



SEMINARIS FORESTALS DEL CIEF

Quart de Poblet, Valencia. 9 de febrero de 2012

La renaturalización de masas forestales hiperdensas

Antoni Marzo i Pastor, CIEF



Renaturalización de masas forestales hiperdensas

La hiperdensidad es un fenómeno común en las áreas forestales valencianas y afecta a diferentes tipos de habitat

Aparece en masas intervenidas y afectadas por incendios recurrentes, dando lugar a formaciones pobres en especies, donde los procesos de evolución temporal se ven limitados o se colapsan

El ecosistema emplea buena parte de la energía disponible en la producción de biomasa, que se reparte entre los brinzales o renuevos hiperdensos. Decae la producción de yemas florales (estancamiento productivo)

Habitualmente, se generan bucles de hiperdendidad-incendio-hiperdensidad

La renaturalización comporta (1) el uso de técnicas selvícolas de control de la densidad para la superación del estado de hiperdensidad (clareos y resalveos) y (2) la plantación de especies clave para mejorar la estructura física, elevar la capacidad de resiliencia y favorecer las interacciones de facilitación y competencia entre las especies de flora y fauna

Mantener un territorio con ecosistemas bien estructurados, plenamente funcionales, con conectividad y buenos niveles de biodiversidad para favorecer la evolución, la capacidad de adaptación y la resiliencia

Espacios de la Red Natura 2000 y de la Infraestructura Verde Europea



Conservación de los hábitats naturales y de la conectividad territorial, mediante la ordenación del territorio y un conjunto de medidas activas y pasivas de conservación y gestión

Restauración ecológica de áreas degradadas, con el fin de dotarlas de mayor capacidad de resiliencia y más estabilidad. Implica también el uso de m.f.r. de calidad y procedencia local

Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Los ecosistemas evolucionan después de una perturbación hacia la complejidad y la estabilidad

Se optimiza progresivamente el aprovechamiento de recursos disponibles, que pasan más tiempo integrados en la biomasa del sistema (interiorización)

La estructura se hace más compleja y se incrementan las interacciones

Hay más espacio físico ocupado y una mayor diversidad de organismos en fases intermedias

La biocenosis incrementa su control sobre el biotopo

Los elementos productivos disminuyen con el tiempo y se incrementan las estructuras de sostén, transporte y protección

La tasa de renovación de la biomasa disminuye progresivamente (P) y la respiración (R) se incrementa con la temperatura y la edad

En etapas maduras R/P tiende a 1

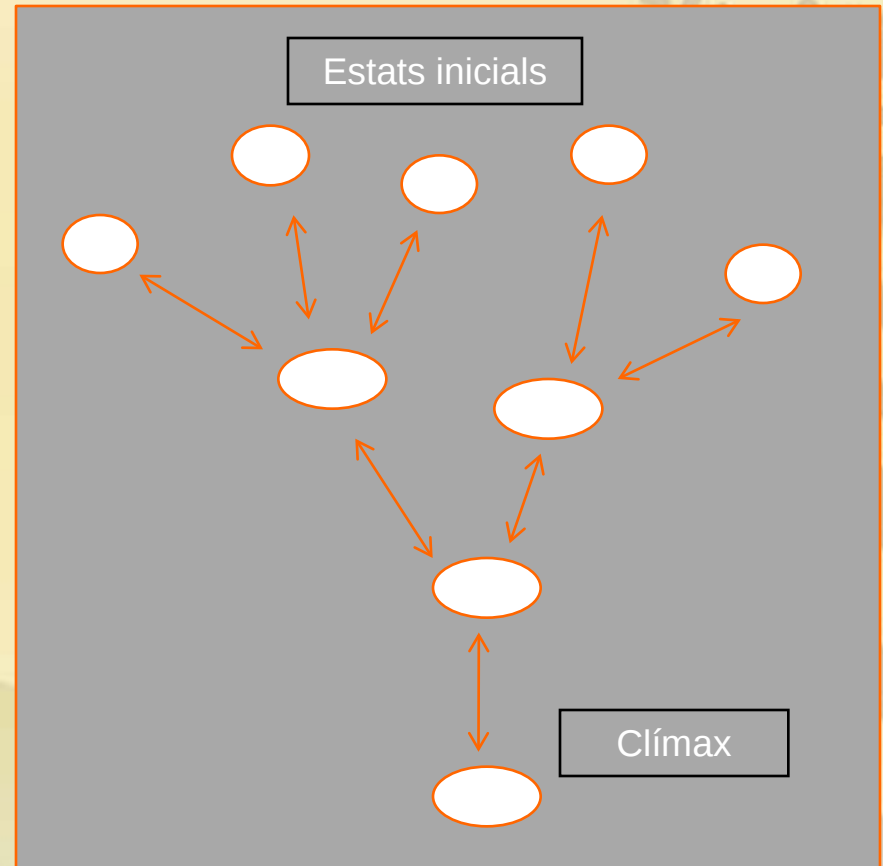
Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Sucesión unidireccional

