

# CARACTERIZACION DENDOMETRICA DE TREINTA ESPECIES FORESTALES DE MISIONES

(Primera entrega)

(\*) Héctor M. Gartland

(\*\*) Marta G. Parussini

## RESUMEN

El objetivo principal de la información que se ofrece, tiende a cubrir, en parte, el vacío de conocimientos dendrométricos sobre las especies forestales nativas más importantes del bosque misionero.

Los datos elaborados corresponden a inventarios realizados entre los años 1978/80.

Las muestras medidas en los distintos predios bajo estudio, se obtuvieron mediante la aplicación de una selección sistemática. Se midieron los diámetros normales de todos los árboles de las especies elegidas, que presentaban valores iguales o mayores a 10 cm. Al mismo tiempo se tomaron las alturas de fuste aproximadas y el número de ejemplares por especie, a partir del diámetro mínimo considerado, por unidad de superficie y sus resultantes.

Se estableció la relación hipsométrica para cada especie utilizando el conjunto de datos muestreados por predio. Asimismo, se analizó el comportamiento de las distribuciones de frecuencias relativas del diámetro y la altura de fuste.

Para completar el conocimiento de las características dendrométricas de las especies bajo estudio, se calcularon para cada predio los índices relativos de acumulación de frecuencias, a efectos de conocer hasta que valores diamétricos se espera encontrar el 25 o/o, el 50 o/o y el 75 o/o del número total de ejemplares presentes.

Palabras clave:

Selva subtropical - Especies nativas - Relaciones hipsométricas - Caracterización dendrométrica.

## CHARACTERIZATION DENDROMETRIC OF 30 FOREST SPECIES OF MISIONES (first part)

### SUMMARY

The main objective of this report is to cover, partly,

(\*) Profesor Tit. Dendrología - Fac. de Ciencias Forestales (UNaM)

(\*\*) Profesor Tit. Cálculo Estadístico y Biometría. Fac. de Ciencias Forestales (UNaM).



the lack of dendrometric knowledge of the important forest species of the forest of Misiones.

The data are taken from inventories carried on between 1978/80.

The samples measured in the various sites under study, were obtained through systematic selection.

The current diameters of every tree of the selected species were measured, which were 10 cm or more in diameter. At the same time, the height of trunks were taken and the number of individuals by species, by unit area and their resultants.

The hipsometric relation for each species established using the data of the sampling for each lot. The behaviour of the relative frequency distributions of the diameter and height of the trunk were also analyzed.

To complete the knowledge of the dendrometric characteristics of the species under study, the relative indices of frequency accumulation were calculated for each plot, in order to know up to which diametric values it is expected to find the 25 o/o, 50 o/o y el 75 o/o of the total number of the present individuals.

Key-words:

subtropical rain-forest - native species - hipsometric relations - dendrometric characterization.

## INTRODUCCION:

Los estudios taxonómicos que incluyen especies arbóreas, así como los tratados sobre la flora leñosa de Argentina, ofrecen por lo general algunas referencias dendrométricas sobre las especies comprendidas. Tales datos, se consideran suficientes para la finalidad perseguida en los trabajos de referencia. El dasónomo, sin embargo, requiere una información más detallada sobre las variables dendrométricas, particularmente las referidas a las dimensiones del fuste. Las mismas vienen expresadas tanto por el diámetro como por la altura en sus medidas de posición y dispersión.

Como puede inferirse, tales características adquieren gran importancia en tareas dasométricas, silviculturales, de mejoramiento genético de las especies, así como en estudios sobre tecnología de la madera e industrialización de productos derivados de ella.

El objetivo fundamental de la información que se ofrece tiende a cubrir ese vacío para las principales especies forestales nativas del bosque misionero.

Específicamente se persigue:

1) Presentar las características dendrométricas de dichas especies en las áreas relevadas.

2) Describir sus estructuras diamétricas, en forma individual y conjunta.

3) Testear varios modelos que describan, para cada especie, la relación hipsométrica y seleccionar aquellos que mejor se ajusten a los datos utilizados.

La información que se consigna en la presentación de resultados, corresponde a inventarios de campo

realizados para la formulación de planes de ordenación en la provincia, entre los años 1978 y 1980 (Gartland 1978/80). De ellos se seleccionaron 8 predios que se sitúan en la parte norte de Misiones, donde aún se presentan masas boscosas nativas, con menor grado de perturbación por la explotación forestal.

## 2. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Ubicación y descripción de los predios.

Sobre el total de predios inventariados se seleccionaron 8, con el criterio de abarcar puntos geográficos representativos de las masas boscosas nativas de Misiones en su distribución actual, así como las variaciones fisiográficas de mayor identidad en la provincia. En el mapa 1, se señala esquemáticamente la posición de cada predio.

Las características generales de cada predio, se resumen en el cuadro 1. Respecto de las mismas, debe señalarse que resulta prácticamente imposible reconstruir las extracciones volumétricas a que fueron sometidos con antelación a la confección de cada plan. Ello se debe a la falta de registros, así como a las cambiantes situaciones del mercado maderero, que hace que algunas especies en particular sean o no comercializables en un momento dado. Por otra parte, los inventarios practicados, abarcan la superficie neta de cada predio, en tanto que las extracciones por lo regular siguen los lugares más accesibles, dependiendo también ello de la maquinaria de desembosque disponible en cada lugar y fecha de operación.

### 2.2. Descripción de variables y muestras.

Las muestras medidas en los distintos predios bajo estudio se obtuvieron mediante la aplicación de una selección sistemática, de modo que el patrón básico resultante fue una red de fajas equidistantes desiguales en el sentido longitudinal.

Habiéndose utilizado como criterio para el sentido del trazado de las líneas la forma y relieve de cada predio, se supuso que el muestreo sistemático proporciona una excelente representación geográfica.

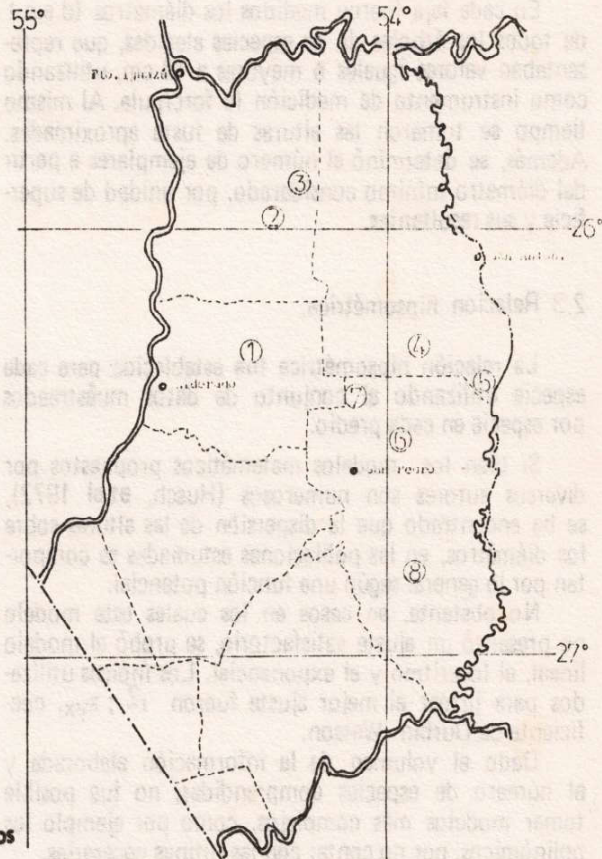
No habiéndose planteado el tamaño de muestra a partir de una precisión deseable por no disponer de información previa sobre la población, las intensidades de muestreo para el presente inventario fueron determinadas tomando como base las normas establecidas para la formulación de Planes de Ordenación en la provincia de Misiones. (Ministerio de Asuntos Agrarios, 1978). Así, el porcentaje de área relevada se ubicó entre el 1,5 al 6,85 o/o del total de cada predio.

La unidad de muestreo para cada predio se conforma por una faja o línea de 10 cm. de ancho y tanto de largo como resultara de la configuración perimetral del predio muestreado, de manera que resultaron parcelas de áreas desiguales.

10 cm ?



Mapa 1.- Posición geográfica de los predios estudiados



CUADRO 1: Caracterización general de los predios estudiados

Predio	Ubicación geográfica	Altitudes m.s.m.	Superficies Total Muestreada en has, (o)	Tipos de suelos					Nro. Arb. ha.	Diámetro medio cm	Area basal m <sup>2</sup> /ha
				3	6A	6B en o/o	7	9			
1	26°17'12"	Mx: 437	1600 49ha15a	—	80,31	19,69	—	—	85,74	32,19	8,8805
	54°17'18"	Mn: 180									
2	26°06'05"	Mx: 340	900 34ha25a	—	—	—	5,27	94,73	114,35	37,30	15,9105
	54°23'29"	Mn: 200									
3	26°07'00"	Mx: 395	1200 32ha77a	—	—	46,33	3,34	50,33	101,10	34,48	12,0175
	54°18'00"	Mn: 300									
4	26°14'22"	Mx: 645	4000 58ha35a	—	22,84	77,16	—	—	88,68	35,98	11,4810
	53°58'23"	Mn: 400									
5	26°25'11"	Mx: 790	3283 82ha30a	—	19,08	69,73	—	11,19	86,60	34,03	10,0254
	53°42'02"	Mn: 500									
6 (oo)		Mx: 615	2463 48ha47a	0,23	2,02	5,95	0,31	91,49	57,03	43,13	10,6019
		Mn: 500									
7	26°31'38"	Mx: 612	3500 40ha91a	—	—	71,71	—	28,29	89,15	34,94	10,8849
	54°04'67"	Mn: 300									
8	26°51'52"	Mx: 560	1000 19ha82a	—	54,00	46,00	—	—	67,09	42,63	12,1863
	54°24'23"	Mn: 300									

(o) La superficie muestreada es neta sobre superficie con vegetación exclusivamente.  
 (oo) Comprende 7 áreas entre las localidades de San Pedro a Tobuna sobre la margen izquierda de la Ruta Nac. 14.  
 (ooo) El inventario se realizó sobre 20 especies únicamente.



En cada faja fueron medidos los diámetros (d.a.p.) de todos los árboles de las especies elegidas, que representaban valores iguales o mayores a 10 cm, utilizando como instrumento de medición la forcípula. Al mismo tiempo se tomaron las alturas de fuste aproximadas. Además, se determinó el número de ejemplares a partir del diámetro mínimo considerado, por unidad de superficie y sus resultantes.

### 2.3 Relación hipsométrica.

La relación hipsométrica fue establecida para cada especie utilizando el conjunto de datos muestreados por especie en cada predio.

Si bien los modelos matemáticos propuestos por diversos autores son numerosos (Husch, et al 1972), se ha encontrado que la dispersión de las alturas sobre los diámetros, en las poblaciones estudiadas se comportan por lo general según una función potencial.

No obstante, en casos en los cuales este modelo no presentó un ajuste satisfactorio, se probó el modelo lineal, el logaritmo y el exponencial. Los índices utilizados para juzgar el mejor ajuste fueron  $r^2$ ;  $s_{yx}$ , coeficiente de Durbin-Watson.

Dado el volumen de la información elaborada y el número de especies comprendidas, no fue posible tomar modelos más complejos, como por ejemplo los polinómicos, por no contar con las rutinas necesarias.

### 2.4. Distribuciones diamétricas.

Las distribuciones diamétricas se construyeron utilizando intervalos de clase de amplitud igual a 5 cm., a partir de un diámetro mínimo de 10 cms., consignándose el porcentaje de árboles por clase diamétrica para todas las áreas relevadas.

Se realizaron:

- a) Para todas las especies estudiadas en forma individual.
- b) Para el grupo de las especies en forma conjunta.

## 3 Presentación de resultados

A efectos de una presentación más sintética de los resultados, se realizaron diversos análisis de variancia para comprobar si existía la posibilidad de efectuar un análisis simultáneo en lugar de presentar los sitios por separado, considerando un sistema totalmente aleatorizado con 8 muestras independientes.

Como algunos de los supuestos para la validez del análisis de variancia, como la homocedasticidad y simetría no se presentaban en varias especies, resultó evidente la pérdida de eficiencia en el análisis. Por lo tanto, se recurrió a métodos no paramétricos frente a cuyos resultados diversos se optó por trabajar con las muestras en forma independiente.

En los cuadros 2 a 16 se presentan los datos básicos

que caracterizan dendrométricamente cada una de las especies contempladas en esta primera entrega. En la parte inferior de los mismos se ofrece una tabla de alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), que abarcan desde los 25 cm de diámetro de d.a.p., hasta 70 cm. de d.a.p. en base al mejor modelo de ajuste encontrado para cada especie.

