



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES Y AMBIENTALES
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR FORESTAL
ASIGNATURA SILVICULTURA
Prof. Judith Petit Aldana

TEMA 2. CLASIFICACION, ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN DE LOS BOSQUES

1. COMPOSICIÓN DE LOS BOSQUES

1.1. Puros u Homogéneos

Son bosques compuestos fundamentalmente por una sola especie (ejemplos pinares ,cipresales en las tierras templadas) o por dos o tres especies en los trópicos (ejemplo: manglares).

Condiciones Ecológicas

1.1.1 **Naturales:** Que existan sobre grandes extensiones en idénticas condiciones ambientales y esas condiciones excluyan el desarrollo de varias especies forestales, menos el de una sola.

Que exista un ambiente sumamente favorable para el desarrollo de una especie, que por su vigorosidad elimina a las demás especies heliófitas pioneras.

1.1.2 **Antropógenos:** Directamente creados por el hombre: Plantaciones forestales y los arboricultivos. Los bosques creados por el hombre son puros e irregulares.

Indirectamente creados por el hombre: Caso de los chaparrales, sometidos a fuegos periódicos, disclimax, especies resistentes al fuego. Caso de los cujizales sometidos a pastoreo y ramoneo.

1.2 Ventajas de los Bosques Puros

- Producen grandes cantidades de madera con similares propiedades tecnológicas, lo que garantiza el abastecimiento a las industrias
- El tratamiento y aprovechamiento es fácil y sencillo, pues se debe conocer las exigencias y comportamiento de una sola especie
- La administración es sencilla.

1.3 Desventajas de los Bosques Puros

- Los bosques puros están expuestos a los riesgos del monocultivo

1.4 Bosques Mixtos o Heterogéneos

Son aquellos que están formados por más de una especie, pueden ser naturales y antropógenos.

Condiciones Ecológicas

- Que las áreas de distribución ecológica de varias especies coincidan o se sobrepongan
- Ninguna especie es favorecida extraordinariamente por el ambiente
- Ninguna especie posee un poder de competencia tan fuerte que elimina a las demás.

1.5 Ventajas

- Son más fuertes y vigorosos desde el punto de vista ecológico
- Permiten la protección más efectiva del suelo, por su mayor cobertura
- Económicamente se puede tener diversidad de productos

1.6 Desventajas

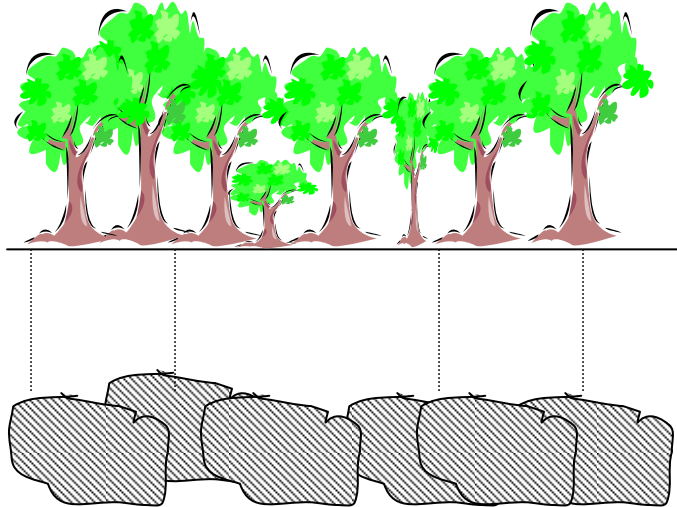
- Ofrecen mayores dificultades para el manejo por su alta diversidad
- La administración es complicada
- La gran variedad de productos limita los suministros a las exigencias del mercado.

2. ESTRUCTURA DE LOS BOSQUES

2.1 Estructura Horizontal

ESTRUCTURA DE LOS BOSQUES

2.1.1 Cobertura: Es la proporción de la superficie horizontal, cubierta por la proyección de las copas. Se estima en porcentaje (%) de cubrimiento del suelo.



2.1.2 Vertical: Pisos definidos según la posición de las copas de todos los árboles. Lugar que ocupan los árboles en la estratificación vertical de un bosque.

2.2 Bosques Regulares

- 2.2.1 **Árboles Dominantes:** Son aquellos cuyas copas se extienden sobre el nivel general del dosel superior, recibiendo plena luz desde arriba y parcialmente de los lados. Sus copas son bien desarrolladas.
- 2.2.2 **Árboles Codominantes:** Constituyen el nivel general del vuelo y reciben plena luz desde arriba, pero poca de los lados. Sus copas son de tamaño medio y se presentan más comprimidas lateralmente en relación con las dominantes.
- 2.2.3 **Árboles Intermedios:** Aquellos cuyas copas están por debajo del dosel del bosque
- 2.2.4 **Árboles Dominados o Suprimidos:** Aquellos cuyas copas se encuentran completamente por debajo del dosel, no reciben luz directa.

