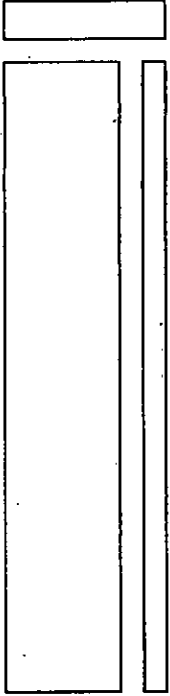


Universidad de la República  
FACULTAD DE AGRONOMIA



**ESTUDIO FITOSOCIOLOGICO DEL  
MONTE NATIVO EN LAS  
NACIENTES DEL ARROYO LUNAREJO,  
DEPARTAMENTO DE RIVERA**

CARLOS ANTONIO BRUSSA - BENITO MAJO  
CAROLINA SANS - ARIANNA SORRENTINO

**BOLETIN DE INVESTIGACION Nº 38**

**MONTEVIDEO**

1993

**URUGUAY**

Las solicitudes de adquisición y de intercambio con esta publicación deben dirigirse al Departamento de Documentación, Facultad de Agronomía, Garzón 780, Montevideo - URUGUAY

**Comisión de Publicaciones Científicas:**

Ing. Agr. Gonzalo González

Ing. Agr. Jorge Hernández

Ing. Agr. Margarita García

Ing. Agr. Alfredo Silva

Ing. Agr. Carlos Faroppa

Ing. Agr. Pablo Carrasco

Ing. Agr. Daniel Fernández Abella

Ing. Agr. Pablo Furest

Lic. Carlos Bentancourt

Lic. Nilda García (Biblioteca)

Bach. Gustavo Uriarte (Editor)

Estudio fitosociológico del monte nativo en las nacientes del arroyo Lunarejo, Departamento de Rivera. / Carlos Antonio Brussa. / et al. / . -- Montevideo: Facultad de Agronomía, 1993. -- 32p -- (Boletín de investigación; 38)

FITOSOCIOLOGIA

BOSQUE NATIVO

Brussa, Carlos Antonio

CDU 634.0

## ESTUDIO FITOSOCIOLOGICO DEL MONTE NATIVO EN LAS NACIENTES DEL ARROYO LUNAREJO, DEPARTAMENTO DE RIVERA <sup>(1)</sup>

Carlos Antonio Brussa \*

Benito Majo \*\*

Carolina Sans \*\*\*

Arianna Sorrentino \*\*\*\*

Equipo de terreno <sup>(2)</sup>: Nino Nicoli; Gonzalo Picasso; Guillermo Scarlato

### RESUMEN

El objetivo principal de este estudio fue conocer los parámetros que caracterizan al monte natural y la información necesaria para asegurar un uso racional del mismo, en un área de composición y estructura florística particular, que sumado a su alto valor escénico determinan que sea de interés su conservación.

El análisis del área fue realizado mediante fajas aleatorias de extensión variable, tomadas perpendicularmente al curso de agua, en sectores previamente definidos sobre foto aérea. Los parámetros fitosociológicos estudiados fueron abundancia, frecuencia, dominancia, índice de similitud e índice de valor de importancia.

Fueron identificados claramente dos estratos topográficos compuestos por comunidades leñosas diferentes, denominados cumbre y cauce.

Palabras clave: /monte natural /, / estudio fitosociológico/, / Índice de valor de importancia/.

### SUMMARY

The main objective of this study was to know the parameters to identify the natural forest and the information to assure the rational use in an area which has a particular floristic composition and structure, and a high scenic value of interest for conservation.

Random strips of variable lengths perpendicularly to the stream in sectors previously defined in aerial photographs, were used to analyse the area.

Abundance, Frequency, Dominance, Similitude and Value of Importance Index, were studied.

Two topographic layers with different communities were indentified (top and bottom of the hill).

Key words: /natural forest /, / phytosociological study/, / importance value index /.

---

Recibido el 29 de Junio, 1990

Aceptado el 11 de mayo, 1992

(1) Un resumen del trabajo fue publicado en las Memorias de las Jornadas Técnicas, Facultad de Agronomía, Uruguay, 1988.

\* Ing. Agr. Forestal, Asistente de Dendrología del Departamento Forestal de la Facultad de Agronomía; Museo y Jardín Botánico, Intendencia Municipal de Montevideo

\*\* Ing. Agr. Forestal, Ayudante de Dendrología del Departamento Forestal de la Facultad de Agronomía; Intendencia Municipal de Montevideo.

\*\*\* Ing. Agr. Forestal, Asistente de Parques Nacionales y Areas Silvestres del Departamento Forestal. Facultad de Agronomía

\*\*\*\* Ing. Agr. Forestal, Profesor Adjunto de Dasometría del Departamento Forestal, Facultad de Agronomía

(2) Ingenieros Agrónomos, Museo y Jardín Botánico, Intendencia Municipal de Montevideo.

**TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN

SUMMARY

INTRODUCCION

## I. DESCRIPCION DEL AREA

- A. UBICACION
- B. CLIMA
- C. GEOLOGIA Y SUELOS
- D. VEGETACION

## II. METODOLOGIA

## A. TRABAJO PREVIO DE GABINETE

- 1. Recopilación de antecedentes
- 2. Fotointerpretación y preparación de mapas-base
- 3. Diagramación del diseño de muestreo

## B. MUESTREO PRELIMINAR DE TERRENO

- 1. Replanteo de la muestra
- 2. Identificación y registros

## C. PROCESAMIENTO PRIMARIO DE LA INFORMACION

- 1. Area mínima de parcela
- 2. Tamaño mínimo de muestra

## D. PROCESAMIENTO FINAL DE DATOS

- 1. Cálculo de parámetros estructurales
- 2. Evaluación del muestreo

## III. RESULTADOS Y DISCUSION

## A. MUESTREO DEFINITIVO

## B. GRADO DE SIMILITUD DE ESTRATOS TOPOGRAFICOS

## C. PARAMETROS ESTRUCTURALES

## D. REPRESENTACION CARTOGRAFICA

## IV. CONCLUSIONES

## V. BIBLIOGRAFIA

## VI. AGRADECIMIENTOS

ANEXO I: LISTADOS DE ESPECIES ORDENADOS POR INDICES SOBRE  
LOS PARAMETROS ESTRUCTURALES, PARA CADA ESTRATO.

ANEXO II: LISTA ALFABETICA DE ESPECIES

## INTRODUCCION

Este trabajo se encuentra enmarcado dentro del Proyecto Estudios fitosociológicos de vegetación arbórea y arborescente nativa que tiene el Departamento Forestal de la Facultad de Agronomía, Uruguay, cuyos objetivos son zonificar y mapear las comunidades vegetales en función de determinados parámetros ecológicos, establecer las especies que las componen y su relación con el habitat.

El objetivo específico de este estudio es conocer los parámetros fitosociológicos que caracterizan el monte natural del Valle del Arroyo Lunarejo a efectos de obtener la información necesaria para asegurar su uso racional.

En materia de vegetación arbórea y arbustiva nativa, los estudios realizados hasta el momento se refieren a descripciones y relevamientos aislados de los distintos tipos de monte.

Para realizar el trabajo fue elegida un área representativa del Valle. Se trata de un monte primario de quebrada con la estructura de tipo selvático subtropical que por su difícil accesibilidad ha tenido escasa alteración.

Por su riqueza florística, bellezas escénicas y representar un ecosistema característico de la zona de quebradas, el Valle del Arroyo Lunarejo y la Bajada de Pena, han sido propuestos como área protegida, por técnicos nacionales y extranjeros.

La realización de este estudio fue posible gracias al trabajo conjunto de profesionales del Dpto. Forestal de la Facultad de Agronomía y el Jardín y Museo Botánico de la Intendencia Municipal de Montevideo, y al apoyo del Instituto Nacional para la Preservación del Medio Ambiente.

## DESCRIPCION DEL AREA

### A. UBICACION

La zona de estudio se localiza en el Norte del país, Departamento de Rivera, en las nacientes del Arroyo Lunarejo, afluente del Río Tacuarembó, próximo a la localidad de Masoller en el Límite Contestado con Brasil (Mapa No. 1).

El Valle del Arroyo ocupa una superficie de aproximadamente 15 000 ha, de topografía quebrada con cuchillas tabulares.

El área objeto de este estudio abarca alrededor de 80 ha, pertenecientes a una superficie total de monte natural, cercana a las 500 ha.

## B. CLIMA

Las características climáticas de la región son una pluviosidad total media anual de 1300 mm, una temperatura media anual de 19 °C y una humedad relativa media anual de 73%.

Estos registros se ubican por encima de los valores correspondientes a la media para el Uruguay.

## C. GEOLOGIA Y SUELOS

El área en estudio se encuentra ubicada en la zona de contacto entre las formaciones Arapey y Tacuarembó (Uruguay, 1985).

La formación Arapey está constituida por lavas básicas del tipo basaltos toleíticos con estructura en coladas. Presenta intercalaciones de areniscas eólicas (Bossi, 1966).

La edad de los derrames es Mesozoica (Cretáceo Inferior).

La formación Tacuarembó corresponde al Mesozoico (Jurásico-Triásico).

Dentro de esta formación, de origen continental, se reconocen dos miembros de génesis y características litológicas diferentes.

