

CENTRO DE ESTUDIOS ARQUITECTÓNICOS, URBANÍSTICOS Y DEL PAISAJE

**Documento de Investigación Proyecto CEAUP 2007-2008.
Modelo Económico y Biosfera. Valoraciones Ecológicas sobre el Actuar
Humano***

EXPLICACIÓN SIMPLE DE LA SUCESIÓN

ANEXO 3

Investigador:

Francisca Ianiszewski Buxton¹

Marzo 2009

SANTIAGO. CAMPUS ALMAGRO. SEDE VICENTE KOVACEVIC I. MARZO 2008
Av. Santa Isabel 1186 / Casilla 274 – 3 Santiago de Chile / Fono 582 68 91 / E mail
ceaup@ucentral.cl

* El presente documento se enmarca dentro del proceso de desarrollo del proyecto de investigación, MODELO Y BIOSFERA; OIDOS SORDOS. VALORACIONES ECOLÓGICAS DEL ACTUAR HUMANO. Proyecto de investigación del Centro de Estudios Urbanísticos, Arquitectónicos y del Paisaje.

¹ Ecóloga Paisajista. Concursante a doctora de la Universitat de Barcelona. Proyecto de investigación que corresponde a un capítulo de la tesis doctoral del investigador responsable. Contacto:
ianiszewski.francisca@gmail.com

ANEXO 3 EXPLICACIÓN SIMPLE SOBRE LA SUCESIÓN

Francisca Ianiszewski Buxton

TEMARIO

1. Sucesión y Paisaje
 2. Explicación simple sobre la sucesión
-

1. Sucesión y Paisaje²

En principio, la sucesión es en sí misma, un continuo de procesos de ocupación del suelo de diversas formaciones vegetales y animales (desde su etapa más básica en formaciones de procariontes y protistas (bacterias y virus, luego hongos y líquenes) hasta el bosque).

La sucesión ocurre en relación a los cambios en el medio que ella misma produce. Se nutre a sí misma, y en función de la acumulación energética y material que produce, permite el aumento de complejidad de su propia constitución.

En los distintos ecosistemas existentes, diversos procesos de sucesión determinan un momento inicial de simplicidad genética con una alta productividad primaria en una biomasa (gramos de carbono en m²) creciente. Esta productividad, finalmente es limitada por sí misma cuando permite, en función de sus propios productos, la aparición de otro estado dentro de la sucesión. O, cuando llegando al máximo de complejidad, las relaciones entre todos los componentes, requieren un muy bajo consumo energético. La disminución de consumo energético de éstas relaciones, permite la estabilización de las relaciones entre componentes. De tal manera que el ecosistema puede conservarse en una suerte de equilibrio dinámico que lo hace relativamente estable en el tiempo, diferenciándose claramente un sistema complejo de uno simple en la distribución de la concentración energética en sus relaciones y en la fragilidad de las mismas.

La máxima expresión paisajística de complejidad natural en ecosistemas terrestres es el bosque, Margalef, 1997; Donoso, et al. Incluso en los ecosistemas de zonas áridas, se desarrollan procesos de sucesión tendientes al aumento de complejidad en el sistema de relaciones, como el bosque del Tamarugal. Hoy extinto prácticamente por su intensa deforestación para la minería del siglo XIX y XX, y en la minería prehispánica y española colonial que también se explotó intensamente este bosque. Sin embargo su mayor explotación por la minería del último siglo se manifiesta en la comparación de su extensión actual con una cobertura levantada en 1765 por el explorador Antonio O'Brien, TORRES H., 1989. En este caso, a diferencia del bosque de zonas templadas o tropicales, la fragilidad del sistema ecológico frente a los disturbios es mayor, la dificultad de recolonización espontánea en zonas sin precipitaciones, hace casi nula las posibilidades de recuperación del ecosistema sin la colaboración de fuerzas exógenas, como son los planes de forestación (la CONAF, Corporación Nacional Forestal, en la región de Antofagasta, Chile, en el año 2001 había forestado 3,16 Há de Tamarugos y otras especies asociadas).