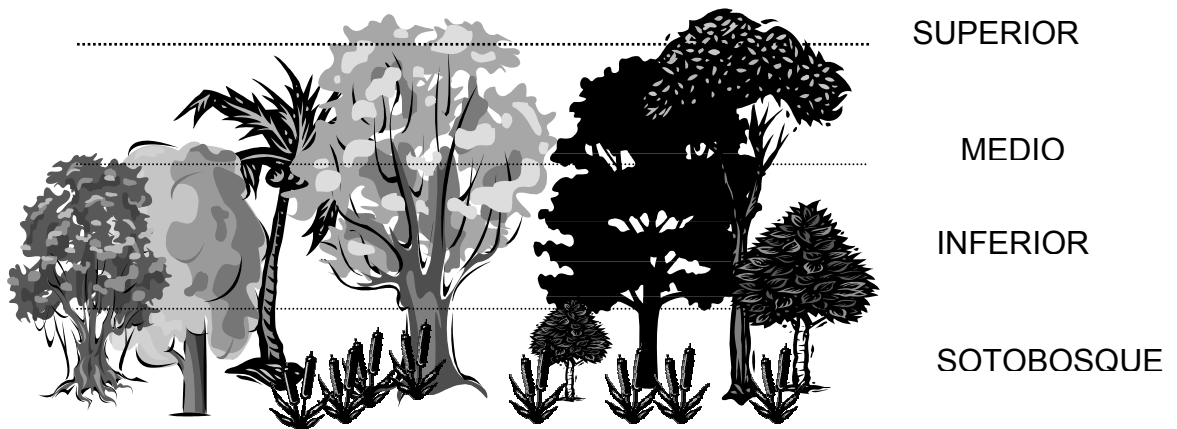


DOMINANTE CODOMINANTE INTERMEDIO SUPRIMIDO

2.3 Bosques Irregulares

La porción que ocupan es producto de la edad particular de cada individuo y de las características de cada especie a exigencias.

- 2.3.1 **Piso Superior:** Son aquellos que tienen sus copas por encima del techo general del bosque
- 2.3.2 **Piso Medio:** Lo constituyen los árboles que tienen sus copas dentro de la altura promedio de los árboles generales del bosque y forman el techo del mismo.
- 2.3.3 **Piso Inferior:** Constituido por los árboles que tienen sus copas por debajo de la altura promedio y debajo del techo general del bosque.
- 2.3.4 **Sotobosque:** Piso formado por arbustos y regeneración natural, se consigue en bosques tropicales húmedos a muy húmedos.



METODOS PARA EL ESTUDIO DE LA ESTRUCTURA, DINAMICA Y COMPOSICIÓN DE LOS BOSQUES.

3.1 Métodos de Base No Florística

Estos sistemas consideran la vegetación como una estructura, es decir, como una biomasa vegetal, un conjunto de plantas organizadas espacialmente de un cierto modo en tres dimensiones.

3.1.1. Biomasa: Consiste en analizar una parcela en función de biomasa, ya sea expresada en peso seco o en peso fresco por unidad de superficie. Esta determinación es difícil de efectuar sin destruir la vegetación, pero suministra una caracterización, este método se puede aplicar en explotación de bosques.

Ejemplos: 500 ton/ha implica una vegetación muy rica, un bosque
100 ton/ha implica una vegetación rica, una sabana arbolada
10 ton/ha implica una comunidad herbácea, un cultivo.

3.1.2 Estructura: La vegetación puede ser clasificada por su estructura, sin referenciar especies, se señalan diferentes niveles: Fisionomía de la vegetación, estructura de la biomasa, estructura de las formas de vida, estructura florística y estructura de la parcela.

- a. **Fisionomía de la Vegetación:** Se refiere a la apariencia externa de la vegetación
- b. **Estructura de la Biomasa:** Es un concepto de organización espacial de los componentes vegetales o arquitectura de la vegetación. Se refiere a como se distribuye la biomasa en tres dimensiones, cómo varía la vegetación en un gradiente altitudinal de un punto a otro. Se consideran la estructura vertical y horizontal.
- c. **Estructura de las Formas de Vida:** Las especies e individuos pueden ser agrupados en formas de vida o formas de crecimiento de acuerdo a sus similitudes en estructura y función.
Una forma de vida es una forma de crecimiento resultante de una respuesta a un conjunto de factores ambientales, es una característica constante, aunque la misma especie puede asumir una forma diferente cuando crece bajo condiciones diferentes.
El sistema de clasificación de formas de vida más usado es el de Raunkiaer, que agrupa las especies en 5 formas de vida: PH = fanerófita, CH = Caméfitas H = Hemicriptófitas G = Geófitas TH= Terófitas.

La característica básica para distinguirlas es la altura sobre el nivel del suelo en la cual las especies presentan yemas durante la estación desfavorable del año:

Fanerófitas: yemas > 50 cm. Árbol
Caméfitas: yemas < 50 cm. Arbusto
Hemicriptófitas; yemas a nivel del suelo. Gramíneas
Geófitas: yemas por debajo del suelo. Bulbos, rizomas
Terófitas: la planta pasa la época desfavorable en forma de semilla.

- d. **Estructura Florística:** Se considera bajo el término de composición florística, se toma en cuenta las especies.
- e. **Estructura de la Parcela:** Se refiere al estudio de la distribución de los individuos en diferentes clases de tamaño, es el análisis de la estructura de la población, cuando se hace para una especie; si se realiza para varias especies se dice que es el análisis de estructura de la parcela.

3.2 Métodos de Base Florística

Métodos que consideran la composición florística y pueden ser cualitativos y cuantitativos