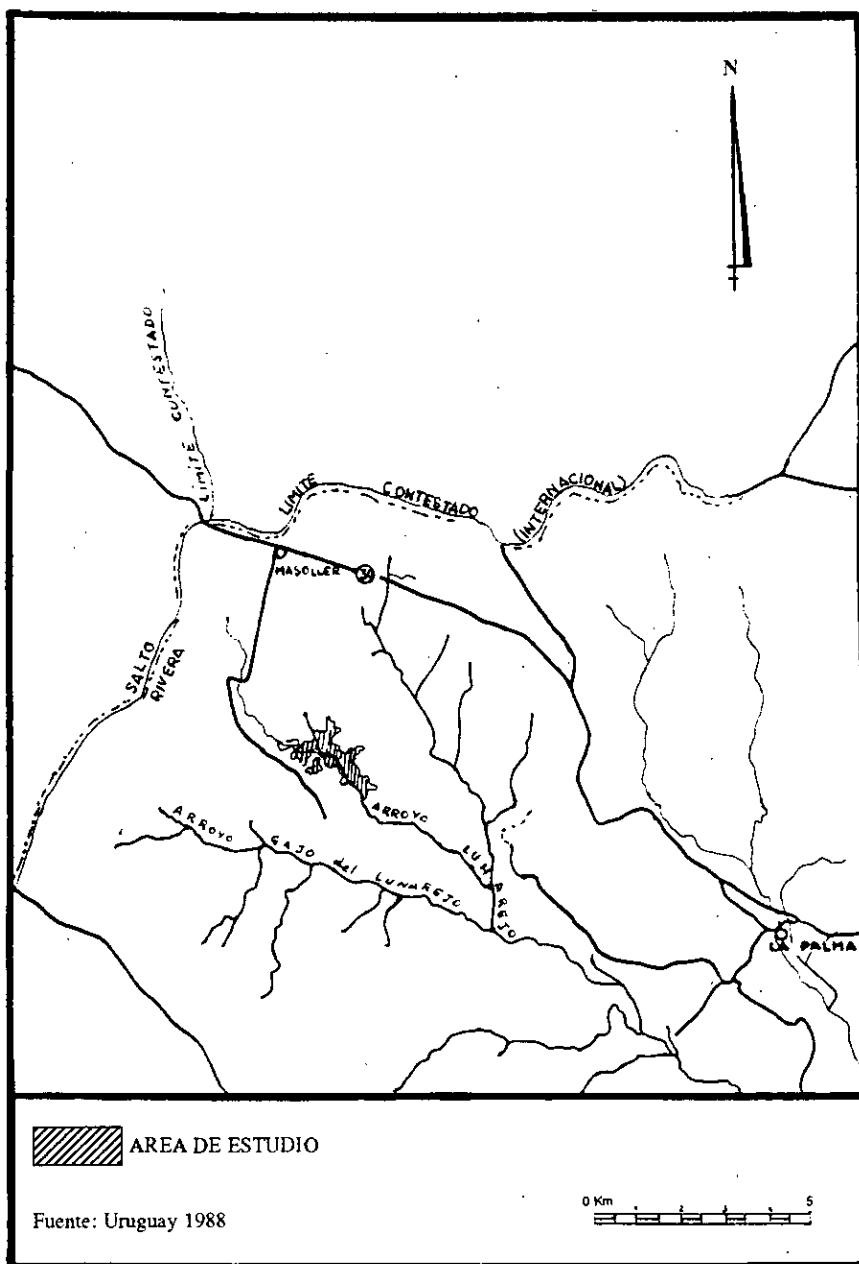
Miembro Superior "areniscas finas a medias bien seleccionadas, algo arcillosas, con estratificación cruzada de tipo eólico, de color rojizo. Sedimentación continental desértica" (Uruguay, 1985).

Miembro Inferior "areniscas finas a medias, arcillosas de colores blanco y rosado, con intercalaciones de lutitas y limolitas grises y verdes, masivas o con estratificación cruzada de bajo ángulo. Sedimentación fluvial de planicie de inundación" (Uruguay, 1985).

En el Valle del Arroyo Lunarejo se localiza además la formación Actual de edad Cenozoico-Cuaternario-Holoceno, caracterizada por "sedimentos limo-arcillosos, arenosos, a veces conglomerádicos (aluviones y coluviones) depósitos de turbas" (Uruguay, 1985).

Los suelos corresponden a las unidades Masoller y Tres Cerros, constituyendo los Dominantes, Litosoles Eutricos Melánicos, Vertisoles Háplicos, Brunosoles Eutricos Típicos, para la primera de las unidades mencionadas, y Luvisoles Ocrícos (Melánicos) Típicos/Albicos y Acrisoles Ocrícos Típicos, para la segunda. (Uruguay, 1979).

Los análisis de las muestras de suelos tomadas en el área específica de estudio, revelaron un alto porcentaje de materia orgánica, promedialmente de 12%. Esto indicaría que se trata de suelos formados con el aporte de vegetación forestal, a través de una comunidad primaria arbóreo-arborescente a lo largo del tiempo.



MAPA N° 1: UBICACION DEL AREA DE ESTUDIO

## **D. VEGETACION**

La vegetación dominante del área desde el punto de vista fisionómico está definida por comunidades de pradera y chircales constituidos por varias especies de la familia de las Compuestas.

El monte nativo se desarrolla en quebradas húmedas y acompañando los cursos de agua, por lo que pasa inadvertido en una visión general del paisaje.

## **II. METODOS**

### **A. TRABAJO PREVIO DE GABINETE**

#### **1. Recopilación de antecedentes**

No existen antecedentes nacionales publicados de trabajos similares sobre el tema en el área forestal, por lo que fue necesario basarse en referencias bibliográficas de estudios de estas características efectuados en otros países fundamentalmente de la región, adaptados a la situación de los montes de quebrada del Uruguay.

Las metodologías utilizadas fueron complementadas con información procedente de escuelas de estudios vegetacionales francesa y estadounidense.

#### **2. Fotointerpretación y preparación de mapas-base**

Para la selección de las áreas de muestreo fueron utilizadas fotos aéreas a escala 1:5 000 y pares estereoscópicos a escala 1: 20 000.

Sobre la foto aérea fue realizada una "estratificación a priori" en sectores definidos por ejes perpendiculares al curso de agua denominados alfabéticamente con las letras A, B, C y D; en cada uno de ellos fueron delimitados estratos topográficos de acuerdo a la exposición de las laderas, E y W.

El mapa base primario fue confeccionado a escala 1: 20 000 sobre papel acetato transparente y posteriormente fue ampliado a escala 1:10 000.

#### **3. Diagramación del diseño de muestreo**

Sobre el mapa base fueron trazadas en cada sector tres franjas al azar paralelas a su eje principal.

La información de terreno correspondiente a cada franja, fue registrada en planillas con la identificación de parcelas consecutivas cada 10 m (unidades de registro); a lo largo de la misma, para abarcar los estratos topográficos naturales del área y realizar la "estratificación a posteriori".



## **B. MUESTREO PRELIMINAR DE TERRENO**

### **1. Replanteo de la muestra**

Las franjas fueron ubicadas en el terreno, con la ayuda de una brújula, a partir de un punto de referencia marcado previamente sobre el mapa-base para cada sector.

El replanteo de las mismas fue realizado desde la parte superior de la ladera hacia el curso de agua, y a partir de éste hasta la parte alta de la ladera opuesta.

### **2. Identificación y registros**

La toma de datos en terreno fue realizada por cuatro grupos de trabajo (G1 a G4) cuyas funciones se describen.

G1: delimitación de franjas y parcelas (unidades de registro) colocando marcas cada 10 m de largo y 5 m de ancho.

G2: identificación de especies arbóreas, medición de diámetros a 1.30 m del suelo (DAP), y estimaciones de alturas totales de todos los árboles vivos en pie.

G3: identificación de especies arbustivas y de la regeneración natural total. Para los ejemplares arbustivos, medición de DAP, considerando un diámetro mínimo de 1 cm; los ejemplares de las especies leñosas de altura inferior a 10 cm fueron considerados como regeneración natural.

G4: reconocimiento de especies herbáceas y muestreo de suelos.

## **C. PROCESAMIENTO PRIMARIO DE LA INFORMACION**

### **1. Area mínima de parcela**

Los datos obtenidos en el muestreo preliminar fueron ordenados en cada franja por separado para determinar áreas mínimas de parcelas a efectos de realizar el procesamiento definitivo de datos.

El número de especies registradas fue graficado en función del área muestreada, obteniéndose curvas exponenciales y con tendencia asintótica respecto a abscisas (curvas especies-área) (Mueller Dombois y ElleMBERG, 1974).

La determinación del área mínima de parcela fue realizada independientemente para cada estrato, considerando a aquella que incluyera por lo menos el 85% de las especies registradas.

## 2. Tamaño mínimo de muestra

Para calcular la cantidad mínima de unidades de muestreo (tamaño mínimo de muestra) fueron reagrupadas las unidades de registro del muestreo preliminar en dos estratos topográficos: cumbre y cauce. Dicho procedimiento denominado "estratificación a posteriori"; fue realizado mediante el análisis de distribución de especies a lo largo de la secuencia topográfica.

De este modo, las franjas iniciales se subdividieron en bandas, correspondientes a los estratos topográficos cumbre y cauce y la información fue ordenada separadamente para cada sector.

El cálculo de tamaño definitivo de muestra fue realizado por separado para los estratos topográficos cumbre y cauce, para un error de muestreo máximo admisible del 20%.