En la teoría clásica la sucesión es un fenómeno determinista y convergente

La vegetación evoluciona desde diferentes estados iniciales hacia una formación característica en cada región y piso bioclimático (clímax)

Existen estadíos intermedios en la evolución hacia la clímax llamados etapas de vegetación



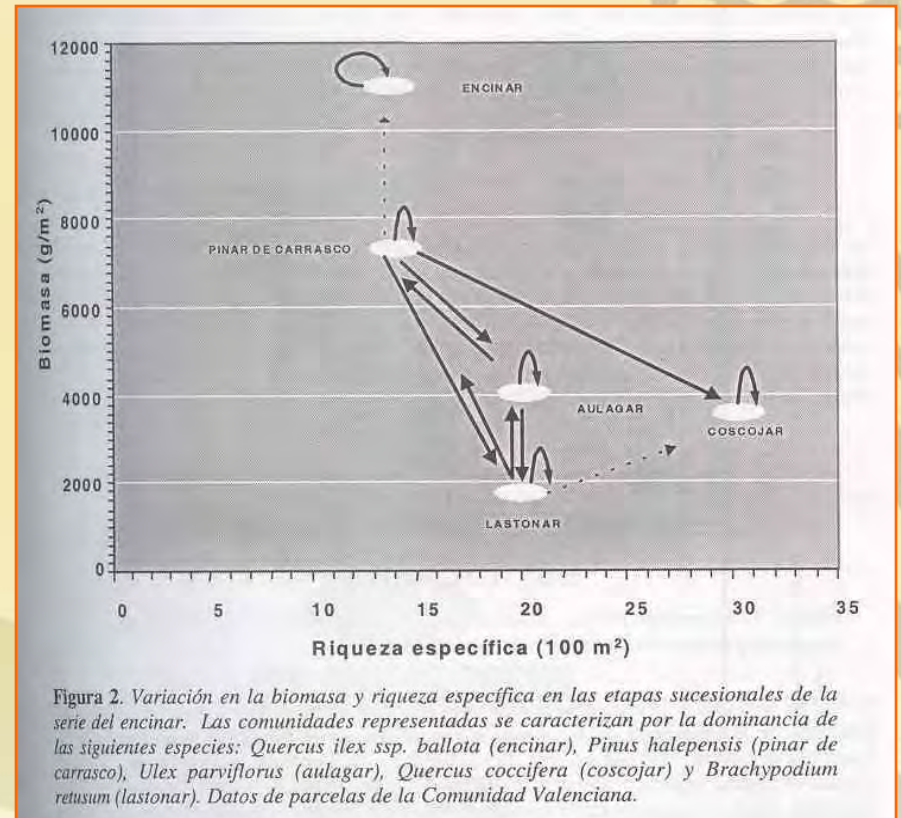
Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Sucesión multidireccional

*La sucesión no sigue una
progresión lineal y única*

*Existen diversas etapas más
estables y probables que otras y
también estados de transición de
diversa probabilidad*

*La sucesión puede tener diferentes
itinerarios y velocidades en función
de múltiples factores inherentes al
sitio, al estado inicial, a las
relaciones del sitio con su entorno y
a hechos aleatorios*



Sucesión

evolución temporal de los ecosistemas

Algunos de los factores que inciden en el carácter multidireccional de la sucesión:

Características de suelo y bioclima

Heterogeneidad espacial, que comporta respuestas diferenciales de las especies al medio en cada punto (nichos ecológicos en función de la autoecología de las especies)

Estado inicial del sitio y régimen de perturbaciones anteriores

Condiciones del entorno (superficie perturbada, conectividad / fragmentación)

Características de la trama de interacciones

Efectos estocásticos o azarosos (orden de migración de diásporas, condiciones meteorológicas anteriores y posteriores a la última perturbación, etc.)

