

1.- CONCEPTOS.

Boerboom (1974): cambios sucesivos que se producen en la vegetación, en el transcurso del tiempo, originando la formación de una comunidad o la transformación de una comunidad a otra.

Odum (1972):

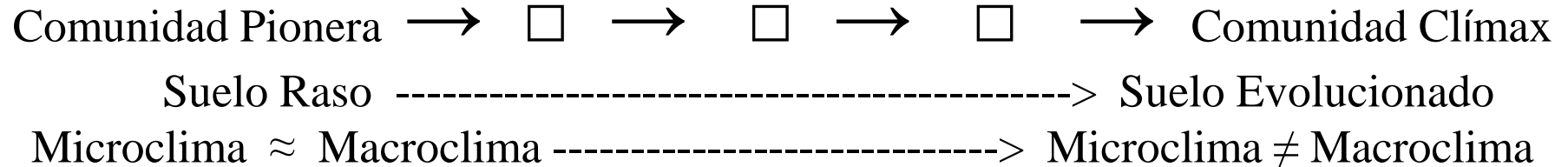
- 1) Proceso ordenado de desarrollo de la comunidad → cambios en la estructura de especies.
- 2) Resulta de la modificación del medio físico por la comunidad.
- 3) Culmina en un ecosistema estabilizado con un alto grado de biomasa y de funciones simbióticas entre organismos.

ESTADIO (fase, etapa): cada paso bien distinguible del proceso de sucesión.

SERIE: conjunto de estadios que se desarrollan sucesivamente en un cierto sitio. Una serie parte de la formación de una comunidad pionera en suelo raso y pasa por todos los estadios de transición hacia el estadio más desarrollado y estable en las condiciones existentes (clímax).

ECOLOGÍA – Sucesión Vegetal

→ CONTINUUM →



ESTABILIDAD: ausencia de cambio.

RESISTENCIA: capacidad de un ecosistema para mantener su estructura o funcionamiento frente a una posible perturbación.

RESILIENCIA: capacidad de un ecosistema, para recuperarse después de una perturbación.

CAUSAS

Naturales: deslizamientos, inundaciones, huracanes, rayos, incendios.

Antrópicas: deforestaciones, minería, cultivos, erosión, explotación forestal, carreteras, incendios.

2. IMPORTANCIA.

A) En las Comunidades Clímax cualquier intervención genera una sucesión.

B) Aprovechamiento Racional (no agotar el recurso): conocer las tasas y tipos de crecimiento de las comunidades intervenidas.

C) Extensión y potencial de comunidades secundarias: 165 x 106 ha en Latinoamérica (en 1990). Están caracterizadas por plantas oportunistas, heliófitas, de rápido crecimiento y que concentran su energía en las estructuras reproductivas (algunas de interés para el hombre).

D) Las comunidades secundarias ejercen funciones similares al bosque primario: sumidero de carbono, hábitat para la fauna, protección del suelo, regulación del régimen hídrico, fuente de PFNM, etc...

3. TENDENCIAS GENERALES DE LA SUCESIÓN.

3.1. Uso eficiente de toda la energía.

Productividad (ton/ha/año): Comunidad Pionera  Comunidad Clímax

Reproducción: Comunidad Pionera  Comunidad Clímax

Respiración: Comunidad Pionera  Comunidad Clímax

3.2. Tendencia a un máximo de biomasa.

Biomasa: Comunidad Pionera  Comunidad Clímax

3.3. Tendencias de la diversidad:

.) Después de una perturbación fuerte: a medida que avanzan los estadios existirá una estructura más complicada (sentido vertical) → Mayor variedad de nichos ecológicos → Mayor diversidad de flora y fauna → Menor probabilidad de que un cambio importante afecte negativamente al sistema como un todo.

.) Hipótesis de la Perturbación Intermedia (Connell, 1978): la mayor diversidad se encuentra en los ecosistemas que sufren perturbaciones ligeras y frecuentes.

