

# Semana 13

## (Semana 14 del programa adelantada)

Objetivo N° 14

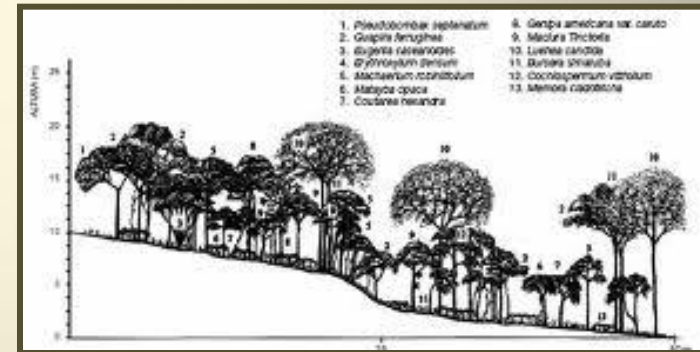
**Inventario Florístico y de Malezas.  
Estudios de Vegetación.**



# Análisis de Vegetación

El estudio de una comunidad vegetal debe cubrir los siguientes elementos (López *et al.*, 1995)

- 1.- Composición florística
- 2.- Composición de formas biológicas
- 3.- Estructura de la vegetación



## Inventarios Florísticos

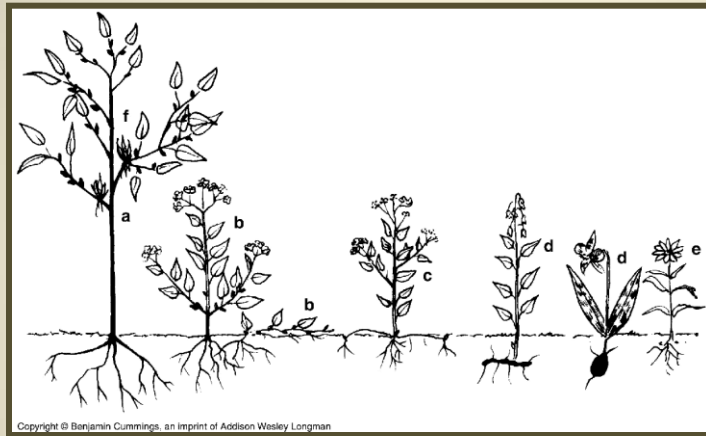
Determinación botánica de los diferentes taxones mediante el muestreo de un área determinada (Bravo *et. al.*, 2002; Higgins & Ruokolaine, 2003).

Los inventarios florísticos deben captar la mayor variabilidad del componente vegetal en el área estudiada (Diversidad).



# Composición de formas biológicas (biotipos):

Inventariar las distintas expresiones adaptativas de las plantas en respuesta a su medio ambiente.



**Estructura de la vegetación:** Se considera como el arreglo espacial de las especies en una formación vegetal (horizontal y vertical) y por la abundancia de dichas especies en cada una de ellas.

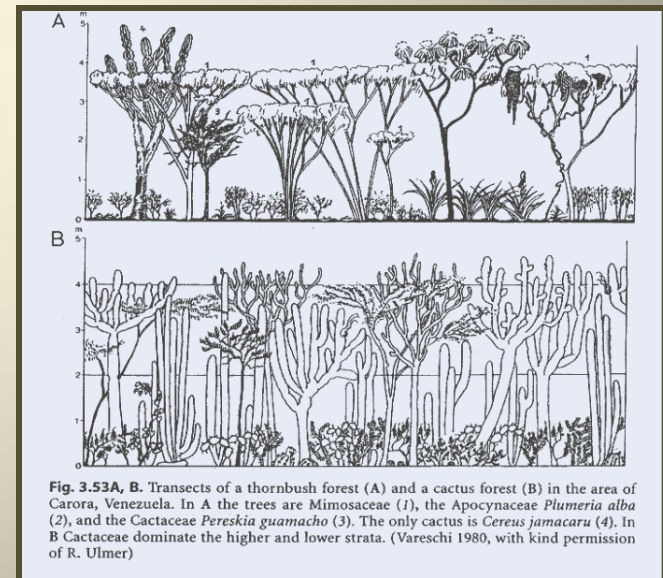
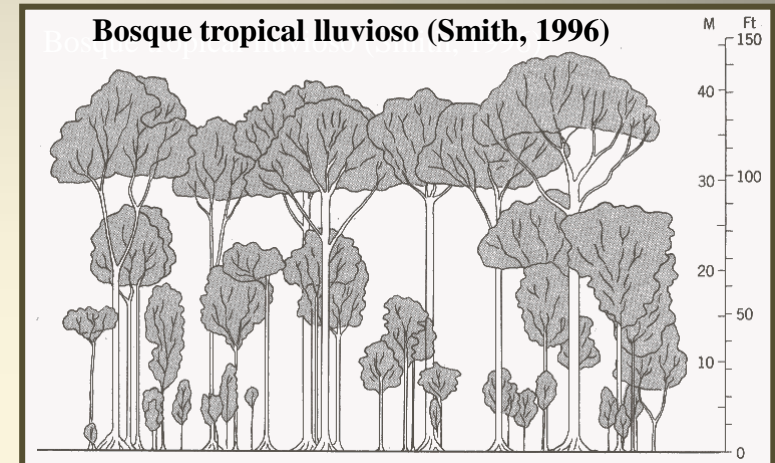


