

TEMA 5: CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN

5.1. INTRODUCCIÓN

CLASIFICAR.

- i) Agrupar elementos naturales (Unidades de vegetación) resaltando sus características similares e interrelaciones.
- ii) Entender y describir el ordenamiento de elementos naturales para utilizarlos en provecho del ser humano.
- iii) Análisis y abstracción de las características más importantes de los elementos naturales. Proceso subjetivo

PROBLEMÁTICA.

-) Los elementos bióticos no están demarcados ni delimitados de manera precisa —————> subjetividad.
-) Diversidad de criterios para describir la vegetación.
-) Adaptación de clasificaciones desarrolladas en regiones extratropicales.
-) Diversidad de regiones tropicales.

5.1. INTRODUCCIÓN (continuación)

IMPORTANCIA.

-) Uso de áreas de vegetación.
-) Sistemas de integración y compendio de información ecológica: conceptos, principios e interrelaciones.
-) Inventario Forestal.

REQUISITOS.

- Terminología claramente definida. Evitar regionalismos.
- Simple. Fácil para usuarios multidisciplinarios.
- Flexible, para incorporar nuevos tipos de vegetación.
- Que su cartografía sea posible.

5.2. CRITERIOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LA VEGETACIÓN.

5.2.1. Características propias de la vegetación.

A.- Criterios Fisionómicos y Estructurales.

B.- Criterios Florísticos: Asociación (conjunto de fracciones de vegetación que poseen especies características en común).

C.- Criterios Dinámicos: etapa sucesional (Formaciones).

5.2.2. Características fuera de la vegetación.

A.- Hábitat.

B.- Localización Geográfica

5.2.3. Combinación de la vegetación y del hábitat.

5.3. PROCEDIMIENTO PARA REALIZAR UNA NUEVA CLASIFICACIÓN (Lozada y Rangel, 1985).

- A.- Selección de sitios representativos dentro del área (criterios geográficos o geomorfológicos).
- B.- Fotointerpretación y reconocimiento aéreo de los sitios seleccionados
—————> variación de vegetación.
- C.- Ubicación de transecciones en las direcciones donde se encuentre la mayor variación de vegetación.
- D.- Identificación y diferenciación de las comunidades a lo largo de cada transección (establecimiento de parcelas).
- E.- Caracterización de las comunidades vegetales (fisionomía y estructura, composición florística, biomasa).
- F.- Interpretación de las parcelas de acuerdo a sus similitudes y diferencias.
- G.- Establecimiento de la clasificación en base a las relaciones entre parcelas; se agrupan en clases o tipos.
- H.- Caracterización de los tipos diferenciados: rangos, medias de factores ambientales, composición florística, estructura.
- I.- Cartografía.

5.4. CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA (Holdridge, 1947)

Clasificación bioclimática de alcance mundial. Considera que los factores bióticos (fisionomía) están subordinados a la acción del clima.

Comprende dos unidades: Zona de Vida y Asociaciones.

ZONA DE VIDA: unidad climática natural definida por la interrelación de la Biotemperatura, la Precipitación y la Humedad.

Biotemperatura: es el promedio de temperaturas superiores a 0°C e inferiores a 30°C, durante el tiempo total en consideración.

$$B_{(\text{media anual})} = (30^{\circ}\text{C} > \sum \text{Temperaturas Medias Diarias} > 0^{\circ}\text{C}) / 365$$

-) La biotemperatura refleja las temperaturas que producen la evaporación directa del agua del suelo y el ritmo de los procesos fisiológicos de las plantas.
-) Los valores presentan una progresión logarítmica. Holdridge considera que para cada cambio unitario en la vegetación es necesario que el factor limitante se doble.
-) Se considera una línea de escarcha o temperatura crítica (16 – 18°C); allí ocurren escarchas o heladas nocturnas con temperaturas mínimas cercanas a 0°C.

5.4. CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA (continuación)

Precipitación (PPT): es el promedio anual de agua, en mm, que cae como lluvia, nieve o granizo.