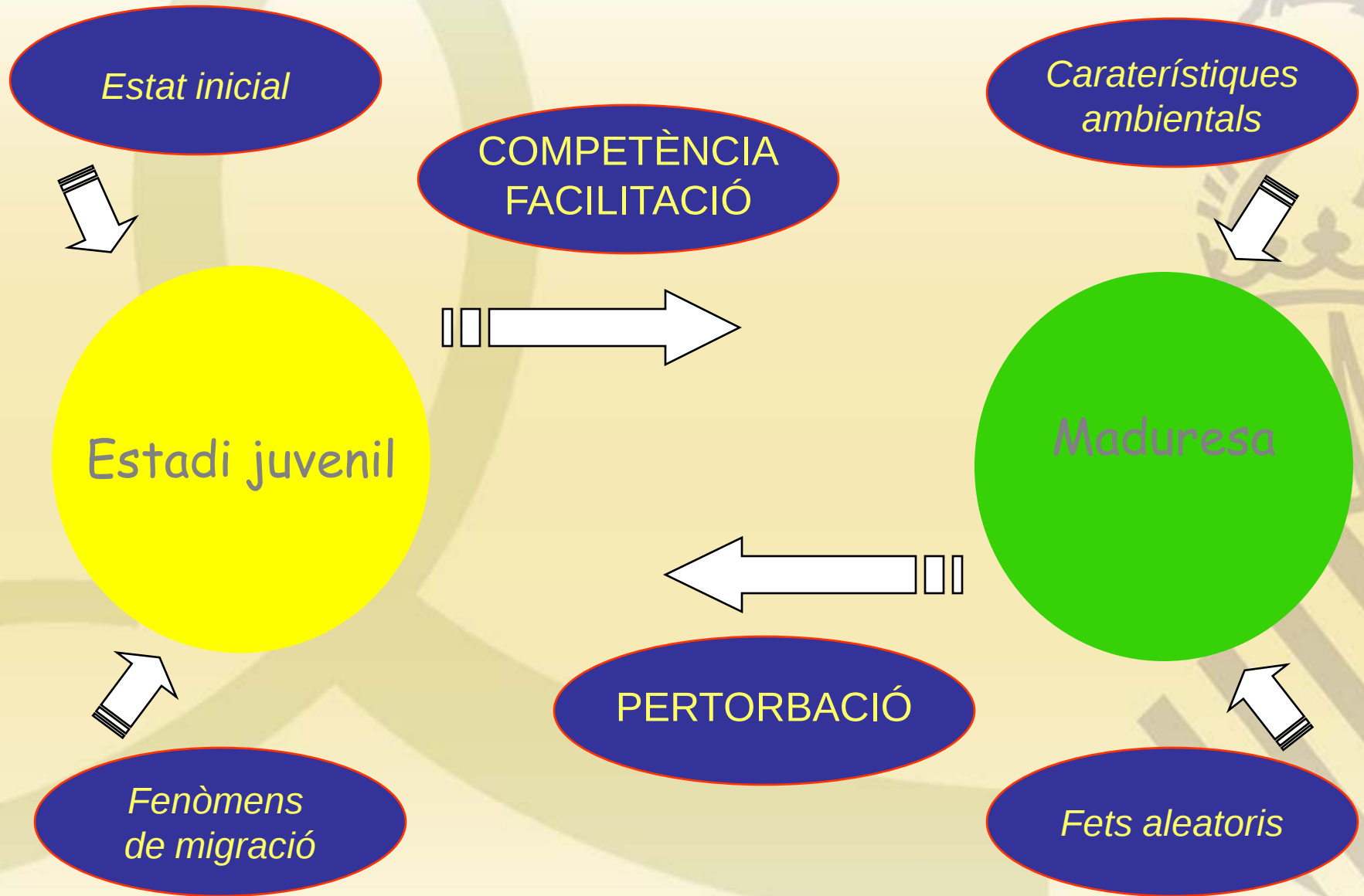
Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Mientras que la sucesión lineal monoclímax, postulada por la teoría clásica, implica una única vía para la restauración, que trata de favorecer la sucesión determinista hacia la climax, esta interpretación ofrece una mayor diversidad de alternativas restauradoras compatibles con la sucesión, que se pueden diseñar a partir de las características específicas de cada sistema (Ramón Vallejo i al., 2003)