Fig. 3.53A, B. Transects of a thornbush forest (A) and a cactus forest (B) in the area of Carora, Venezuela. In A the trees are Mimosaceae (1), the Apocynaceae *Plumeria alba* (2), and the Cactaceae *Pereskia guamacho* (3). The only cactus is *Cereus jamacaru* (4). In B Cactaceae dominate the higher and lower strata. (Vareschi 1980, with kind permission of R. Ulmer)

**Bosque o matorral espinoso (A) y cardonal (B). (Vareschi,1980, en Lüttge, 1997).**



# Factores que deben tomarse en cuenta al momento de realizar muestreo de vegetación

## 1) Área mínima de muestreo: (formaciones vegetales boscosas)

### Áreas de muestreo en zonas templadas

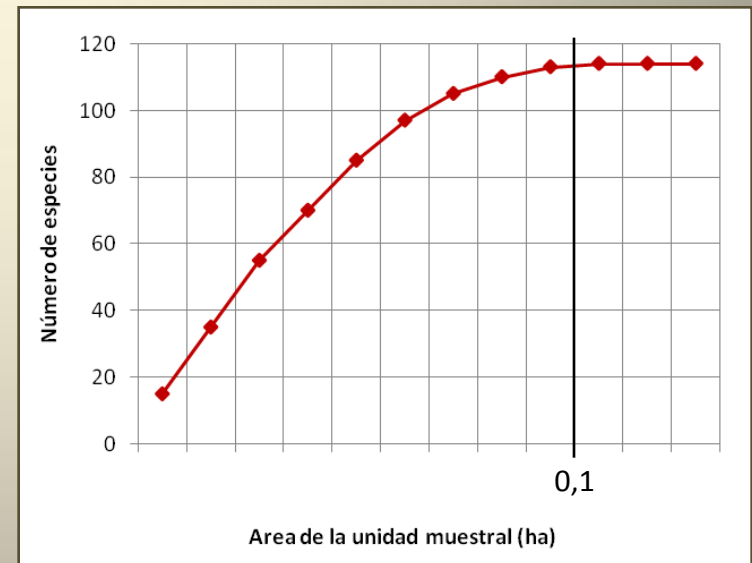
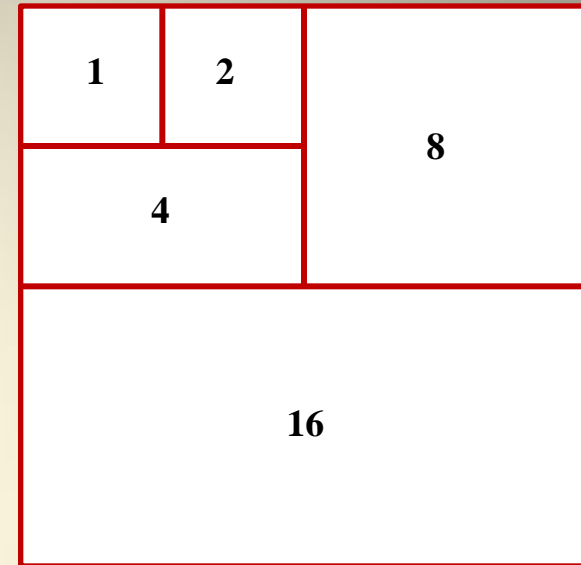
Bosque templado: 200 a 500 m<sup>2</sup>