Humedad: se mide mediante un factor denominado “Relación de Evapotranspiración Potencial” (REL-EVTP).

$REL-EVTP = EVTP / PPT$, donde $EVTP$ (mm) = Biotemperatura x 58,93

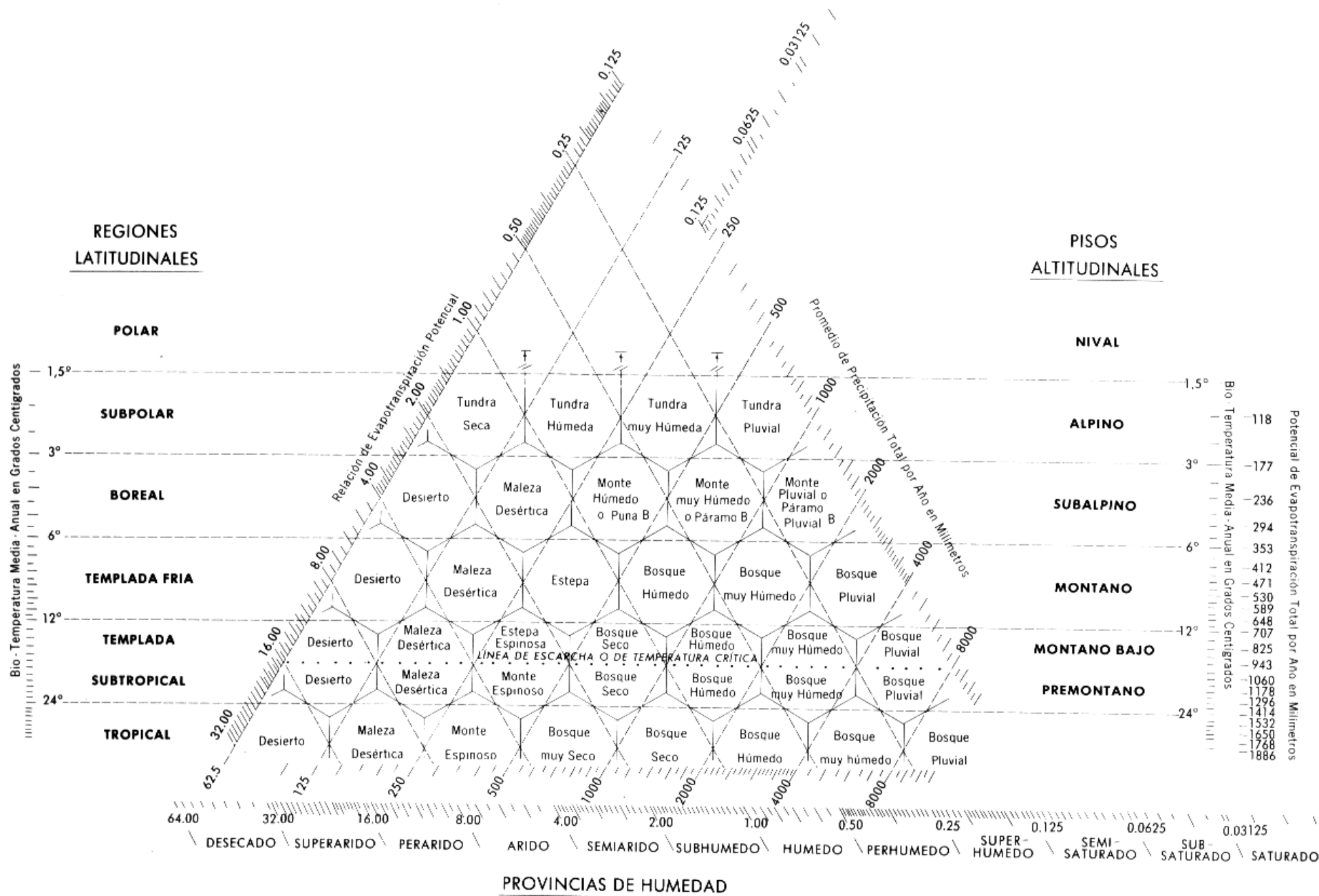
-) La EVTP es la cantidad teórica de agua, del total de PPT, regresada a la atmósfera por la vegetación natural bajo condiciones óptimas de humedad en el suelo.
-) Si $REL-EVTP = 1$; potencialmente se regresa a la atmósfera la misma cantidad de agua que precipita.
-) Si $REL-EVTP < 1$; potencialmente se regresa a la atmósfera menos cantidad de agua que la que precipita =====> ambientes húmedos.
-) Si $REL-EVTP > 1$; potencialmente se regresa a la atmósfera mayor cantidad de agua que la que precipita =====> ambientes secos.