El diseño estadístico empleado fue muestreo por estimador de razón, con bandas aleatorias de tamaño variable.

Debido a la imposibilidad de establecer una separación neta entre los estratos arbóreo y arbustivo en numerosos casos, fue necesario procesar la información conjuntamente para ambos.

Las fórmulas utilizadas se presentan a continuación.

$x$  = área de cada banda en  $m^2$

$y$  = número total de individuos en cada banda (estratos arbóreo y arbustivo)

$$\hat{R} = y / x \quad \dots\dots\dots \text{Número de individuos por } m^2 \text{ de superficie} = \hat{R}$$

$$n = \frac{t^2 \cdot x \cdot CV^2}{Ep^2 + \frac{t^2 \cdot x \cdot CV^2}{N}}$$

$n$  = número mínimo de bandas de terreno (unidades muestrales definitivas) para 95% de confianza y 20% de error de muestreo.

$t$  = valor tabular de Student para  $(m - 1)$  grados de libertad y 95% de confianza

$$CV = (Sr / \hat{R}) \times 100$$

$m$  = número de bandas resultante de la estratificación "a posteriori" (muestra preliminar)

$$N = \frac{\text{Area del estrato topográfico}}{\text{Area de la banda promedio}}$$

$CV$  = coeficiente de variación para  $\hat{R}$  (%)

$Ep$  = error de muestreo máximo admisible (20%)

$N$  = número total de bandas en el estrato topográfico

$Sr$  = error de estimación de  $\hat{R}$

## D. PROCESAMIENTO FINAL DE DATOS

### 1. Cálculo de parámetros estructurales

Con la información del trabajo de terreno fueron realizados los cálculos correspondientes a los parámetros estructurales Abundancia (Ab), Dominancia (D), Frecuencia (Fr), Índice de Valor de Importancia (IVI) e Índice de Similitud (IS), cuyas fórmulas se describen a continuación (Gounot, 1969; Finol, 1971; Rosot et al; 1982).

**\*Abundancia:** mide la participación de las diferentes especies de la comunidad en base a cantidad de individuos. En el caso de ejemplares con rebrotes, se considera la cepa como individuo.

**\*\* Abundancia absoluta:** Ab; es el número total de individuos pertenecientes a una determinada especie expresado por unidad de superficie.

$$Ab = n^{\circ} / ha$$

$n^{\circ}$  = número de individuos de cada especie por hectárea.

$$Ab = \frac{\text{Suma de individuos de una especie por banda}}{\text{Suma de área de bandas en hectáreas}}$$

**\*\* Abundancia relativa:** Ab %; indica la participación de cada especie en porcentaje, referido a la suma de las abundancias absolutas para todas las especies (número total de individuos registrados).

$$Ab \% = \frac{Ab \text{ por especie}}{Ab \text{ total}}$$

**\*Dominancia:** es una medida de la cobertura de cada especie en base a la proyección horizontal de copa de los árboles que se evalúa a través del área basal (área de la sección transversal del tronco), dado la alta correlación existente entre ambas variables.

**\*\* Dominancia absoluta:** D; es la suma de las áreas de las secciones transversales de los individuos pertenecientes a una determinada especie, por unidad de superficie. Para ejemplares con rebrotes se considera cada rebrote como un individuo.

$$D = g / ha$$

$$D = \frac{\text{Area basal de la especie}}{\text{Superficie en hectáreas}}$$

g / ha: Área basal de cada especie por hectárea

$$g/ha = \text{área basal del árbol medio} \times N / ha$$

$N / ha$  = número de individuos por hectárea

$$\text{área basal del árbol medio} = (\pi / 4) \times DAP^2$$

DAP = Promedio cuadrático de los diámetros expresado en metros

\*\* Dominancia relativa:  $D \%$ ; es el porcentaje de la dominancia absoluta de una especie referida a la suma de las dominancias absolutas de todas las especies.

$$D\% = \frac{D \text{ por especie}}{D \text{ total}}$$

\***Frecuencia:** Es una expresión de la distribución espacial que indica la ocurrencia (presencia o ausencia) de una especie en un número de áreas de igual tamaño, dentro de una comunidad. Cuantifica la regularidad de aparición de una especie.

\*\*Frecuencia absoluta:  $Fr$ ; se expresa como el resultado de parcelas en que aparece una especie, considerando el número total de parcelas.

$$Fr = \frac{\text{Número de parcelas en que aparece esa especie}}{\text{Número total de parcelas}}$$

Dado que el muestreo fue realizado en bandas de área variable, para calcular frecuencia fue necesario uniformizar los valores refiriéndolos a áreas de igual tamaño o "parcela mínima".

$$\text{Número de parcelas en que aparece una especie} = \frac{\text{Superficie de la banda con la especie (m}^2\text{)}}{\text{Superficie de parcela de área mínima (m}^2\text{)}}$$

El área mínima de parcela fue estimada en 300 m<sup>2</sup> para el estrato cauce y 150 m<sup>2</sup> para el estrato cumbre, en base a la relación especies-área.

$$N^{\circ} \text{ total parcelas de área mínima} = \frac{\text{Superficie total de muestra en estrato}}{\text{Superficie de la parcela de área mínima}}$$

(Las superficies se expresan en las mismas unidades)

\*\* Frecuencia relativa: Fr %; se calcula relacionando la frecuencia absoluta de una especie con la suma total de las frecuencias absolutas de todas las especies.

$$\text{Fr \%} = \frac{\text{Fr por especie}}{\text{Fr total}}$$

\* Índice de Valor de Importancia: Cuantifica la incidencia de cada especie en la composición florística de la comunidad. Se obtiene sumando para cada especie los valores relativos de abundancia, dominancia y frecuencia. Este índice fue empleado para comparar los resultados cuantitativos de los estratos topográficos (cumbre y cauce).

$$\text{IVI} = \text{Ab \%} + \text{D \%} + \text{Fr \%}$$

IVI = Índice de valor de importancia

\*Índice de similitud o Coeficiente de similitud: tiene por finalidad caracterizar objetiva y cualitativamente el grado de semejanza de dos listas de especies, mediante un número.

$$\text{IS} = [(2 \times c) / (a + b)] \times 100$$

IS = Índice de similitud de  
Sorensen

a = Número de especies de la comunidad o parcela A

b = Número de especies de la comunidad o parcela B

c = Número de especies comunes A y B

## 2. Evaluación del muestreo

El error de muestreo para cada estrato (intervalo de confianza en porcentaje) fue calculado para un 95% de confiabilidad, en base a las fórmulas correspondientes al estimador de razón.

$$\text{Ep} = t \times \text{CV} / \sqrt{n} - t \times \text{CV} / \sqrt{N}$$

La simbología fue definida en el numeral II. C. 2.

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

#### A. MUESTREO DEFINITIVO

El Cuadro No. 1 resume los resultados del muestreo por estimador de razón, realizado para los estratos topográficos cumbre y cauce.

**Cuadro No. 1**  
**Resumen de resultados del muestreo de terreno**

ESTRATO	AREA MUESTRA (m <sup>2</sup> )	Nº INDIVIDUOS		Nº BANDAS	ERROR DE MUESTREO
		Total	/m <sup>2</sup>		
Cumbre	5250	1573	0.2996	21	24%
Cauce	4650	1395	0.3015	12	9%

El valor del estimador de razón calculado, número de individuos por metro cuadrado de superficie, resulta similar para ambos estratos topográficos, por lo que la variable elegida para cumplir con las exigencias estadísticas, puede considerarse adecuada. El error de muestreo verificado en ambos casos, teniendo en cuenta el tamaño definitivo de las muestras y su correspondiente área (similar para ambos), evidencia una mayor variabilidad en la composición del estrato cumbre, debido en gran parte a la notoria alteración antrópica.

Por este motivo puede considerarse aceptable el intervalo de confianza en porcentaje calculado, a pesar de resultar superior al 20% máximo admisible exigido en circunstancias naturales, para el estrato cumbre. El valor verificado para el estrato cauce, inferior al 10% (situación ideal para monte natural), resulta altamente satisfactorio, desde el punto de vista estadístico.

Los intervalos calculados corresponden a un nivel de confianza del 95%.

#### B. GRADO DE SIMILITUD DE ESTRATOS TOPOGRAFICOS

En los Cuadros No. 2 y 3 se presentan las matrices de similitud resultantes de comparar para cada estrato por separado (cumbre y cauce), cada uno de los sectores contra el resto.

**Cuadro No. 2**  
**Matriz de similitud para el estrato cumbre**

SECTOR	A-Cu	B-Cu	C-Cu	D-Cu
A-Cu	---	73	71	73
B-Cu	---	---	82	75
C-Cu	---	---	---	76
D-Cu	---	---	---	---

**Cuadro No. 3**  
**Matriz de similitud para el estrato cauce**

SECTOR	A-Ca	B-Ca	C-Ca
A-Ca	---	75	72
B-Ca	---	---	82
C-Ca	---	---	---

Las letras A, B, C y D corresponden a los sectores definidos en la diagramación del muestreo, tomados perpendicularmente al curso de agua.

Los índices Cu y Ca indican respectivamente los estratos topográficos cumbre y cauce.

Las cifras dentro de cada casillero surgen de la aplicación del Índice de Sorensen. Cuando el valor resulta superior a 70 las comunidades son muy similares desde el punto de vista florístico cualitativo (Dimitri y Zavattieri, 1982).