Plántulas de muchas especies de etapas avanzadas muestran buena capacidad de establecimiento cuando son introducidas en la revegetación de hábitats degradados (Ramon Vallejo i al, 2004)

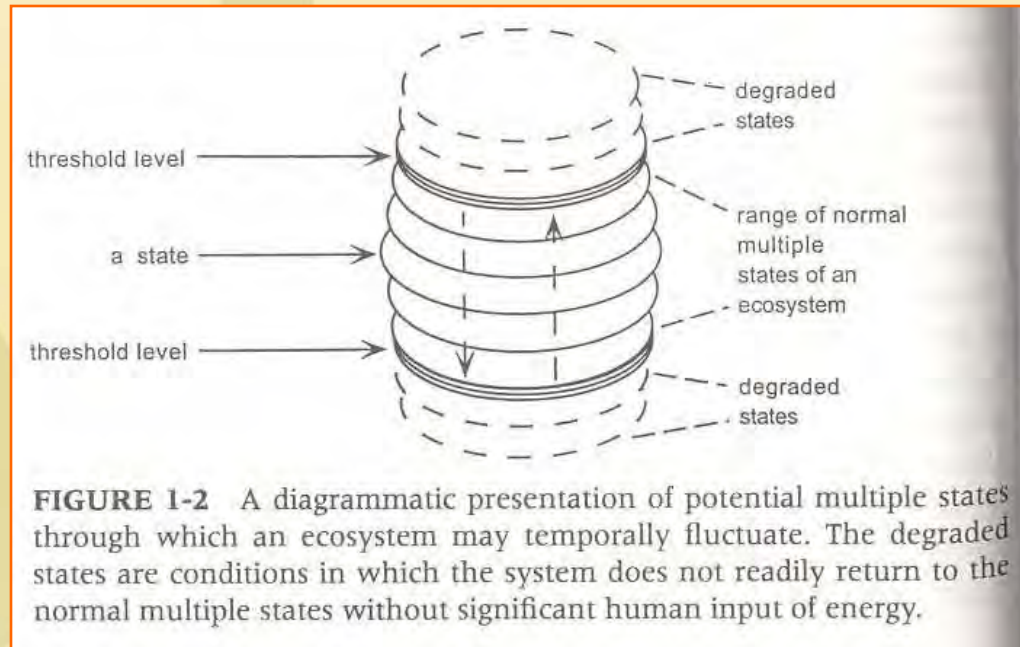
La sucesión secundaria en campos de cultivo abandonados muestra frecuentemente saltos sucesionales, con aparición en estadios pioneros de leñosas características de etapas más avanzadas, favorecidas por los árboles cultivados que hacen de núcleos de dispersión mediante la avifauna y por la presencia de árboles padre en los márgenes de cultivo o en los bosques cercanos (Verdú i Garcia-Fayos, CIDE-CSIC, 1996)