3.4. Tendencia a cerrar los ciclos biogeoquímicos.

Las Comunidades Clímax poseen mayor capacidad para atrapar y retener elementos nutritivos. Se reduce el tiempo de permanencia de elementos fuera de los organismos.

Según Herrera et al (1978) en los ecosistemas amazónicos se presentan los siguientes mecanismos:

- a. Formación de una densa capa de raíces que retiene los nutrientes.
- b. Ciclaje directo de nutrientes desde la hojarasca por las micorrizas.
- c. Reducción de herbivoría (por polifenoles y alcaloides) y translocación de nutrientes.
- d. Adaptaciones fisiológicas (hojas esclerófilas y coriáceas),
- e. Disposición de la hojarasca disminuye el lavado.
- f. Organismos epifíticos extraen nutrientes de la lluvia y fijan Nitrógeno.

3.5. Tendencia a un alto grado de Homeostasis (estabilidad, organización, información).

Las Comunidades Clímax, como sistemas biológicos, resisten más a los cambios y tienden a permanecer en estado de equilibrio.

Hidrosere: se inicia en condiciones de saturación de humedad. El cuerpo de agua recibe sedimentos, hay acumulación de detritus orgánico, disminuye la profundidad y se desarrolla un sustrato aireado.

Vegetación Sumergida → Vegetación Flotante → Pajonales → Vegas de Ciperáceas → Arboledas → Bosque

Mesosere: se inicia en condiciones intermedias de humedad. Es más rápida porque no hay déficit ni exceso.

4.4. Pre-existencia de vegetación.

Sucesión Primaria: se desarrolla en un área que nunca ha soportado vegetación. Es muy lenta porque está ligada al desarrollo del suelo.

Finol (1981): Planificación silvicultural de los bosques ricos en Palma Manaca (*Euterpe oleraceae*), en el Delta del Río Orinoco.
“Hidrosere”

L1 (CM= 1/19)		L2 (CM= 1/27)		L3 (CM= 1/50)	
Especie	IVIA%	Especie	IVIA%	Especie	IVIA%
P. Temiche	22	P. Temiche	43	P. Manaca	42
P. Manaca	11	P. Manaca	12	P. Temiche	15
Mora	11	Peramancillo	11	Sangrito	10
Sangrito	8	Carapo	5	Peramancillo	7
P. Macanilla	7	Clavellino	4	Najarú	5

Sucesión Secundaria: se desarrolla en un área donde se ha eliminado total o parcialmente la vegetación original.

Es más rápida porque:

- i) El suelo ya está desarrollado a pesar de ser alterado.
- ii) Actúan varios mecanismos de propagación:
 - .- Lluvia de semillas.
 - .- Banco de semillas.
 - .- Banco de plántulas.
 - .- Brotes y retoños.

Los mecanismos de propagación se ven afectados por:

- .- Tipo e intensidad de la perturbación.
- .- Tamaño del área perturbada.
- .- Características de la vegetación y del sitio original.