Del análisis de ambas matrices se verifica el alto grado de semejanza entre sectores dentro de cada estrato, lo que además confirma que la subdivisión en tales sectores, realizada para la toma de datos de terreno, no se justifica desde el punto de vista florístico.

## C. PARAMETROS ESTRUCTURALES

**Cuadro No. 4**  
**Lista de especies correspondientes al estrato CUMBRE**  
**y sus respectivos parámetros estructurales**

ESPECIE	Ab%	D%	Fr%	IVI%	RANGO
Lithraea molleoides	19.14	50.58	6.90	25.54	1
Blepharocalyx tweediei	16.78	9.03	7.25	11.02	2
Scutia buxifolia	8.33	2.53	6.56	5.81	3
Rapanea ferruginea	6.42	7.06	3.52	5.67	4
Aloysia gratissima	7.95	2.23	5.94	5.37	5
Myrcianthes pungens	6.36	3.57	5.69	5.21	6
Quillaja brasiliensis	1.78	8.37	5.18	5.11	7
Myrcianthes cisplatensis	3.88	2.90	5.39	4.06	8
Schinus lentiscifolius	4.96	1.04	5.94	3.98	9
Myrrhlinium loranthoides	3.37	0.47	4.42	2.75	10
Xylosma tweedianum	1.97	1.06	4.70	2.58	11
Sebastiania klotzschiana	2.23	2.24	2.76	2.41	12
Allophylus edulis	1.65	2.47	3.04	2.39	13
Sebastiania brasiliensis	2.54	1.43	2.14	2.04	14
Berberis laurina	1.78	0.08	3.45	1.77	15
Fagara hiemalis	1.21	0.65	3.31	1.72	16
Eugenia uniflora	0.95	0.33	3.11	1.46	17
Cinnamomum spp.*	1.59	0.78	2.00	1.46	17
Maytenus ilicifolia	0.95	0.11	2.56	1.21	18
Myrcia ramulosa	1.40	0.52	1.24	1.05	19
Guettarda uruguayensis	0.89	0.54	1.59	1.01	20
Nectandra megapotamica	0.64	0.33	1.83	0.93	21
Cupania vernalis	0.51	0.30	1.93	0.91	22
Calliandra tweedii	0.64	0.14	1.31	0.70	23
Cereus peruvianus	0.32	0.34	1.11	0.59	24
Gochnatia malmei	0.32	0.32	1.10	0.58	25
Citronella paniculata	0.19	0.27	0.76	0.41	26
Schaefferia argentinensis	0.19	0.03	0.90	0.37	27
Ocotea acutifolia	0.25	0.06	0.69	0.33	28
Solanum santacatarinae	0.13	0.01	0.55	0.23	29
Erythroxylum amplifolium	0.06	0.00	0.76	0.27	29
Styrax leprosum	0.13	0.03	0.55	0.23	30
Schinus longifolius	0.19	0.02	0.35	0.19	31
Ocotea puberula	0.06	0.01	0.35	0.14	32
Azara uruguayensis	0.06	0.01	0.35	0.14	32
Mimosa sp.	0.06	0.04	0.28	0.13	33
Schinus molle	0.06	0.10	0.21	0.12	34
Cassia corymbosa	0.06	0.00	0.28	0.11	35
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	

\* Corresponde a las especies *Cinnamomum porosum* y *Cinnamomum anjoenum*, ya que se identificaron ejemplares de ambas. Sin embargo, no es posible establecer parámetros cuantitativos separadamente por la dificultad de obtener muestras de hojas de todos los ejemplares debido a su gran altura.



Del análisis del Cuadro No. 4 surgen claramente las especies que caracterizan al estrato cumbre, teniendo en cuenta que el IVI acumulado de éstas, supera el 50% del total.

ESPECIE	IVI%
<i>Lithraea molleoides</i>	25.54
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	11.02
<i>Scutia buxifolia</i>	5.81
<i>Rapanea ferruginea</i>	5.67
<i>Aloysia gratissima</i>	5.37
Total	53.41

La primera posición corresponde a *Lithraea molleoides* que por sí sola alcanza el 25.54% de dicho parámetro, cifra que la separa notoriamente del resto de las especies.

Esto se debe principalmente al elevado valor de cobertura, reflejado a través de la dominancia (Cuadro No. 5).

*Blepharocalyx tweediei* ocupa la segunda posición con un valor de 11.02%.

Ambas especies muestran una marcada diferencia con respecto al resto, por lo que no se justifica realizar análisis de las cifras correspondientes a las siguientes, ya que la variación del valor de dicho parámetro se da en forma más lenta y gradual.

De lo expresado anteriormente se deduce en forma clara que las dos especies que caracterizan al estrato cumbre son *Lithraea molleoides* y *Blepharocalyx tweediei*.

**Cuadro No. 5**  
**Lista de especies correspondientes al estrato**  
**CAUCE y sus respectivos parámetros estructurales**  
**(índice de rango)**

ESPECIE	Ab%	D%	Fr%	IVI%	RANGO
<i>Nectandra megapotamica</i>	12.90	19.85	5.39	12.71	1
<i>Cupania vernalis</i>	25.02	7.48	5.39	12.63	2
<i>Cinnamomum</i> spp.	5.66	24.34	4.90	11.63	3
<i>Myrcianthes pungens</i>	12.62	9.38	5.39	9.13	4
<i>Lithraea molleoides</i>	3.30	14.48	5.17	7.65	5
<i>Allophylus edulis</i>	4.66	6.96	5.39	5.67	6
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	5.38	4.27	5.17	4.94	7
<i>Calliandra tweedii</i>	4.16	0.46	5.12	3.25	8
<i>Schaefferia argentinensis</i>	3.87	1.16	4.47	3.17	9
<i>Eugenia uniflora</i>	3.08	0.55	5.16	2.93	10
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	3.23	2.01	2.87	2.70	11
<i>Styrax leprosum</i>	3.37	0.32	4.03	2.57	12
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	1.29	1.31	4.41	2.34	13
<i>Citronella paniculata</i>	1.79	0.52	4.64	2.32	14
<i>Scutia buxifolia</i>	2.65	0.54	3.65	2.28	15
<i>Ocotea puberula</i>	0.50	1.70	2.90	1.70	16
<i>Rapanea ferruginea</i>	0.78	1.18	2.78	1.58	17
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	0.78	0.06	2.41	1.08	18
<i>Ocotea acutifolia</i>	0.22	1.48	1.22	0.97	19
<i>Myrcianthes gigantea</i>	1.00	0.39	1.27	0.89	20
<i>Solanum santacatarinae</i>	0.43	0.03	2.17	0.88	21
<i>Quillaja brasiliensis</i>	0.29	0.69	1.19	0.72	22
<i>Citharexylum montevidense</i>	0.29	0.02	1.80	0.70	23
<i>Celtis spinosa</i>	0.22	0.05	1.60	0.62	24
<i>Guettarda uruguensis</i>	0.22	0.06	1.51	0.60	25
<i>Myrcia ramulosa</i>	0.57	0.07	0.93	0.52	26
<i>Celtis iguanea</i>	0.22	0.06	1.16	0.48	27
<i>Berberis laurina</i>	0.14	0.01	1.27	0.47	28
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	0.36	0.08	0.87	0.44	29
<i>Rapanea laetevirens</i>	0.14	0.08	1.04	0.42	30
<i>Cestrum</i> sp.	0.14	0.03	1.04	0.40	31
<i>Luehea divaricata</i>	0.22	0.30	0.64	0.39	32
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0.22	0.01	0.90	0.38	33
<i>Calypttranthes concinna</i>	0.07	0.07	0.64	0.26	34
<i>Manihot flabellifolia</i>	0.07	0.00	0.64	0.24	35
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0.07	0.00	0.58	0.22	36
<i>Pouteria salicifolia</i>	0.07	0.00	0.29	0.12	37
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	

Las cifras presentadas en el Cuadro No. 5 permiten establecer que las especies características del estrato cauce son las que se indican a continuación.

ESPECIE	IVI%
<i>Nectandra megapotamica</i>	12.71
<i>Cupania vernalis</i>	12.63
<i>Cinnamomum spp.</i>	11.63
<i>Myrcianthes pungens</i>	9.13
<i>Lithraea molleoides</i>	7.65
Total	53.75

Existen tres especies principales (una de ellas de difícil determinación), con respecto al parámetro que se está analizando (IVI), que totalizan un 36.97% distribuido en porcentajes similares.

Si se observa el Cuadro No. 5 se verifica que la especie *Nectandra megapotamica* se manifiesta con valores elevados para los tres parámetros que componen el IVI.

*Cupania vernalis* muestra un elevado valor para el parámetro abundancia.

Para *Cinnamomum spp.* cobra importancia el parámetro dominancia.

Por lo tanto, los tres géneros mencionados caracterizan netamente el estrato cauce.

En el Apéndice se completa la información presentada con 10 Cuadros (5 para cada estrato, cumbre y cauce respectivamente) que incluyen el listado de especies ordenadas mediante índices crecientes para cada uno de los parámetros estructurales.

Los Cuadros Nos. 6, 7 y 8 muestran la composición florística cualitativa de ambos estratos, en base a ausencia y presencia de cada una de las especies, independientemente de los parámetros estructurales, que caracterizan cuantitativamente la comunidad.