² Explicación básica construida en función de las descripciones de Margalef y las aplicaciones prácticas y económicas de Naredo, et al.



Tamarugo solo, San Pedro de Atacama, 2004. 22°54'S; 68°11'W 2.445 m.s.n.m. aproximadamente. Desierto de Atacama, Región de Antofagasta, Chile. Fotografía Jorge Ianiszewski Rojas.



Caspana, 2004. 22°20'S; 68°11'W, 3.423 m.s.n.m. aproximadamente. Desierto de Atacama, Región de Antofagasta, Chile. Fotografía Jorge Ianiszewski Rojas.

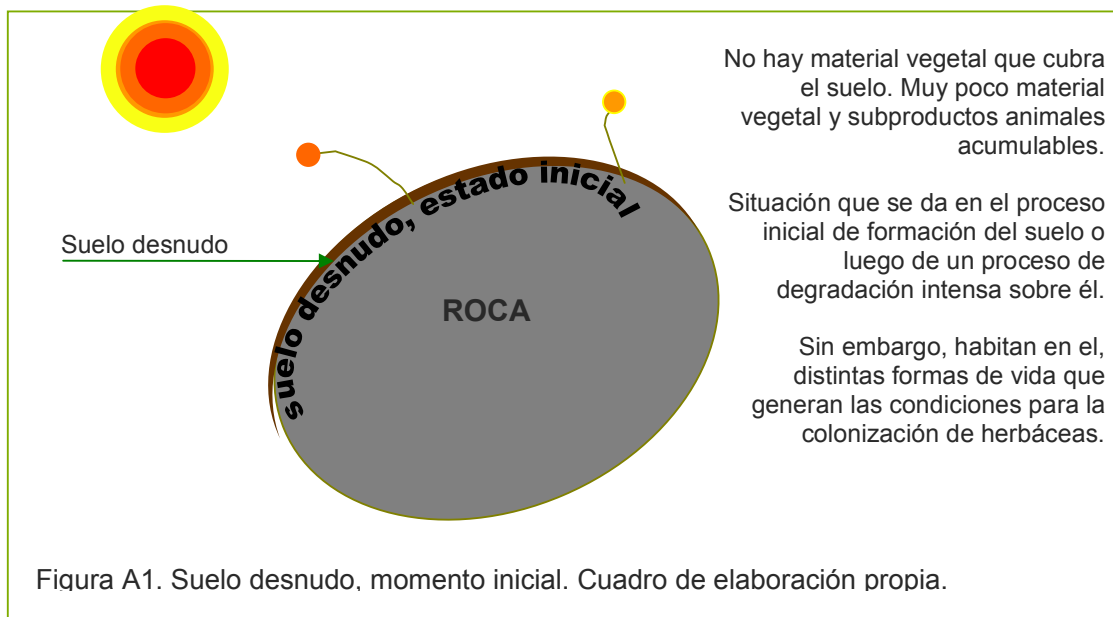
Entre las tendencias connaturales a la formación de la Biosfera y de los Paisajes naturales descrita por Margalef, es la conservación de las estructuras de relaciones que conforman los ecosistemas una vez que han desarrollado su máximo estado de complejidad. El ecosistema, mantendría su estructura, mediante flujos energéticos y de materiales que permiten distintas formas de exportación de los excedentes que pueden provocar el sofocamiento del sistema, (eutrofización del sistema ecológico), generándose incluso compensaciones energéticas y de biomasa entre distintos ecosistemas presentes en el planeta. Según el autor, habría de hecho, una compensación energética y productiva entre los ecosistemas oceánicos de mayor productividad frente a ecosistemas de mínima o incluso ausentes de productividad, como ocurre con el ecosistema oceánico instalado bajo el Anticiclón del Pacífico frente al desierto de Atacama.

Situación que invierte la tendencia general de la biosfera de tener mayor fertilidad en sus ecosistemas terrestres que en los ecosistemas oceánicos.