SUCCESSIÓ



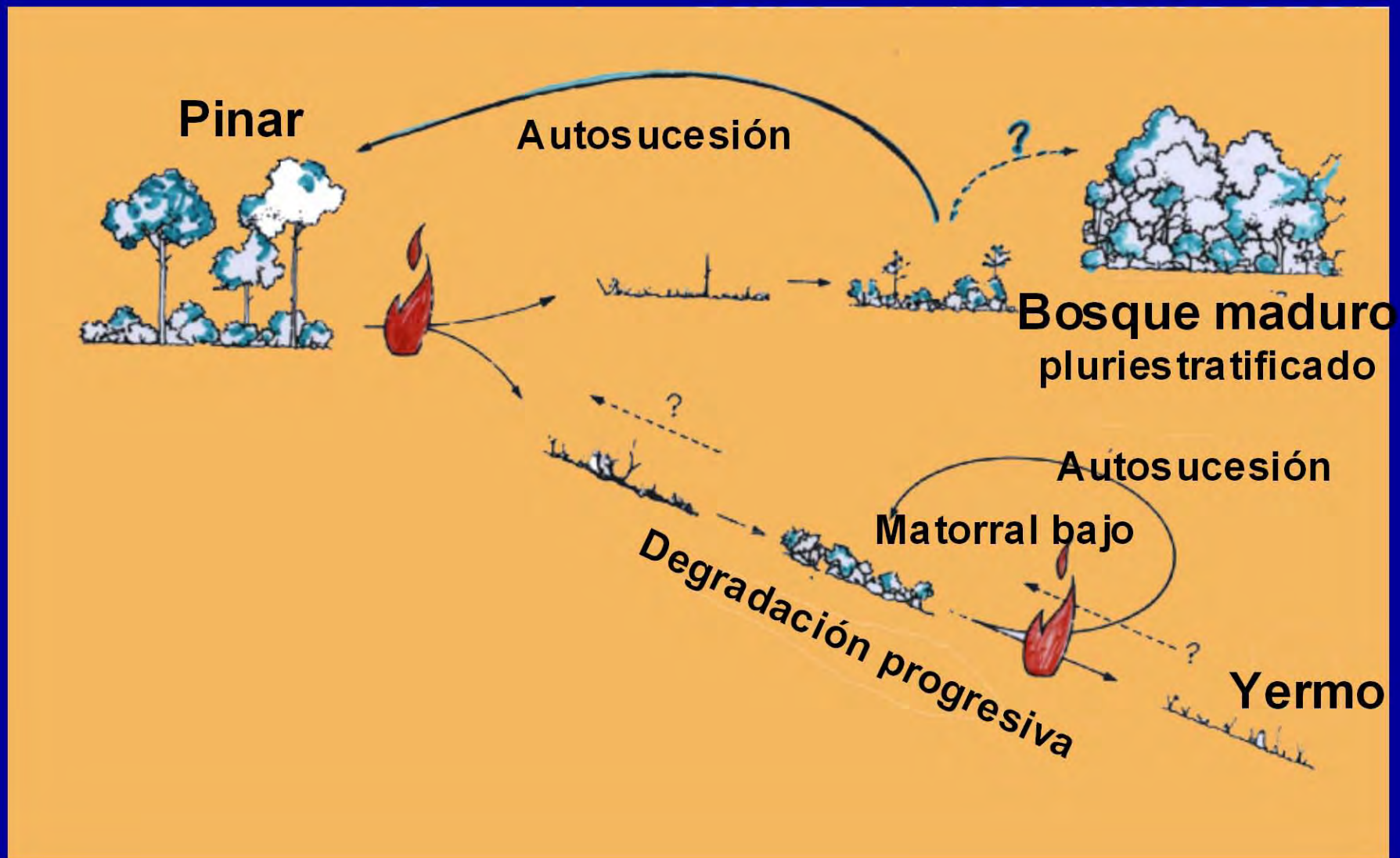
Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Nivel umbral o punto de no retorno (threshold level)



Estabilidad es la resistencia o tolerancia de un ecosistema a un tipo de perturbación

Resiliencia es la capacidad de auto-restauración de un ecosistema después de una perturbación



Evolución de la cubierta vegetal

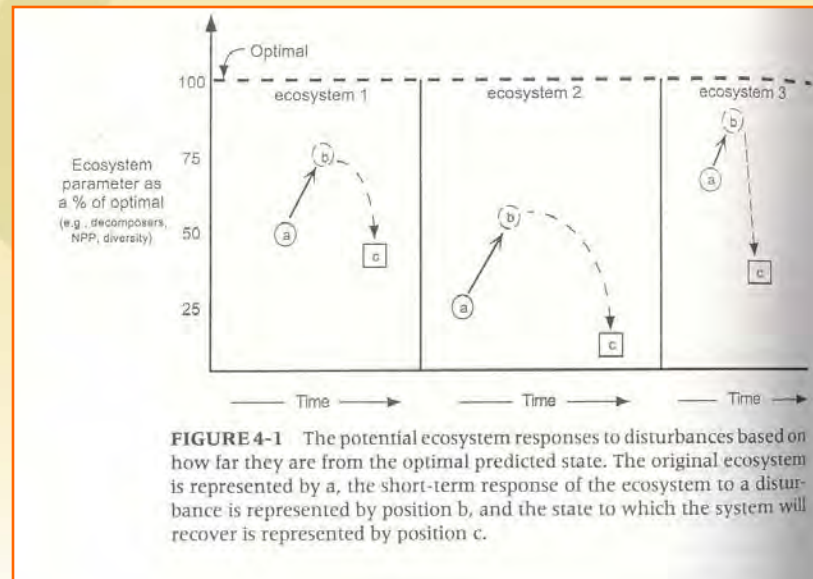
Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Perturbaciones