**Cuadro No. 6**  
**Lista de especies comunes a ambos estratos**

**ESPECIE**

*Allophyllus edulis*  
*Berberis laurina*  
*Blepharocalyx tweediei*  
*Calliandra tweedii*  
*Cinnamomum* spp.  
*Citronella paniculata*  
*Cupania vernalis*  
*Erythroxylum amplifolium*  
*Eugenia uniflora*  
*Guettarda uruguensis*  
*Lithraea molleoides*  
*Maytenus ilicifolia*  
*Myrcianthes cisplatensis*  
*Myrcianthes pungens*  
*Myrrhinium loranthoides*  
*Nectandra megapotamica*  
*Ocotea acutifolia*  
*Ocotea puberula*  
*Quillaja brasiliensis*  
*Rapanea ferruginea*  
*Schaefferia argentinensis*  
*Scutia buxifolia*  
*Sebastiania klotzschiana*  
*Sebastiania brasiliensis*  
*Solanum santacatarinae*  
*Styrax leprosum*

**Cuadro No. 7**  
**Especies que aparecen solo**  
**en el estrato CUMBRE**

**ESPECIE**

*Aloysia gratissima*  
*Azara uruguayensis*  
*Cassia corymbosa*  
*Cereus peruvianus*  
*Fagara hiemalis*  
*Gochnatia malmei*  
*Mimosa sp.*  
*Myrcia ramulosa*  
*Schinus lentiscifolius*  
*Schinus longifolius*  
*Schinus molle*  
*Xylosma tweedianum*

**Cuadro No. 8**  
**Especies halladas solo en el estrato CAUCE**

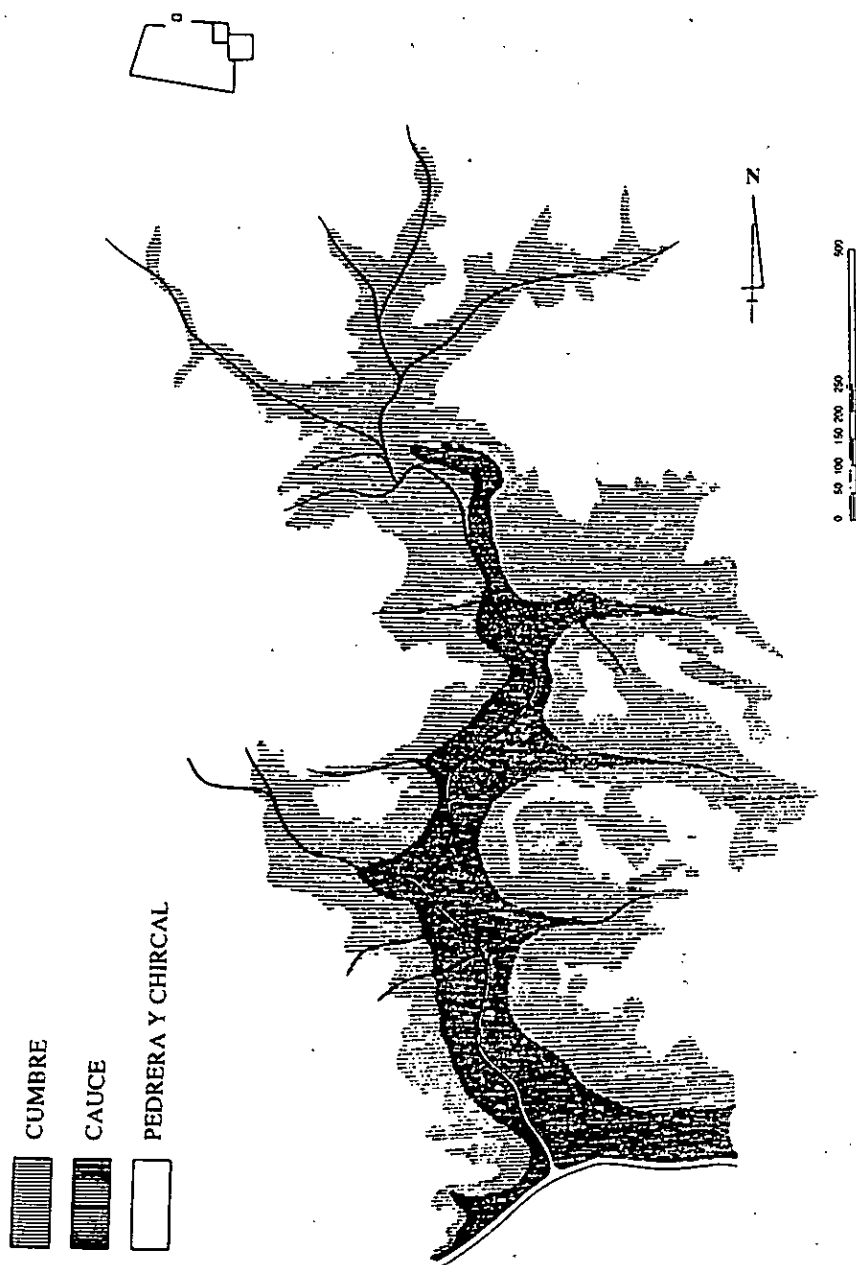
**ESPECIE**

*Calyptanthus concinna*  
*Celtis iguanea*  
*Celtis spinosa*  
*Cestrum sp.*  
*Citharexylum montevidense*  
*Luehea divaricata*  
*Manihot flabellifolia*  
*Myrcia ramulosa*  
*Myrcianthes gigantea*  
*Pouteria salicifolia*  
*Rapanea laetevirens*

**D. REPRESENTACION CARTOGRAFICA**

La Figura No. 1 muestra una vista en planta de las comunidades, marcándose los límites de los estratos topográficos definidos como parte de los resultados del estudio.

La Figura No. 2 representa un perfil vegetacional, donde se destaca la transición neta de las comunidades de cada uno de los estratos.

**FIGURA No. 1: ESTRATOS TOPOGRAFICOS (vista en planta)**

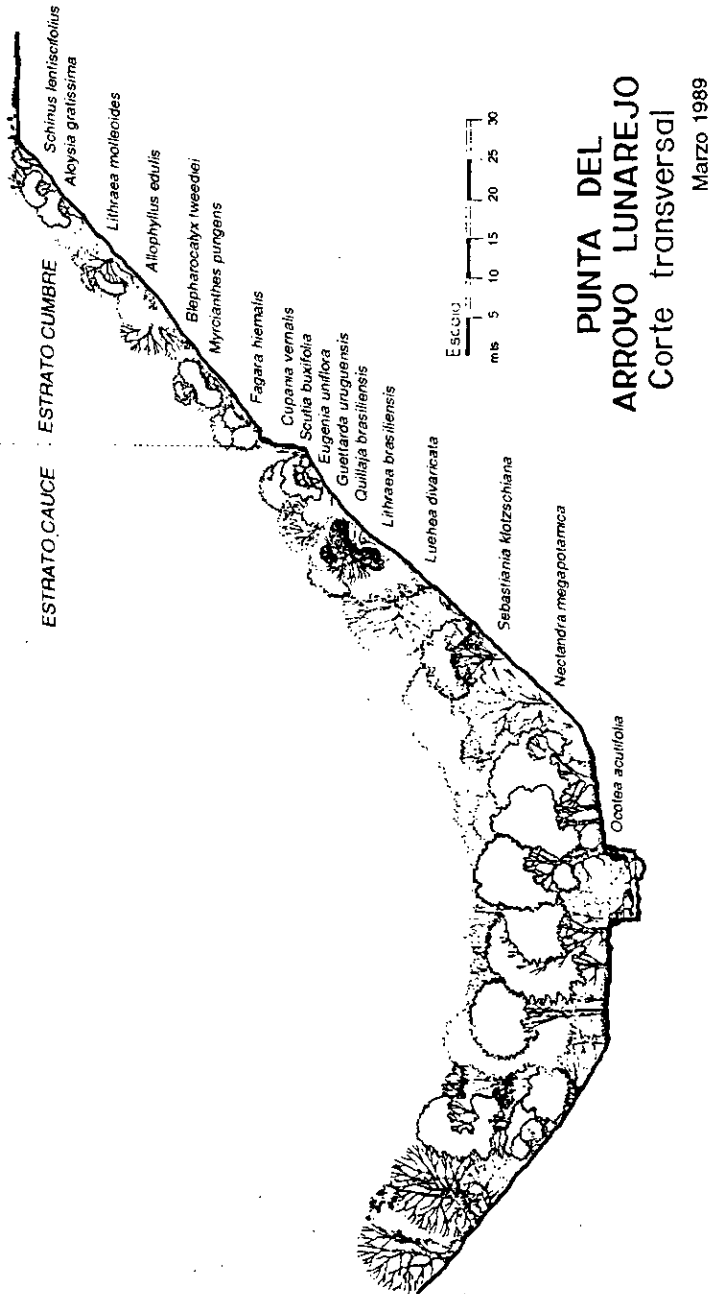


FIGURA No. 2: PERFIL VEGETACIONAL

#### IV. CONCLUSIONES

1. El estudio realizado permite establecer que existen marcadas diferencias cuantitativas entre los dos estratos topográficos, cuya zonificación fue confirmada definitivamente.

2. El estrato CUMBRE, caracterizado por las especies *Lithraea molleoides* y *Blepharocalyx tweedii*, presenta una fisonomía típica de monte achaparrado, con alto grado de alteración antrópica. Cumple con una importante función "buffer", ya que, sumado a la topografía quebrada de toda el área, mantiene aislado al estrato CAUCE.