EJEMPLOS

Determinar EVTP, REL-EVTP y Zona de Vida en:

a.- La Mucuy con una Biotemperatura de 13°C y PPT de 2200 mm.

b.- Caimital con una Biotemperatura de 27°C y PPT de 1500 mm.



5.4. CLASIFICACIÓN DE ZONAS DE VIDA (continuación)

ASOCIACIONES: son comunidades de aspecto (fisionomía) uniforme, que están influenciadas por algún factor específico del ambiente.

-) Asociación climática: comunidad que refleja principalmente la acción del clima típico de la zona de vida.
-) Asociación hídrica: comunidad donde el suelo está cubierto con agua de poca profundidad durante la mayor parte del año.
-) Asociación edáfica: comunidad que ocupa el área de un suelo azonal, es decir, suelos poco desarrollados que periódicamente reciben material.
-) Asociación atmosférica: comunidad donde un factor climático (diferente a los factores principales) produce un efecto predominante y constante.
-) Asociación antrópica: comunidad influenciada por la actividad del hombre.

Estas asociaciones pueden presentarse en combinaciones:
Edáfica-hídrica (manglares), Edáfica-atmosférica (médanos).

En Zonas de Vida diferentes, todas las Asociaciones son necesariamente diferentes debido al cambio en los principales factores climáticos.

BOSQUE SECO TROPICAL

- Superficie: 342.660 km² (37,6% de Venezuela).
- Precipitación: 1000 a 1800 mm.
- Temperatura: 22 a 29°C.
- Provincia de humedad: Sub-húmedo. REL-EVTP entre 0.9 y 2 (debe recordarse que existen 4 - 6 meses de sequía).
- Altitud: 400 - 1000 msnm.
- Topografía: terrenos planos.
- Vegetación:
 - Bosque Clímax: Swietenia, Cedrela, Tabebuia, Astronium, Pouteria, Guarea, Chlorophora, Copernicia, Attalea, Acrocomia, Roystonea.
 - Bosque Secundario: Samanea, Copaifera, Enterolobium, Cecropia, Spondias, Ceiba, Sterculia, Guazuma, Ficus y Acrocomia.
- Sabana de Trachypogon spp.
- Sabana de Paspalum fasciculatum.
- Sabana de bajíos y esteros (mezcla de gramíneas).
- Asociación Edáfica: Bosque de Galería con abundancia de Lecythis, Mauritia, Copaifera, Vochysia, Swartzia.
- Agricultura: gran potencial si el suelo es apropiado; se cultiva en época de lluvias o con riego (arroz, maíz, caraota, hortalizas y frutas tropicales).
- Ganadería: extensiva usando Trachypogon, Paspalum y Axonopus; intensiva usando pasto elefante, guinea y yaraguá.
- Uso Forestal: bosques ricos en especies comerciales. Corta selectiva.