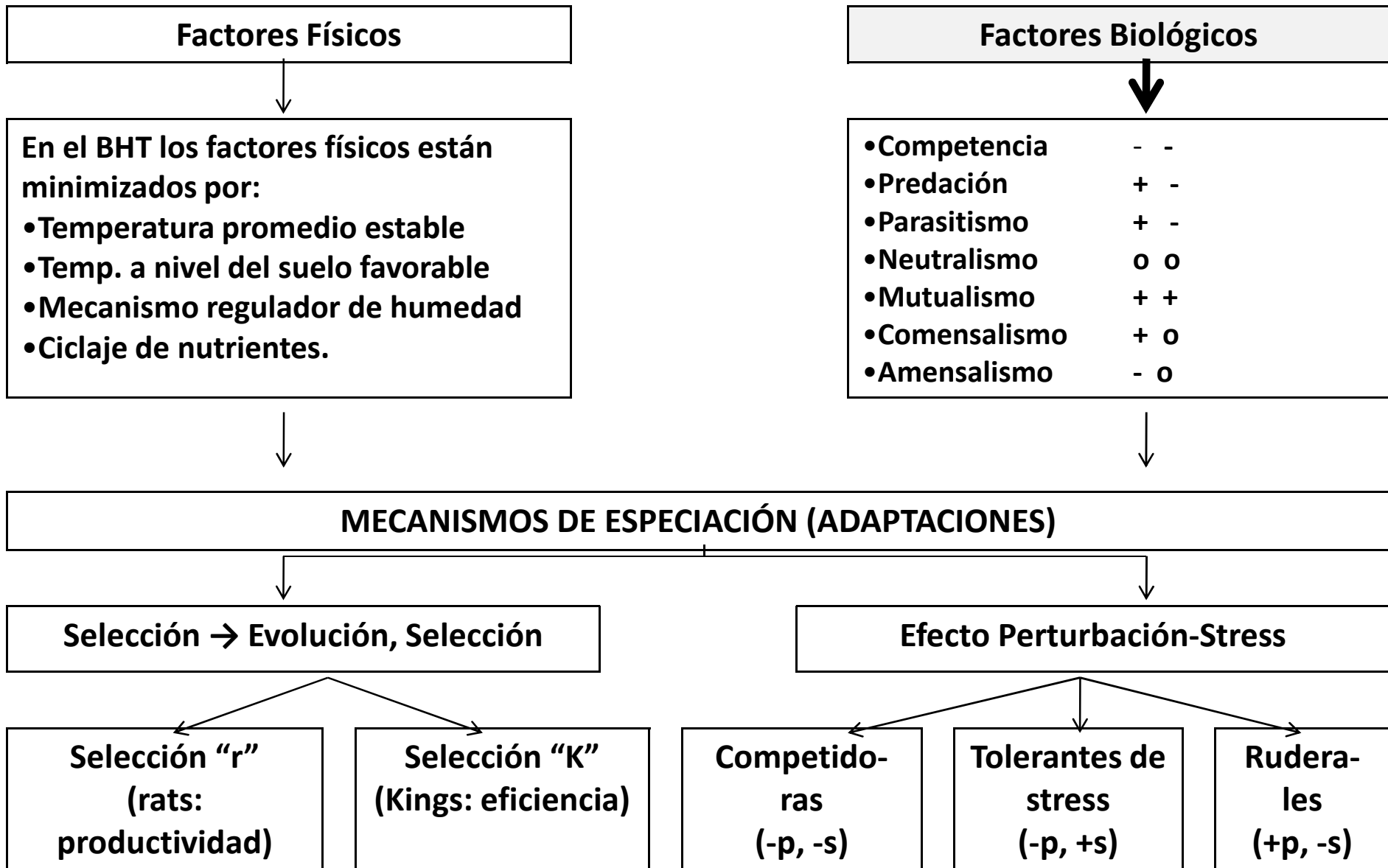
ECOLOGÍA – Sucesión Vegetal

Tipo e intensidad de la perturbación vs. Tamaño del área perturbada.



	Área muy pequeña (\approx 1 ha)	Área muy grande (\approx 400 ha)
Incendio muy fuerte		
Deforestación con motosierra y machete		
Deforestación con maquinaria pesada		

5. ESTRATEGIAS ADAPTATIVAS PARA LOGRAR LA SUPERVIVENCIA.



COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES: ¿HELIÓFITAS Y ESCIÓFITAS?

	Pioneras	Nómadas	Tolerantes
Definición	Completan todo su ciclo de vida en plena luz.	Germinan en la sombra, pero requieren luz para alcanzar su máximo desarrollo.	Completan todo su ciclo de vida en la sombra.
Período de floración	Indefinido o continuo	Corto y bien definido	Corto y bien definido
Dispersión	Muchos dispersores o anemocoría.	Pocos dispersores	Pocos dispersores
Latencia de semilla	> 1 año	≈ 3 meses	< 1 año
Requerimientos de germinación	Iluminación y temperatura	Humedad	Humedad
Tamaño de semilla	Pequeña	Grande	Grande

COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO DE LAS ESPECIES.