3.2.1 Métodos Cualitativos : Considera la presencia o ausencia de especies.

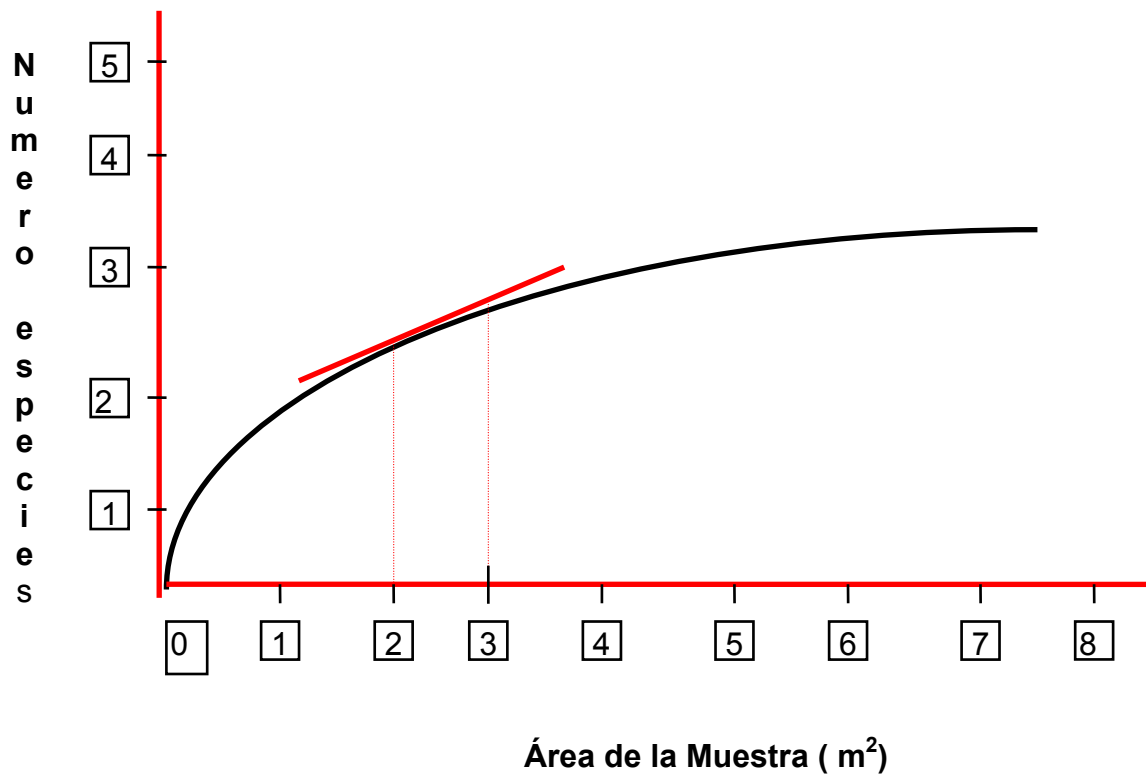
a. Curva Especies-Área

Es una técnica para determinar el área mínima de muestreo en una comunidad vegetal.

Consiste en establecer una pequeña parcela, que varía según el tipo de vegetación que nos interese. Por ejemplo cuando hay vegetación herbácea el área puede ser de 1 m², las parcelas pueden ser cuadradas o rectangulares.

El método es como sigue:

1. En una primera parcela se hace una lista de todas las especies allí presentes; por ejemplo para vegetación arbustiva y arbórea, las parcelitas pueden ser de 5 m² o 10 m².
2. Luego la muestra se incrementa al doble del tamaño inicial, luego 4 veces, 8 veces, etc. Para cada área agrandada se anotarán las especies adicionales que se encuentran:
3. Con estos datos de N° de especies vs. Área, lo graficamos en un eje de coordenadas como se muestra en la figura siguiente, y es la curva especies área. Cuando la curva se horizontaliza, este va a ser el tamaño óptimo de la muestra.



Aunque es una determinación cualitativa, es muy práctica en comunidades homogéneas o poco heterogéneas.

¿Dónde lo ubicamos?. Tomando en cuenta la topografía del paisaje y visualizando donde hay cambios de vegetación, por ejemplo en sitios de pendientes los cambios de vegetación son más evidentes, podemos estratificar y hacer muestreos en los diferentes paisajes en zona plana, pendiente y muy pendiente.

Es un método rápido y ha sido utilizado en muchos estudios, tanto en zonas templada, tropical, desiertos, etc.

b. Método de la Cobertura

Se hace una lista florística (se cuentan todas las especies). Se calcula la abundancia-cobertura por categorías de acuerdo a la siguiente escala:

- (5) Cobertura 76-100%
- (4) Cobertura 75-50%

- (3) Cobertura 25-50%
- a) Cobertura 5-25%
- (1) Numeroso pero cobertura mayor 5%
- (+) Numeroso pero cobertura menor 5%
- (R) solitaria con pequeña cobertura

c. Método de la Sociabilidad

Indica el grado de asociación entre individuos y se determina a través de la siguiente escala:

- 5. Crece en parcelas grandes de aproximadamente una sola población.
Tapiz denso
- 4. Crece en pequeñas colonias o formando tapices grandes
- 3. Forma pequeñas manchas
- 2. Forma masa o grupos densos
- 1. Crece solitaria

Resumen de Pasos

- 1. Se decide si una parcela es homogénea
- 2. Se determina el área mínima
- 3. Se elige la muestra
- 4. Se elabora lista florística
- 5. Se determinan los parámetros de la vegetación en forma cualitativa.