BOSQUE HÚMEDO TROPICAL

- .-) Superficie: 250.580 km² (27,5 % de Venezuela).
- .-) Precipitación: 1800 - 3800 mm.
- .-) Temperatura: 24°C
- .-) Provincias de Humedad: Húmedo. REL-EVTP entre 0.45 y 0.90 (9 meses húmedos).
- .-) Altitud: 400 - 1000 msnm.
- .-) Topografía: terrenos planos.
- .-) Vegetación:
 - Bosque Clímax: Couroupita, Ceiba, Courouma, Carapa, Eschweilera, Parkia, Calophyllum, Guarea, Swartzia, Scheelea, Bactris, Iriarte, Cedrela, Ochroma.
 - Sabanas: Byrsonima, Bowdichia.
 - Morichales.
- .-) Agricultura: peligro de pérdida de humus y lixiviación. Se recomiendan plantas perennes o de ciclo largo (caucho, cacao, palma africana, frutales, caña, yuca, plátanos).
- .-) Ganadería: se practica de manera extensiva e intensiva. El ambiente es propicio para las enfermedades.
- .-) Uso Forestal: muchos bosques de Guayana están asentados sobre suelos pobres que requieren un manejo muy cuidadoso.

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard, 1946).

Es una clasificación de comunidades clímax (comunidad estable, madura y completa: policlímax) desarrollada para la América Tropical, que considera la integración de 3 niveles:

HÁBITAT =====> Series de Formaciones

FISIONOMÍA =====> Formación

FLORÍSTICA =====> Asociación

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

Nivel de Hábitat.

- .-) Se considera al hábitat como un complejo en forma de relaciones de humedad. La humedad disponible puede explicar todas las variaciones fisionómicas de la vegetación.
- .-) La vegetación más exuberante se encuentra donde la humedad del suelo es constante y fácilmente disponible.
- .-) La reducción y la especialización de la vegetación comienza a hacerse notoria en aquellos sitios donde la humedad disponible del suelo es inferior a los requisitos para un crecimiento óptimo.

Nivel Fisionómico.

- .-) La Formación es una unidad fisionómica con un hábitat esencial y característico, formada por la agrupación de Asociaciones que presentan una misma estructura y forma de vida.
- .-) Se puede definir con precisión una formación por medio de diagramas que muestren la estructura típica y la relación de formas de vida (perfil de vegetación y espectro biológico).

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

Nivel Florístico.

- .-) La Asociación es una comunidad cuya composición florística permanece constante en un área dada.
- .-) Se pueden reconocer identificando las especies más importantes (IVI), las dominantes y las características.
- .-) Las especies dominantes son los miembros del estrato cerrado más alto (dosel).
- .-) Las especies características son las dominantes que más abundan; generalmente son las que dan el nombre al grupo florístico.

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

Selva Pluvial.

- .-) Es la formación óptima y única. Es el tipo de vegetación más alto, más exuberante y complejo.
- .-) Se encuentra en un hábitat donde la disponibilidad de humedad y todas las condiciones para el crecimiento de las plantas son idealmente favorables. Dichas condiciones son:
 -) Suelo bien drenado, profundo y permeable.
 -) Humedad disponible y suficiente, durante todo el año.
 -) Sin inundaciones ni sequías estacionales.
 -) Localidad al abrigo de los fuertes vientos.
 -) Evaporación moderada.
 -) Sin escarcha ni bajas temperaturas.