2. Explicación simple sobre la sucesión

2.1. Momento inicial

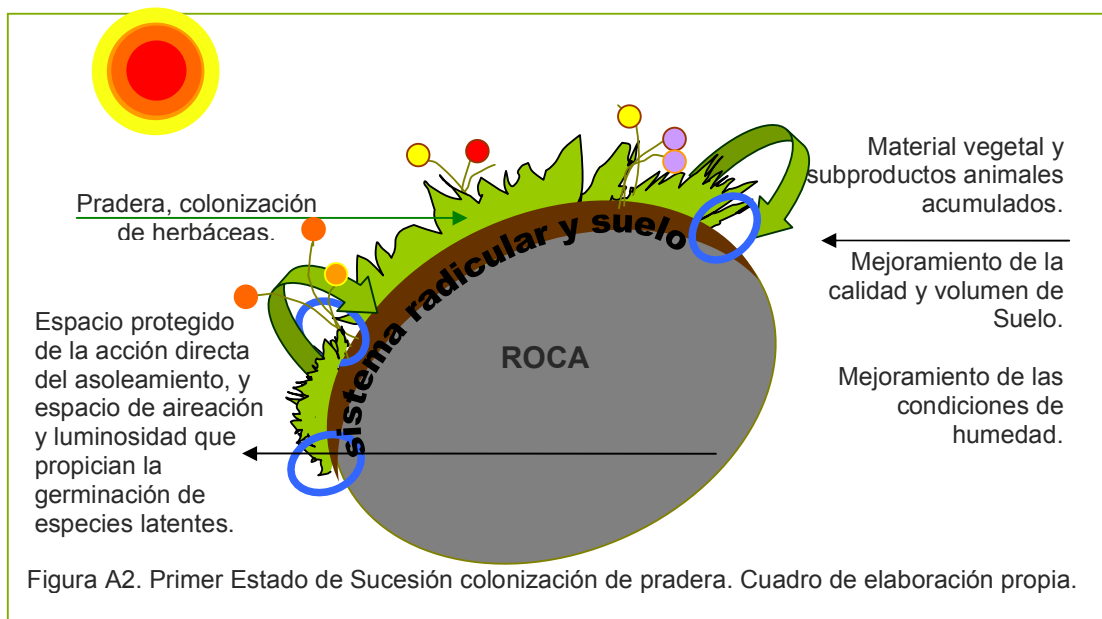
Suelo desnudo, directamente expuesto a las fuerzas erosivas del clima. Una vez descompuesta la roca, y generado el suelo producto de la degradación y descomposición de la roca por factores físico, químicos y biológicos; ocurre el poblamiento espontáneo de la pradera, primer estado de sucesión de los ecosistemas terrestres.



En el momento inicial de la sucesión, asociaciones de hongos, musgos y bacterias, forman las capas de suelo inicial, donde la vegetación vascular encuentra el ambiente propicio para la germinación de semillas, que llegan por distintos medios, o por colonización vegetativa, si existe pradera en forma aladaña al suelo desnudo. La condición fundamental para que esto ocurra, es la presencia de agua.

2.2. Primer Estado de Sucesión.

Proceso de colonización de la **pradera**, primera capa protectora de las fuerzas erosivas del clima. Alta productividad de biomasa, equivalente a los cultivos agrícolas monoespecíficos. Básico nivel de complejidad y alta implicancia energética en la construcción y conservación de relaciones ecológicas entre las especies y el medio, Margalef.



En este primer estado, se dan los primeros excesos productivos para su posterior acumulación. La pradera funciona a tensión, es decir, es capas de colonizar y poblar un territorio sin condiciones de habitabilidad estable. La flora está directamente expuesta a los rayos del sol, al viento y el desgarramiento animal. Su sistema radicular es extensivo y superficial, para absorber rápidamente el agua precipitada, y para sujetarse y repoblar en ocurrencia de escapes.