	Pioneras	Nómadas	Tolerantes
Dependencia plántula-semilla	Baja o nula	Alta	Alta
Asociación con micorrizas	Facultativa o nula	Obligada	Obligada
Tasa de fotosíntesis	14.1 mgCO ² /dm ² /h	6.9 mgCO ² /dm ² /h	2.9 mgCO ² /dm ² /h
Madurez sexual	1-5 años	> 10 años	> 20 años
Semillas/cosecha	Elevado	Intermedio	Bajo
Ciclo de vida	< 50 años	> 60 años	> 80 años

6. TEORÍA DEL CLÍMAX Y DE LOS CLAROS.

Según Clements (1916) y Odum (1972) la sucesión vegetal termina en una etapa compleja, libre de cambios y en equilibrio indefinido con el ambiente, que se denomina “clímax” (comunidad primaria, prístina, no intervenida).

Esta última etapa se caracteriza por:

- . Uso eficiente de la energía.
- . Máxima diversidad y biomasa.
- . Se mantiene constante la diversidad florística.
- . No hay cambios significativos en el ambiente.
- . Hay un equilibrio dinámico con el hábitat.

Este es uno de los conceptos que ha generado mayor controversia en la botánica y la ecología, pero sigue siendo utilizado por numerosos autores (Smith & Smith, 2001; Dajoz, 2002; Strasburger et al, 2004; Molles, 2005; Odum & Warret, 2006).

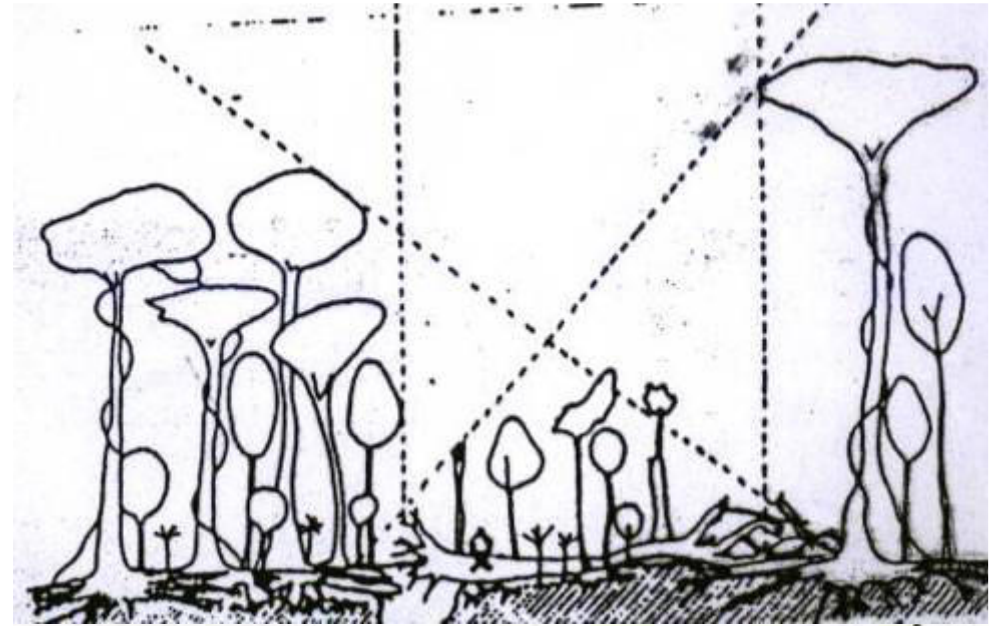
Se ha planteado que no hay ecosistemas prístinos porque la influencia humana está presente en la mayor parte de la biósfera (Bush et al, 1989 y 1994).