Pastizal seco: 30 a 100 m<sup>2</sup>

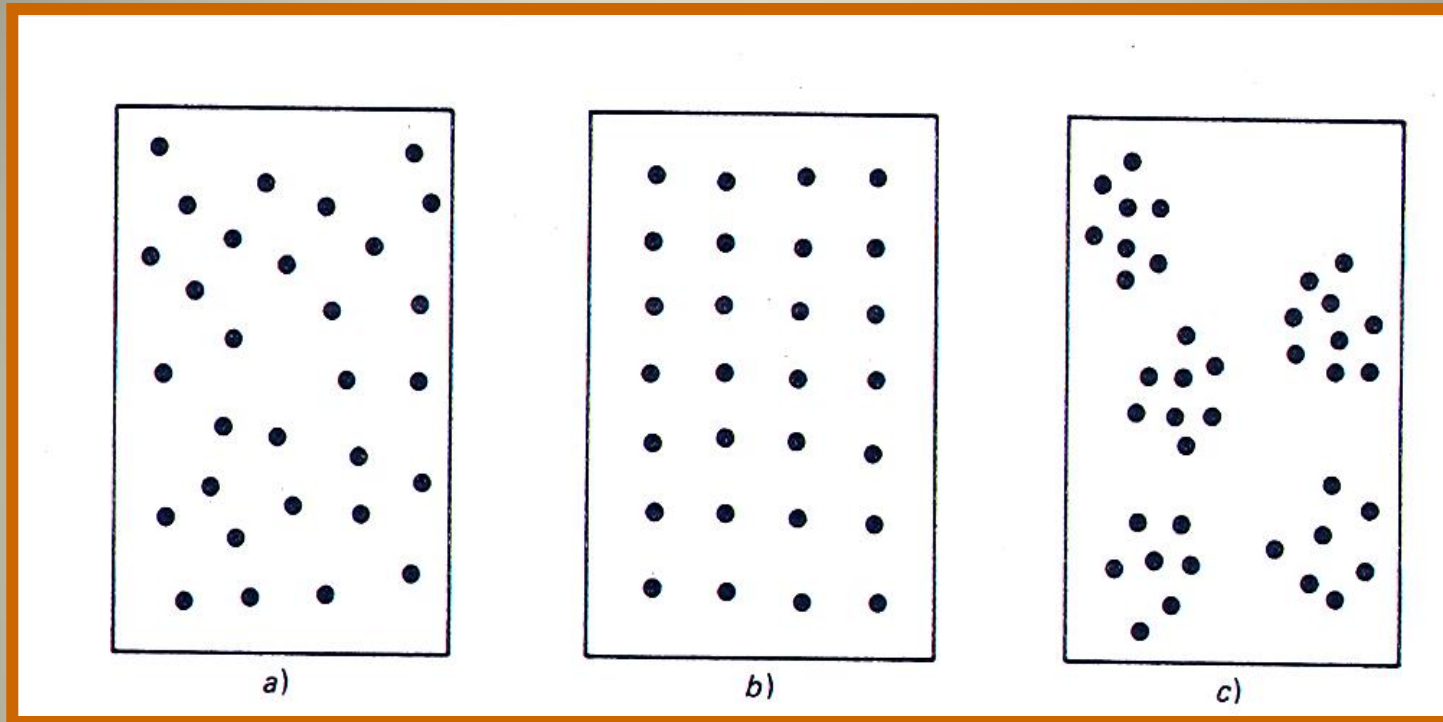
Matorral: 10 a 25 m<sup>2</sup>

**Bosques tropicales: 1000 m<sup>2</sup>**

(Gentry, 1982)



## 2) Distribución espacial:



**Distribución  
al azar  
“bosque  
tropical”**

**Distribución  
uniforme  
“cultivo”**

**Distribución  
agregada  
“árboles en sabana  
arbolada”**



# Metodología

- Muestreo con parcelas:

Establecimiento de parcelas de gran tamaño (0,1 ha) o disponer de una serie de subparcelas. Utilizar diámetro mínimo de muestreo

- Muestreo en transectas:

Establecimiento de transectas de mínimo 50 metros.





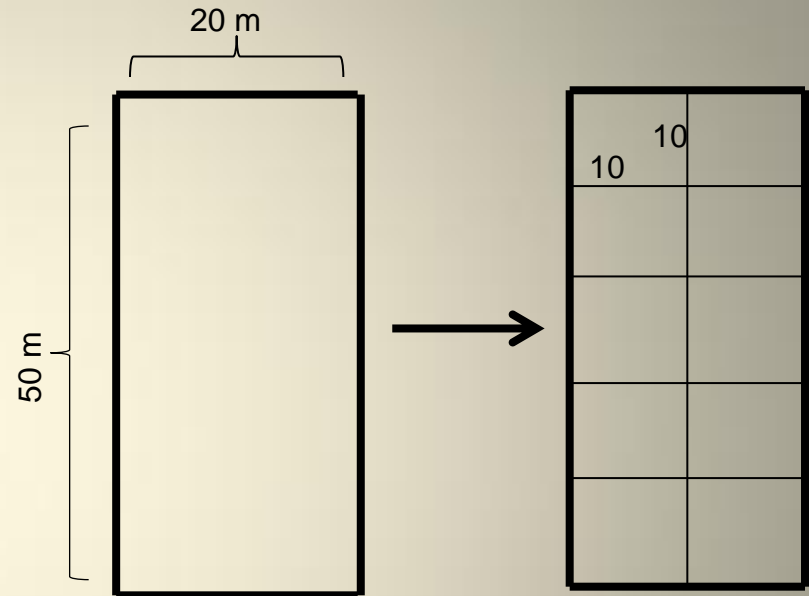
# Métodos de muestreo:

## Inventarios florísticos y Estructura de la vegetación

### Muestreo con parcelas:

(Gentry, 1982)

Establecimiento de parcelas de 0,1 ha o disponer de una serie de subparcelas.



Establecimiento de parcelas para **vegetación boscosa:**

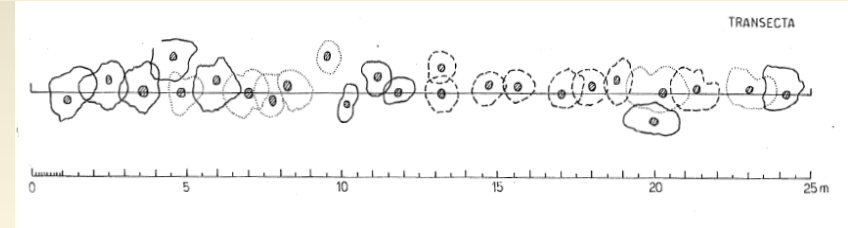
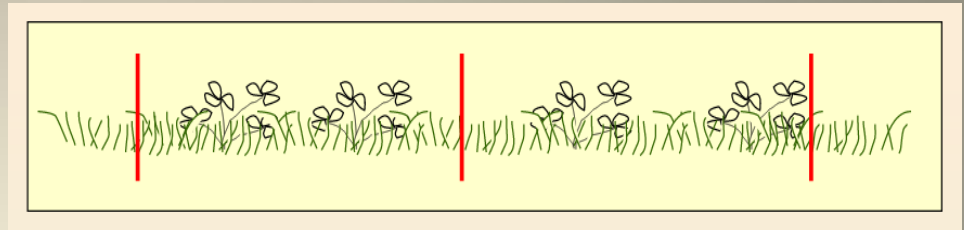
La parcela se divide en subparcelas, para facilitar el trabajo de campo.