Los gráficos 1 a 8 representan la distribución de frecuencias relativas del total de las especies consideradas en función del diámetro, para cada predio, en tanto que los correspondientes a los números 9 a 11, muestran ejemplos de especies y predios con tres aspectos: un gráfico superior donde se presenta la relación hipsométrica y otros medio e inferior con la distribución de frecuencias relativas, simple y acumulada respectivamente. A continuación, en el cuadro 17, se presenta la totalidad de las ecuaciones de regresión utilizadas por predio y especie.

Finalmente, el gráfico 12 muestra los tipos básicos de distribución diamétrica en que pueden agruparse las especies estudiadas.

## 4. Discusión de los resultados

Es sabido que el comportamiento del conjunto de las especies leñosas de los bosques disetáneos y heterogéneos muestran una distribución de frecuencias en forma de "j" invertida, disminuyendo la misma en función del crecimiento del diámetro, respondiendo así al esquema del Liocourt. Antecedentes de resultados obtenidos para la totalidad de las especies del bosque misionero han confirmado dicho comportamiento (Gartland et al 1986).

No obstante, cuando se considera el subconjunto de las especies estudiadas (comerciales), los resultados muestran un comportamiento particular. Si se observan los gráficos 1, 2 y 3, puede comprobarse que la distribución de frecuencia crece desde la clase inicial estudiada, hasta un punto de máxima a partir del cual decrece progresivamente generando una campana fuertemente asimétrica.

En el conjunto de los ocho predios relevados la clase modal se desplaza entre las clases de punto medio 22,5 cm a 37,5 cm, modificando levemente el grado de asimetría descrito. Estas variaciones probablemente estén inducidas tanto por las causales de intensidad y oportunidad de explotación — circunstancia que como se ha expresado no es posible reconstruir cuali-cuantitativamente — como así también a razones fisiográficas que hicieron y hacen variar las proporciones entre zonas accesibles e inaccesibles, que de hecho influyeron en los resultados finales.

En el análisis particular de cada especie, atendiendo los polígonos de frecuencia y sus respectivas ojivas, se aprecian tres comportamientos de tipo general: a) aquellas distribuciones similares al esquema normal, pero ligeramente oblicuas que como resultado presentan una distribución acumulada en forma de "s" suavizada (Distribución I : 26 o/o del total); b) las resultantes de distribuciones multiformes muy irregulares y acumuladas de iguales características (Distribución



II: 42 o/o del total) ; y c) un tercer grupo cuyo comportamiento deriva de distribuciones unimodales fuertemente oblicuas con asimetría positiva cuya acumulada asume una forma parabólica (Distribución III: 32 o/o del total).

De las 15 especies presentadas, cuatro muestran preponderantemente la distribución I (LB, LY, RI, LN) , cinco la II ( LA, GR, C, I y AC), y tres la III (CA, PG, G) .; en tanto dos presentan alternativamente la I, y II (LG y RM), y una presenta la II y III (PV).. Al analizarse la asimetría, resulta que un 22 o/o de las distribuciones presentaron asimetría negativa, repartiéndose estos casos en las mayoría de las especies consideradas, con independencia de los predios; un 19 o/o se muestra casi simétrica y el resto asimetrías positivas de distinta intensidad, variando su curtosis en función de las dimensiones naturales que alcanza cada una de las especies.

Observados los gráficos de frecuencias relativas acumuladas, se aprecia que el 69,23 o/o de los casos encuentra el 25 o/o de los árboles hasta las clases diamétricas 22,5 y 27,5; el 55,06 o/o tiene el 50 o/o de los árboles con diámetros hasta las clases 32,5 y 37,5 cm y el 63,33 o/o tiene el 75 o/o hasta las clases 37,5 , 42,5 y 47,5 cms., mostrando este último índice una mayor dispersión.

Respecto de la variable altura de fuste, se encontró un comportamiento más regular en su distribución. El porcentaje de asimetría negativa fue del 38,18 o/o, en tanto que las tendientes a cero se presentaron en porcentajes similares al diámetro (18,18 o/o).

La variabilidad de las alturas de fuste para cada clase diamétrica encuentra magnitudes distintas según las especies comprendidas. No obstante, el patron general de comportamiento se define como una figura elipsoide

cuyo eje mayor acompaña en forma oblicua el crecimiento del diámetro.

## 5. Conclusiones

- 5.1. Procesados los datos de campo a nivel de predio y realizados los contrastes respectivos, aquellos presentaron características propias debidas a diferencias naturales y presuntamente a grados diversos de perturbación, no reconstruibles en términos de oportunidad e intensidad.
- 5.2. Las ecuaciones de relación hipsométrica, para cada especie, generaron un conjunto de curvas resultantes de modelos potenciales y exponenciales. Con algunas excepciones, el modelo de regresión que mejor expresó la relación funcional fue el potencial.
- 5.3. Las distribuciones de frecuencia en función del diámetro responden básicamente a tres comportamientos: uno aproximadamente simétrico, otro multiforme y un tercero fuertemente oblicuo con asimetría positiva.

## Agradecimientos:

Los autores dejan expresa constancia de su agradecimiento a los becarios Alicia Bohren, Norma González, Gabriela Ottenweller y Norberto Pahr por el procesamiento de los datos de campo y al becario Daniel Muñoz por la ejecución de las representaciones gráficas. A Javier Maestropaolo por los trabajos de computación.



Listado de especies comprendidas en el presente estudio.

Símbolo	Nombre común	Nombre científico
C	Cedro	<i>Cedrela fissilis</i>
G	Guatambú	<i>Balfourodendron riedelianum</i>
I	Incienso	<i>Myrcarpus frondosus</i>
AC	Anchico colorado	<i>Parapiptadenia rigida</i>
CA	Cancharana	<i>Cabrlea canjerana</i>
GR	Grapia	<i>Apuleia leiocarpa</i>
LA	Laurel amarillo	<i>Nectandra lanceolata</i>
LB	Loro blanco	<i>Bastardiopsis densiflora</i>
LG	Laurel guaicá	<i>Ocotea puberula</i>
LN	Laurel negro	<i>Nectandra saligna</i>
LY	Laurel ayuí	<i>Ocotea diospyrifolia</i>
PG	Persigüero	<i>Prunus subcoriacea</i>
PV	Peteribí	<i>Cordia trichotoma</i>
RI	Rabo itá	<i>Lonchocarpus leucanthus</i>
RM	Rabo molle	<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>

Referencias cuadros 2 a 16:

Nº arb./ha:	Número promedio de ejemplares por hectárea.
$\phi_m$	: Diámetro medio (d.a.p.)
$\phi_{m o}$	: Diámetro modal (d.a.p.)
$\phi_{m x}$	: Diámetro máximo (d.a.p.)
H <sub>fm</sub>	: Altura media de fuste
H <sub>fmo</sub>	: Altura modal de fuste
H <sub>fm x</sub>	: Altura máxima de fuste
C V $\phi$	: Coeficiente de variación del diámetro
C V H <sub>f</sub>	: Coeficiente de variación de altura de fuste
D R	: Dominancia relativa (expresada en área basal)
n	: Número total de árboles en la muestra.



Cuadro 2

1.- ESPECIE: *Cedrela fissilis* Vell. "Cedro"

## 1.1.- Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	1,76	6,88	4,45	2,54	6,15	5,65	2,54	3,82
$\phi_m$	27,09	29,75	29,02	39,42	35,45	38,48	39,36	42,07
$\phi_{mo}$	13,83	22,43	24,23	38,33	31,39	37,83	25,73	26,25
$\phi_{mx}$	90,00	74,00	100,00	110,00	119,00	106,00	103,00	120,00
H <sub>fm</sub>	4,83	5,42	5,55	6,93	6,14	7,23	6,18	7,55
H <sub>fmo</sub>	7,75	4,62	4,36	7,91	6,08	7,87	5,86	4,90
H <sub>fmx</sub>	10,00	10,00	10,00	11,00	9,00	14,00	11,00	15,00
CV $\phi$	53,17	43,60	46,58	48,97	43,27	47,39	47,78	54,51
CVH <sub>f</sub>	32,24	28,90	28,95	27,11	23,26	27,42	25,18	36,71
DR	1,31	3,56	2,41	3,48	7,28	7,59	4,07	6,07
n	99,00	235,00	113,00	148,00	506,00	274,00	103,00	128,00

## 1.2. Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm)25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros									
1	4,73	5,11	5,46	5,78	6,07	6,35	6,62	6,87	7,10	7,33
2	5,33	5,68	5,99	6,27	6,54	6,78	7,01	7,23	7,43	7,63
3	5,30	5,67	6,00	6,29	6,57	6,83	7,07	7,30	7,51	7,72
4	5,96	6,34	6,68	6,99	7,27	7,54	7,78	8,01	8,23	8,44
5	5,66	5,92	6,15	6,36	6,55	6,72	6,88	7,03	7,17	7,31
6	6,39	6,80	7,17	7,50	7,81	8,10	8,37	8,62	8,86	9,08
7	5,60	5,91	6,19	6,44	6,67	6,88	7,08	7,26	7,44	7,60
8	5,94	6,53	7,08	7,59	8,07	8,53	8,96	9,38	9,78	10,16

Cuadro 3.-

1.- ESPECIE: *Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl. "Guatambú"

## 1.1. Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	10,95	10,42	10,07	13,90	11,36	4,56	13,78	6,56
$\phi_m$	28,12	29,31	27,85	32,38	26,73	32,09	29,47	32,85
$\phi_{mo}$	21,77	22,98	22,83	35,69	21,28	22,50	17,51	35,50
$\phi_{mx}$	65,00	85,00	73,00	80,00	68,00	80,00	66,00	65,00
H <sub>fm</sub>	6,11	7,21	6,75	8,17	6,65	9,33	7,51	8,20
H <sub>fmo</sub>	6,88	7,06	5,49	8,90	6,68	9,32	7,90	9,88
H <sub>fmx</sub>	13,00	13,00	14,00	15,00	14,00	17,00	13,00	15,00
CV $\phi$	41,65	39,48	40,85	37,00	42,59	40,33	41,26	36,92
CVH <sub>f</sub>	32,18	28,36	30,80	21,69	22,89	26,01	24,81	30,99
DR	7,41	3,83	5,93	11,35	7,53	4,14	10,11	5,14
n	538,00	356,00	33,00	811,00	935,00	221,00	564,00	130,00

## 1.2.- Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm)25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	5,90	6,42	6,90	7,34	7,75	8,13	8,50	8,85	9,19	9,51
2	6,94	7,42	7,86	8,26	8,64	8,98	9,31	9,61	9,90	10,18
3	6,57	6,98	7,35	7,69	8,00	8,29	8,55	8,80	9,04	9,22
4	7,55	8,01	8,41	8,78	9,12	9,43	9,73	10,00	10,26	10,51
5	6,58	6,94	7,26	7,55	7,82	8,06	8,29	8,50	8,70	8,89
6	8,57	9,16	9,70	10,18	10,64	11,06	11,45	11,82	12,18	12,52
7	7,18	7,61	7,99	8,34	8,66	8,96	9,24	9,50	9,74	9,97
8	6,72	7,46	8,16	8,81	9,43	10,02	10,59	11,13	11,66	12,16



Cuadro 4.-

1.- ESPECIE: *Myrcarpus frondosus* Fr. Allem. "Inciense"

## 1.1. Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Arb/ha	2,22	2,66	2,87	4,35	4,24	2,41	2,54	2,37
$\phi_m$	36,22	35,91	38,99	39,41	31,48	37,37	34,30	45,48
$\phi_{mo}$	32,50	32,08	41,05	40,00	13,90	32,77	23,62	55,83
$\phi_{mx}$	78,00	96,00	97,00	100,00	80,00	74,00	82,00	96,00
H <sub>fm</sub>	5,99	7,36	7,73	7,57	6,37	9,03	6,91	9,72
H <sub>fmo</sub>	4,90	7,12	6,81	7,98	5,26	9,00	7,10	9,92
H <sub>fmx</sub>	10,00	13,00	13,00	12,00	10,00	14,00	9,00	15,00
CV $\phi$	41,81	45,92	43,00	42,11	47,32	40,95	43,55	33,35
CV <sub>Hf</sub>	25,14	26,8	26,51	23,26	24,23	23,34	22,69	24,33
DR	2,64	2,04	3,37	5,44	4,03	2,41	2,56	2,07
n	109,00	91,00	94,00	254,00	349,00	117,00	104,00	47,00

## 1.2. - Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	5,78	5,99	6,17	6,34	6,49	6,62	6,75	6,86	6,94	6,94	7,07
2	6,93	7,31	7,66	7,97	8,25	8,52	8,76	8,99	9,21	9,21	9,41
3	6,37	6,51	6,64	6,74	6,84	6,93	7,01	7,08	7,15	7,15	7,21
4	6,56	6,98	7,36	7,70	8,02	8,31	8,58	8,84	9,09	9,09	9,32
5	5,97	6,23	6,51	6,80	7,11	7,43	7,76	8,11	8,47	8,47	8,85
6	8,01	8,60	9,13	9,62	10,07	10,49	10,89	11,27	11,62	11,62	11,96
7	6,01	6,53	7,01	7,45	7,87	8,26	8,63	8,98	9,31	9,31	9,64
8	7,67	8,34	8,95	9,52	10,05	10,55	11,03	11,48	11,91	11,91	12,32