3. Como consecuencia de lo anterior, el estrato CAUCE mantiene sus características originales, intactas en gran parte. Su composición está definida por *Nectandra megapotamica*, *Cupania vernalis* y *Cinnamomum spp.*

4. Esto determina que el estrato CAUCE desde el punto de vista dendrométrico, presente características muy singulares, tales como fustes rectos, cilíndricos y de considerable altura, que lo diferencian del estado actual del monte indígena uruguayo conocido más corrientemente.

5. La metodología empleada para este estudio, puede considerarse útil y satisfactoria para lograr los objetivos planteados en primera instancia. Sin embargo, no se descarta el desarrollo y aplicación de otras metodologías que puedan resultar más adecuadas.

6. No se constatan diferencias significativas de composición en las comunidades del monte de quebrada como consecuencia de la exposición de las laderas, Este-Oeste, para el estudio realizado.

La apreciación visual y la fotointerpretación permiten suponer que existan diferencias en las laderas de exposición Norte-Sur, con mayor desarrollo en la vegetación arbórea expuesta al sur, probablemente debido a un ambiente más húmedo.

7. Es necesario continuar con estudios similares en el área y otras áreas naturales. Estos deberían incluir análisis verticales que contemplen la evolución de la comunidad a través del tiempo enfatizando en la regeneración natural y diferenciando especies esciófilas y heliófilas.

8. Los resultados obtenidos permiten conocer ciertas exigencias de hábitat de algunas especies indígenas que podrían ser empleadas en programas de reforestación.

Aquellas exclusivas del estrato "cumbre" (cuadro No. 7) se comportan como netamente heliófilas por lo menos en estado adulto, adaptándose a suelos y condiciones de "stress" hídrico prolongado. Su valor desde el punto de vista maderable es escaso, pero su influencia ecológica en la comunidad es elevada.

Las especies sólo presentes en el estrato "cauce" (cuadro No. 8), presentan mayores requerimientos en humedad y temperatura; en ciertos casos marcadamente hidrófilas



como *Pouteria salicifolia*.

Algunas de ellas presentan desarrollos forestales interesantes, por ejemplo *Nectandra megapotamica*, *Cinnamomum porosum* y *Cinnamomum amoenum*, asociados a suelos profundos y fértiles.

Respecto a los requerimientos de luz, en estados jóvenes e intermedios se presentan como tolerantes a la escasez de ésta, e intolerantes cuando adultos. *Cupania vernalis* mantiene la tolerancia aún en individuos adultos, constituyendo un segundo estrato vegetal bajo el dosel de Lauraceas.

## V. BIBLIOGRAFIA

- BOSSI, J. Geología del Uruguay. Uruguay, Universidad de la República, 1966, 464 p.
- DIMITRI, M. J. y ZAVATTIERI, M. A. Fitogeografía y ecología vegetal. Terminología en la muestra. In Revista de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Vol. II. N° especial. Argentina, 1982.
- FINOL, H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. Rev. For. Venez. 13 (21): 29-42. 1971
- FREESE, F. Métodos estadísticos elementales para técnicos forestales. México, CRAT, 1970. 102 p.
- GOUNOT, M. Méthodes d'étude quantitative de la végétation. Paris, Masson et Cie. 1969. 314 p.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. Aims and methods of vegetation ecology. New York, Wiley. 1974. 2v.
- ROSOT, N. C.; DO AMARAL MACHADO, S.; FIGUEIREDO, A. Analise estrutural de uma floresta tropical como subsidio básico para elaboracao de um plano de manejo florestal. In Anais do Congresso Nacional sobre essencias nativas. Sao Paulo, Revista do Instituto Florestal. V. 16 A. Parte 1. 468-490. 1982.
- URUGUAY. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y PESCA. DIRECCION DE SUELOS Y FERTILIZANTES. Carta de reconocimiento de suelos del Uruguay. Montevideo. 1979. v. 3. 452 p.
- . MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA. DIRECCION NACIONAL DE MINERIA Y GEOLOGIA. Carta Geológica del Uruguay escala 1:500.000 y Memoria explicativa. 1985. 90 p.
- . Evaluación de recursos forestales. Fuentes Alternativas de Energía. Lámina 11. Masoller. Lámina 12. Cuchilla de Haedo escala 1:100.000. 1988

## VI. AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la importante colaboración de los técnicos siguientes, para la toma de datos de terreno:

Ing. Agr. Forestal Rafael Escudero

Ing. Agr. Graciela Antonaccio

Técnico Agrario Gerardo Monza

Ing. Agr. Vicente Plata

Bach. Víctor Denis

Técnico Liber Rocha

Bach. Julián Lago

Bach. Javier Lage

**ANEXO I**  
**LISTADOS DE ESPECIES ORDENADOS POR INDICES**  
**SOBRE LOS PARAMETROS ESTRUCTURALES PARA CADA ESTRATO**

**ESTRATO CUMBRE**  
**INDICE EN BASE A ABUNDANCIA RELATIVA**

ESPECIE	Ab %	D%	Fr%	IVI %	RANGO
Lithraea molleoides	19.14	50.58	6.90	25.54	1
Blepharocalyx tweediei	16.78	9.03	7.25	11.02	2
Scutia buxifolia	8.33	2.53	6.56	5.81	3
Aloysia gratissima	7.95	2.23	5.94	5.37	5
Rapanea ferruginea	6.42	7.06	3.52	5.67	4
Myrcianthes pungens	6.36	3.57	5.69	5.21	6
Schinus lentiscifolius	4.96	1.04	5.94	3.98	9
Myrcianthes cisplatensis	3.88	2.90	5.39	4.06	8
Myrrhinium loranthoides	3.37	0.47	4.42	2.75	10
Sebastiania brasiliensis	2.54	1.43	2.14	2.04	14
Sebastiania klotzschiana	2.23	2.24	2.76	2.41	12
Xylosma tweedianum	1.97	1.06	4.70	2.58	11
Berberis laurina	1.78	0.08	3.45	1.77	15
Quillaja brasiliensis	1.78	8.37	5.18	5.11	7
Allophylus edulis	1.65	2.47	3.04	2.39	13
Cinnamomum spp.	1.59	0.78	2.00	1.46	17
Myrcia ramulosa	1.40	0.52	1.24	1.05	19
Fagara hiemalis	1.21	0.65	3.31	1.72	16
Eugenia uniflora	0.95	0.33	3.11	1.46	17
Maytenus ilicifolia	0.95	0.11	2.56	1.21	18
Guettarda uruguensis	0.89	0.54	1.59	1.01	20
Calliandra tweediei	0.64	0.14	1.31	0.70	23
Nectandra megapotamica	0.64	0.33	1.83	0.93	21
Cupania vernalis	0.51	0.30	1.93	0.91	22
Gochnatia malmei	0.32	0.32	1.10	0.58	25
Cereus peruvianus	0.32	0.34	1.11	0.59	24
Ocotea acutifolia	0.25	0.06	0.69	0.33	28
Citronella paniculata	0.19	0.27	0.76	0.41	26
Schaefferia argentinensis	0.19	0.03	0.90	0.37	27
Schinus longifolius	0.19	0.02	0.35	0.19	31
Solanum santacariniae	0.13	0.01	0.55	0.23	29
Styrax leprosum	0.13	0.03	0.55	0.23	30
Ocotea puberula	0.06	0.01	0.35	0.14	32
Erythroxylum amplifolium	0.06	0.00	0.76	0.27	29
Schinus molle	0.06	0.10	0.21	0.12	34
Cassia corymbosa	0.06	0.00	0.28	0.11	35
Mimosa sp.	0.06	0.04	0.28	0.13	33
Azara uruguayensis	0.06	0.01	0.35	0.14	32
Total	100.0	100.0	100.00	100.00	

**ESTRATO CUMBRE.  
INDICE EN BASE A DOMINANCIA RELATIVA**

ESPECIE	Ab %	D%	Fr%	IVI %	RANGO
<i>Lithraea molleoides</i>	19.14	50.58	6.90	25.54	1
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	16.78	9.03	7.25	11.02	2
<i>Quillaja brasiliensis</i>	1.78	8.37	5.18	5.11	7
<i>Rapanea ferruginea</i>	6.42	7.06	3.52	5.67	4
<i>Myrcianthes pungens</i>	6.36	3.57	5.69	5.21	6
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	3.88	2.90	5.39	4.06	8
<i>Scutia buxifolia</i>	8.33	2.53	6.56	5.81	3
<i>Allophylus edulis</i>	1.65	2.47	3.04	2.39	13
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	2.23	2.24	2.76	2.41	12
<i>Aloysia gratissima</i>	7.95	2.23	5.94	5.37	5
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	2.54	1.43	2.14	2.04	14
<i>Xylosma tweedianum</i>	1.97	1.06	4.70	2.58	11
<i>Schinus lentiscifolius</i>	4.96	1.04	5.94	3.98	9
<i>Cinnamomum spp.</i>	1.59	0.78	2.00	1.46	17
<i>Fagara hiemalis</i>	1.21	0.65	3.31	1.72	16
<i>Guettarda uruguensis</i>	0.89	0.54	1.59	1.01	20
<i>Myrcia ramulosa</i>	1.40	0.52	1.24	1.05	19
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	3.37	0.47	4.42	2.75	10
<i>Cereus peruvianus</i>	0.32	0.34	1.11	0.59	24
<i>Eugenia uniflora</i>	0.95	0.33	3.11	1.46	17
<i>Nectandra megapotamica</i>	0.64	0.33	1.83	0.93	21
<i>Gochnatia malmei</i>	0.32	0.32	1.10	0.58	25
<i>Cupania vernalis</i>	0.51	0.30	1.93	0.91	22
<i>Citronella paniculata</i>	0.19	0.27	0.76	0.41	26
<i>Calliandra tweediei</i>	0.64	0.14	1.31	0.70	23
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0.95	0.11	2.56	1.21	18
<i>Schinus molle</i>	0.06	0.10	0.21	0.12	34
<i>Berberis laurina</i>	1.78	0.08	3.45	1.77	15
<i>Ocotea acutifolia</i>	0.25	0.06	0.69	0.33	28
<i>Mimosa sp.</i>	0.06	0.04	0.28	0.13	33
<i>Schaefferia argentinensis</i>	0.19	0.03	0.90	0.37	27
<i>Styrax leprosum</i>	0.13	0.03	0.55	0.23	30
<i>Schinus longifolius</i>	0.19	0.02	0.35	0.19	31
<i>Ocotea puberula</i>	0.06	0.01	0.35	0.14	32
<i>Solanum santacatarinae</i>	0.13	0.01	0.55	0.23	29
<i>Azara uruguayensis</i>	0.06	0.01	0.35	0.14	32
<i>Cassia corymbosa</i>	0.06	0.00	0.28	0.11	35
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0.06	0.00	0.76	0.27	29
Total	100.0	100.0	100.00	100.00	