Por lo tanto, se señala que es preferible utilizar el término “potencial” para referirse a la comunidad más desarrollada que se puede observar en un sitio determinado (Terradas, 2001).

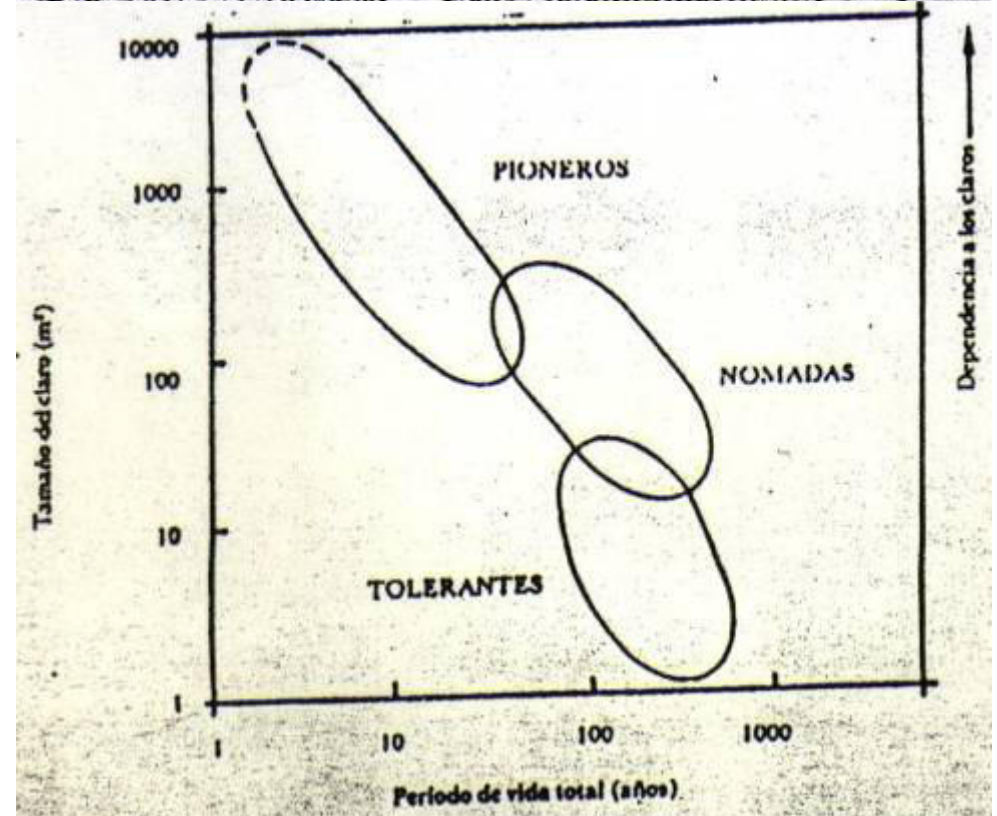
TEORÍA DE CLAROS.

- El estado estable del Bosque Tropical no existe en 1 km² ni en 1 ha (Ewel, 1983).
- La estabilidad no implica una situación estática e invariable, sino un reajuste constante (UNESCO, PNUMA, FAO, 1980).
- En el bosque ocurren “claros” naturales por la muerte de árboles sobremaduros que pertenecen al dosel (dominantes). Esto produce cambios en el microambiente que activan el desarrollo de una cohorte de plántulas y árboles pre-existentes que estaban suprimidos. Se establece una competencia y alguno de ellos logra llegar al dosel y dominar el sitio. La muerte de este individuo da inicio a un nuevo ciclo (Hartshorn, 1980; Whitmore, 1982).
- Un bosque es en realidad un conjunto de parches en diversos estado de desarrollo (Shugart, 1984; Asquith, 2002).