Al mismo tiempo que sujeta el suelo y absorbe agua para su nutrición, estructuralmente, tiene una alta productividad de biomasa, con una alta eficiencia en su fotosíntesis en todas sus partes aéreas. En general son plantas perennes, anuales o bianuales (y algunas efímeras incluso), que reservan nutrientes en sus sistemas radiculares o entregan un alto material nutritivo y energético a sus semillas. La parte aérea se seca, y su material se reintegra al sistema de la planta o es entregado al entorno como: nutrientes, información genética y material de potencial energético.

Se dice que es un sistema de alta tensión porque se encuentra directamente expuesto a los factores erosivos del clima, de los animales y de los hábitos culturales. Sin embargo, para conservarse como pradera, debe estar sometida constantemente a estos efectos, como ocurre con una plantación de césped, o en una plantación de monocultivo. Son ecosistemas que requieren pocos elementos para desarrollarse, pero si se modifica tan solo uno de ellos, el sistema deja ese estado inicial de colonización, vuelve a cero o avanza a otro estado de sucesión. Por ejemplo, el soleamiento. Si entre las matas de herbáceas se dan zonas de sombra y mayor humedad, se darán las condiciones para la germinación de especies arbustivas o arbóreas. Una vez germinada, el sol, el agua y la humedad, pueden crecer. Una vez crecidas, generan una proyección de sombra sobre parte de la pradera que ocupa,

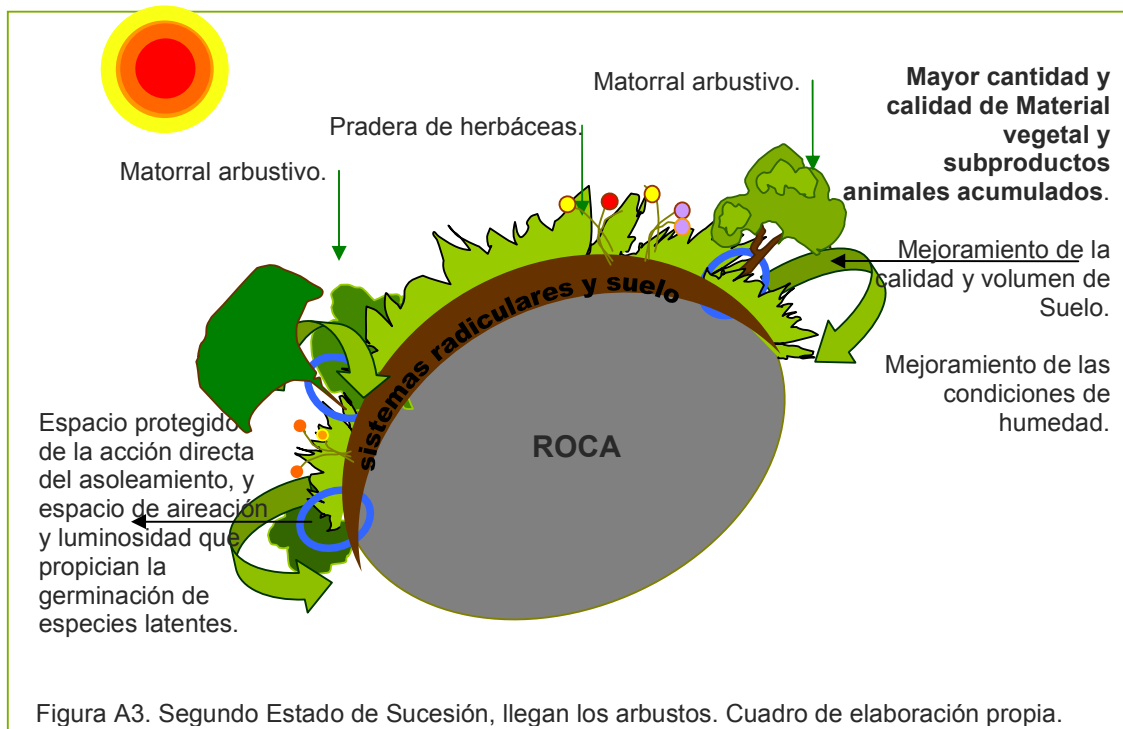
generando un nuevo hábitat, donde la pradera es reemplazada por vegetación de sombra o semisombra, desplazando la pradera hacia las partes de sol.