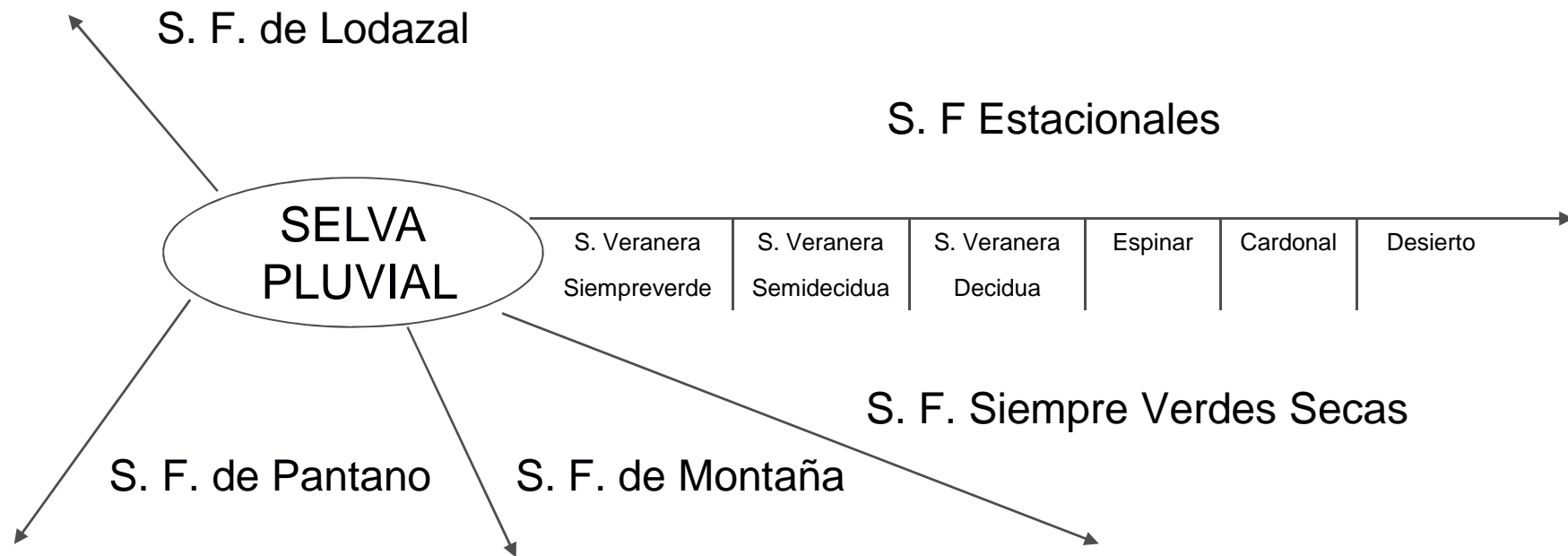
5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

Condiciones Adversas.

Estas condiciones separan un hábitat de la situación óptima. Se pueden clasificar en:

- 1) Terrenos bien drenados con falta estacional de humedad disponible debido a la deficiente distribución de la lluvia ==> S. F. Estacionales.
- 2) Terrenos bien drenados con falta permanente de humedad disponible; la evaporación excede al abastecimiento de humedad durante todo el año ==> S. F. Siempre Verdes Secas.
- 3) Terrenos altos, expuestos y fríos. La evaporación excede a la humedad disponible debido a los vientos fuertes y/o a la baja temperatura ==> S. F. de Montaña.
- 4) Terrenos mal drenados, sujetos a inundaciones ==> S. F. de Pantano.
- 5) Terrenos mal drenados, sujetos alternativamente a inundaciones y sequías ==> S. F. de Lodazal.

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).



5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

FORMACIONES ESTACIONALES

- .) Presentan una estación de sequía en la cual la evaporación excede a la humedad disponible. Es la expresión de una precipitación estacional, que causa una desecación del suelo, cuya duración determina el grado de divergencia de la fisionomía con la formación de las Selvas Pluviales.
- .) Adaptaciones: se reduce el No de especies y la estatura. Reducción de las hojas, caducifolia, tejidos de almacenaje, espinas, etc.

FORMACIONES SIEMPREVERDES SECAS

- .) El abastecimiento de humedad no muestra fluctuaciones estacionales relativamente efectivas, sino más o menos permanentemente inadecuado.
- .) Generalmente se deben a fuertes vientos y a suelos poco profundos de un drenaje excesivamente libre.
- .) Adaptaciones: reducción de estratos y de la altura. Mayor ramificación en los arbustos, especialización de hojas para reducir transpiración (cutícula gruesa, pocos estomas, hojas carnosas, etc).

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

FORMACIONES DE MONTAÑA

- .) La vegetación cambia progresivamente con la altitud. La deficiencia de humedad se debe a los fuertes vientos y/o bajas temperaturas.
- .) La composición de la luz también varía y en lo más alto es posible una proporción dañina de rayos ultravioleta.
- .) Presencia de palmas enanas, helechos arborescentes, epífitas, musgos y líquenes.
- .) Adaptaciones: árboles achaparrados y retorcidos con ramas estrechamente entrelazadas, reducción del tamaño de las hojas y especialización de las mismas (pubescencia, estomas en cavidades profundas, etc) para reducir la transpiración.