Cuadro 5

1.- ESPECIE: *Parapiptadenia rigida* (Benth) Brenan "Anchico colorado"

## 1.1. Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Arb/ha	4,25	2,22	1,80	3,34	4,28	3,51	5,60	2,22
$\phi_m$	42,72	46,97	40,38	50,85	48,52	58,26	52,85	67,39
$\phi_{mo}$	32,55	42,31	38,75	71,61	bim.	46,82	62,48	57,78
$\phi_{mx}$	10,00	92,00	81,00	100,00	110,00	141,00	98,00	105,00
H <sub>fm</sub>	5,65	6,71	6,27	6,91	6,30	7,56	6,23	8,18
H <sub>fmo</sub>	4,69	7,27	5,23	6,11	6,06	7,82	6,82	8,99
H <sub>fmx</sub>	11,00	11,00	11,00	11,00	12,00	13,00	9,00	12,00
CV $\phi$	49,74	38,83	41,97	48,22	40,12	32,40	37,78	29,35
CV <sub>Hf</sub>	29,07	22,99	26,12	22,09	24,66	26,32	22,51	20,12
DR	8,15	2,77	2,34	6,89	8,33	8,15	12,88	4,16
n	209,00	76,00	59,00	195,00	352,00	170,00	229,00	44,00

## 1.2. Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	5,03	5,26	5,46	5,64	5,82	5,95	6,09	6,22	6,34	6,34	6,46
2	5,74	6,03	6,28	6,51	6,72	6,92	7,10	7,27	7,43	7,43	7,58
3	5,67	5,88	6,07	6,23	6,44	6,52	6,65	6,77	6,88	6,88	6,98
4	5,97	6,19	6,39	6,56	6,72	6,86	7,00	7,12	7,24	7,24	7,35
5	5,46	5,70	5,91	6,10	6,27	6,51	6,58	6,71	6,84	6,84	6,69
6	5,45	5,84	5,90	6,07	6,22	6,35	6,50	6,62	6,73	6,73	6,84
7	5,49	5,71	5,90	6,07	6,22	6,35	6,50	6,62	6,73	6,73	6,84
8	6,84	7,01	7,19	7,36	7,54	7,73	7,92	8,12	8,32	8,32	8,52



Cuadro 6.-

1.- ESPECIE: *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. "Cancharana"  
 1.1.- Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	0,75	5,80	1,04	2,33	1,52	5,12	—	—
$\phi_m$	26,69	28,85	28,09	34,34	32,54	48,08	—	—
$\phi_{mo}$	32,08	13,21	23,57	24,25	23,33	36,82	—	—
$\phi_{mx}$	60,00	87,00	53,00	68,00	82,00	153,00	—	—
H <sub>fm</sub>	4,32	4,22	4,68	5,36	4,73	5,61	—	—
H <sub>fmo</sub>	4,13	4,09	4,12	5,18	4,85	5,44	—	—
H <sub>fmx</sub>	7,00	10,00	7,00	8,00	7,00	9,00	—	—
CV $\phi$	45,14	45,89	34,20	35,66	42,88	46,79	—	—
CVH <sub>f</sub>	25,03	23,45	24,53	19,49	22,21	25,57	—	—
DR	0,50	3,36	0,60	2,12	1,47	8,93	—	—
n	37,00	198,00	34,00	136,00	123,00	248,00	—	—

1.2.- Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros										
1	4,32	4,55	4,74	4,92	5,08	5,23	5,37	5,50	5,62	5,74	5,74
2	4,07	4,25	4,45	4,65	4,86	5,08	5,31	5,55	5,80	6,06	6,06
3	5,05	5,93	5,96	6,35	6,74	7,10	7,44	7,76	8,07	8,37	8,37
4	5,09	5,21	5,32	5,42	5,51	5,59	5,66	5,72	5,79	5,84	5,84
5	4,57	4,70	4,81	4,91	4,99	5,07	5,15	5,22	5,28	5,33	5,33
6	4,71	4,94	5,14	5,33	5,49	5,65	5,79	5,92	6,05	6,17	6,17
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Cuadro 7.-

1.- ESPECIE: *Apuleia leiocarpa* (Vog.) Macb. "Grapia"  
 1.1.- Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	1,65	2,49	1,46	1,66	3,30	6,52	2,76	3,23
$\phi_m$	36,33	41,62	35,00	41,39	43,62	53,27	41,70	61,37
$\phi_{mo}$	36,25	30,25	27,27	42,00	43,53	33,86	32,40	54,99
$\phi_{mx}$	68,00	73,00	70,00	100,00	100,00	134,00	100,00	176,00
H <sub>fm</sub>	5,63	7,43	6,16	7,33	6,66	7,78	6,82	9,16
H <sub>fmo</sub>	5,50	7,07	6,93	6,99	6,75	7,71	6,86	8,70
H <sub>fmx</sub>	10,00	13,00	10,00	12,00	12,00	15,00	9,00	14,00
CV $\phi$	39,41	31,12	37,39	39,64	43,73	39,74	40,02	34,22
CVH <sub>f</sub>	26,11	27,46	23,49	23,61	21,03	25,77	18,84	22,14
DR	1,94	2,31	1,33	2,44	5,86	13,27	4,21	5,14
n	81,00	85,00	48,00	97,00	272,00	316,00	113,00	64,00

1.2.- Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros										
1	5,24	5,43	5,61	5,76	5,90	6,03	6,14	6,25	6,35	6,45	6,45
2	5,91	6,39	6,83	7,23	7,61	7,96	8,30	8,61	8,92	9,20	9,20
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	5,75	6,24	6,69	7,10	7,49	7,85	8,19	8,51	8,82	9,12	9,12
5	5,94	6,19	6,37	6,54	6,69	6,83	6,69	7,07	7,18	7,29	7,29
6	6,66	6,95	7,20	7,43	7,64	7,83	8,00	8,16	8,32	8,46	8,46
7	6,38	6,59	6,77	6,93	7,08	7,22	7,34	7,45	7,56	7,66	7,66
8	6,67	7,14	7,57	7,96	8,33	8,67	8,98	9,28	9,57	9,84	9,84



Cuadro 8.-

1.- ESPECIE: *Nectandra lanceolata* Nees et Mart. ex Nees. "Laurel Amarillo"  
1.1. Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	1,65	13,59	2,62	1,13	1,13	7,67	2,66	2,47
$\phi_m$	36,69	41,66	41,39	42,35	40,19	40,48	40,34	37,30
$\phi_{mo}$	22,64	40,33	41,07	46,67	37,50	37,39	41,51	bi.
$\phi_{mx}$	76,00	100,00	80,00	70,00	79,00	80,00	79,00	75,00
H <sub>fm</sub>	5,09	5,92	5,67	6,27	5,82	6,22	5,89	5,41
H <sub>fmo</sub>	4,88	5,21	5,20	5,19	6,12	6,88	6,10	4,01
H <sub>fmx</sub>	10,00	12,00	9,00	9,00	8,00	11,00	9,00	8,00
CV $\phi$	41,36	38,22	36,14	29,21	34,00	35,65	32,96	40,10
CVH <sub>f</sub>	23,29	26,27	22,53	21,21	21,05	24,53	21,83	22,37
DR	2,00	13,29	3,32	1,50	1,59	8,78	1,71	1,52
n	81,00	464,00	86,00	66,00	93,00	372,00	109,00	49,00

bi: bimodal

1.2. Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	4,80	4,98	5,14	5,27	5,40	5,51	5,62	5,72	5,81	5,89	
2	5,10	5,36	5,59	5,80	5,98	6,16	6,32	6,47	6,61	6,75	
3	5,95	6,07	6,17	6,25	6,33	6,41	6,47	6,53	6,59	6,64	
4	5,95	6,07	6,17	5,25	6,33	6,41	6,47	6,53	6,59	6,64	
5	5,21	5,50	5,76	6,00	6,21	6,41	6,60	6,86	7,02	7,17	
6	5,55	5,82	6,06	6,27	6,47	6,65	6,81	6,97	7,12	7,25	
7	5,50	5,66	5,80	5,92	6,03	6,14	6,23	6,32	6,40	6,47	
8	4,91	5,15	5,38	5,57	5,75	5,92	6,07	6,22	6,35	6,48	

Cuadro 9.-

1.- ESPECIE: *Bastardiopsis densiflora* (Hook, et Arn.) Hassl. "Loro blanco"  
1.1.- Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	6,37	8,02	9,15	4,52	5,75	0,66	5,65	—
$\phi_m$	34,32	34,87	33,98	42,02	35,80	37,97	40,55	—
$\phi_{mo}$	30,50	40,86	33,03	39,46	36,15	35,83	41,29	—
$\phi_{mx}$	70,00	82,00	76,00	76,00	80,00	77,00	75,00	—
H <sub>fm</sub>	5,55	6,24	5,65	6,90	5,93	7,78	6,14	—
H <sub>fmo</sub>	5,32	4,92	5,13	7,63	5,69	8,80	6,13	—
H <sub>fmx</sub>	10,00	12,00	11,00	12,00	10,00	11,00	9,00	—
CV $\phi$	35,33	40,52	38,75	32,18	38,72	45,04	32,12	—
CVH <sub>f</sub>	26,79	30,48	30,06	24,14	21,78	17,50	25,57	—
DR	6,41	5,26	7,94	5,64	6,63	0,71	7,38	—
n	313,00	274,00	300,00	264,00	473,00	32,00	231,00	—

1.2 Alturas de fuste estimadas según diámetros.

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	5,02	5,25	5,45	5,63	5,80	5,95	6,09	6,22	6,35	6,46	
2	5,39	5,82	6,20	6,55	6,87	7,18	7,47	7,74	8,00	8,25	
3	5,13	5,50	5,82	6,12	6,40	6,65	6,90	7,13	7,34	7,55	
4	6,01	6,34	6,64	6,90	7,14	7,37	7,58	7,77	7,96	8,13	
5	5,46	5,68	5,87	6,04	6,19	6,33	6,46	6,58	6,70	6,80	
6	7,14	7,53	7,88	8,19	8,48	8,75	9,00	9,23	9,45	9,66	
7	5,08	5,43	5,74	6,02	6,28	6,52	6,75	6,97	7,17	7,37	
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	



Cuadro 10.-

1.- ESPECIE: *Ocotea puberula* (Nees et Mart.) Nees - "Laurel guaicá"  
 1.1. Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	0,96	1,82	1,46	0,91	1,59	4,66	0,76	2,57
$\phi_m$	32,71	37,35	40,52	49,80	44,15	44,71	40,56	41,62
$\phi_{mo}$	20,09	32,50	40,56	51,78	36,67	38,71	42,40	37,50
$\phi_{mx}$	52,00	88,00	83,00	77,00	103,00	82,00	66,00	78,00
H <sub>fm</sub>	6,00	6,33	6,10	7,36	6,43	7,15	6,42	7,47
H <sub>fmo</sub>	6,21	6,16	5,06	5,95	6,71	8,81	6,82	7,85
H <sub>fmx</sub>	9,00	10,00	10,00	12,00	9,00	12,00	9,00	11,00
CV $\phi$	28,13	35,30	36,60	30,71	38,98	35,23	30,49	29,79
CVH <sub>f</sub>	18,06	25,71	24,19	23,57	17,37	31,55	26,26	25,17
DR	0,85	1,60	2,81	1,59	2,87	6,49	0,98	1,84
n	47,00	62,00	48,00	53,00	131,00	236,00	31,00	51,00

1.2 Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1											
2	5,80	5,99	6,16	6,32	6,46	6,58	6,70	6,80	6,91	7,00	7,00
3	6,09	6,39	6,65	6,88	7,10	7,30	7,48	7,65	7,81	7,96	7,96
4											
5	5,76	5,98	6,17	6,34	6,50	6,64	6,77	6,89	7,01	7,11	7,11
6	5,20	5,75	6,25	6,73	7,17	7,60	8,00	8,39	8,77	9,13	9,13
7	5,51	5,84	6,15	6,42	6,67	6,91	7,12	7,33	7,52	7,71	7,71
8	5,93	6,38	6,80	7,18	7,53	7,86	8,17	8,46	8,74	9,01	9,01