Además, en la colonización de la pradera, se genera un ecosistema asociado a ella, que considera bastante más que la carpeta vegetal. Las herbáceas, y especialmente las gramíneas (productoras de granos), que son las especies dominantes en distintas formas de praderas, como productoras primarias de alta eficiencia, son fundamentales en la nutrición de muchas especies de insectos y animales. Se generan flujos de materiales entre diversas especies de insectos y animales asociados directamente al consumo de la producción vegetal, y especies que se consumen a estos.

Por otro lado, la propia cobertura de la carpeta vegetal, provee a las especies de animales de un hábitat amigable y propicio para desarrollar sus distintos estados ecológicos. Como la construcción de guaridas y nidos entre las matas. Protección de los efectos directos del clima, como el calor, las pp, el viento, en escala de cm 2. (Como en el caso de la germinación de arbustos relatado.)

2.3. Segundo Estado de Sucesión

El terreno se encuentra en condiciones de propiciar la germinación de especies lignificadas; arbustivas y arbóreas. La productividad comienza a disminuir; hay una mayor acumulación de materiales y menor uso de energía en la generación de relaciones entre las especies. Aumenta la diversidad de especies y las relaciones entre ellas son más estables, y aumenta el nivel de complejidad. Al haber mayor material de acumulación, mayor diversidad, al realizarse las relaciones con un menor gasto, éstas, pueden ser mayores. Un individuo se relaciona con más individuos, por lo tanto, existe mayor información disponible.



La modificación ambiental de las nuevas masas verdes, es mayor en intensidad y permanencia. Si bien la productividad de biomasa es menor, aumenta la diversidad de

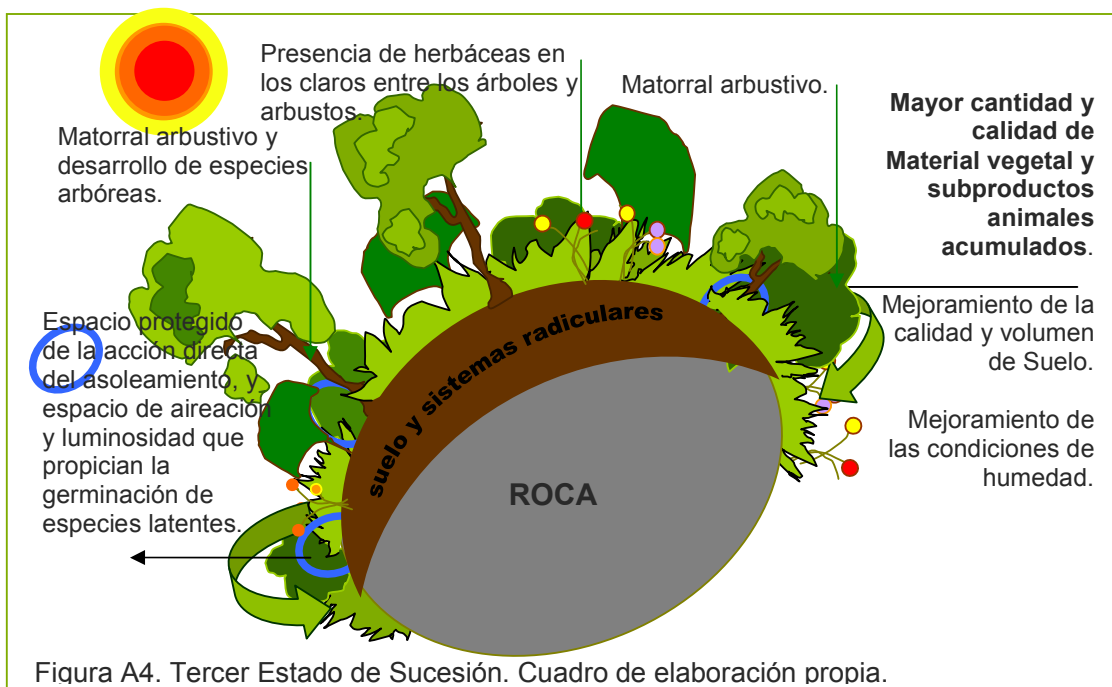
material disponible, de tal manera existe una mayor oferta productiva para un mayor número de especies, no así de individuos por material disponible.