**ESTRATO CUMBRE**  
**INDICE EN BASE A FRECUENCIA RELATIVA**

ESPECIE	Ab%	D%	Fr%	IVI%	RANGO
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	16.78	9.03	7.25	11.02	2
<i>Lithraea molleoides</i>	19.14	50.58	6.90	25.54	1
<i>Scutia buxifolia</i>	8.33	2.53	6.56	5.81	3
<i>Schinus lentiscifolius</i>	4.96	1.04	5.94	3.98	9
<i>Aloysia gratissima</i>	7.95	2.23	5.94	5.37	5
<i>Myrcianthes pungens</i>	6.36	3.57	5.69	5.21	6
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	3.88	2.90	5.39	4.06	8
<i>Quillaja brasiliensis</i>	1.78	8.37	5.18	5.11	7
<i>Xylosma tweedianum</i>	1.97	1.06	4.70	2.58	11
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	3.37	0.47	4.42	2.75	10
<i>Rapanea ferruginea</i>	6.42	7.06	3.52	5.67	4
<i>Berberis laurina</i>	1.78	0.08	3.45	1.77	15
<i>Fagara hiemalis</i>	1.21	0.65	3.31	1.72	16
<i>Eugenia uniflora</i>	0.95	0.33	3.11	1.46	17
<i>Allophylus edulis</i>	1.65	2.47	3.04	2.39	13
<i>Sabastiana klotzschiana</i>	2.23	2.24	2.76	2.41	12
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0.95	0.11	2.56	1.21	18
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	2.54	1.43	2.14	2.04	14
<i>Cinnamomum spp.</i>	1.59	0.78	2.00	1.46	17
<i>Cupania vernalis</i>	0.51	0.30	1.93	0.91	22
<i>Nectandra megapotamica</i>	0.64	0.33	1.83	0.93	21
<i>Guettarda uruguensis</i>	0.89	0.54	1.59	1.01	20
<i>Calliandra tweediei</i>	0.64	0.14	1.31	0.70	23
<i>Myrcia ramulosa</i>	1.40	0.52	1.24	1.05	19
<i>Cereus peruvianus</i>	0.32	0.34	1.11	0.59	24
<i>Gochnatia malmei</i>	0.32	0.32	1.10	0.58	25
<i>Schaefferia argentinensis</i>	0.19	0.03	0.90	0.37	27
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0.06	0.00	0.76	0.27	29
<i>Citronella paniculata</i>	0.19	0.27	0.76	0.41	26
<i>Ocotea acutifolia</i>	0.25	0.06	0.69	0.33	28
<i>Solanum santacatarinae</i>	0.13	0.01	0.55	0.23	29
<i>Styrax leprosum</i>	0.13	0.03	0.55	0.23	30
<i>Ocotea puberula</i>	0.06	0.01	0.35	0.14	32
<i>Schinus longifolius</i>	0.19	0.02	0.35	0.19	31
<i>Azara uruguayensis</i>	0.06	0.01	0.35	0.14	32
<i>Cassia corymbosa</i>	0.06	0.00	0.28	0.11	35
<i>Mimosa sp.</i>	0.06	0.04	0.28	0.13	33
<i>Schinus molle</i>	0.06	0.10	0.21	0.12	34
Total	100.0	100.0	100.00	100.00	

**ESTRATO CAUCE**  
**INDICE EN BASE A ABUNDANCIA RELATIVA**

ESPECIE	Ab%	D%	Fr%	IVI%	RANGO
<i>Cupania vernalis</i>	25.02	7.48	5.39	12.63	2
<i>Nectandra megapotamica</i>	12.90	19.85	5.39	12.71	1
<i>Myrcianthes pungens</i>	12.62	9.38	5.39	9.13	4
<i>Cinnamomum</i> spp.	5.66	24.34	4.90	11.63	3
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	5.38	4.27	5.17	4.94	7
<i>Allophylus edulis</i>	4.66	6.96	5.39	5.67	6
<i>Calliandra tweedii</i>	4.16	0.46	5.12	3.25	8
<i>Schaefferia argentinensis</i>	3.87	1.16	4.47	3.17	9
<i>Styrax leprosum</i>	3.37	0.32	4.03	2.57	12
<i>Lithraea molleoides</i>	3.30	14.48	5.17	7.65	5
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	3.23	2.01	2.87	2.70	11
<i>Eugenia uniflora</i>	3.08	0.55	5.16	2.93	10
<i>Scutia buxifolia</i>	2.65	0.54	3.65	2.28	15
<i>Citronella paniculata</i>	1.79	0.52	4.64	2.32	14
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	1.29	1.31	4.41	2.34	13
<i>Myrcianthes gigantea</i>	1.00	0.39	1.27	0.89	20
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	0.78	0.06	2.41	1.08	18
<i>Rapanea ferruginea</i>	0.78	1.18	2.78	1.58	17
<i>Myrcia ramulosa</i>	0.57	0.07	0.93	0.52	26
<i>Ocotea puberula</i>	0.50	1.70	2.90	1.70	16
<i>Solanum santacatarinae</i>	0.43	0.03	2.17	0.88	21
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	0.36	0.08	0.87	0.44	29
<i>Citharexylum montevidense</i>	0.29	0.02	1.80	0.70	23
<i>Quillaja brasiliensis</i>	0.29	0.69	1.19	0.72	22
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0.22	0.01	0.90	0.38	33
<i>Ocotea acutifolia</i>	0.22	1.48	1.22	0.97	19
<i>Luehea divaricata</i>	0.22	0.30	0.64	0.39	32
<i>Celtis iguanea</i>	0.22	0.06	1.16	0.48	27
<i>Guettarda uruguensis</i>	0.22	0.06	1.51	0.60	25
<i>Celtis spinosa</i>	0.22	0.05	1.60	0.62	24
<i>Cestrum</i> sp.	0.14	0.03	1.04	0.40	31
<i>Berberis laurina</i>	0.14	0.01	1.27	0.47	28
<i>Rapanea laetevirens</i>	0.14	0.08	1.04	0.42	30
<i>Calypttranthes concinna</i>	0.07	0.07	0.64	0.26	34
<i>Pouteria salicifolia</i>	0.07	0.00	0.29	0.12	37
<i>Manihot flabellifolia</i>	0.07	0.00	0.64	0.24	35
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0.07	0.00	0.58	0.22	36
Total	100.0	100.0	100.00	100.00	

**ESTRATO CAUCE  
INDICE EN BASE A DOMINANCIA RELATIVA**

ESPECIE	Ab%	D%	Fr%	IVI%	RANGO
<i>Lithraea molleoides</i>	3.30	14.48	5.17	7.65	5
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	1.29	1.31	4.41	2.34	13
<i>Myrcianthes pungens</i>	12.62	9.38	5.39	9.13	4
<i>Scutia buxifolia</i>	2.65	0.54	3.65	2.28	15
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	3.23	2.01	2.87	2.70	11
<i>Eugenia uniflora</i>	3.08	0.55	5.16	2.93	10
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	0.78	0.06	2.41	1.08	18
<i>Cupania vernalis</i>	25.02	7.48	5.39	12.63	2
<i>Calliandra tweedii</i>	4.16	0.46	5.12	3.25	8
<i>Allophylus edulis</i>	4.66	6.96	5.39	5.67	6
<i>Nectandra megapotamica</i>	12.90	19.85	5.39	12.71	1
<i>Ocotea acutifolia</i>	0.22	1.48	1.22	0.97	19
<i>Schaefferia argentinensis</i>	3.87	1.16	4.47	3.17	9
<i>Styrax leprosum</i>	3.37	0.32	4.03	2.57	12
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	5.38	4.27	5.17	4.94	7
<i>Citronella paniculata</i>	1.79	0.52	4.64	2.32	14
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0.22	0.01	0.90	0.38	33
<i>Guettarda uruguensis</i>	0.22	0.06	1.51	0.60	25
<i>Ocotea puberula</i>	0.50	1.70	2.90	1.70	16
<i>Myrcianthes gigantea</i>	1.00	0.39	1.27	0.89	20
<i>Cinnamomum spp.</i>	5.66	24.34	4.90	11.63	3
<i>Manihot flabellifolia</i>	0.07	0.00	0.64	0.24	35
<i>Solanum santacatarinae</i>	0.43	0.03	2.17	0.88	21
<i>Myrcia ramulosa</i>	0.57	0.07	0.93	0.52	26
<i>Berberis laurina</i>	0.14	0.01	1.27	0.47	28
<i>Rapanea ferruginea</i>	0.78	1.18	2.78	1.58	17
<i>Quillaja brasiliensis</i>	0.29	0.69	1.19	0.72	22
<i>Calyptanthes concinna</i>	0.07	0.07	0.64	0.26	34
<i>Luehea divaricata</i>	0.22	0.30	0.64	0.39	32
<i>Cestrum sp.</i>	0.14	0.03	1.04	0.40	31
<i>Celtis spinosa</i>	0.22	0.05	1.60	0.62	24
<i>Celtis iguanea</i>	0.22	0.06	1.16	0.48	27
<i>Citharexylum montevidense</i>	0.29	0.02	1.80	0.70	23
<i>Rapanea laetevirens</i>	0.14	0.08	1.04	0.42	30
<i>Pouteria salicifolia</i>	0.07	0.00	0.29	0.12	37
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	0.36	0.08	0.87	0.44	29
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0.07	0.00	0.58	0.22	36
Total	100.0	100.0	100.00	100.00	