3.2.2 Métodos Cuantitativos

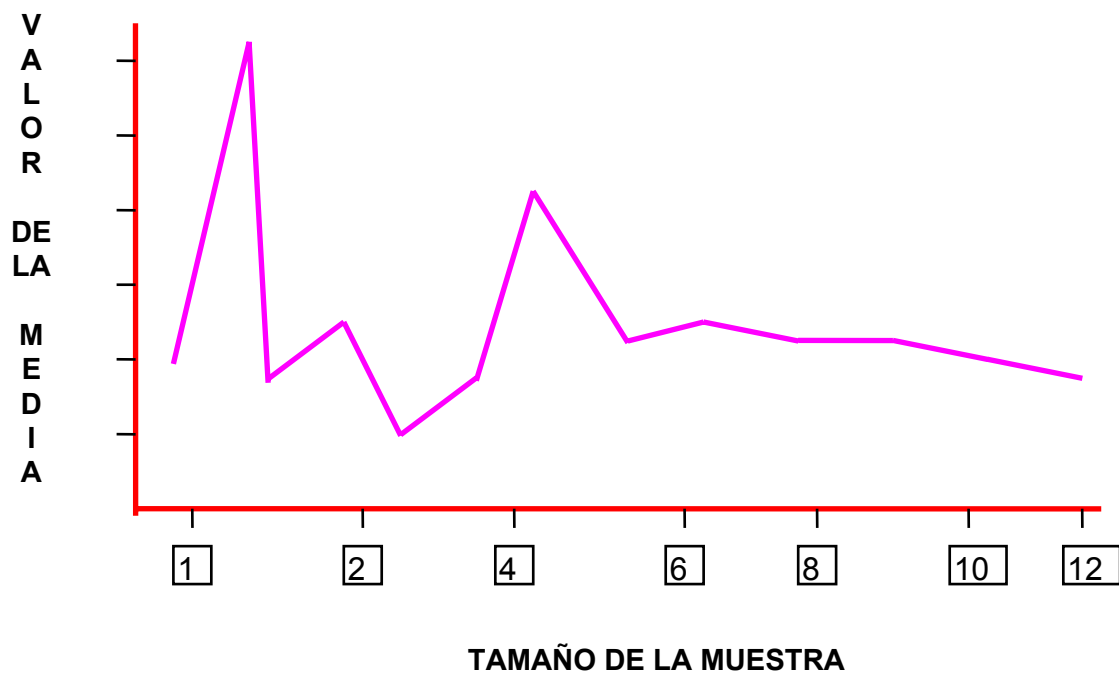
- a. Muestreo:** Obtener la máxima información de un conjunto de muestras con un mínimo de error
- b. Pasos del Muestreo**
 - b.1 Delimitar el área
 - b.2 Selección del diseño de muestreo: muestreo al azar, regular, sistemático, al azar estratificado
 - b.3 Selección del tamaño de la muestra

El método de Kershaw, sirve para definir el tamaño de la muestra y consiste en tomar parcelas o unidades de muestreo, hacer lecturas de densidad (N° de individuos) y calcular la media. El número de unidades de muestreo se incrementa

10,15,20,....., etc, calculando cada vez la media. Luego se grafica el valor de la media vs. el tamaño de la muestra (N° de unidades de muestreo), el punto o tamaño de muestra en el cual el valor medio cesa de fluctuar, se determina y se selecciona un tamaño de muestra ligeramente mayor para reducir el error standard.

Este método es de naturaleza cuantitativa, un poco tedioso, pero tiene buena precisión.

Vale lo del anterior método para seleccionar el sitio o los sitios de muestreo.



c. Métodos Estadísticos:

c.1 Varianza y error estandar

Ejemplo: Tenemos individuos de una especie, distribuidos en 10 subparcelas, tomadas en un muestreo al azar

PARCELA 1	6	3	0	1	8	2	7	0	1	4
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PARCELA 2	7	11	15	8	14	9	12	14	15	10
-----------	---	----	----	---	----	---	----	----	----	----

Densidad Promedio:

$$\bar{X} = \sum_1^n x/n \quad \text{Media}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum \mathbf{x}^2 - (\sum \mathbf{x})^2}{n-1} \quad \text{Varianza}$$

PARCELA	MEDIA	VARIANZA
1	3.2	8.2
2	11.5	8.7

Varianza Total de Datos

$$\sigma^2 = \frac{\sum_1^n \mathbf{x}_1^2 - (\sum_1^n \mathbf{x}_1)^2 / n_1 + \sum_1^n \mathbf{x}_2^2 - (\sum_1^n \mathbf{x}_2)^2 / n_2}{n_1 + n_2 - 2} = 8.67$$

Varianza de la Diferencia entre las Medias y Error Estándar

$$\sigma^2 (1/n_1 + 1/n_2) \quad \text{varianza entre las medias}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2 (1/n_1 + 1/n_2)} = 1.317 \quad \text{Error estándar}$$

Prueba de t de student

$$t = \frac{X_2 - X_1}{\sigma} = 6.308 \text{ con } 18 \text{ gl (n-2=18)}$$

Se va a la tabla de $t_{0.05} = 0.975$ y se encuentra que $t_c > t_{0.05}$, se concluye que existe diferencia entre las media y es altamente significativa

d) Atributos de la Vegetación

d.1 Densidad: Número de individuos de una especie por unidad de área

$$D = \text{N}^\circ \text{ individuos} / \text{Area de referencia (m}^2, \text{ha)}$$

d.2 Cobertura: área de terreno ocupado por la proyección de las partes aéreas de las plantas. Para árboles es el área basal

$$AB = \pi/4 * DAP^2$$

d.3 Frecuencia: Número total de muestras donde una especie dada está presente.

$$F_a = n_a / N$$

e) Síntesis de Datos

e.1 Coeficientes de Similaridad

e.1.1 Coeficiente de Jaccard (Índice de Similaridad)