5.5. CLASIFICACIÓN DE LOS CLÍMAX DE VEGETACIÓN (Beard,1946).

FORMACIONES DE PANTANO

- .) Presentan un suelo anegado o inundado y que nunca se seca completamente.
- .) Cuando la humedad es excesiva puede que no sea disponible para la planta (por la fuerte tensión de adsorción que ejerce el suelo) y esto se conoce como “sequía fisiológica”. Solamente plantas muy especializadas pueden sobrevivir en este hábitat (alta homogeneidad).
- .) Adaptaciones: raíces zancos, pneumatóforos, hojas coriáceas y cutinizadas, mecanismos especiales de germinación y dispersión de semillas, etc.

FORMACIONES DE LODAZAL O DE PANTANO ESTACIONAL

- .) El suelo se inunda y se deseca estacionalmente. Esto está ligado a un régimen estacional de lluvias y a dificultades en el drenaje del subsuelo (presencia de la roca madre o de una capa impermeable de arcilla).
- .) Adaptaciones: raíces zancos, pneumatóforos, hojas coriáceas.

5.6. FITOSOCIOLOGÍA.

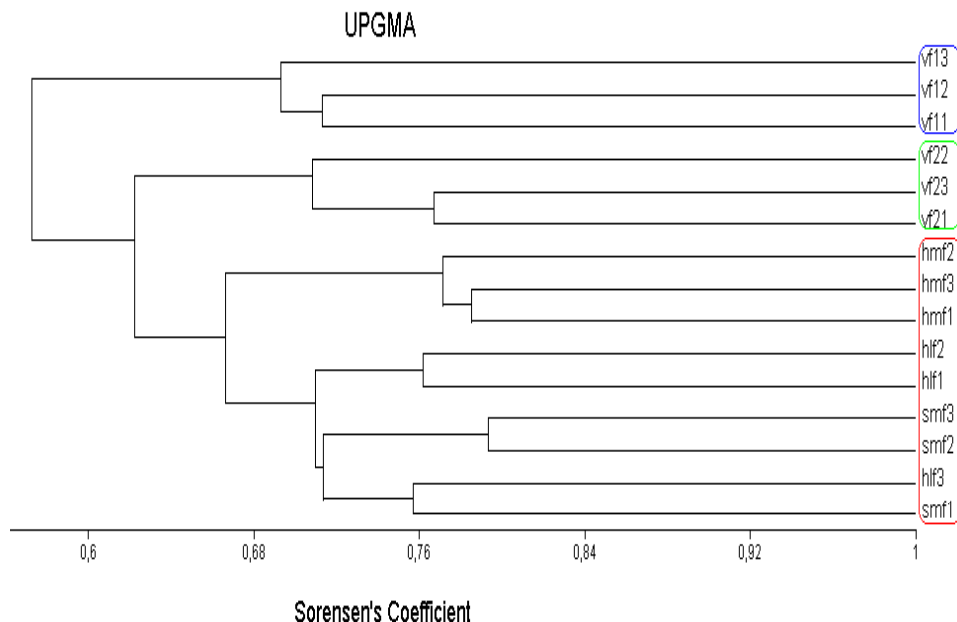
- .) Se origina en la Teoría Organísmica de Clements (1916): la comunidad vegetal es un “súper-organismo” que puede tener un nombre científico y clasificación en un sistema jerárquico.
- .) El Método Fitosociológico fue desarrollado por Braun-Blanquet (1979) en la “Station Internationale de Géobotanica Méditerranéene et Alpine” (SIGMA). De allí se deriva el nombre de Escuela Sigmatista.
- .) La **ASOCIACIÓN** es “... un tipo de comunidad vegetal que posee unas peculiares cualidades florísticas (especies propias o una combinación característica de plantas estadísticamente fieles utilizables como diferenciales), ecológicas, biogeográficas, dinámicas, catenales e históricas... y que a su vez posea una jurisdicción geográfica propia...” (Rivas-Martínez, 1987).
- .) Metodología: inventarios florísticos donde cada especie es acompañada de valores de abundancia-dominancia (Rivas-Martínez, 1987):
 - r: Individuos raros o aislados
 - +: Individuos poco abundantes, de débil cobertura
 - 1: Individuos bastante abundantes, pero con débil cobertura
 - 2: Individuos muy abundantes que cubren por lo menos $\frac{1}{20}$ de la superficie
 - 3: Individuos de número variable, pero que cubren de $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ de la superficie
 - 4: Individuos de número variable, pero que cubren de $\frac{1}{2}$ a $\frac{3}{4}$ de la superficie
 - 5: Individuos de número variable, pero que cubren más de $\frac{3}{4}$ de la superficie