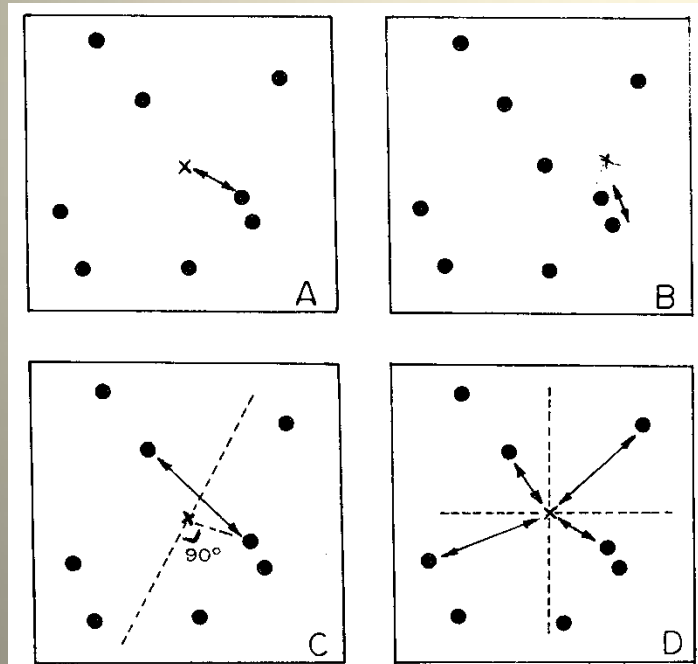
# Muestreo en transectas:

(Klein y Bilbao, 1999)

Establecimiento de transectas de mínimo 50 m. En comunidades leñosas y herbáceas



Establecimiento de transectas, utilizando medida de distancia entre plantas y un punto elegido al azar.



**A:** Individuo más cercano

**B:** Vecino más cercano

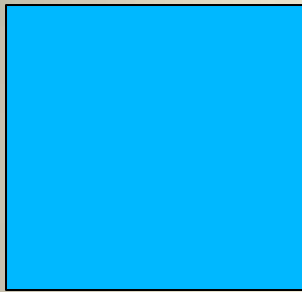
**C:** Pares al azar

**D:** Cuadrantes centrados

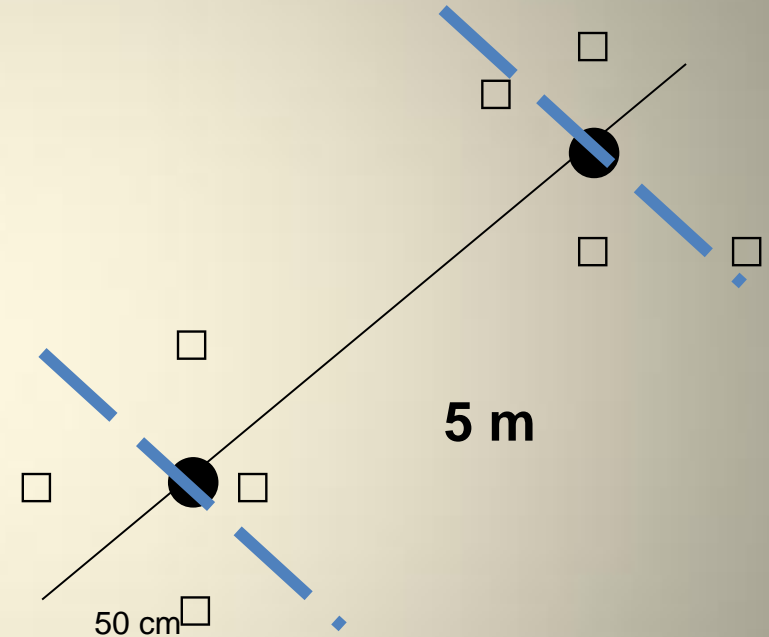
# Lanzamiento de cuadrados a lo largo de una transecta

Establecimiento de una transecta con intervalos de puntos, donde se lanzarán los cuadrados de área conocida.

Este método se utiliza preferiblemente para inventariar comunidades de herbáceas.