$$I_j = \frac{\text{especies comunes} \times 100}{\text{Total especies}}$$

$$I_j = \underline{\quad a \quad} \times 100$$

$$(a+b+c)$$

a, b, c, d = valores de la tabla de contingencia

e.1.2 Índice de Similitud de Sorensen

$$I_s = \frac{2a}{(a+b)+(a+c)} \times 100$$

e.1.3 Coeficiente de Correlación Puntual

$$\mu = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}}$$

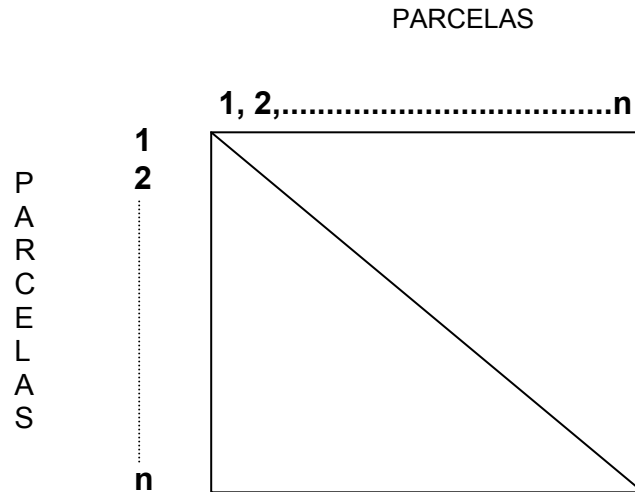
TABLA DE CONTINGENCIA

Censo 1

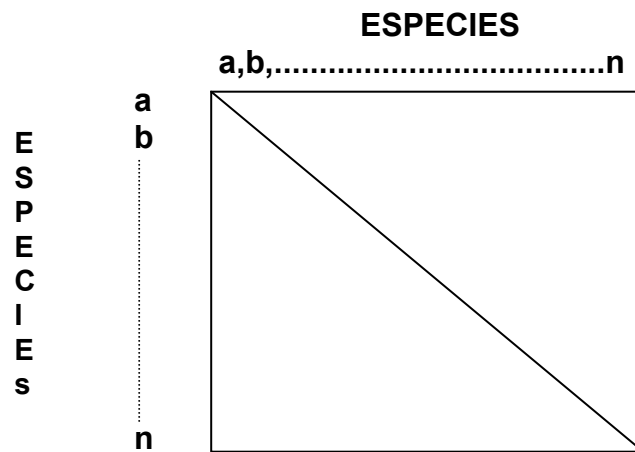
		+	-	
C e n s o 2	+	a	b	A+b
	-	c	d	C+d
		a+c	b+d	a+b+c+d

f) Métodos de ordenamiento de datos

f.1 Matriz de Similitud Tipo Q: Sirve para comparar entre parcelas o entre muestras. Se construye usando los valores de los índices de similitud obtenidos para cada par de parcelas comparadas



f.2 Matriz de Asociación Tipo Q: Compara entre especie, se construye usando los datos calculados para cada par de especies, dados por la X^2 .



Ejemplo

TABLA DE CONTINGENCIA

ESPECIE A

E S P E C I E B		+	-	Σ
	+	100	100	200
	-	300	500	800
	Σ	400	600	1000

Hipótesis

Ho : Las especies son independientes

$$P_a = F_a / N \quad P_b = F_b / N$$

Independencia entre especies

$$P_a \times P_b \times N = 400/1000 \times 200/1000 \times 1000 = 80$$

Lo anterior significa que de cada 100 muestras en 80 muestras las especies a y b aparecen juntas.

	+	-	
--	---	---	--

			Σ
+	100 80	100 120	200
-	300 320	500 480	800
Σ	400	600	1000

$$\chi^2 = \sum(\mathbf{obs} - \mathbf{cal})^2 / \mathbf{cal} = 10.42$$

$\chi^2_{1\text{ gl}} = 3.84$ $\chi^2_c > \chi^2_t$ Por lo que se concluye que las especies no son independientes, están asociadas por lo que hay un factor de aglutinación.

Estudios Estructurales Numéricos aplicados en Bosques Tropicales

Índice de Valor de Importancia (IVI)

Abundancia absoluta y relativa **Ab y Ab%**
Frecuencia absoluta y relativa **F y F%**
Dominancia absoluta y relativa **D y D%**

$$\mathbf{IVI} = \mathbf{Ab\%} + \mathbf{F\%} + \mathbf{D\%} \quad \text{Estructura Horizontal}$$

Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA)

Posición Sociológica absoluta y relativa **Ps y Ps%**
Regeneración Natural absoluta y relativa **Rn y Rn%**

$$\mathbf{IVIA} = \mathbf{Ab\%} + \mathbf{F\%} + \mathbf{D\%} + \mathbf{Ps\%} + \mathbf{Rn\%}$$

Estructura horizontal + Estructura Vertical.

ORDENACION DE COMUNIDADES

Asociación entre Especies

Pasos a seguir:

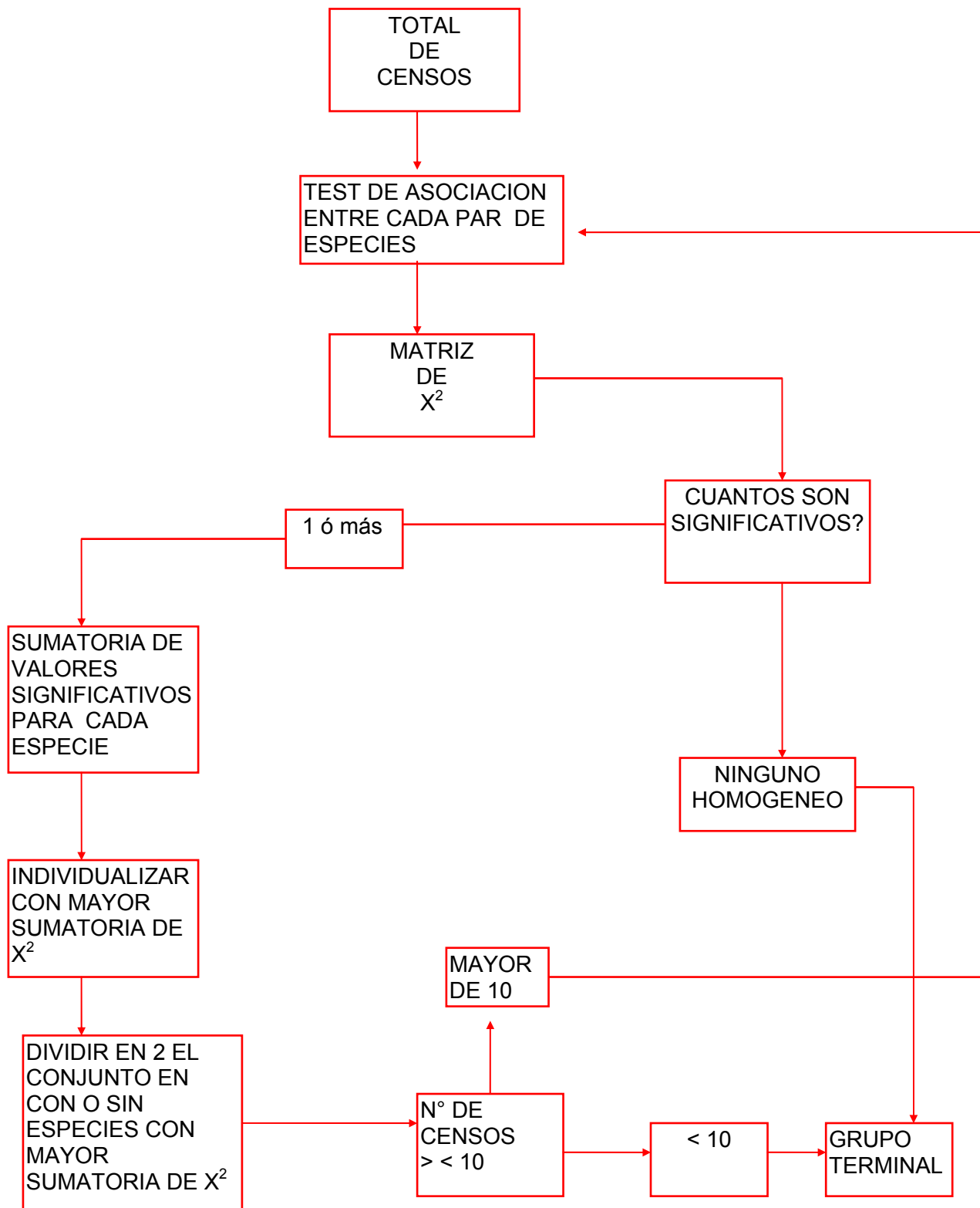
1. Construcción de la tabla bruta especies vs censo basada sobre datos de presencia ausencia.
2. Calcular asociación entre cada par de especies:

Para el cálculo de asociación se construye una tabla de contingencia y se determina el valor de χ^2 (chi-cuadrado).

$$\chi^2 = \sum (\mathbf{obs} - \mathbf{cal})^2 / \mathbf{cal}$$

3. Se colocan los datos en una matriz de especies x especies.
4. Se suman los valores significativos de χ^2 para cada especie
5. Se selecciona la especie con el mayor valor de χ^2 para clasificar los censos en dos grupos
6. Cada uno de los grupos se re-examinan y se subdivide posteriormente usando el mayor valor significativo de χ^2 .

En el siguiente organigrama se puede observar el procedimiento:



Ventajas del método

1. Permite medir el nivel de heterogeneidad del grupo
2. Usa datos cualitativos que son fáciles de tomar
3. Permite el uso de la computadora
4. Es objetivo y reproducible, en el sentido de que no hay posibilidad de lograr resultados muy diferentes.
5. La interpretación ecológica es más simple por ser jerárquica. Después de cada división se pueden analizar los factores del ambiente que son más importantes en la asociación de la especie usada, tal como textura del suelo, drenaje, pendiente, etc.

Desventajas del Método

1. La asociación entre especies es un patrón que varía con el tamaño de la parcela de muestreo, ya que puede encontrar diversos grados de asociación en diferente escala y con diferentes especies y los datos serán función del tamaño de la parcela y en la selección de la especie influye el juicio del investigador.
2. El método es muy sensible para especies raras lo cual provoca el fenómeno de encadenamiento; de tal forma que cuando una especie es rara el método lo que hace es sacarla.

Métodos de Ordenamiento

Ordenamiento Simple Unidimensional

Pasos:

- a. Muestreo de abundancia, dominancia y frecuencia
- b. Cálculo del IVI
- c. Ordenamiento del IVI de mayor a menor
- d. Asignación del número de adaptación climax, según valor del IVI. El valor 10 es para la especie de mayor IVI hasta 1 para el menor IVI
- e. El número de adaptación climax se multiplica por el IVI y se obtiene el Índice del Continuo
- f. Se representa gráficamente: IVI vs. Índice del Continuo
- g. Se suman los Índice continuos para cada especie de árbol en cada parcela, la resultante será usada para colocar cada parcela en relación con las otras

Muestreo de Regeneración

- a. **Abundancia General** : Número de individuos de una especie por unidad de superficie.
- b. **Abundancia Efectiva**: Número de árboles por unidad de superficie en términos de ocupación de áreas específicas
 Se obtiene a partir de la frecuencia de ocupación de dichas áreas (cuadrículas, unidades de registro) según una determinada expresión de atributos de regeneración (especificación florística y diamétrica)
 Incluye la cantidad de individuos y su distribución espacial, que es de mucha importancia en vista de la tendencia de agrupación de las especies deseables en el bosque tropical alto.

Abundancia Efectiva (ae)

$$ae = \frac{fo\%}{100} \times fc$$

$$ae = \frac{noc}{nc} \times \frac{10.000 \text{ m}^2/\text{ha}}{100 \text{ m}^2/\text{cuadrícula}}$$

Tamaño cuadrícula m ²	Densidad cuadrícula n/ha	Fc	ae
10 x 10	100	100	ae100
5 x 5	400	400	ae400
2 x 2	2500	2500	ae2500

Ejemplo

Transectos 800 x 10 = 8000 m²

80 cuadrículas (10x10) = 100 m² ae100

Grupo A = 25 cm de DAP

Calidad B/R

De las 80 cuadrículas, 31 reúnen el criterio noc (número de cuadrículas ocupadas)

$$ae = \frac{31}{80} \times \frac{10000 \text{ m}^2/\text{ha}}{100 \text{ m}^2/\text{cuadrícula}} = 38.75$$

ae= 38.75 arb efec/ha

METODOS DE TIPIFICACION DEL BOSQUE

Tipificación : Es una forma de estratificación ecológica del bosque en la cual se definen y delimitan unidades de vegetación con cierto grado de homogeneidad, para fines específicos como por ejemplo, el manejo forestal en general, y en particular la planificación y ejecución de programas de plantación o regeneración natural.