5.6. FITOSOCIOLOGÍA.

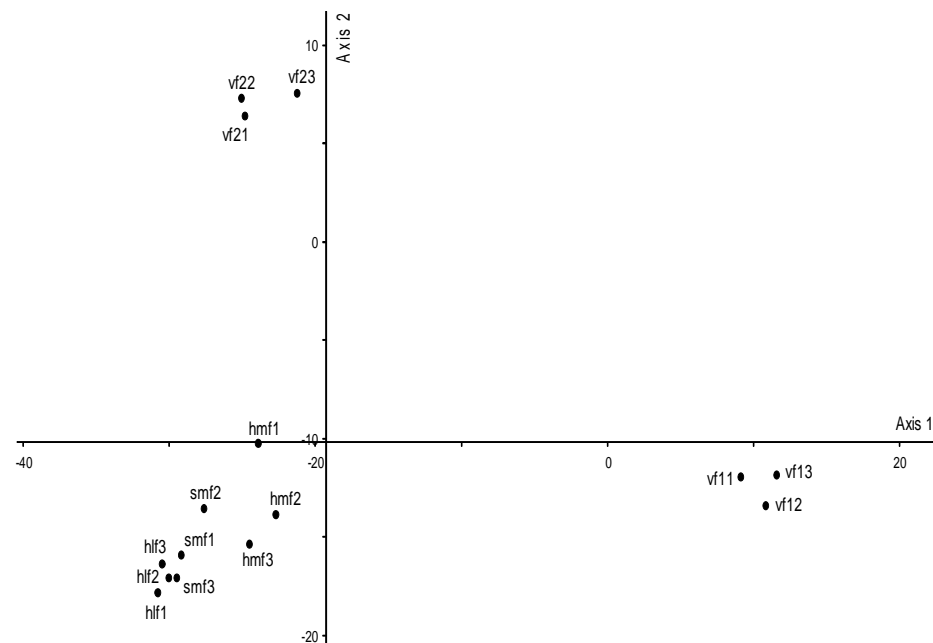
- .) “Fidelidad”: **Especies características** (especies ligadas a una agrupación vegetal determinada casi de manera completa); **Especies compañeras o acompañantes** (especies que crecen más o menos abundantemente en varias asociaciones vegetales); **Especies accidentales** (especies extrañas o que aparecen accidentalmente en una asociación o agrupación determinada); **Especies diferenciales** (sin ser características, están más o menos acantonadas en una, dos o más asociaciones o sub-asociaciones afines).
- .)Nomenclatura: Clase (-etea); Orden (-etalia); Alianza (-ion), **Asociación** (-etum).
- .)Desventajas: subjetividad, abundancia apreciativa, parcelas grandes, cobertura, dificultad para el procesamiento manual.
- .)Poca aplicación en bosques tropicales.
- .)Nueva Fitosociología: **Bosques dominados por un bajo número de especies** (Schulz, 1960; Connel & Lowman, 1989; Johnston & Gillman, 1995; Knab-Vispo *et al.*, 1999). **Bosques oligárquicos** (Peters *et al.*, 1989; Campbell, 1994; Pitman *et al.*, 2001; Vormisto *et al.*, 2004). **“Bosques Monodominantes”** (Hart, 1995; Nascimento & Proctor, 1997; Martijena, 1998; Read *et al.*, 2000; Vierling & Wessman, 2000; Torti *et al.*, 2001; Degagne *et al.*, 2009).