$L = 1 \text{ m}$



50 cm

25%	

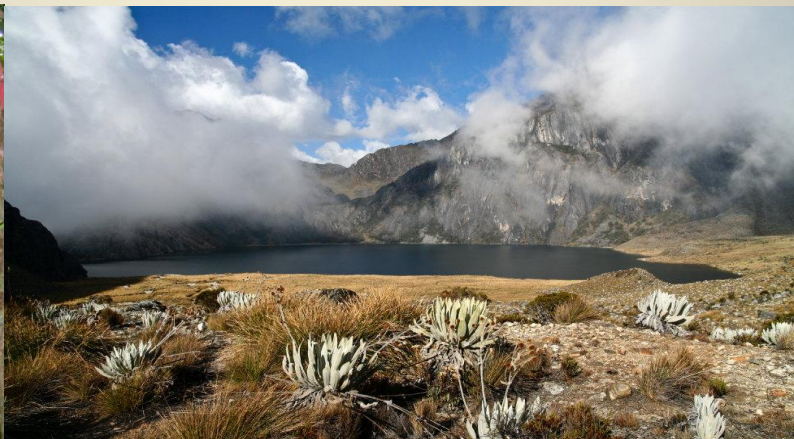
Herbazales



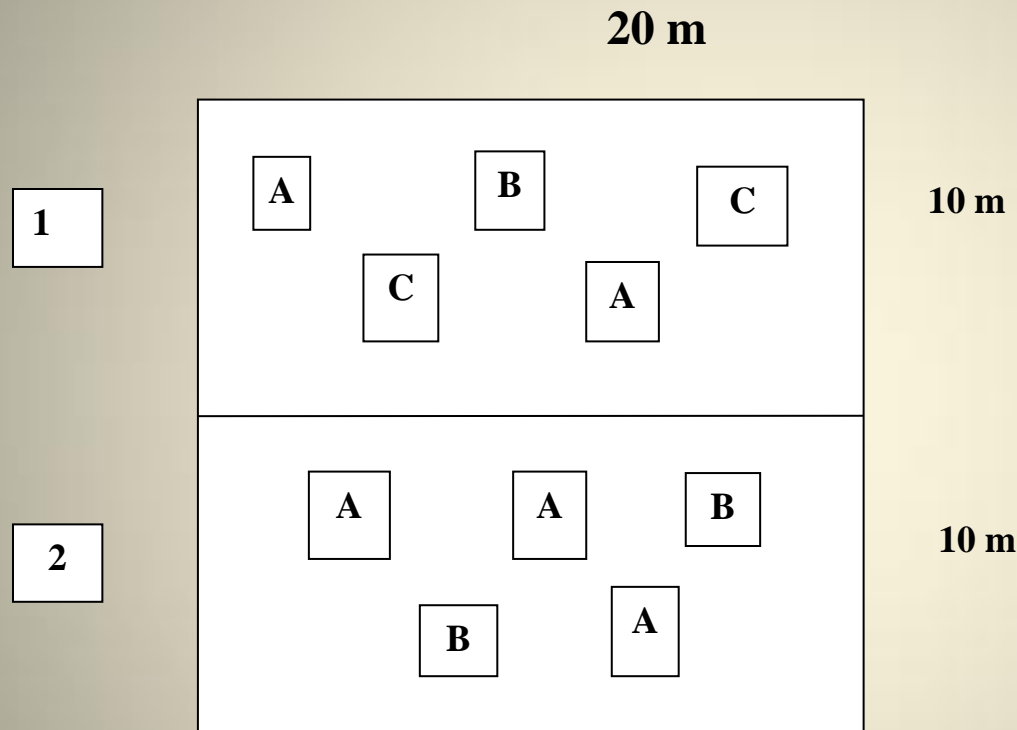
# Análisis de los resultados

La estructura de la vegetación se analiza a través de los valores relativos de los siguientes parámetros :

- \* Abundancia o densidad
- \* Frecuencia de una especie
- \* Cobertura o dominancia
- \* Índice de valor de importancia (IVI)



# EJEMPLO DEL MÉTODO DE PARCELA



Sub Parcela 1	
Especie	DAP
A	30
A	50
B	60
C	25
C	40

Sub Parcela 2	
Especie	DAP
A	40
A	21
A	30
B	55
B	38

Área total= 400 m<sup>2</sup>

**Densidad absoluta:** número de individuos de la especie por unidad de superficie

**Densidad relativa:** densidad de una especie con respecto a la densidad total, expresada en porcentaje

Densidad Absoluta y Densidad Relativa (abundancia relativa)