En otras palabras, la tipificación consiste de la delimitación y descripción de unidades relativamente homogéneas y la agrupación de estas unidades según características semejantes.

Importancia de la Tipificación: Es determinante en los siguientes aspectos:

- a. Estudios de vegetación y medio ambiente: Investigaciones ecológicas
- b. Ensayos Silviculturales: regeneración espontánea y plantaciones de ensayos especies/procedencias
- c. Plantaciones a escala piloto y comercial

Definición de Tipo de Bosque: Es una abstracción que consiste en la definición de ciertos límites de variabilidad de determinados parámetros de la vegetación, principalmente fisionómicos, y sirve como una categoría dentro de la cual pueden ser agrupadas las unidades concretas de vegetación (stands) según los parámetros representados en las descripciones correspondientes

Enfoques de Tipificación

- a. **Enfoque basado en la vegetación:** Bsado en la fisionomía y en la descripción florística
 - a.1 Fisionomía: Es una expresión de las condiciones del medio en que vive una comunidad de vegetación. Teóricamente las unidades fisionómicas deberían coincidir con las unidades fisiográficas definidas con criterios semejantes. Se limita a describir comunidades estables, climax y subclimax. La unidad de clasificación es la FORMACIÓN, que es la unidad fisionómica con un hábitat esencial y característico en la cual pueden ser agrupadas asociaciones de forma de vida semejantes.

Parámetros considerados en la descripción fisionómica: Altura, cobertura, estratificación, caducifolia, tamaño de las hojas, formas de vida especiales (lianas, epifitas, aletones, palmas, helechos, etc)

a.2. Composición Florística : Este enfoque resulta complejo en el bosque tropical alto, debido a la gran riqueza florística y al efecto de la multiplicidad de factores de competencia, características autoecológicas (exigencias, diseminación) y factores casuales que gobiernan el patrón de distribución de las diferentes especies.

b. **Enfoque basado en el medio ambiente:** Definición y delimitación de tipos fisiográficos basados principalmente en el relieve y en el suelo. Resulta mejor donde las diferencias edáficas y topográficas son bien marcadas y las finalidades no exigen la definición de unidades de vegetación en sí. Un ejemplo sería donde el objetivo de la tipificación es la selección de sitios para el establecimiento de plantaciones, donde la vegetación natural será eliminada y remplazada por árboles plantados.

c. **Método de Tipificación:** Consiste en la toma de una serie de descripciones fisionómicas del bosque en determinados puntos. La agrupación de los grupos es a partir de los cuales se elaboran los tipos y la correlación de los tipos con el medio ambiente.

Parámetros usados en las descripciones

Estratificación, cobertura de cada estrato y total, altura de cada estrato o piso, caducifolia de cada estrato y total, composición florística de cada estrato, observaciones sobre aspectos del suelo y relieve.

Estratificación : Se consideran pisos definidos según la posición de las copas de todos los árboles, sin tomar en cuenta si son jóvenes o maduros

Piso Superior "A" : Los árboles más altos, emergentes, el estrato continuo superior, en la mayoría de los casos está compuesto por los emergentes. En Caparo y Ticoporo : 25 m (límite inferior)

Piso Medio "B": Estrato medio entre los límites de altura de 6-7 m a 20-25 m.

Piso Inferior "C": Estrato inferior, está relativamente bien definido debido a la presencia de especies de árboles pequeños que no alcanzan una altura mayor de 6-8 m.

Sotobosque Bajo "S": Forma un estrato definido entre 50 cm y 2 m de altura.

Altura: Son relacionadas con la estratificación. Sin embargo, se toma en la altura total del bosque indicada por la altura del piso "A".

Cobertura: Proporción de la superficie horizontal cubierta por la proyección de las copas. Se estima la cobertura arbórea por encima del piso C. La cobertura total constituye un parámetro más comparable y menos arbitrario que las coberturas de los pisos A y B.

Se calcula el índice de cobertura de los pisos A y B, que se obtiene sumando los porcentajes de cobertura:

$$\text{ICAB} = \%CA + \%CB$$

Caducifolia: Proporción decidua de la cobertura de un estrato o de la masa total por encima del piso C (Caducifolia total).

Se calcula el Índice de Caducifolia, mediante la combinación de la proporción de caducifolia en los estratos A y B.

$$\text{ICAD}\% = \frac{(\text{CadA}\%)(\text{CobA}\%) + (\text{CadB}\%)(\text{CobB}\%)}{\text{CobA}\% + \text{CobB}\%}$$

Composición Florística: En cada descripción se anotan las especies presentes en cada piso. Se toma nota de las especies que constituyen el 25%-50%, aproximadamente de la cobertura total o número de individuos de cada estrato.

NOMENCLATURA

1. **Desarrollo de la Vegetación:** De acuerdo con la altura y cobertura del dosel los stands se clasifican en: Selva (S) y Bosque (B)

2. Caducifolia:

Subsiempreverde (Ssv) 0-30%

Subdeciduo (sD) 30-60%

Deciduo (D) 60-100%

Siempreverde (sv) 0-10 %

3. **Hábitat:** Identificación del microrelieve y suelo de acuerdo con: el aspecto del bosque, presencia o no de ciertas especies indicadoras, suelo superficial: color, cuarteamientos, microzuros, moteo de óxidos. Según el

hábitat de los tipos de bosque se sitúan Banco, Sub-banco o transición y Bajío.