Cuadro 11.-

1. ESPECIE: *Nectandra saligna* Nees et Mart. "Laurel Negro"  
 1.1. Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	13,59	21,84	21,02	19,30	22,73	—	20,23	14,07
$\phi_m$	31,32	36,33	36,49	35,67	32,50	—	33,97	35,47
$\phi_{mo}$	25,96	42,08	28,82	35,00	32,07	—	30,51	30,79
$\phi_{mx}$	80,00	72,00	83,00	76,00	95,00	—	83,00	70,00
H <sub>fm</sub>	4,51	5,07	5,00	5,68	4,98	—	5,03	5,28
H <sub>fmo</sub>	4,30	4,61	4,70	5,39	5,02	—	4,87	4,98
H <sub>fmx</sub>	10,00	9,00	9,00	10,00	9,00	—	9,00	10,00
CV $\phi$	34,72	35,77	36,88	30,71	34,13	—	34,91	35,23
CVH <sub>f</sub>	25,84	24,56	23,06	20,46	20,28	—	24,35	23,46
DR	11,57	13,18	20,77	18,41	20,92	—	18,90	7,58
n	668,00	610,00	689,00	1126,00	1871,00	—	828,00	279,00

1.2 Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1											
2	4,31	4,39	4,46	4,53	4,58	4,63	4,88	4,72	4,76	4,80	4,80
3	4,76	4,96	5,15	5,31	5,46	5,60	5,72	5,84	5,95	6,06	6,06
4	4,69	4,84	4,96	5,07	5,17	5,26	5,34	5,41	5,49	5,55	5,55
5	5,42	5,51	5,59	5,66	5,72	5,78	5,83	5,88	5,93	5,97	5,97
6	4,83	4,88	4,91	4,94	4,97	4,99	5,01	5,03	5,05	5,06	5,06
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	4,59	4,75	4,89	5,02	5,13	5,24	5,33	5,42	5,51	5,58	5,58
8	4,92	5,17	5,40	5,60	5,79	5,96	6,12	6,17	6,41	6,54	6,54



Cuadro 12

1. ESPECIE: *Ocotea diospyrifolia* (Meissn) Mez. Emend. Hassl. "Laurel ayu"  
 1.1. Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Arb/ha	2,01	9,16	3,45	5,16	10,11	12,25	5,35	3,08
$\phi_m$	31,55	37,54	36,96	38,53	34,50	38,38	37,84	45,12
$\phi_{mo}$	24,29	42,04	33,89	35,90	31,90	34,70	33,64	39,99
$\phi_{mx}$	84,00	84,00	73,00	75,00	76,00	88,00	107,00	70,00
Hfm	4,73	5,20	5,49	5,97	5,29	6,21	5,31	6,31
Hfmo	4,72	4,65	6,13	5,78	5,23	6,50	5,11	5,02
Hfmx	7,00	10,00	8,00	10,00	9,00	12,00	8,00	10,00
CV $\phi$	42,25	43,18	37,67	37,38	37,44	34,24	30,28	33,28
CVHf	27,66	24,74	22,43	22,28	20,12	23,44	22,74	27,55
DR	1,87	7,49	3,51	5,98	7,62	12,50	6,22	2,65
n	99,00	313,00	131,00	301,00	590,00	594,00	219,00	61,00

## 1.2. Alturas de fuste estimadas según diámetros.

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\bar{y}$ ), en metros.									
1		4,60	4,70	4,78	4,86	4,92	4,98	5,04	4,09	5,13	5,18
2		4,89	5,05	5,19	5,31	5,42	5,52	5,62	5,70	5,78	5,86
3		5,06	5,25	5,41	5,56	5,70	5,82	5,93	6,04	6,14	6,23
4		5,50	5,75	5,96	6,16	6,33	6,50	6,65	6,79	6,92	7,04
5		4,99	5,17	5,32	5,45	5,57	5,68	5,78	5,88	5,97	6,05
6		5,59	5,83	6,03	6,22	6,39	6,54	6,68	6,92	6,94	7,06
7		4,61	4,90	5,16	5,40	5,62	5,83	6,02	6,20	6,37	6,53
8		5,38	5,70	6,00	6,26	6,51	6,73	6,94	7,14	7,33	7,51

Cuadro 13.

1. ESPECIE: *Prunus subcoccinea* (Chod. et Hassl.) Kóehne. "Persiguero"  
 1.1. Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Arb/ha	1,22	2,17	2,26	1,83	2,79	4,06	1,86	—
$\phi_m$	22,95	32,70	28,85	28,11	26,27	34,76	30,45	—
$\phi_{mo}$	20,55	42,50	22,32	25,83	19,64	35,71	22,63	—
$\phi_{mx}$	42,00	63,00	68,00	53,00	60,00	82,00	60,00	—
Hfm	4,34	5,43	5,40	5,64	5,19	6,49	5,29	—
Hfmo	4,30	4,27	4,69	5,19	5,22	6,93	4,83	—
Hfmx	8,00	10,00	8,00	9,00	9,00	12,00	8,00	—
CV $\phi$	33,87	25,13	35,52	27,84	39,90	37,25	37,10	—
CVHf	24,52	29,72	26,68	23,37	24,85	25,18	24,89	—
DR	0,51	1,28	1,38	1,07	1,77	3,46	1,23	—
n	55,00	74,00	74,00	107,00	229,00	197,00	66,00	—

## 1.2. Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\bar{y}$ ), en metros.									
1		5,3	5,42	5,67	5,80	6,11	6,31	6,49	6,66	6,82	6,97
2		5,05	5,22	5,37	5,51	5,63	5,74	5,84	5,94	6,03	6,11
3		5,30	5,73	6,13	6,49	6,83	7,15	7,45	7,74	8,01	8,27
4		5,48	5,87	6,21	6,53	6,82	7,09	7,35	7,59	7,81	8,03
5		5,21	5,45	5,66	5,85	6,02	6,17	6,32	6,42	6,58	6,70
6		6,04	6,29	6,50	6,69	6,87	7,83	7,18	7,31	7,44	7,56
7		5,19	5,39	5,60	5,82	6,05	6,29	6,54	6,79	7,06	7,34
8		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Cuadro 14

1. ESPECIE: *Cordia trichotoma* (Vell.) Jhonst. "peteribí"

1.1. Características dendrométricas principales

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	2,07	2,25	2,32	1,92	1,62	1,18	1,71	2,17
$\phi_m$	29,46	27,37	31,91	32,95	29,53	34,67	34,21	39,13
$\phi_{mo}$	28,33	13,40	17,95	22,27	21,52	bi.	33,82	38,00
$\phi_{mx}$	60,00	54,00	80,00	65,00	68,00	72,00	67,00	96,00
H <sub>fm</sub>	6,87	6,91	7,46	8,71	8,03	11,08	9,44	10,39
H <sub>fmo</sub>	5,28	4,99	7,03	9,86	7,50	9,50	9,03	10,04
H <sub>fmx</sub>	12,00	12,00	13,00	15,00	13,00	16,00	13,00	16,00
CV $\phi$	40,26	46,95	41,10	38,49	41,94	39,24	38,76	42,26
CVH <sub>f</sub>	28,65	34,12	31,22	27,72	23,14	18,55	20,36	27,54
DR	1,62	1,01	1,80	1,63	0,99	0,70	1,66	1,49
n	102,00	7,00	76,00	112,00	133,00	52,00	70,00	43,00

1.2 Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	6,61	7,10	7,54	7,84	8,31	8,66	8,99	9,30	9,60	9,60	9,88
2	6,81	7,49	8,11	8,69	9,23	9,75	10,25	10,72	11,17	11,17	11,61
3	6,98	7,33	7,64	7,92	8,17	8,52	8,62	8,83	9,02	9,02	0,20
4	7,61	8,39	9,10	9,78	10,41	11,01	11,58	12,03	12,66	12,66	13,17
5	7,78	8,22	8,62	8,97	9,30	9,60	9,88	10,15	10,40	10,40	10,63
6	10,34	10,88	11,35	11,78	12,17	12,53	12,87	12,18	12,47	12,47	13,75
7	8,55	9,03	9,46	9,85	10,20	10,53	10,84	11,12	11,39	11,39	11,65
8	7,97	9,31	10,61	11,89	13,14	14,37	15,58	16,77	17,95	17,95	19,12

Cuadro 15.-

1.-ESPECIE: *Lonchocarpus leucanthus* Burk. "Rabo itá"

1.1.- Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Caract.								
Arb/ha	8,99	5,80	5,07	5,55	9,15	—	9,73	8,73
$\phi_m$	35,47	35,60	36,77	33,19	10,51	—	34,72	37,88
$\phi_{mo}$	36,92	43,16	37,58	33,54	31,92	—	32,35	36,94
$\phi_{mx}$	76,00	84,00	67,00	67,00	99,00	—	74,00	70,00
H <sub>fm</sub>	5,58	6,63	6,15	7,19	5,98	—	6,28	8,14
H <sub>fmo</sub>	5,09	6,60	5,22	7,93	5,78	—	6,34	9,16
H <sub>fmx</sub>	10,00	13,00	13,00	12,00	11,00	—	9,00	13,00
CV $\phi$	30,92	36,74	29,91	28,53	35,70	—	39,94	28,89
CVH <sub>f</sub>	27,47	31,25	24,58	22,07	23,97	—	23,82	24,55
DR	9,56	4,10	4,87	4,53	7,61	—	9,26	5,17
n	442,00	198,00	166,00	324,00	754,00	—	398,00	173,00

1.2. Alturas de fuste estimadas según diámetros

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros.									
1	5,23	5,40	5,54	5,66	5,78	5,88	5,98	6,06	6,15	6,15	6,22
2	6,07	6,36	6,61	6,84	7,05	7,24	7,42	7,59	7,74	7,74	7,89
3	5,70	5,90	6,10	6,30	6,51	6,73	6,96	7,19	7,44	7,44	7,69
4	6,31	6,72	7,08	7,42	7,72	8,01	8,28	8,53	8,77	8,77	8,99
5	5,68	5,92	6,12	6,30	6,47	6,62	6,76	6,89	7,01	7,01	7,12
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	5,65	5,86	6,04	6,19	6,34	6,47	6,59	6,70	6,81	6,81	6,90
8	7,02	7,32	7,59	7,82	8,04	8,24	8,43	8,60	8,76	8,76	8,91



Cuadro 16.-

1. ESPECIE: Lonchocarpus muehlbergianus Hassl. "Rabo molle"  
 1.1. Características dendrométricas principales.

Predio	1	2	3	4	5	6	7	8
Arb/ha	4,21	2,37	1,89	2,84	2,36	—	2,98	—
$\phi_m$	29,89	33,74	37,17	33,83	32,34	—	34,38	—
$\phi_{mo}$	28,75	43,00	40,00	36,69	31,72	—	36,00	—
$\phi_{mx}$	65,00	58,00	57,00	70,00	69,00	—	63,00	—
H <sub>fm</sub>	5,88	7,35	7,29	7,74	6,86	—	7,10	—
H <sub>fmo</sub>	6,25	6,90	7,93	8,05	6,91	—	7,28	—
H <sub>fmx</sub>	12,00	13,00	14,00	12,00	12,00	—	10,00	—
CV $\phi$	34,45	32,38	27,21	26,52	36,91	—	33,61	—
CVH <sub>f</sub>	28,60	27,00	26,82	20,95	23,61	—	24,23	—
DR	3,25	1,47	1,83	2,43	2,19	—	2,83	—
n	207,00	81,00	62,00	166,00	163,00	—	122,00	—

1.2 Alturas de fuste estimadas según diámetros.

Predio	$\phi$ (cm.)	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
		Alturas estimadas ( $\hat{y}$ ), en metros									
1		5,65	6,02	6,36	6,67	6,95	7,22	7,46	7,70	7,92	8,13
2		6,80	7,16	7,48	7,76	8,03	8,27	8,50	8,70	8,91	9,10
3		6,49	6,92	7,31	7,66	7,98	8,28	8,57	8,83	9,08	9,32
4		6,65	7,15	7,60	8,02	8,40	8,76	9,10	9,42	9,72	10,02
5		6,34	6,73	7,07	7,39	7,67	7,94	8,19	8,42	8,64	8,85
6		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7		6,35	6,61	6,93	7,03	7,21	7,37	7,52	7,66	7,80	7,92
8		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS RELATIVAS PARA LA TOTALIDAD DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS SEGUN PREDIOS.

Gráfico 1— Predio 1.

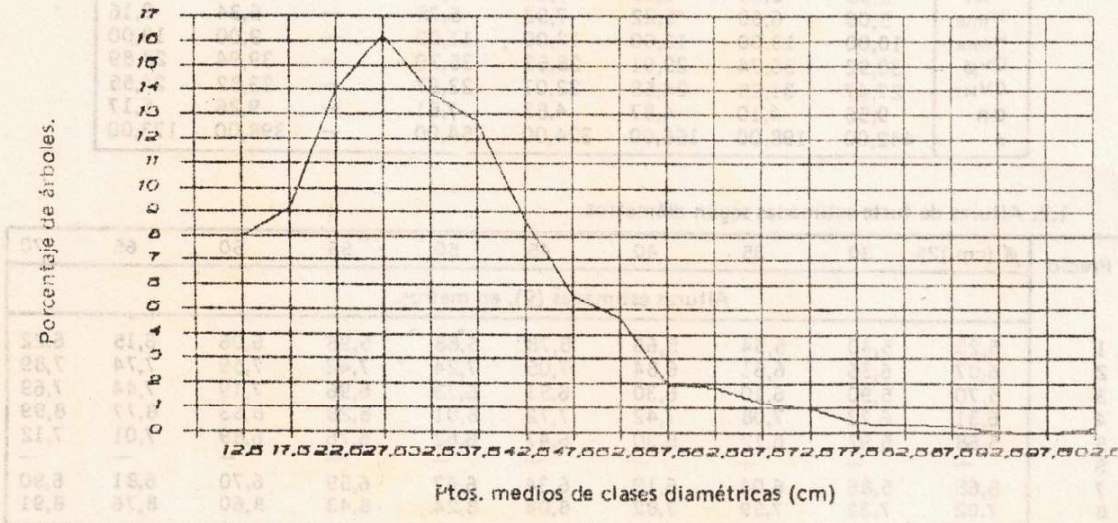




Gráfico 2 — Predio 2.