$$Dr_{spY} = (D_{spY} / \sum D_{spp}) \times 100$$



# Densidad absoluta

Número de individuos de la especie por unidad de superficie

$$D_A = 5/400 \text{ m}^2 = 0,0125 \text{ ind. / m}^2$$

$$D_B = 3/400 \text{ m}^2 = 0,0075 \text{ ind. / m}^2$$

$$D_C = 2/400 \text{ m}^2 = 0,005 \text{ ind. / m}^2$$

$$D_{\text{total}} = 0,025$$

# Densidad relativa

$$D_r \text{ spY} = (D_{\text{spY}} / \sum D_{\text{sp}}) \times 100$$

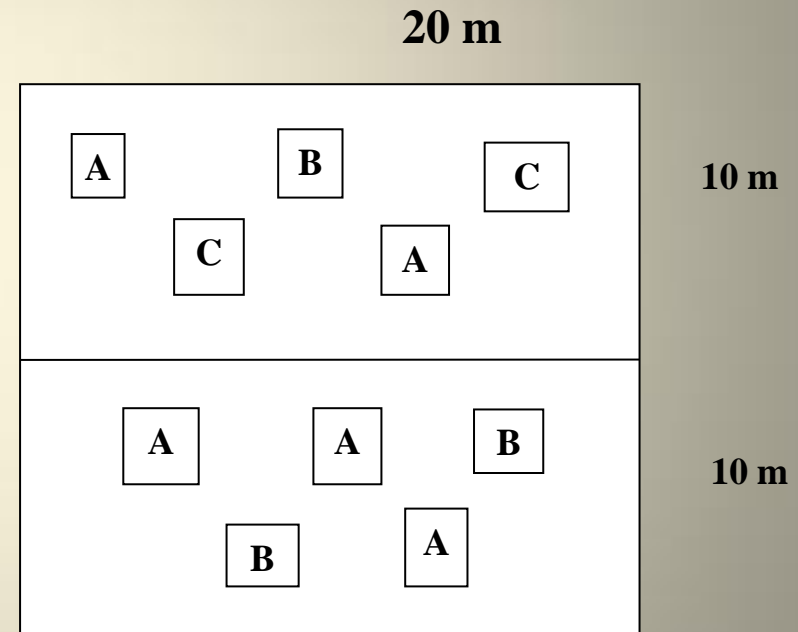
$$D_r A = \frac{0,125}{0,025} \times 100 = 50$$

$$D_r B = \frac{0,0075}{0,025} \times 100 = 30$$

$$D_r C = \frac{0,005}{0,025} \times 100 = 20$$

1

2



**Frecuencia absoluta (Fab):** la probabilidad de una especie de aparecer en el muestreo con respecto al total de unidades muestrales.

**Frecuencia relativa (Fr):** la probabilidad de una especie de aparecer en el muestreo con respecto al total de unidades muestrales (Fab), respecto a la sumatoria de las frecuencias absolutas del total de especies presentes expresada en porcentaje.

Frecuencia absoluta y Frecuencia relativa:

$Fab_{SpY} = \# \text{ veces que aparece la } SpY / \# \text{ total unidades muestrales}$

$Fr_{SpY} = (Fab_{SpY} / \sum Fab_{Spp}) \times 100$

## Frecuencia absoluta

Fab SpY = # veces que aparece la SpY / # total unidades muestrales

$$\text{Fab A} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{Fab B} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{Fab C} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$\text{Fab total} = 2,5$$

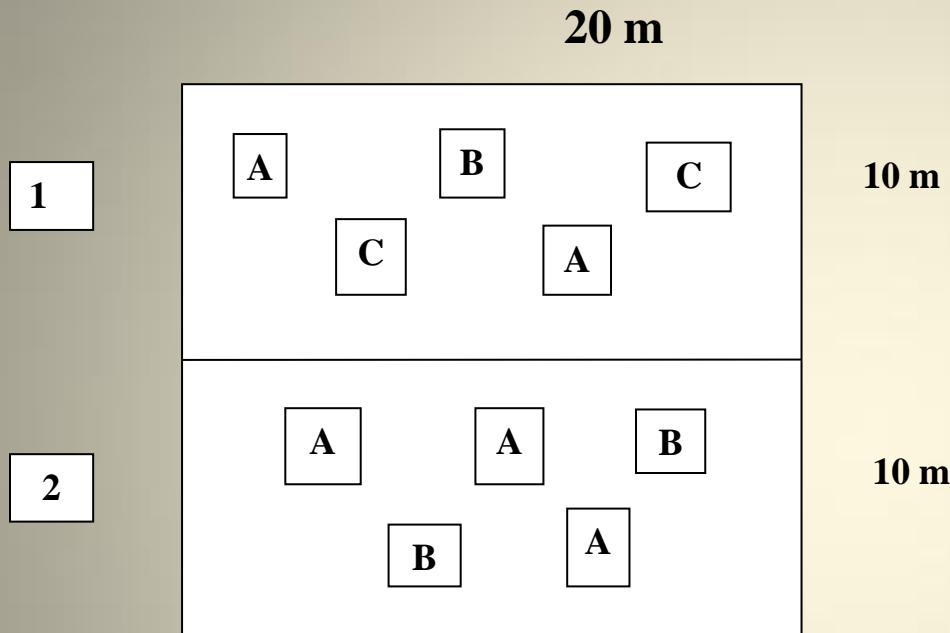
## Frecuencia relativa

Fr SpY = (Fab SpY /  $\Sigma$  Fab Spp) x 100

$$\text{Fab A} = \frac{1}{2,5} \times 100 = 40$$

$$\text{Fab B} = \frac{1}{2,5} \times 100 = 40$$

$$\text{Fab C} = \frac{0,5}{2,5} \times 100 = 20$$



Área total= 400 m<sup>2</sup>



**Dominancia absoluta:** expresa el área ocupada por cada especie o cobertura en el área de muestreo..

**Dominancia relativa:** dominancia de una especie referida a la dominancia de todas las especies, expresada en porcentaje.

