÁREA III: Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra, CANELA - RS. Nsp - Número de espécies.

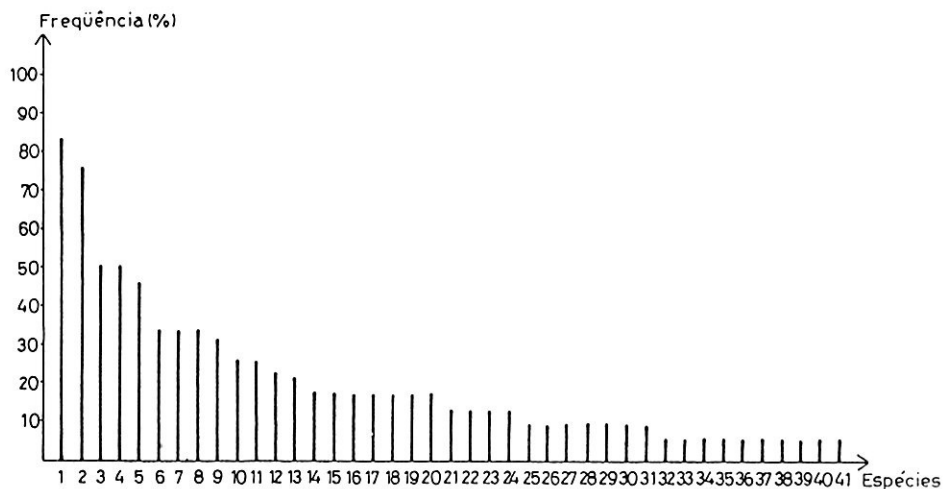


FIGURA 10. Frequência (%) das espécies amostradas na ÁREA III: Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra, CANELA - RS. O número de cada barra corresponde aquele que ordena as espécies na tabela 6.

3.4 Índice de Similaridade do estrato herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos.

3.4.1 Índice de Similaridade de Sørensen

Na tabela 7, estão listadas em ordem alfabética, as espécies do estrato herbáceo/arbustivo amostradas no levantamento das áreas I, II e III.

As 71 espécies que compõem o estrato inferior, estão distribuídas em 35 famílias, sendo que as mais ricas em espécies foram: Rubiaceae (7 espécies), Pteridaceae e Gramineae (6 espécies cada), Acanthaceae e Orchidaceae (4 espécies cada). Do total das espécies amostradas, apenas 8 são comuns as três áreas.

Entre a área I e II tivemos 47 espécies e destas 14 foram comuns, o que resultou num índice de similaridade de 45,90%, considerado baixo. Comparando-se a área II e III onde obtivemos um total de 61 espécies, sendo que 16 comuns as duas áreas, o índice foi de 41,56%, o que sugere uma baixa similaridade. Entre as áreas I e III, das 57 espécies amostradas, 9 foram comuns, com um índice de 27,27%, mostrando a baixa similaridade florística entre estas duas áreas.

TABELA 7: Espécies amostrais do estrato herbáceo/arbustivo da mata ripária da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos - RS.

NOME DAS ESPÉCIES	ÁREA	I	II	III
<i>Acalypha gracilis</i> Spreng		x	x	x
<i>Adiantopsis chlorophylla</i> (Swartz)			x	
<i>Adiantum raddianum</i> C. Presl.			x	x
<i>Anemia</i> sp		x		
<i>Anemia tweediana</i> Hooker			x	x
<i>Anemia warmingii</i> Prantl				x
<i>Asplenium abscissum</i> Willd			x	
<i>Asplenium brasiliense</i> Swartz				x
<i>Asplenium claussenii</i> Hier.				x
<i>Blechnum meridensis</i> (Kl.) Mett.				x
<i>Blechnum occidentale</i> L.		x	x	x
<i>Boehmeria caudata</i> Sw.			x	x
<i>Byttneria australis</i> St. Hil.		x		
<i>Campyloneurum phyllitidis</i> (B.) Presl.			x	
<i>Carex sellowiana</i> Schlecht.			x	x
<i>Chamissoa acuminata</i> Mart.				x
<i>Chaptalia nutans</i> Hemsl.			x	
<i>Chiropetalum gymnadenium</i> (A.Arg.) P. ex. K.H.		x		
<i>Conyza rivularis</i> Gardn.				x
<i>Cyclopogon argyrifolius</i> Rodr.		x		
<i>Cyclopogon</i> sp			x	
<i>Cyperus</i> sp		x		