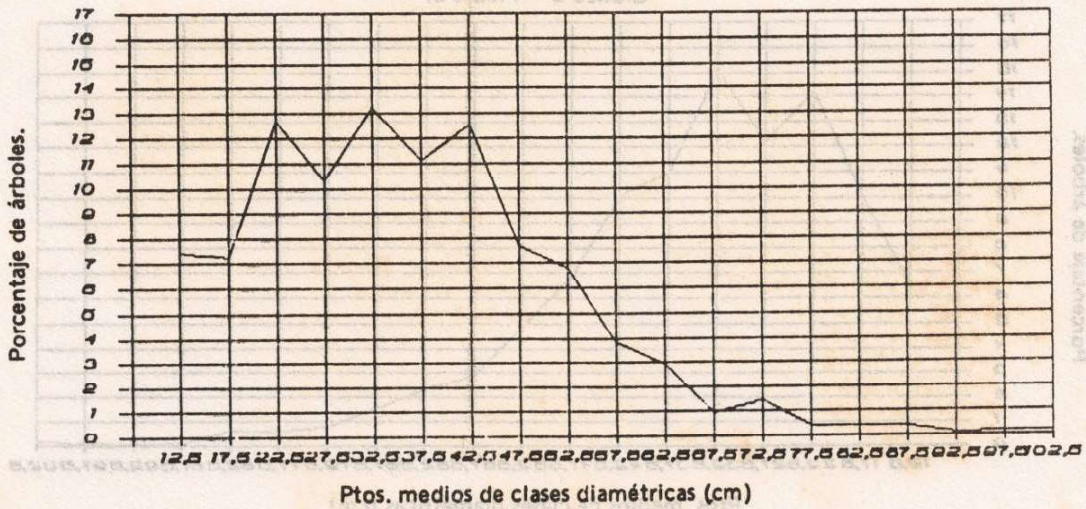


Gráfico 3 — Predio 3

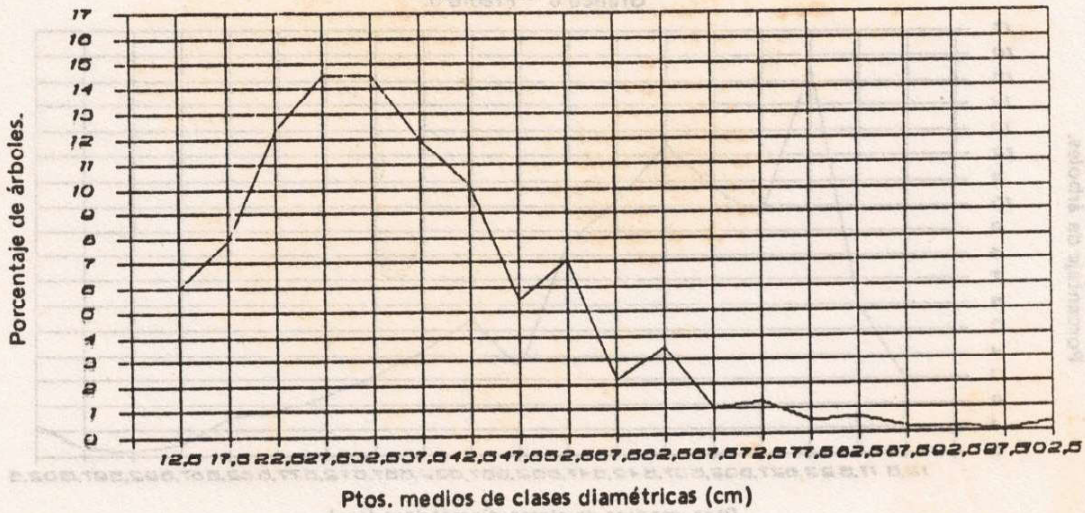


Gráfico 4 — Predio 4.

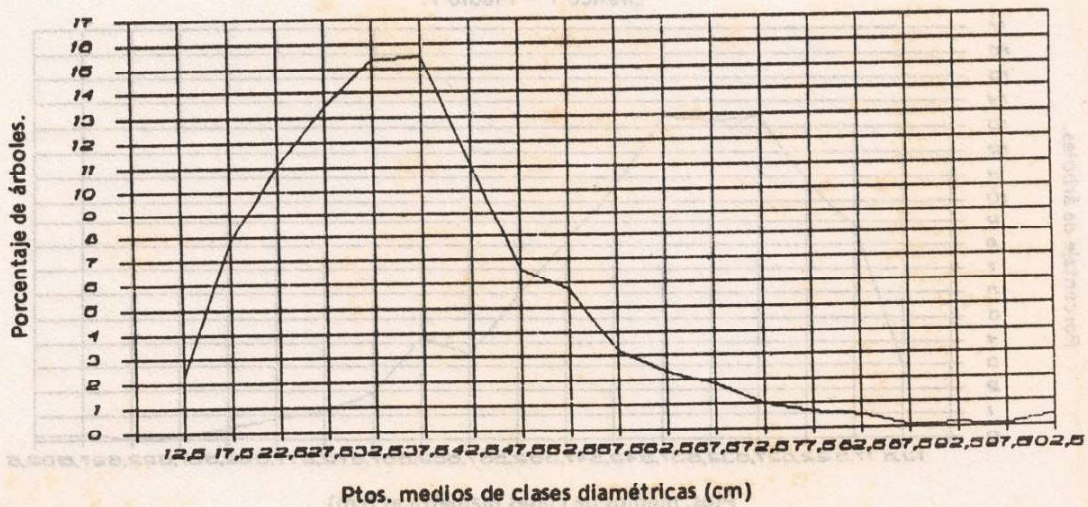




Gráfico 5 — Predio 5.

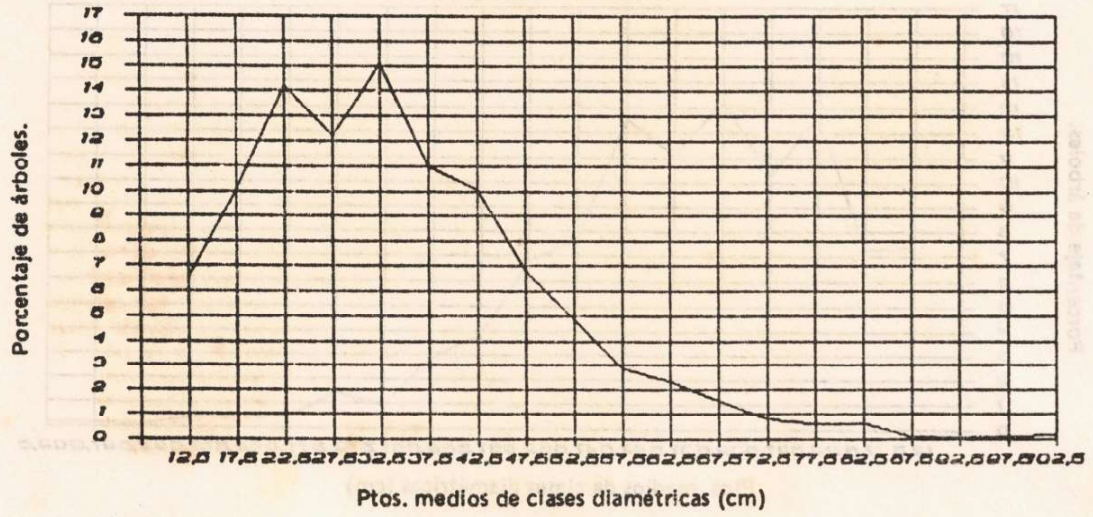


Gráfico 6 — Predio 6.

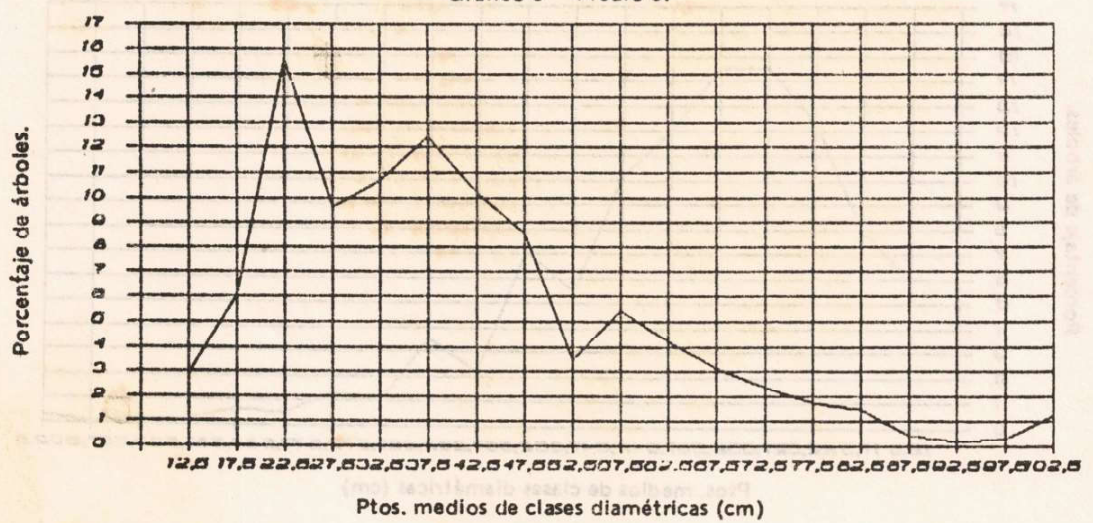


Gráfico 7 — Predio 7.

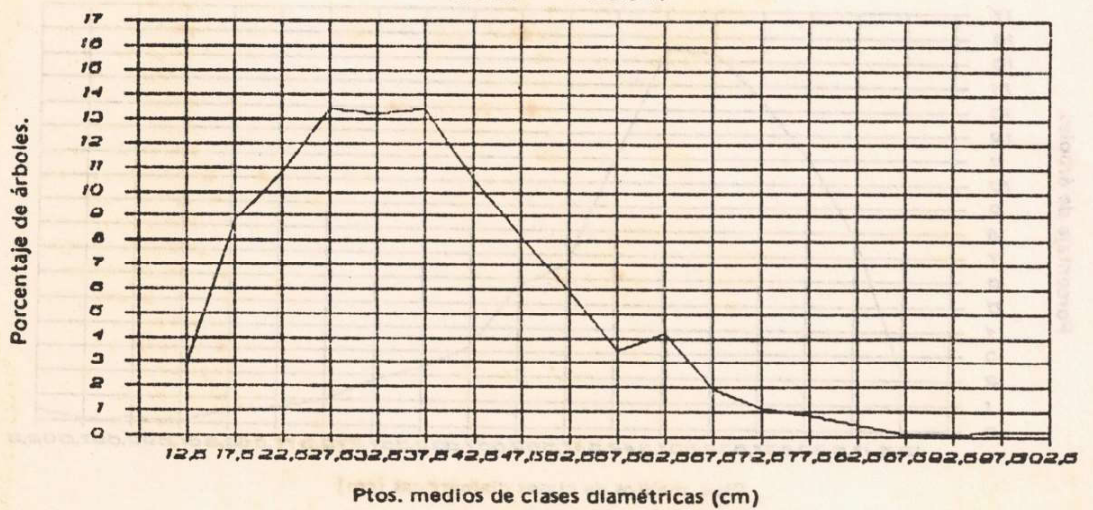
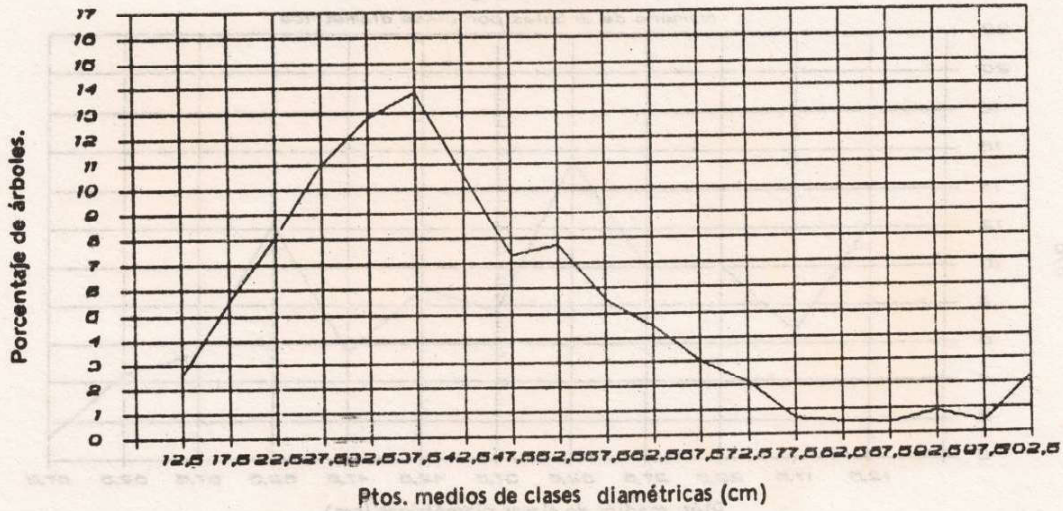




Gráfico 8 - Predio 8.