ZONAS DEL CLARO.

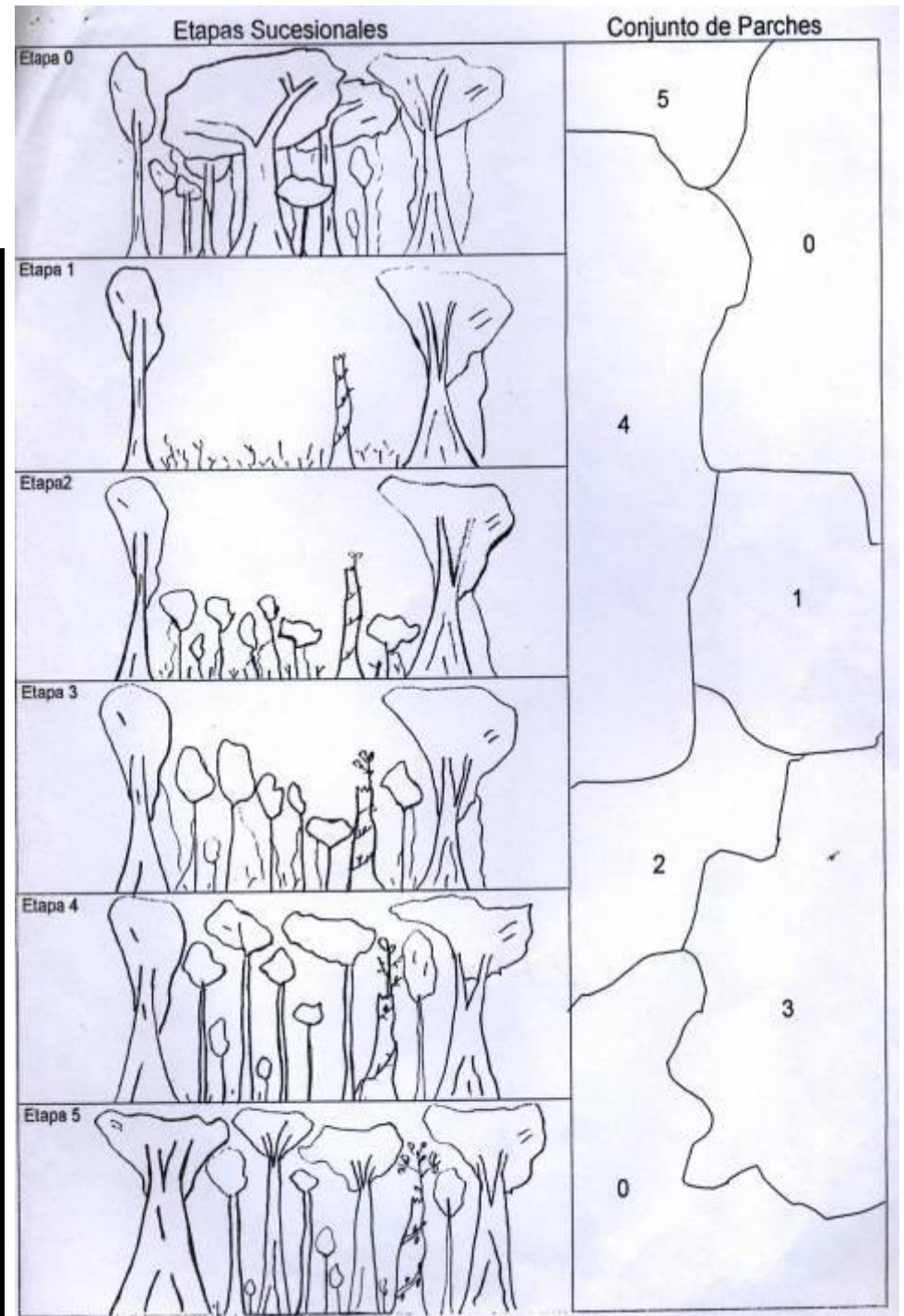


RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DEL CLARO Y EL PERÍODO DE VIDA DE LAS ESPECIES.