NOME DAS ESPÉCIES	ÁREA	I	II	III
<i>Ctenitis submarginalis</i> (Langds. et. Fisch.) Ching.			x	
<i>Dennstaedtia</i> sp				x
<i>Diodia brasiliensis</i> Spreng.	x			
<i>Dorstenia tenuis</i> Bonpl. ex. Bur.	x			
<i>Doryopteris concolor</i> Kuhn			x	
<i>Doryopteris multipartita</i> (Fée) Sehnem	x		x	x
<i>Didymochlaema truncatula</i> (Sw.) J. Sm.				x
<i>Diplazium cristatum</i> (Desrouss.) Alston			x	x
<i>Chusquea</i> sp				x
<i>Geophila repens</i> (L.) Johnston				x
<i>Govenia utriculata</i> Lindl.			x	
<i>Heliotropium transalpinum</i> Vell.				x
<i>Hydrocotyle</i> sp	x		x	
<i>Ichnanthus procurrens</i> (Nees.) Swallen	x			
<i>Jacobinia carnea</i> (Lindl.) Nichols				x
<i>Justicia brasiliana</i> Roth	x			x
<i>Leandra sublanata</i> Cogn.			x	x
<i>Malaxis pabstii</i> Pabst			x	
<i>Maranta</i> sp	x		x	x
<i>Megalastrum connexum</i> (Kaulf.) A.R.Smith R.C. Moran				x
<i>Mollinedia elegans</i> Tul.	x		x	x
<i>Nephelea sternbergii</i> (Pohl) Tryon				x
<i>Olyra ciliatifolia</i> Raddi.				x
<i>Oplismenus hirtellus</i> (L.) Beauv.	x		x	x

NOME DAS ESPÉCIES	ÁREA	I	II	III
<i>Panicum ovuliferum</i> Trin.			x	
<i>Pavonia sepium</i> St. Hil.		x	x	x
<i>Peperomia lyman-smithii</i>				x
<i>Petiveria alliaceae</i> Linn.		x		
<i>Pharus glaber</i> H.B.K.				x
<i>Piper gaudichaudianum</i> Kunth			x	x
<i>Piper mikanianum</i> Kunth			x	x
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.		x		
<i>Psychotria leiocarpa</i> Cham. et. Schlecht.		x	x	
<i>Psychotria myriantha</i> Müll. Arg.		x	x	
<i>Psychotria suterella</i> Muell. Arg.				x
<i>Pteris deflexa</i> Link.				x
<i>Pteris denticulata</i> Sw.				x
<i>Ruellia sanguinea</i> Griseb.		x	x	
<i>Rumohra adiantiformis</i> (Forst.) Ching.			x	
<i>Schenkia blumenaviensis</i> K.S.				x
<i>Solanum trachytrichium</i> Bitter			x	
<i>Spathicarpa hastifolia</i> Hook		x	x	x
<i>Stenandrium mandioccanum</i> Nees.			x	
<i>Talinum patens</i> Andr.		x	x	
<i>Thelypteris dentata</i> (Forssk.) St. John			x	
<i>Thelypteris scabra</i> (Presl.) Lellinger				x
<i>Tradescantia fluminensis</i> Vell.		x	x	x
<i>Triumfeta</i> sp				x

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

O índice de diversidade apresentou para a: ÁREA I: Fazenda Martins, Santa Cristina do Pinhal, Parobé, 2,23; ÁREA II: Cascata do Chuvisqueiro, Chuvisqueiro, Rolante, 1,19 e ÁREA III: Arroio Müller, Linha São Paulo/Canastra, Canela, 2,77. O baixo índice de diversidade registrado pela ÁREA II, atribui-se ao fato de que uma espécie, *Oxalis linarantha* Lourteig, obteve 70% dos indivíduos amostrados para esta área. Comparando com os índice de diversidade obtidos para as florestas de São Paulo (CAVASSAN et. alii 1984) e o índice obtido para uma área de "Campo Rupestre" do Morro do Chapéu, Nova Lima, Minas Gerais (ANDRADE et. alii 1986) apenas a ÁREA III, sugere uma maior heterogeneidade florística.

Pelo fato de a maioria das espécies que compõem o estrato inferior, estarem representadas por arbustos e ervas altas, optamos por parcelas de 5 m de lado, dimensões próximas as sugeridas por CURTIS & MCINTOSH (1950), embora estes autores afirmam que não existem estudos suficientes para se indicar o tamanho ideal das parcelas em uma amostragem.

A Área mínima de 325 m² para a Área I e de 350 m² para a Área II são valores próximos ao obtido por CITADINI-ZANETTE (1984), onde a área mínima para a vegetação herbácea de uma comunidade florestal localizada no município de Torres, foi de

300 m² nos locais de solo encharcado.