### Dominancia Absoluta y Dominancia Relativa

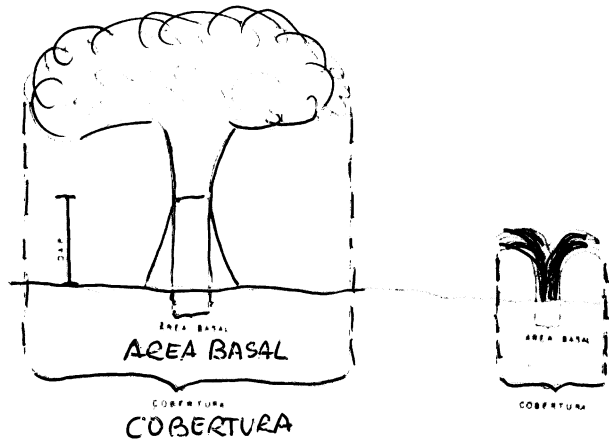
$Do_{spY} = \sum \text{áreas basales de los individuos de la } spY$

$Ab_{spY} \text{ (área basal)} = \pi (DAP/2)^2$

$Dor_{spY} = (Do_{spY} / \sum Do_{spp}) \times 100$

3)

### Area Basal



Área calculada que ocupa el tallo de una especie.

El cual se calcula:

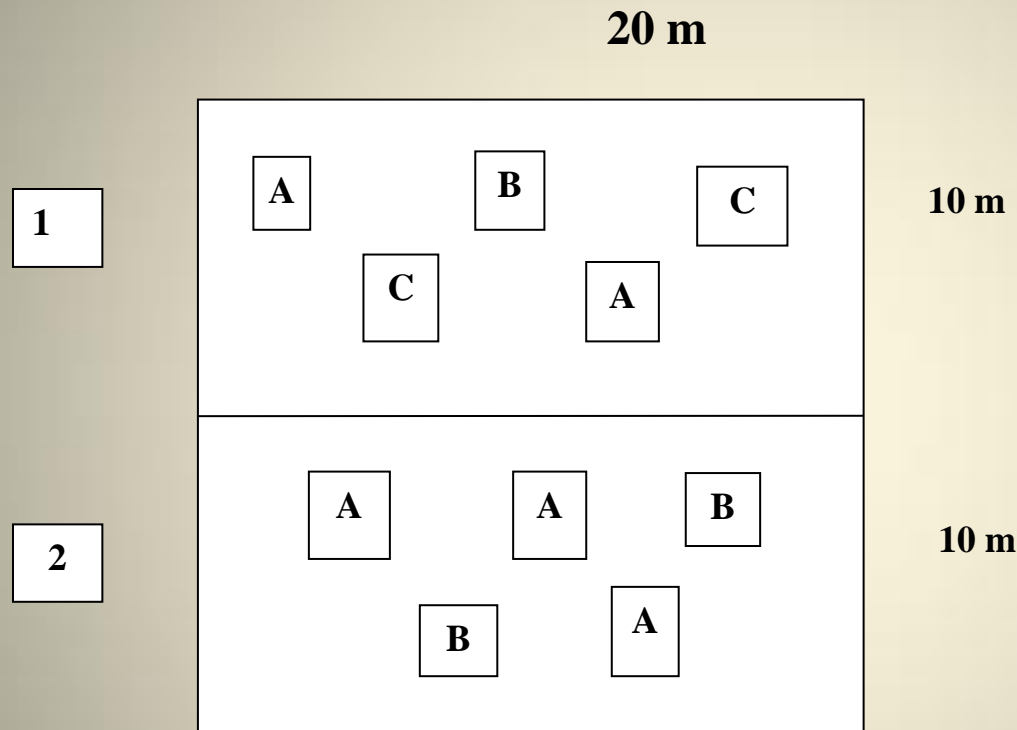
$$Ab = \pi (DAP/2)^2$$

$$\pi = 3,1416$$

DAP= diámetro a la altura del pecho (1,3 m)

Diámetro mínimo utilizado: 10 cm., el cual asegura la medición de casi el mismo número de individuos que en parcelas de una hectárea (Gentry, 1982, 1988<sup>a</sup>; Clinebell *et al.*, 1995; Phillips & Miller, 2002).

# EJEMPLO DEL MÉTODO DE PARCELA



Área total= 400 m<sup>2</sup>

Sub Parcela 1	
Especie	DAP
A	30
A	50
B	60
C	25
C	40

Sub Parcela 2	
Especie	DAP
A	40
A	21
A	30
B	55
B	38

## Dominancia Absoluta

$$\text{DAP} = 30 ; \text{Ab} = \pi (r)^2 = 3,1416 (15)^2 = 706,5 \text{ cm}^2 \quad \text{A}_1$$

$$\text{DAP} = 50 ; \text{Ab} = 3,1416 (25)^2 = 1962,5 \text{ cm}^2 \quad \text{A}_2$$