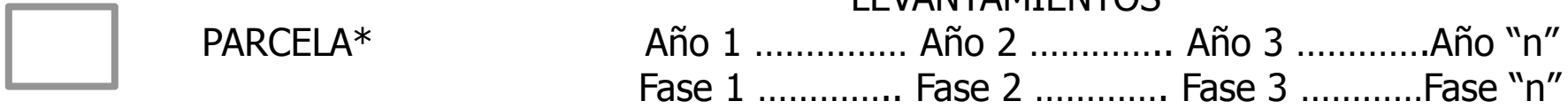
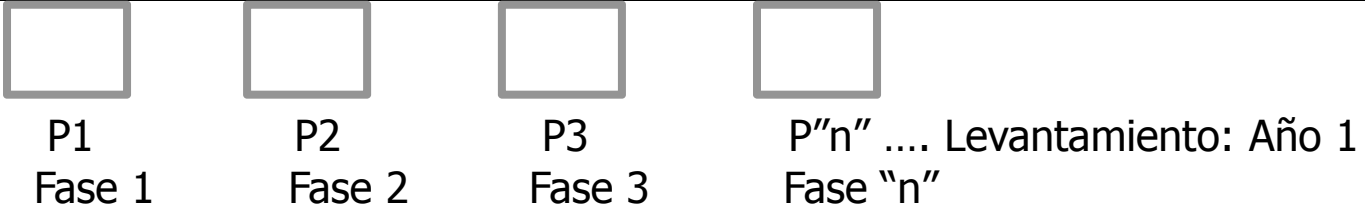


Cicatrización de la Selva Tropical.

<p><u>ETAPA 1.</u> Especies herbáceas de ciclo de vida corto. 0-1,5 m. 1 estrato. 0-6 meses.</p>
<p><u>ETAPA 2.</u> Especies arbustivas que eliminan a las herbáceas con su sombra. 1,5-3 m. 1 estrato. 6-18 meses. Piper, Myriocarpa, Urera, Solanum.</p>
<p><u>ETAPA 3.</u> Especies arbóreas de baja estatura junto con regeneración de algunas que alcanzarán mayor estatura. 3-10 m. 2 estratos. 1,5-10 años. Heliocarpus, Trema, Hanpea, Miconia.</p>
<p><u>ETAPA 4.</u> Grandes especies arbóreas junto con regeneración de especies primarias. 10-20 m. 3 estratos. 10-40 años. Cecropia, Didymopanax, Ochroma, Robinsonella.</p>
<p><u>ETAPA 5.</u> Árboles típicos de la comunidad potencial. > 20 m. 4-5 estratos. > 40 años.</p>



7. MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA SUCESIÓN.

MÉTODO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
DIRECTO: levantamientos periódicos de las mismas parcelas de vegetación, donde se observan los diferentes estadios.	<ul style="list-style-type: none"> •Se registra el desarrollo real de la sucesión. •No hay juicios subjetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> •Resultados en plazos muy largos. •La vegetación debe desarrollarse sin perturbaciones. •Se requiere continuidad del personal.
<p>LEVANTAMIENTOS</p> 		
INDIRECTO: levantamiento simultáneo de diferentes parcelas de distintas edades, y se <u>asume</u> que constituyen diferentes etapas de una misma serie sucesional.	<ul style="list-style-type: none"> •En el levantamiento, la vegetación puede ser intervenida. •Resultados en corto plazo. •No requiere continuidad del personal. 	<ul style="list-style-type: none"> •Subjetividad en las interpretaciones. •Dificultad para mantener constantes las condiciones micro-ambientales y el tipo de perturbación que origina la sucesión.
<p>PARCELAS*</p> 		

* las normas de la Estadística indican que se debe levantar un mínimo de 3 réplicas.