Nas três áreas onde se realizaram os levantamentos, as espécies de maior densidade absoluta, também registraram as frequências mais altas, sendo estas plantas encontradas na maior parte da região amostrada.

Considerando que a estratificação inferior apresenta níveis bem definidos, podendo ser dividida em três estratos, fica a sugestão para que em estudos futuros, seja feita a interpretação dos parâmetros fitossociológicos para cada estrato, segundo procedimentos adotados por PAGANO et. alii (1987b) no estudo fitossociológico da vegetação arbórea em mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro, SP, com o objetivo de "evidenciar uma série de características da comunidade que fariam mascaradas em uma análise global que não envolva a estratificação".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, P.M.; GONTIJO, T.A. & GRANDI, T.S.M. 1986. Composição florística e aspectos estruturais de uma área de "Campo Rupestre" do Morro do Chapéu, Nova Lima, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Botânica* 9:13-21.
- BAPTISTA, L.R.M. & IRGANG, B.E. 1972. Nota sobre a composição florística de uma comunidade florestal dos arredores de Porto Alegre. *Iheringia, série Botânica* (16):3-8.
- BERTONI, J.E.A. & MARTINS, F.R. 1987. Composição florística de uma floresta ripária na reserva estadual de Porto Ferreira, SP. *Acta Botanica Brasilica* 1(1):17-26.
- BORMANN, F.H. 1953. The statistical efficiency of sample plot size and shape in forest ecology. *Ecology* 34(3):474-87.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1950. *Sociologia vegetal: estudio de las comunidades vegetales*. Buenos Aires, ACME, 444 p.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociologia: bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Trad. Jo, J.L., Madrid, H. Blume, 820 p.
- CAIN, S.A.; CASTRO, G.M.O.; PIRES, J.M. & SILVA, N.T. 1956. Application of some phytosociological techniques to brazilian rain forest. *American Journal of Bontany* 43(10):911-41.
- CAVASSAN, O. 1983. Levantamento fitossociológico da vegetação arbórea da mata da reserva estadual de Baurú, utilizando o método de quadrantes. *Cadernos de Divulgação Cultural das Faculdades de Sagrado Coração de Baurú*. (4):1-81.
- CAVASSAN, O.; CESAR, O. & MARTINS, F.R. 1984. Fitosociologia da vegetação arbórea da reserva estadual de Baurú, Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Botânica* 7(2):91-106.
- CESTARO, L.A.; WAECHTER, J.L. & BAPTISTA, L.R.M. 1986. Fitosociologia do estrato herbáceo da mata de araucária da Estação Ecológica de Aracuri, Esmeralda, RS. *Hoehnea* 13:59-72.
- CITADINI-ZANETTE, V. 1979. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de um "stand" da floresta costeira de Torres, RS. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 159 p.

- CITADINI-ZANETTE, V. 1984. Composição florística e fitossociologia da vegetação herbácea terrícola de uma mata de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, série Botânica (32):23-62.
- COMITÊ DE PRESERVAÇÃO, GERENCIAMENTO E PESQUISA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOS SINOS/COMITESINOS, 1988. *A abrangência da bacia em cada um dos 24 municípios*. São Leopoldo. p.7.
- COUTINHO, L.M. 1962. Contribuição ao conhecimento de ecologia da mata tropical. *Boletim da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*. (Bot.) (18):1-219.
- CURTIS, J.T. & McINTOSH, R.P. 1950. The interrelations of certain analytic and synthetic phytosociological characters. *Ecology* 31(3):434-55.
- DAUBENMIRE, R. 1968. *Plant communities a textbook of plant synecology*. New York, Harper & Row. 300 p.
- FOLHA SH.22 (1986). Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SH.22 Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra/Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, IBGE. 796 p. 6 mapas.
- FORTES, A.B. 1958. *Aspectos fisiográficos, demográficos e econômicos do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Globo, 76 p.
- GOUNOT, M. 1969. *Méthodes d'étude quantitative de la végétation*. Paris, Masson, 312 p.
- KLEIN, R.M. 1980. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. *Sellowia* 32(32):165-389.
- NOB, A. 1978. Levantamento fitossociológico da formação-mata do Morro do Coco, Viamão, RS, Brasil. *Iheringia*. Série Botânica (23):65-108.
- LEHUGEUR, L.G. & NOWATZKI, C.H. 1974. Estudo de aspectos sedimentares e granulométricos de grosseiros do Rio dos Sinos. *Estudos Leopoldenses*(29):3-63.
- LINDEMAN, J.C.; BAPTISTA, L.R.M.; IRGANG, B.E.; PORTO, M.L.; GIRARDI-DEIRO, A.M.L. & LORSCHETTER-BAPTISTA, M.L., 1975. Estudos botânicos no Parque Estadual de Torres, RS, Brasil.II. Levantamento florístico da planície do Curtume, da área de Itapeva e da área colonizada. *Iheringia*, série Botânica (21):15-52.
- LINDMAN, C.A.M. 1906. *A vegetação no Rio Grande do Sul*. Trad. LÖFGREN, A.F.L.S., Porto Alegre, Universal. 359 p.