2.4. Tercer Estado de Sucesión

En el Tercer Estado de Sucesión, se da una mayor germinación y establecimiento de especies lignificadas. Los arbustos han generado una mayor acumulación de materiales y desarrollado mayor diversidad de microclimas y hábitat para la colonización de nuevas especies. En la medida que avanza la sucesión, todos los efectos descritos antes, se dan con distinta intensidad.

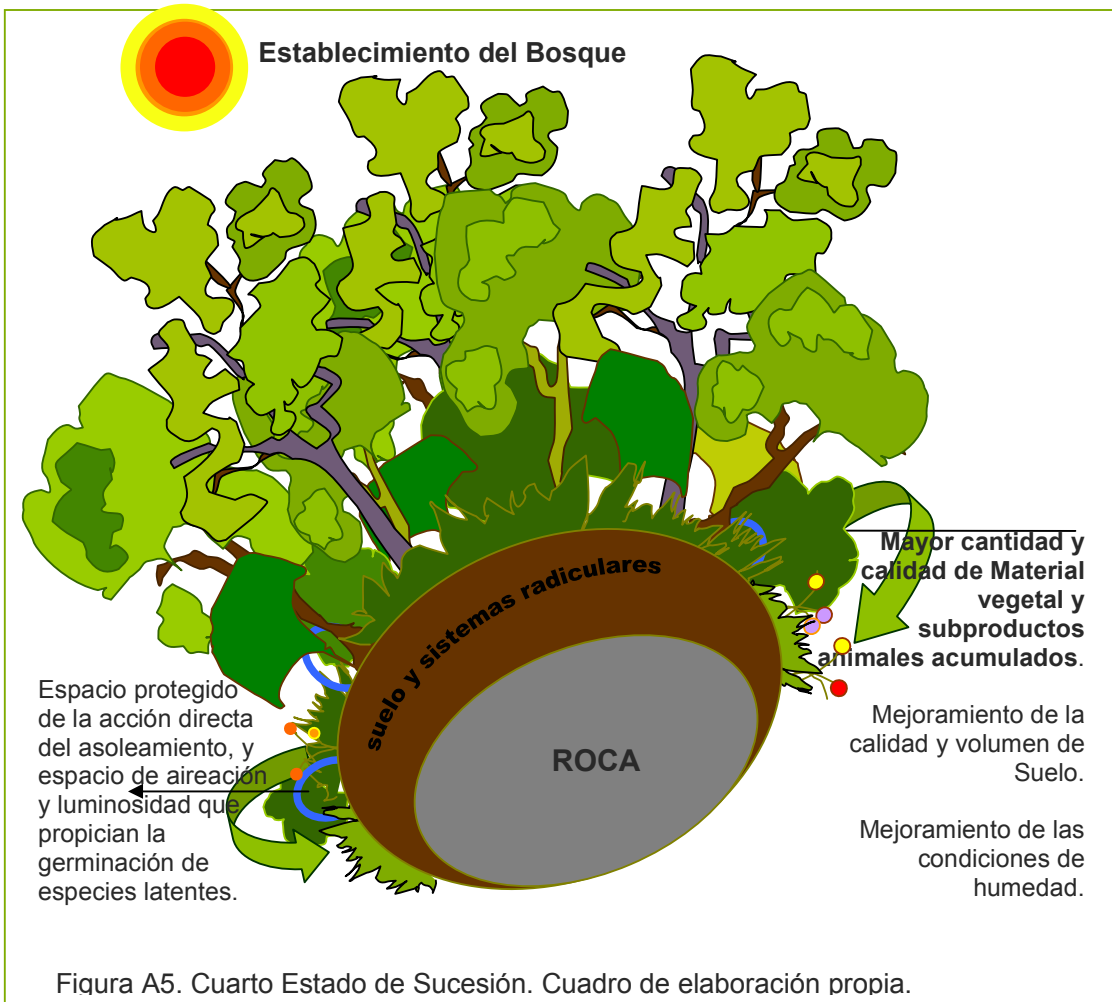
Si bien los cambios no son necesariamente inversamente proporcionales, las tendencias son, al momento de iniciarse la sucesión con el primer poblamiento vegetal, de una muy alta producción primaria, material de consumo. Los elementos constituyentes del sistema son pocos, y sus relaciones son precarias y de un alto coste energético. En la medida que se aumenta en el estado de sucesión, aumenta la diversidad de elementos que constituyen el ecosistema. La producción de biomasa es menor, pero de mayor diversidad y calidad. Al aumentar la diversidad de especies aumenta la complejidad del sistema en su totalidad. Junto al aumento de la diversidad, las relaciones entre especies se hacen más diversas también. Una especie se relaciona con varias otras, y esto le otorga necesariamente, una mayor diversidad de contenidos informáticos para su relación con el medio y sus componentes.