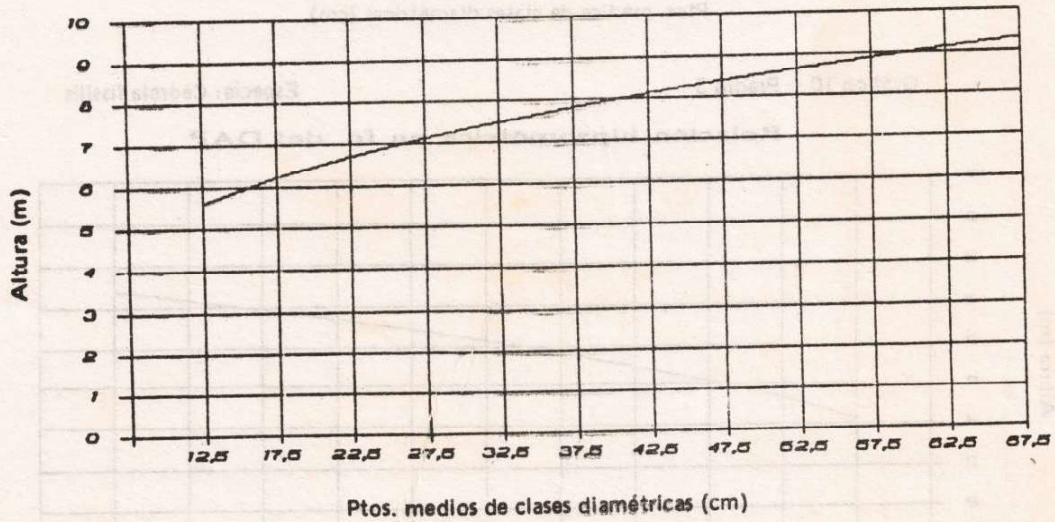


EJEMPLOS DE FUNCIONES DE REGRESION, DISTRIBUCIONES PORCENTUALES DEL NUMERO DE ARBOLES POR CLASES DIAMETRICAS Y SUS RESPECTIVOS ACUMULADOS QUE REFLEJAN LAS CONCLUSIONES 5.2 y 5.3 RESPECTIVAMENTE.

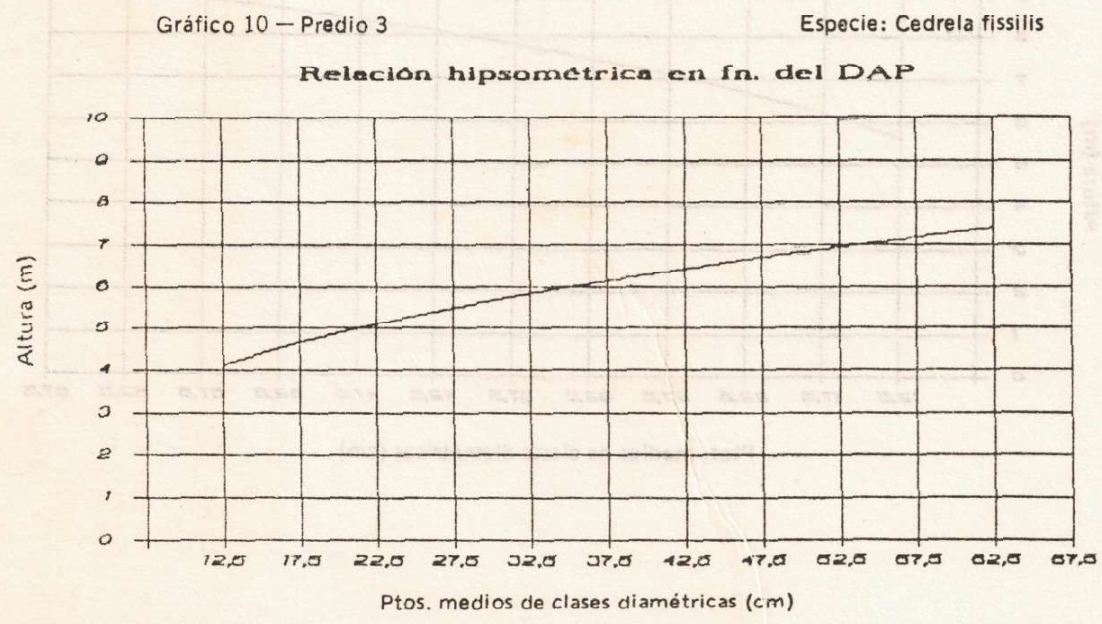
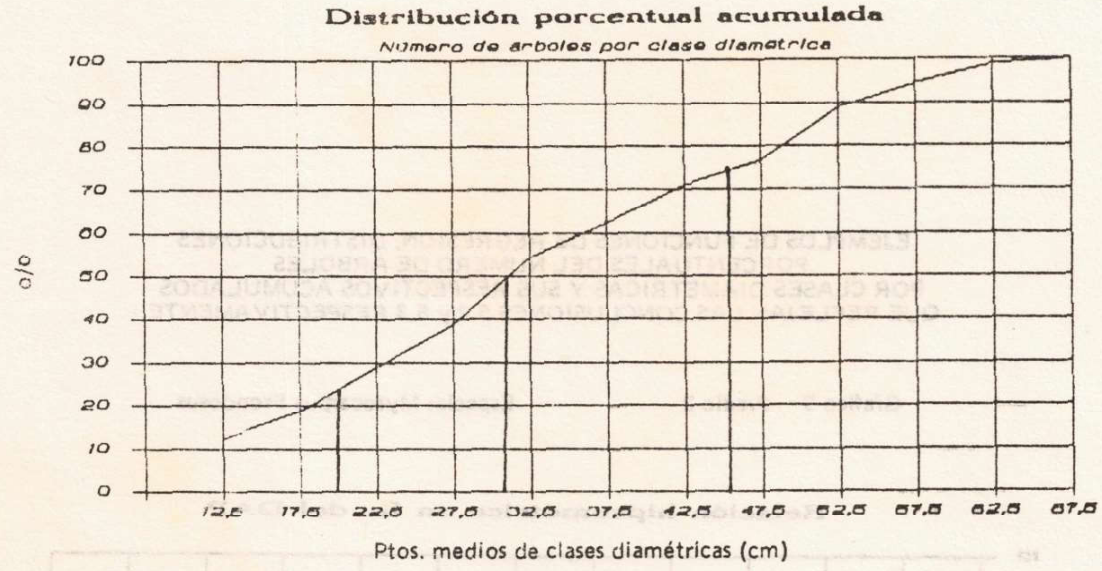
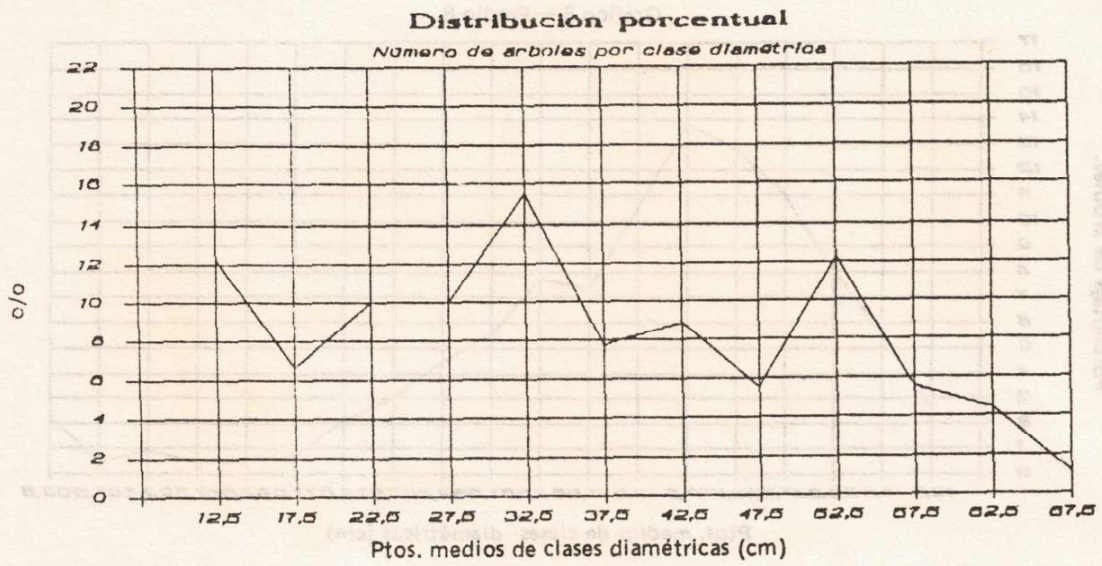
Gráfico 9 - Predio 2