$\text{A}_2$

$$\text{DAP} = 40 ; \text{Ab} = 3,1416 (20)^2 = 1256 \text{ cm}^2 \quad \text{A}_3$$

$$\text{DAP} = 21 ; \text{Ab} = 3,1416 (10,5)^2 = 346,18 \text{ cm}^2 \quad \text{A}_4$$

$$\text{DAP} = 30 ; \text{Ab} = 3,1416 (15)^2 = 706,5 \text{ cm}^2 \quad \text{A}_5$$

$$\text{DAP} = 60 ; \text{Ab} = 3,1416 (30)^2 = 2826 \text{ cm}^2 \quad \text{B}_1$$

$$\text{DAP} = 55 ; \text{Ab} = 3,1416 (22,5)^2 = 2374,62 \text{ cm}^2 \quad \text{B}_2$$

$$\text{DAP} = 38 ; \text{Ab} = 3,1416 (19)^2 = 1133,54 \text{ cm}^2 \quad \text{B}_3$$

$$\text{Dominancia absoluta B} = 6334,16 \text{ cm}^2$$

$$\text{DAP} = 25 ; \text{Ab} = 3,1416 (12,5)^2 = 490,62 \text{ cm}^2 \quad \text{C}_1$$

$$\text{DAP} = 40 ; \text{Ab} = 3,1416 (20)^2 = 1256 \text{ cm}^2 \quad \text{C}_2$$

$$\text{Dominancia absoluta C} = 1746,62 \text{ cm}^2$$

$$\text{Dominancia absoluta Total} = 13058,46$$



## Dominancia relativa

$$\frac{d \text{ abs}}{d \text{ total}} \times 100$$

$$\text{DorA} = \frac{4977,68}{13058,46} \times 100 = 38,12$$

$$\text{DorB} = \frac{6334,16}{13058,46} \times 100 = 48,51$$

$$\text{DorC} = \frac{1746,62}{13058,46} \times 100 = 13,38$$

## Índice de Valor de Importancia (IVI)

$$\text{IVI sp Y} = \text{Fr spY} + \text{Dr spY} + \text{Dor spY}$$

El IVI representa la sumatoria de los valores de densidad relativa + Dominancia relativa+ frecuencia relativa; como una medida estandarizada de los parámetros estructurales de las especies, los cuales son utilizados para comparar la Representación de las especies en los transectos en términos de su abundancia, frecuencia y área basal.

## ÍNDICE DE VALOR DE IMPORTANCIA

$$\text{IVI} = \text{Dr} + \text{Fr} + \text{Dor}$$

$$\text{IVI A} = 50 + 40 + 38,12 = 128,12$$

$$\text{IVI B} = 30 + 40 + 48,51 = 118,51$$

$$\text{IVI C} = 20 + 20 + 13,88 = 53,88$$

## Comparación entre comunidades

La medición de la similitud entre dos o más muestras o comunidades se realiza mediante índices, que desde el punto de vista cualitativo sólo se considera el número de especies, su ausencia o presencia en cada una de las partes a comparar (Índice de Sorensen).

$$IS = ( 2C / a + b ) \times 100$$

a = # especies de la comunidad 1

b = # especies de la comunidad 2

c = # especies comunes en ambas comunidades



## **MÈTODO DE LA TRANSECTA**

### **Densidad absoluta para transectas:**

**$D_{spY} = (\# \text{ individuos sp Y} / \text{total de individuos de todas las spp}) \times DT$  (densidad total)**

$$DT = 1 / AM$$

Donde : AM: área media

DT: densidad total

**Área Media:** Representa una medida de la superficie promedio ocupada por los individuos de una especie, y es inversa a la densidad total.

Unidades de AM:  $m^2 / \text{No. Individuos}$

Transectas:

$$AM = (Qm)^2$$

$$Qm = \sum \text{distancia punto - planta} / \text{número de medidas}$$

# EJEMPLO DEL MÉTODO DE LA TRANSECTA

Punto	Cuadrante/especie	Distancia (m) Punto - cuadrante	DAP
1	1 – A	1,5	10
	2 – B	1,8	12
	3 – A	2,0	12
	4 – C	1,0	20
2	1 – B	1,2	15
	2 – D	0,9	13
	3 – A	1,9	12
	4 – C	2,0	20
3	1 – C	2,2	19
	2 – D	2,3	16
	3 – A	1,5	10
	4 – B	2,3	15

# Cálculos de la Densidad Absoluta

## Densidad Absoluta

$D_{spY} = (\# \text{ individuos } spY / \text{total d individuos de todas las spp}) \times DT$  (Densidad total)

$$DT = 1/AM$$

Donde:

$$AM = (Q_m)^2$$

$$Q_m = \sum \text{dist. punto-planta/número de medidas}$$

$$Q_m = 20,6/12 = 1,72$$

$$AM = (Q_m)^2 = (1,72)^2 = 2,94 \text{ AM}$$

$$DT = 1/AM = 1/2,94 = 0,34$$



<b>Método</b>	<b>Tipo de vegetación</b>	<b>Tipo de análisis</b>
<b>Parcelas</b>	<b>Bosques</b>	<b>El análisis de la comunidad se realiza inventariando todos los individuos en la unidad muestral.</b>
<b>Transectas (vecino más cercano; pares al azar; individuo más cercano; cuadrante centrado)</b>	<b>Bosques, arbustales, herbazales</b>	<b>El análisis de la comunidad se realiza con una muestra representativa de la comunidad</b>
<b>Transectas con lanzamiento de cuadrado</b>	<b>Herbazales Inventarios de malezas</b>	<b>El análisis de la comunidad se realiza con una muestra representativa de la comunidad</b>

# Representación esquemática de la estructura de la vegetación y composición florística

## Perfiles de vegetación y aspectos florísticos