5.6. FITOSOCIOLOGÍA: Reserva Forestal Imataca (Lozada, 2008).

Análisis de Conglomerados (Cluster).



Análisis Multivariante.



Plots

Species	smf1	smf2	smf3	hlf1	hlf2	hlf3	hmf1	hmf2	hmf3	vf11	vf12	vf13	vf21	vf22	vf23
<i>Pentaclethra macroloba</i>	12,1	9,6	9,9	15,5	12,7	13,1	3,9	5,4	7,5	0,4	1,4	0,0	13,3	8,9	1,7
<i>Carapa guianensis</i>	2,4	2,5	1,9	1,4	2,2	3,0	2,8	1,3	2,8	4,2	3,4	7,1	8,7	3,2	8,6
<i>Eschweilera chartacea</i>	1,8	0,7	0,5	0,7	0,7	0,8	2,5	1,2	1,3	1,2	0,9	1,3	3,4	3,7	4,4
<i>Alexa imperatricis</i>	12,7	8,6	15,2	17,0	16,3	17,3	2,2	5,8	9,9	1,1	0,2	0,0	1,6	0,3	0,6
<i>Eschweilera decolorans</i>	7,6	2,9	3,5	0,6	0,1	0,5	8,6	9,9	8,7	2,0	0,7	1,0	0,3	0,4	0,4
<i>Mora excelsa</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	3,0	33,6	35,4	33,4	0,0	0,0	0,0
<i>Adiantum petiolatum</i>	0,2	0,0	0,1	0,2	0,0	0,5	0,0	0,2	0,3	1,7	1,7	13,8	0,4	0,0	0,3
<i>Catostemma commune</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,1	0,9	0,0	0,4	12,6	18,9	11,3
<i>Pterocarpus officinalis</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	4,6	3,4	3,5	12,1	4,6	12,3
<i>Calathea sp.</i>	0,4	0,1	0,2	0,3	0,5	0,3	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	0,0	5,0	3,4	4,5

LEYENDA DEL MAPA DE LA VEGETACIÓN DE VENEZUELA, MARNR 1993 (1:250.000).

Fisionomía	Bioclima		Caducifolia	Estructura		Posición Orográfica	Paisaje Fisiográfico	Intervención	
	Temperatura	Humedad		Altura	Densidad			Grado	Origen
Bosque (B)	Macrotérmico (Ma:>24°C)	Xerófilo (X<600mm)	Siempreverde (SV:<25%)	Alto (a:>25m)	Denso (d:>75%)	Galería (G:borde río)	Altiplanicie (A)	Sin Interv. Aparente (1)	Agropecu. (A)
Arbustal (A)				Medio (m:15-25m)	Medio (m:50-75%)				
Herbazal (H)	Submesotérmico (SM:24-18°C)	Tropófilo (T:600-1400)	Semidecídúo (Sd:25-75%)	Bajo (b:<15 m)	Ralo (r<25%)	Tierras Bajas (Tb:0-500m)	Llanura (L)	Moderada (2:<20%)	Forestal (F)
Páramo (P)				Medio (m:15-25m)	Medio (m:50-75%)				
V. Litoral (L)	Mesotérmico (Me:18-12°C)	Tropófilo (T:600-1400)	Semidecídúo (Sd:25-75%)		Denso (d:>50%)	Montano Bajo (Mb:500-1000)	Litoral (Lt)	Moderada (2:<20%)	Forestal (F)
V. Tepuyense (T)					Ralo (r:<50%)				
Agropecuaria (Ap)	Submicrotérmico (Sm:12-6°C)	Ombrofílo (O:>1400mm)	Decídúo (De: >75%)			Montano (Mo: 1400-2500)	Montaña (Mo)	Fuerte (3>20%)	Minero (M)
Disturbio (D)									
						Meseta (A3)			
						Allmontano (Am: 2500-3000)	Penillanura (P)		
						Periglecial (Pg: 3000-5000)	Piedemonte (Pd)		
							Tepuy (T)		
							Valle(V)		