**ESTRATO CAUCE**  
**INDICE EN BASE A FRECUENCIA RELATIVA**

ESPECIE	Ab%	D%	Fr%	IVI%	RANGO
<i>Nectandra megapotamica</i>	12.90	19.85	5.39	12.71	1
<i>Myrcianthes pungens</i>	12.62	9.38	5.39	9.13	4
<i>Allophylus edulis</i>	4.66	6.96	5.39	5.67	6
<i>Cupania vernalis</i>	25.02	7.48	5.39	12.63	2
<i>Sebastiania klotzschiana</i>	5.38	4.27	5.17	4.94	7
<i>Lithraea molleoides</i>	3.30	14.48	5.17	7.65	5
<i>Eugenia uniflora</i>	3.08	0.55	5.16	2.93	10
<i>Calliandra tweedii</i>	4.16	0.46	5.12	3.25	8
<i>Cinnamomum</i> spp.	5.66	24.34	4.90	11.63	3
<i>Citronella paniculata</i>	1.79	0.52	4.64	2.32	14
<i>Schaefferia argentinensis</i>	3.87	1.16	4.47	3.17	9
<i>Blepharocalyx tweediei</i>	1.29	1.31	4.41	2.34	13
<i>Styrax leprosum</i>	3.37	0.32	4.03	2.57	12
<i>Scutia buxifolia</i>	2.65	0.54	3.65	2.28	15
<i>Ocotea puberula</i>	0.50	1.70	2.90	1.70	16
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	3.23	2.01	2.87	2.70	11
<i>Rapanea ferruginea</i>	0.78	1.18	2.78	1.58	17
<i>Myrrhinium loranthoides</i>	0.78	0.06	2.41	1.08	18
<i>Solanum santacatarinae</i>	0.43	0.03	2.17	0.88	21
<i>Citharexylum monteviden</i>	0.29	0.02	1.80	0.70	23
<i>Celtis spinosa</i>	0.22	0.05	1.60	0.62	24
<i>Guettarda uruguensis</i>	0.22	0.06	1.51	0.60	25
<i>Myrcianthes gigantea</i>	1.00	0.39	1.27	0.89	20
<i>Berberis laurina</i>	0.14	0.01	1.27	0.47	28
<i>Ocotea acutifolia</i>	0.22	1.48	1.22	0.97	19
<i>Quillaja brasiliensis</i>	0.29	0.69	1.19	0.72	22
<i>Celtis iguanea</i>	0.22	0.06	1.16	0.48	27
<i>Rapanea laetevirens</i>	0.14	0.08	1.04	0.42	30
<i>Cestrum</i> sp.	0.14	0.03	1.04	0.40	31
<i>Myrcia ramulosa</i>	0.57	0.07	0.93	0.52	26
<i>Maytenus ilicifolia</i>	0.22	0.01	0.90	0.38	33
<i>Myrcianthes cisplatensis</i>	0.36	0.08	0.87	0.44	29
<i>Manihot flabellifolia</i>	0.07	0.00	0.64	0.24	35
<i>Calypttranthes concinna</i>	0.07	0.07	0.64	0.26	34
<i>Luehea divaricata</i>	0.22	0.30	0.64	0.39	32
<i>Erythroxylum amplifolium</i>	0.07	0.00	0.58	0.22	36
<i>Pouteria salicifolia</i>	0.07	0.00	0.29	0.12	37
Total	100.0	100.0	100.00	100.00	



**ANEXO II**  
**LISTA ALFABETICA DE ESPECIES**

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Familia</b>
<i>Allophyllus edulis</i> (St. Hill) Radlk.	"chal-chal"	Sapindaceae
<i>Aloysia gratissima</i> (Gill. et Hook) Tronc	"cedrón del monte", "ñiñarupá", "resedá del campo"	Verbenaceae
<i>Azara uruguayensis</i> (Speg.) Steum.		Flacourtiaceae
<i>Berberis laurina</i> Billb.	"espiná amarilla"	Berberidaceae
<i>Blepharocalyx tweediei</i> (Hook, et Arn.) Berg.	"arrayán"	Myrtaceae
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	"plumerillo", "Plumerillo rojo"	Leguminosae
<i>Calyptanthus concinna</i> D.C.		Myrtaceae
<i>Cassia corymbosa</i> Lam.	"rama negra"	Leguminosae
<i>Celtis iguanea</i> (Jacq.) Sarg.	"tala trepador"	Ulmaceae
<i>Celtis spinosa</i> Spreng	"tala gateador", "tala"	Ulmaceae
<i>Cereus peruvianus</i> (L.) Mill	"tala"	Cactaceae
<i>Cestrum</i> sp.	"tuna"	Solanaceae
<i>Cinnamomum amoenum</i> (Nees) Kosterm.	"laurel"	Lauraceae
<i>Cinnamomum porosum</i> (Nees & Mart.) Kosterm.	"laurel"	Lauraceae
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Mold.	"tarumán", "tarumá"	Verbenaceae
<i>Citronella paniculata</i> (Mart.) How	"naranjillo"	Icacinaceae
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	"camboatá", "cambuata" "nogal"	Sapindaceae
<i>Erythroxylum amplifolium</i> (Mart.) O. E. Schulz	"Coca"	Erythroxylacaceae
<i>Eugenia uniflora</i> L.	"pitanga", "ñangapiré"	Myrtaceae
<i>Fagara hiemalis</i> (St. Hill.) Engl.	"tembetarí"	Rutaceae
<i>Gochnatia malmei</i> Cabr.	"cambará" "cambará de las sierras"	Compositae
<i>Guettarda uruguayensis</i> Cham. et Schlech.	"jazmín del Uruguay", "palo cruz"	Rubiaceae
<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engel.	"arüera"	Anacardiaceae

Luehea divaricata Mart.	"Francisco Alvarez", "caa-obetf" "Azoita cabalho"	Tiliaceae
Manihot flabellifolia Pohl.	"mandioca, "falsa mandioca" "congorosa"	Euphorbiaceae
Maytenus ilicifolia Mart.		Celastraceae
Mimosa sp.		Leguminosae
Myrcianthes cisplatensis (Camb.) Berg.	"guayabo colorado"	Myrtaceae
Myrcianthes gigantea (Legr.) Legr.	"guayabo colorado"	Myrtaceae
Myrcianthes pungens (Berg) Legrand	"guaviyú", "iba-viyú"	Myrtaceae
Myrcia ramulosa DC	"Cambuy"	Myrtaceae
Myrrhimum lranthoides (Hook. et Arn.) Burret	"palo de fierro" "socará"	Myrtaceae
Nectandra megapotamica (Sprengel) Mez.	"laurel"	Lauraceae
Ocotea acutifolia (Nees) Mez	"laurel negro", "laurel blanco"	Lauraceae
Ocotea puberula Nees.	"laurel"	Lauraceae
Pouteria salicifolia (Spreng.) Radlk.	"mata-ojos"	Sapotaceae
Quillaja brasiliensis (St. Hill.) Mart.	"árbol del jabón", "palo de jabón"	Rosaceae
Rapanea ferruginea (Ruiz et Pav.) Mez	"canelón"	Myrsinaceae
Rapanea laetevirens Mez.	"canelón", "capororoca"	Myrsinaceae
Schaefferia argentinensis Speg		Celastraceae
Schinus lentiscifolius March.	"molle ceniciento", "carobá"	Anacardiaceae
Schinus longifolius (Lindl.) Speg.	"molle", "molle rastrero"	Anacardiaceae
Schinus molle L.	"anacahuita", "aguaribay" "molle"	Anacardiaceae
Scutia buxifolia Reiss	"coronilla"	Rhamnaceae
Sebastiania klotzschiana Muell. Arg.	"blanquillo"	Euphorbiaceae
Sebastiania brasiliensis Spreng	"blanquillo" "palo de leche"	Euphorbiaceae
Solanum santacatarinae		Solanaceae
Styrax leprosum Hook et Arn		Styracaceae
Xylosma tweedianum (Clos ) Eichler	"espiná corona"	Flacourtiaceae