Para Caparo se han clasificado 5 tipos, de acuerdo a la capacidad productiva e importancia ecológica:

Selva subsiempreverde de banco	SsSv-banco
Selva decídua de banco	SD-banco
Selva subsiempreverde de sub-banco o transición	SsSv-sub-banco
Selva subsiempreverde de bajío	SsSV-bajío
Selva decídua de bajío	SD-bajío

METODOLOGÍA DE LA TIPIFICACION

1. Demarcación y preparación de las áreas a tipificar
2. Delimitación de los stands correspondientes a los diversos tipos de bosque:
 - A. Las áreas a tipificar se dividen en cuadrados de 100 ha (1 km x 1Km o 1000 m x 1000 m) y se denominan rodales.

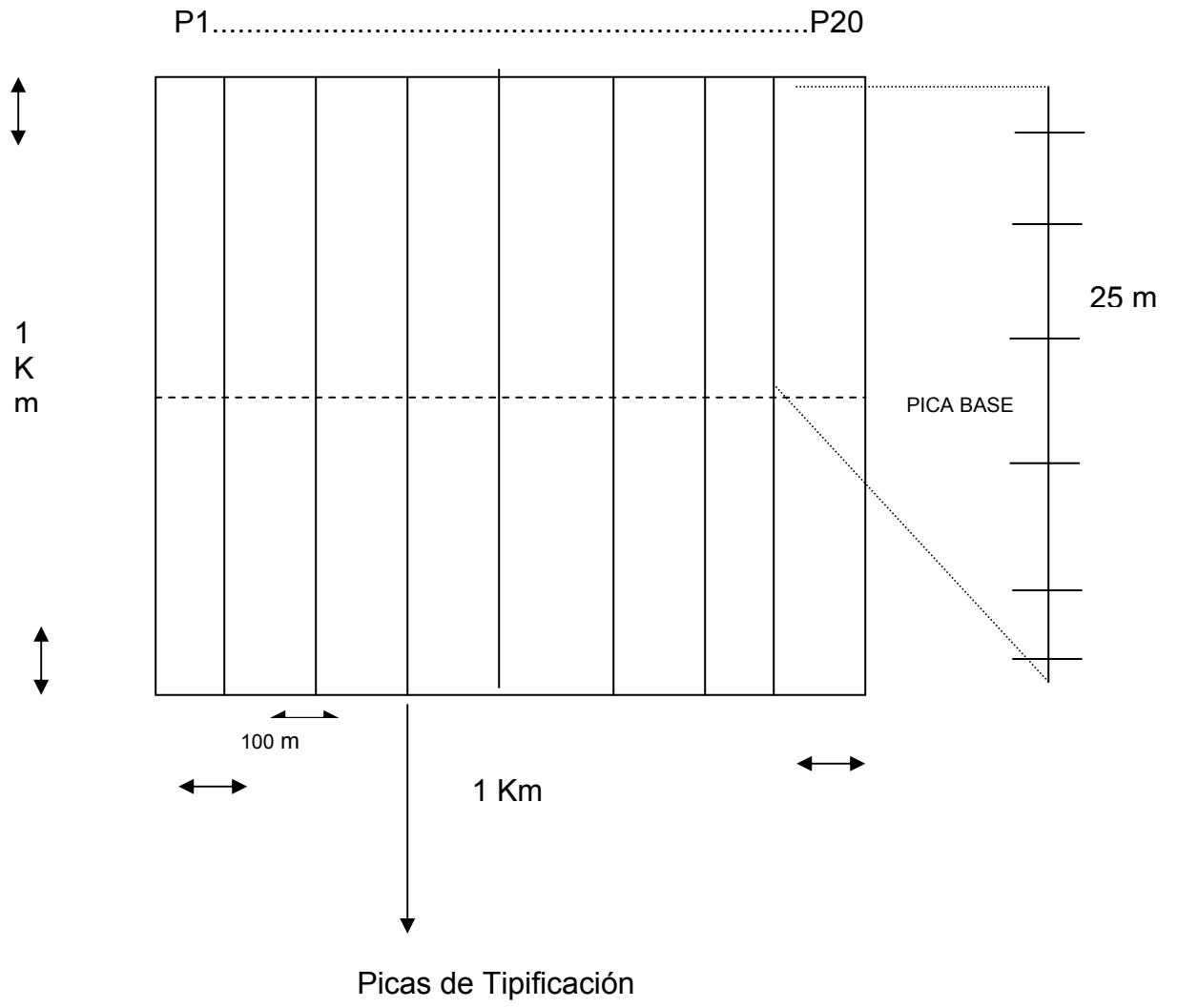
Los rodales se demarcan físicamente abriendo picas por sus linderos, una pica base en el centro y picas paralelas de tipificación de 500 m cada una a intervalos de 100 m. En las picas de tipificación se estaquea cada 25 m con estacas numeradas del 1 al 20 (ver figura). Se necesita una cuadrilla de obreros entrenados. Los costos de preparación y demarcación se estiman en 0.42 jornales/ha. El rodal queda subdividido en 20 bloques de 5 ha cada uno.

B Delimitación de Unidades o Stands: Esta operación se realiza recorriendo las picas paralelas, una o dos veces, según el grado de variación de la vegetación.

Primer recorrido: Se observan y se registran en planillas los cambios de la vegetación (caducifolia, aspectos del bosque, suelos, etc) en cada estaca. Al final se ordenan las notas y se indican los sitios donde parecen presentarse los linderos de los stands.

Segundo recorrido: Sirve para comprobar y delimitar definitivamente las unidades.

Sobre la base de las observaciones de campo, se ubican y se clasifican los stands dentro de los tipos de bosque. Para cada rodal se prepara un mapa de tipos de bosques, a partir de las planillas de campo; interpolando linealmente los linderos entre dos picas consecutivas, para fines prácticos deben tener una hectárea (ver dibujo).



EJEMPLO DE TIPIFICACIÓN