Especie: Myrcarpus Frondosus

Relación hipsométrica en fn. del DAP









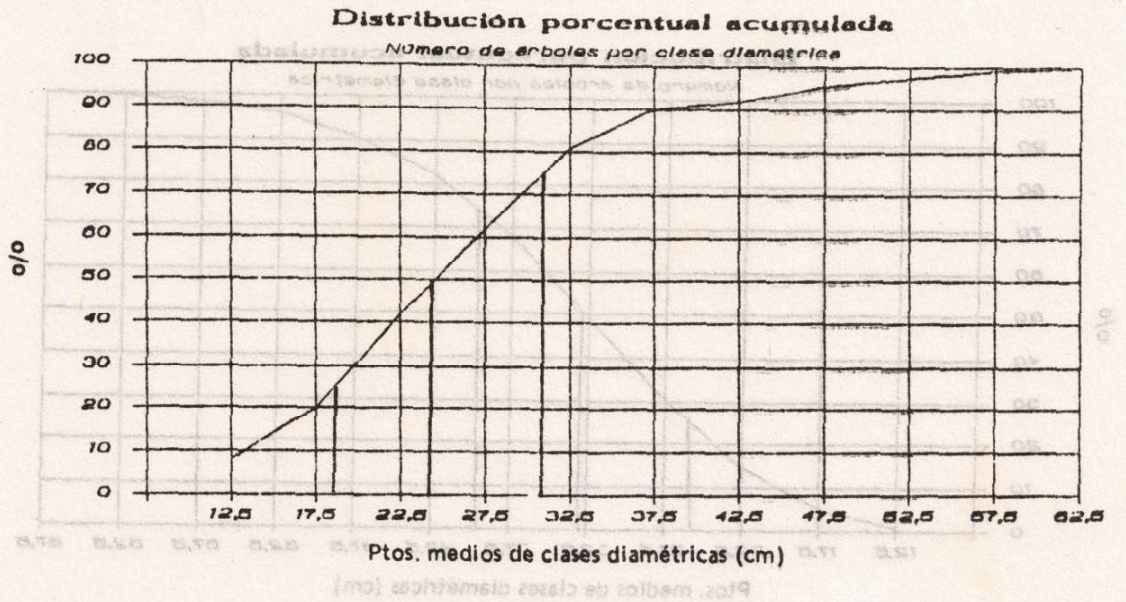
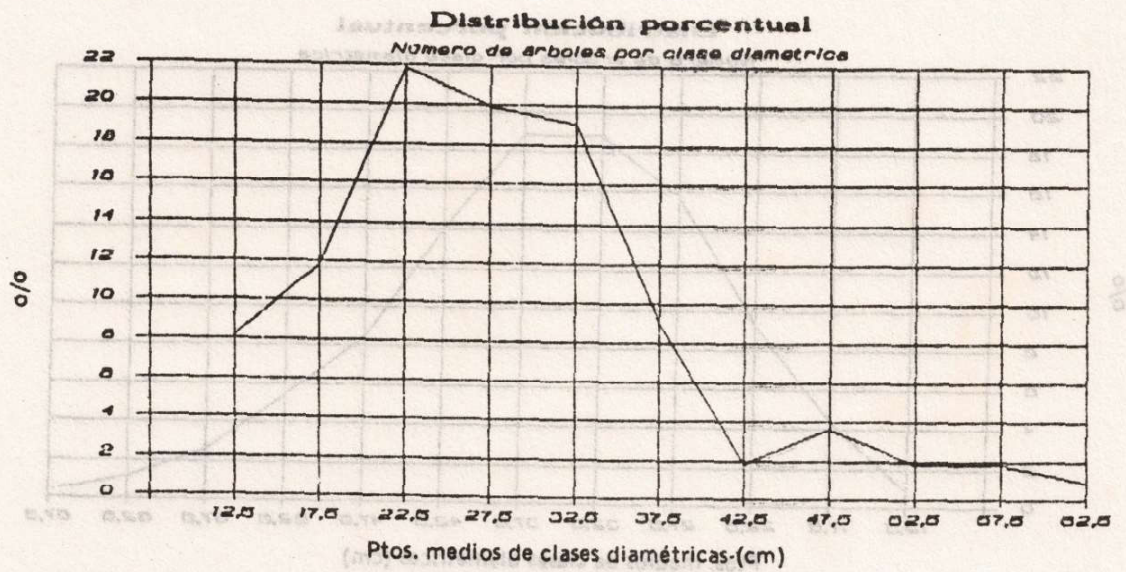
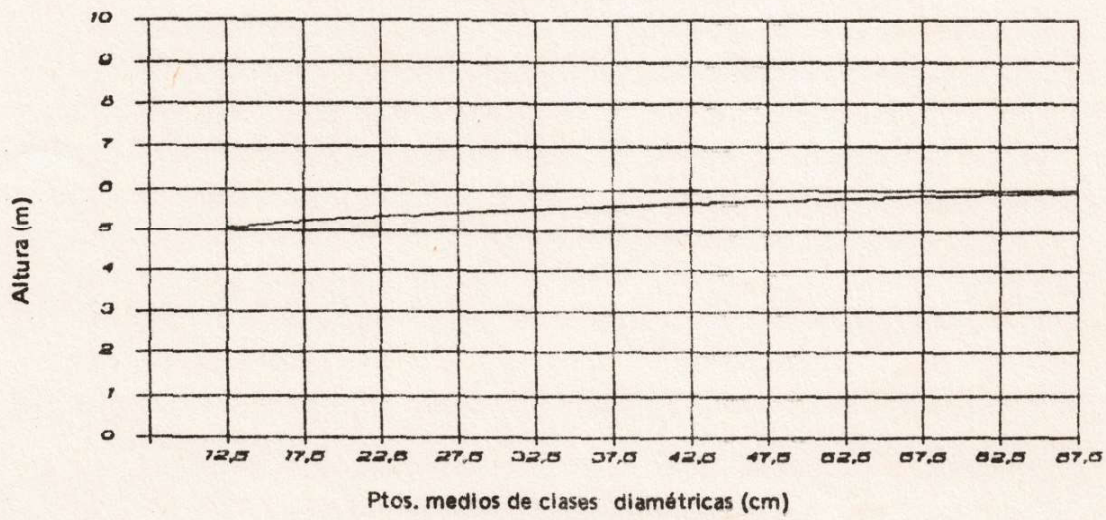


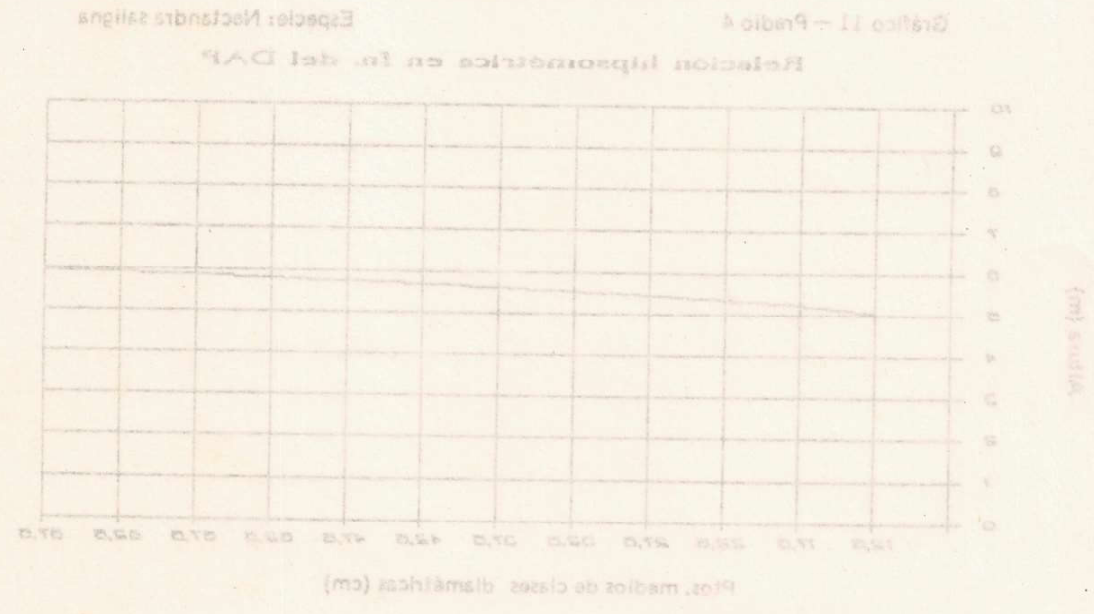
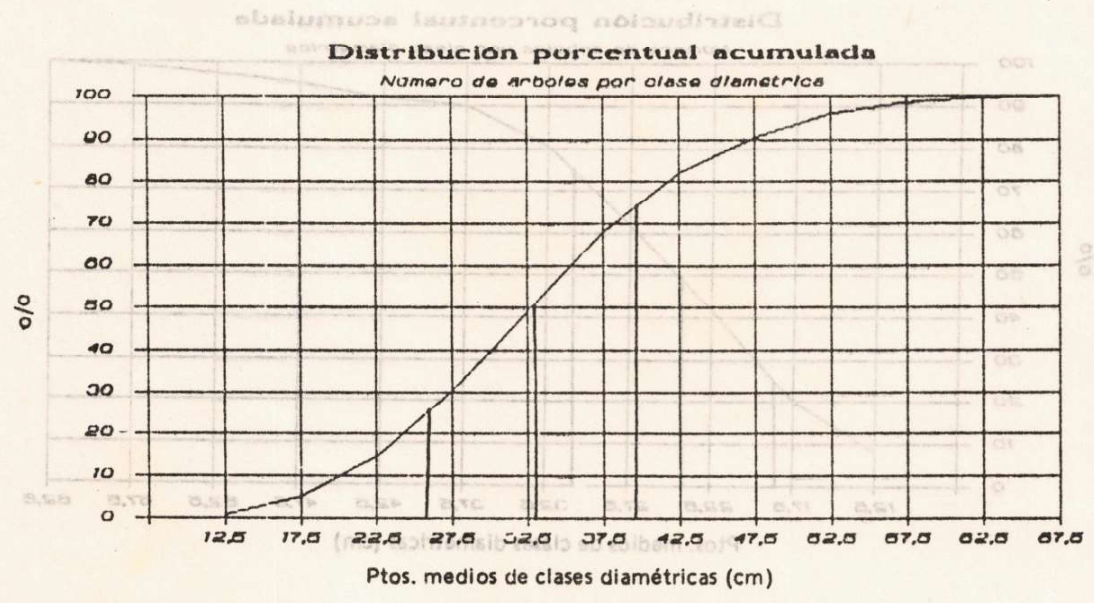
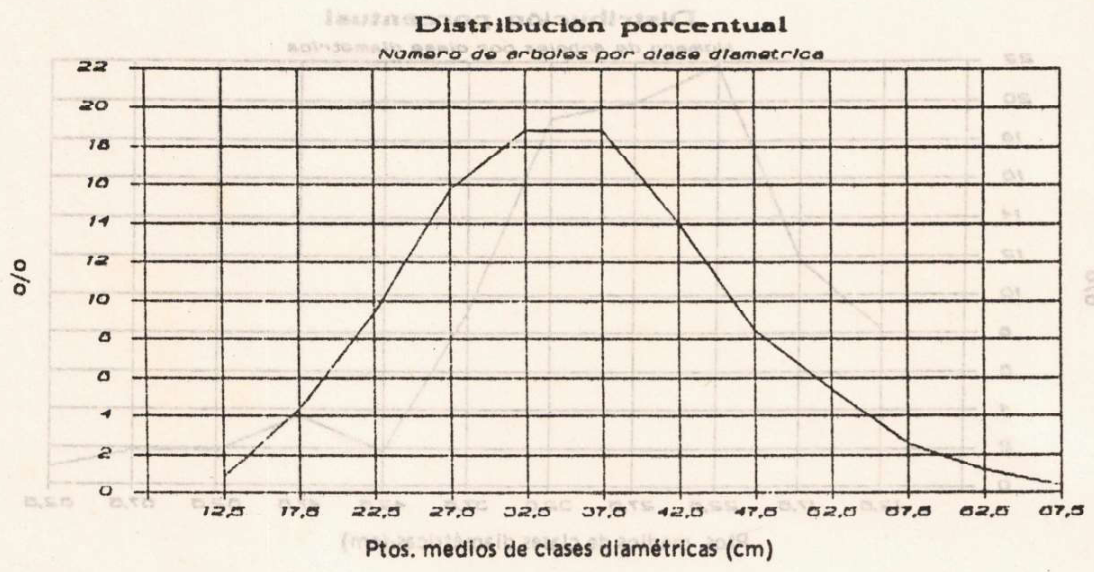
Gráfico 11 - Predio 4

Especie: *Nectandra saligna*

### Relación hipsométrica en fn. del DAP









Cuadro 17.-

Ecuaciones de regresión usadas para estimar la altura de fuste en función del diámetro, según especie y predio.