- MARTINS, F.R. 1979. O método de quadrantes e a fitossociologia de uma floresta residual do interior do Estado de São Paulo: Parque Estadual de Vassununga. São Paulo, Instituto de Biociências da USP - Departamento de Botânica. 239 f. Tese de Doutorado em Ciências.
- MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, John Wiley. 546 p.
- OOSTING, H.J. 1956. *The study of plant communities*. 2. ed. San Francisco, W.H. Freeman, 440 p.
- PAGANO, S.N. & LEITÃO FILHO, H.F., 1987a. Composição florística do estrato arbóreo de mata mesófila semidecídua de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revista Brasileira de Botânica* 10(1): 37-47.
- PAGANO, S.N., LEITÃO FILHO, H.F. & SHEPHERD, G.J. 1987b. Estudo fitossociológico em uma mata mesófila semidecídua no município de Rio Claro (Estado de São Paulo). *Revista Brasileira de Botânica* 10(1):49-61.
- PIELOU, E.C. 1975. *Ecological diversity*. New York, Wiley. 162 p.
- POORE, M.E.D. 1955. The use of phytosociological methods in ecological investigation. I. The Braun-Blanquet system. *Journal of Ecology* 43(1):226-44.
- PORTO, M.L.; LONGHI, H.M.; CITADINI, V.; RAMOS, R.F. & MARIATH, J.E.A. 1976. Levantamento fitossociológico em área de mata-de-baixio, na Estação Experimental de Sivicultura Tropical, INPA - Manaus, (AM). *Acta Amazonica* 6(3):301-18.
- RAMBO, B. 1942. *A fisionomia do Rio Grande do Sul: Ensaio de monografia natural*. Porto Alegre, Imprensa Oficial. 395 p.
- RAMBO, B. 1950. A Porta de Torres. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 2(2):125-36.
- RAMBO, B. 1951a. O elemento andino no pinhal riograndense. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 3(3):7-39.
- RAMBO, B. 1951b. A imigração da selva higrófila no Rio Grande do Sul. *Anais Botânicos do Herbário Barbosa Rodrigues* 3(3):55-91.
- RAMBO, B. 1954a. Análise histórica da flora de Porto Alegre. *Sellowia* 6(6):9-111.
- RAMBO, B. 1954b. História da flora do litoral riograndense. *Sellowia* 6(6):113-72.
- RAMBO, B. 1956. Der Regenwald am oberem Uruguay. *Sellowia* 7/8(7):183-233.

- RAMBO, B. 1958. Floresta Riograndense. *Agronomia Sulriograndense* (3):3-15.
- RAMBO, B. 1961. Migration routes of the south Brazilian rain forest. *Pesquisas (Bot.)* 5(12):1-54.
- SCHULTZ, A.R. & PORTO, M.L. 1971. Nota prévia sobre o levantamento florístico de quatro regiões naturais do Rio Grande do Sul. *Iheringia série Botânica* (15):19-47.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1957. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. I. As comunidades do município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *Sellowia* 9 (8):81-235.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1959. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. II. Dinamismo e fidelidade das espécies em associações no município de Brusque, Estado de Santa Catarina. *Sellowia* 11(10):9-133.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1961. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. III. As associações das planícies costeiras do quaternário, situadas entre o Rio Itapocu (SC) e a Baía da Paranaguá (PR). *Sellowia* 13(13):205-60.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1963. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. IV. As associações situadas entre o rio Tubarão e a Lagoa dos Barros. *Sellowia* 15 (15):57-114.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1968a. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. V. Agrupamentos arbóreos da encosta catarinense, situados em sua parte norte. *Sellowia* 20 (20):53-126.
- VELOSO, H.P. & KLEIN, R.M. 1968b. As comunidades e associações vegetais da mata pluvial do sul do Brasil. VI. Agrupamentos arbóreos dos contra-fortes da Serra Geral situados ao sul da costa catarinense e ao norte da costa sul-riograndense. *Sellowia* 20 (20):127-80.
- WEAVER, J.Z. & CLEMENT, F.E. 1929. *Plant ecology*. New York, McGraw-Hill. 520 p.