Para un estado de tercera sucesión, se establecen nuevas funciones ecológicas. Los árboles presentes en forma relativamente esparcida, sirven de percha para aves rapaces que buscan en praderas cercanas roedores o aves granívoras. Los tallos lignificados de los arbustos y los troncos de los árboles en mayor medida, son habitados por insectos, hongos, líquenes, aves, reptiles y bacterias que generan relaciones entre ellos y su soporte. Los matorrales son ricos en frutos, y producen bajo de ellos microclimas distintos a los propiciados por los árboles. Aunque esto depende mucho de la densidad del poblamiento y de la estructura de la vegetación, se generan diversidad de ambientes bajo ellos, que permitirán la germinación y posterior desarrollo de nuevas especies más específicas, que generarán nuevos ecosistemas.



2.5. Cuarto Estado de Sucesión

El estado ambiental del paisaje es propicio para la instalación del bosque, el que tardará años en establecerse y transformarse en maduro y estable. En la medida que aumenta su edad, aumenta también su complejidad, generándose más relaciones por individuo y disminuyendo la dependencia mono específica. En la medida que crece el bosque se hace más denso y sombrío, generándose microclimas muy diferenciados entre el interior del bosque y su borde y encuentro con estados de sucesión anteriores. En el bosque templado del Sur de Chile, hay especies arbóreas que cobijan cientos de especies distintas entre epifitas, líquenes, hongos e insectos, Donoso, 1997.



Las especies del interior se hacen más específicas y diferentes que las del borde, y de la conservación del borde, dependerá la conservación del interior.

3. Bibliografía

1. MARGALEF RAMÓN. **“El Marco Ecológico para Iluminar la Sociedad Actual Barcelona”** (España), 1998. CF+S. CIUDADES PARA UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE. ESPAÑA. ISSN: 1578-097X
2. MARGALEF, R. **“Ecología”**. Omega, Barcelona. 1983.
3. MARGALEF RAMÓN. **Teoría de los Sistemas Ecológicos**. Universitat de Barcelona. 1993.
4. NAREDO PÉREZ, JOSÉ MANUEL. **“Diagnóstico sobre la sostenibilidad: la especie humana como patología terrestre”**. 2004 Boletín CF+S 32/33. Marzo 2006. CF+S. CIUDADES PARA UN FUTURO MÁS SOSTENIBLE. ESPAÑA. ISSN: 1578-097X
5. NAREDO PÉREZ, JOSÉ MANUEL; VALERO CAPILLA, ANTONIO. **“Desarrollo Económico y Deterioro Ecológico”** 1999. Fundación Argentina.