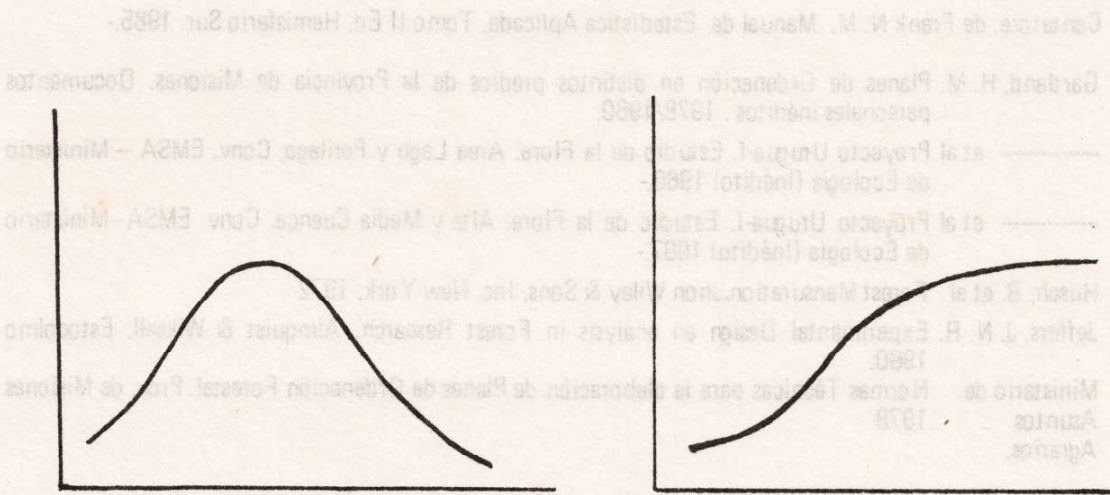
ESPECIE	ECUACIONES SEGUN PREDIOS	
C	1: $y = 1,1976 \cdot x^{0,4265}$	5: $y = 2,5406 \cdot x^{0,2486}$
	2: $y = 1,7317 \cdot x^{0,3490}$	6: $y = 2,1301 \cdot x^{0,3414}$
	3: $y = 1,6425 \cdot x^{0,3641}$	7: $y = 2,1586 \cdot x^{0,2963}$
	4: $y = 2,0094 \cdot x^{0,3379}$	8: $y = 1,1077 \cdot x^{0,5217}$
G	1: $y = 1,3282 \cdot x^{0,4633}$	5: $y = 2,5739 \cdot x^{0,2918}$
	2: $y = 2,0902 \cdot x^{0,3727}$	6: $y = 2,6552 \cdot x^{0,3649}$
	3: $y = 2,2395 \cdot x^{0,3344}$	7: $y = 2,5677 \cdot x^{0,3194}$
	4: $y = 2,6842 \cdot x^{0,3213}$	8: $y = 1,0504 \cdot x^{0,5765}$
I	1: $y = 1,1226 \cdot x^{0,1962}$	5: $y = 2,3812 \cdot x^{0,2923}$
	2: $y = 2,6584 \cdot x^{0,2976}$	6: $y = 2,2854 \cdot x^{0,3896}$
	3: $y = 4,3253 \cdot x^{0,1204}$	7: $y = 1,3706 \cdot x^{0,4591}$
	4: $y = 2,1873 \cdot x^{0,3412}$	8: $y = 1,7394 \cdot x^{0,4608}$
AC	1: $y = 2,3033 \cdot x^{0,2426}$	5: $y = 2,5465 \cdot x^{0,2368}$
	2: $y = 2,4020 \cdot x^{0,2704}$	7: $y = 2,7531 \cdot x^{0,2143}$
	3: $y = 2,9591 \cdot x^{0,2020}$	6: $y = 1,6104 \cdot x^{0,3789}$
	4: $y = 3,1174 \cdot x^{0,2018}$	8: $y = 2,7632 \cdot x^{0,2656}$
CA	1: $y = 0,7830 \cdot x^{0,2763}$	5: $y = 2,8210 \cdot x^{0,1501}$
	2: $y = 3,2631 \cdot e^{x^{0,0088}}$	6: $y = 2,0226 \cdot x^{0,2625}$
	3: $y = 1,0424 \cdot x^{0,4904}$	7: —
	4: $y = 3,2956 \cdot x^{0,1349}$	8: $y = 1,9739 \cdot x^{0,3782}$
GR	1: $y = 2,7354 \cdot x^{0,2019}$	5: $y = 3,2060 \cdot x^{0,1933}$
	2: $y = 1,945 \cdot x^{0,4303}$	6: $y = 3,1562 \cdot x^{0,2321}$
	3: —	7: $y = 3,5950 \cdot x^{0,1781}$
	4: $y = 1,3626 \cdot x^{0,4475}$	8: —
LA	1: $y = 2,5338 \cdot x^{0,1988}$	5: $y = 1,9879 \cdot x^{0,2994}$
	2: $y = 2,1282 \cdot x^{0,2716}$	6: $y = 2,4067 \cdot x^{0,2597}$
	3: —	7: $y = 3,3027 \cdot x^{0,1584}$
	4: $y = 4,2218 \cdot x^{0,1066}$	8: $y = 2,0609 \cdot x^{0,2697}$
LB	1: $y = 2,2775 \cdot x^{0,2455}$	5: $y = 2,7547 \cdot x^{0,2128}$
	2: $y = 1,4303 \cdot x^{0,4124}$	6: $y = 2,7703 \cdot x^{0,2940}$
	3: $y = 1,5372 \cdot x^{0,3746}$	7: $y = 1,5924 \cdot x^{0,3605}$
	4: $y = 4,8987 \cdot e^{0,0075 x}$	8: —
LG	1: —	5: $y = 2,9779 \cdot x^{0,2050}$
	2: $y = 3,2133 \cdot x^{0,1833}$	6: $y = 0,8957 \cdot x^{0,5465}$
	3: $y = 2,6438 \cdot x^{0,2595}$	7: $y = 1,9226 \cdot x^{0,3269}$
	4: $y = 2,6897 \cdot x^{0,2461}$	8: $y = 1,6014 \cdot x^{0,4066}$
LN	1: $y = 3,1927 \cdot x^{0,0930}$	5: $y = 4,1497 \cdot x^{0,0459}$
	2: $y = 2,2365 \cdot x^{0,2345}$	6: $y =$ —
	3: $y = 2,7788 \cdot x^{0,1629}$	7: $y = 2,4913 \cdot x^{0,1900}$
	4: $y = 3,9985 \cdot x^{0,09427}$	8: $y = 2,0149 \cdot x^{0,02771}$
LY	1: $y = 2,9137 + 0,5379 \log x$	5: $y = 2,7393 e^{0,1866 x}$
	2: $y = 2,7765 \cdot x^{0,1758}$	6: $y = 2,7021 \cdot x^{0,2260}$
	3: $y = 3,9103 \cdot x^{0,2034}$	7: $y = 1,5519 \cdot x^{0,3381}$
	4: $y = 2,5376 \cdot x^{0,2403}$	8: $y = 1,89 \cdot x^{0,3248}$



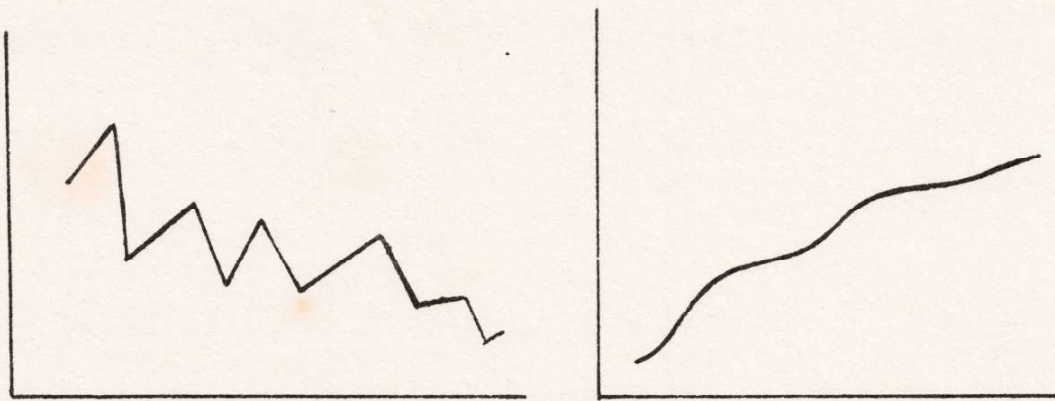
PG	1: y: 1,9705 . x <sup>0,2975</sup>	5: y: 2,3722 . x <sup>0,2445</sup>
	2: y: 2,7823 . x <sup>0,1852</sup>	6: y: 2,9942 . x <sup>0,2181</sup>
	3: y: 1,3150 . x <sup>0,4329</sup>	7: y: 4,2816 e <sup>0,077x</sup>
	4: y: 1,6624 . x <sup>0,3708</sup>	8:—
PV	1: y: 1,8411 . x <sup>0,3904</sup>	5: y: 2,9244 . e <sup>0,3039x</sup>
	2: y: 1,2871 . x <sup>0,5177</sup>	6: y: 4,2437 . x <sup>0,2768</sup>
	3: y: 2,9355 . x <sup>0,2689</sup>	7: y: 3,2475 . x <sup>0,3007</sup>
	4: y: 1,3721 . x <sup>0,5323</sup>	8: y: 0,5175 . x <sup>0,8496</sup>
RI	1: y: 3,0465 . x <sup>0,1682</sup>	5: y: 2,8031 . x <sup>0,2196</sup>
	2: y: 2,6666 . x <sup>0,2554</sup>	6:—
	3: y: 2,8335 . e <sup>0,0066x</sup>	7: y: 3,0275 . x <sup>0,1941</sup>
	4: y: 2,0795 . x <sup>0,3447</sup>	8: y: 3,3220 . x <sup>0,2323</sup>
RM	1: y: 1,8076 . x <sup>0,3539</sup>	5: y: 2,2348 . x <sup>0,3241</sup>
	2: y: 2,7306 . x <sup>0,2833</sup>	6:—
	3: y: 2,0975 . x <sup>0,3511</sup>	7: y: 3,1881 . x <sup>0,2142</sup>
	4: y: 1,8428 . x <sup>0,3985</sup>	8:—



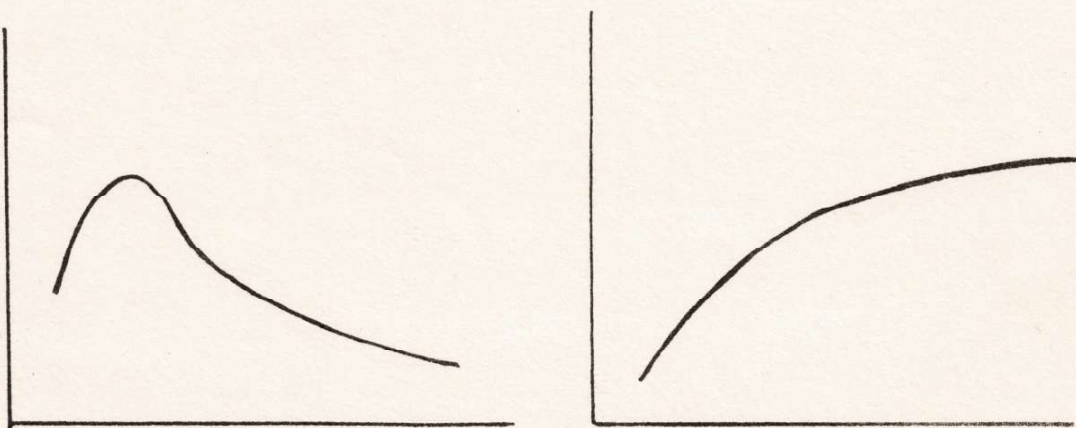
Gráfico 12 - Tipos básicos de distribución diamétrica



ESQUEMA I



ESQUEMA II



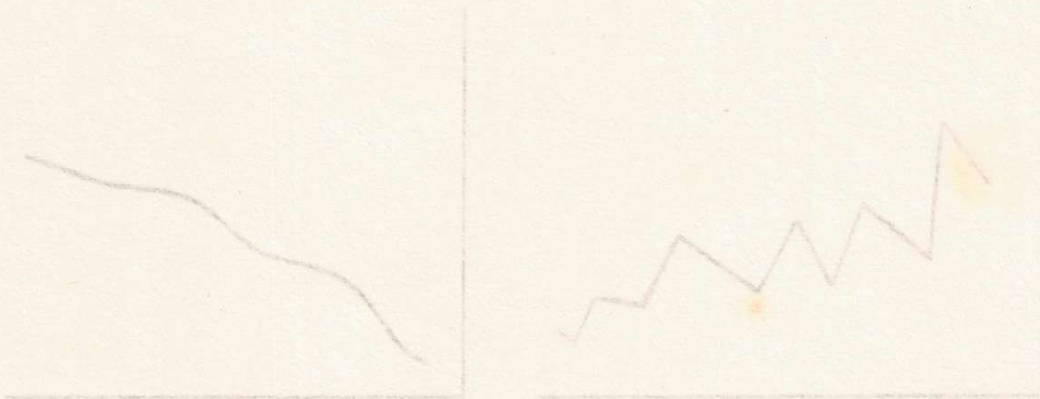
ESQUEMA III



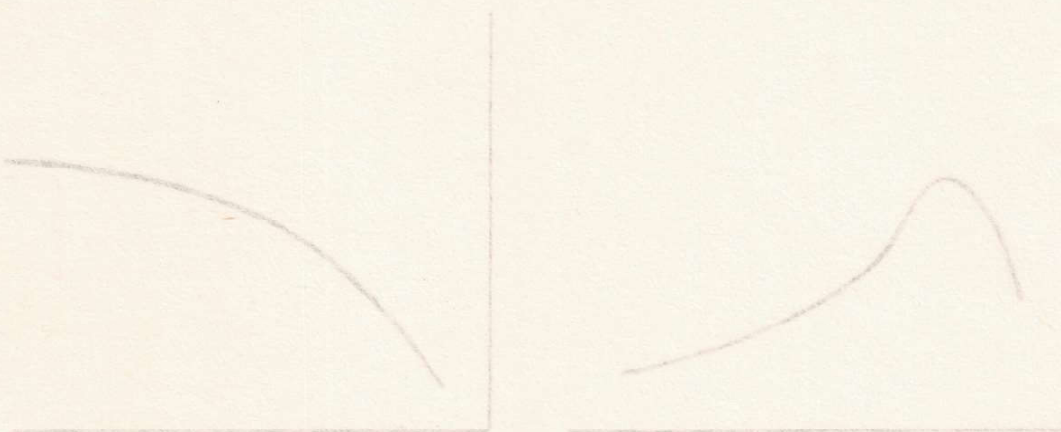
BIBLIOGRAFIA CITADA:

- Cantatore, de Frank N. M. Manual de Estadística Aplicada. Tomo II Ed. Hemisferio Sur. 1985.-
- Gartland, H. M. Planes de Ordenación en distintos predios de la Provincia de Misiones. Documentos personales inéditos . 1978/1980.
- et al Proyecto Uruguay. Estudio de la Flora. Area Lago y Perilago, Conv. EMSA – Ministerio de Ecología (Inédito) 1986.-
- et al Proyecto Uruguay. Estudio de la Flora. Alta y Media Cuenca. Conv. EMSA–Ministerio de Ecología (Inédito) 1987.-
- Husch, B. et al Forest Mensuration. Jhon Wiley & Sons, Inc. New York. 1972
- Jeffers, J. N. R. Experimental Design an analysis in Forest Research. Almquist & Wiksell. Estocolmo 1960.
- Ministerio de Asuntos Agrarios. Normas Técnicas para la elaboración de Planes de Ordenación Forestal. Prov. de Misiones 1978

ESQUEMA I



ESQUEMA II



ESQUEMA III