Hechos que alteran los ecosistemas y que provocan su simplificación estructural y funcional de manera repentina

Existen perturbaciones de origen natural y antrópico

Los ecosistemas han evolucionado en respuesta a ciertos regímenes de perturbación, consiguiendo una adaptación que parece simbiótica (coevolución). No obstante siempre hay una pérdida de potencialidad



Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Perturbaciones

Producen cambios en las dominancias y en la composición específica

Tabla 3. Balance de las poblaciones de las principales especies del jaral-brezal de Quintos de Mora como consecuencia del fuego (incendio experimental de 1994).

Especie	Densidad antes del fuego (indiv m ²)	Número de plántulas nacidas (m ²)	Supervivencia al fuego (%)	Densidad 1 año después del fuego (indiv m ²)	Densidad 3 año después del fuego (indiv m ²)
<i>C. ladanifer</i>	4,5	274	0	44,0	43,2
<i>E. umbellata</i>	1,5	88	0	0,2	0,4
<i>R. officinalis</i>	0,7	19	0	6,5	6,8
<i>E. arborea</i>	0,8	0	80	0,6	0,6
<i>P. angustifolia</i>	4,2*	0	100**	14,6*	11,6*

* Número de vástagos. ** Porcentaje de cuadrados con presencia de vástagos

La vegetación mediterránea

Bien adaptada a las constricciones ambientales



La vegetación mediterránea

Elevada capacidad de tolerancia a las perturbaciones naturales



Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Los ecosistemas forestales mediterráneos maduros, con abundancia de especies rebrotadoras, son altamente resilientes

Las perturbaciones de origen antrópico como la ocupación agrícola, el carboneo con destocoado y la recurrencia de incendios han eliminado las especies rebrotadoras y han introducido vulnerabilidad

La ocupación agrícola y el carboneo abusivo eliminan físicamente las especies rebrotadoras

También los incendios recurrentes provocan su muerte por agotamiento de las reservas de carbohidratos

*Además eliminan las poblaciones d'especies germinadores longevas no rebrotadoras (*Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Taxus baccata* y *Juniperus phoenicea*)*

La vegetación mediterránea

Fragilidad frente a la incidencia de impactos de origen antrópico históricos y actuales

Una situación que puede agravarse por los efectos del cambio climático



Impactos históricos de origen antrópico

Ocupación agrícola

Carboneo con destocoñado

Extracción abusiva de leñas y fornillas

Sobrepastoreo

Recurrencia de incendios



Fragmentación de los hábitats

*Pérdida de resiliencia de las
cubiertas vegetales*

Estados de hiperdensidad

Aparición de fenómenos erosivos

Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Facilitación

Hay facilitación cuando una especie favorece la supervivencia, el crecimiento i/o el establecimiento de otras especies

Durante el proceso, la especie benefactora modifica las condiciones abióticas del hábitat (luz, suelo, humedad, boclima), haciéndolas más favorables para el establecimiento de las plántulas de la especie facilitada

En el proceso de facilitación pueden participar dispersores abióticos y organismos

Los procesos de facilitación son esenciales para la dinámica evolutiva y la biodiversidad de organismos de los ecosistemas

Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Algunos estudios constatan procesos de facilitación en diferentes tipos de hábitat:

por especies de Quercus en dehesas andaluzas (Joffre & Rambal, 1993)

por retamas (Lyos sphaerocarpa) en ambientes semiáridos de Almería (Moro et al., 1997)

por arbustos pulviniformes en cumbres de montaña de Alacant y Mallorca (Terradas, 1989)

de Pinus halepensis por Stipa tenacissima en laderas semiáridas de Alacant (Gasque & García Fayos)

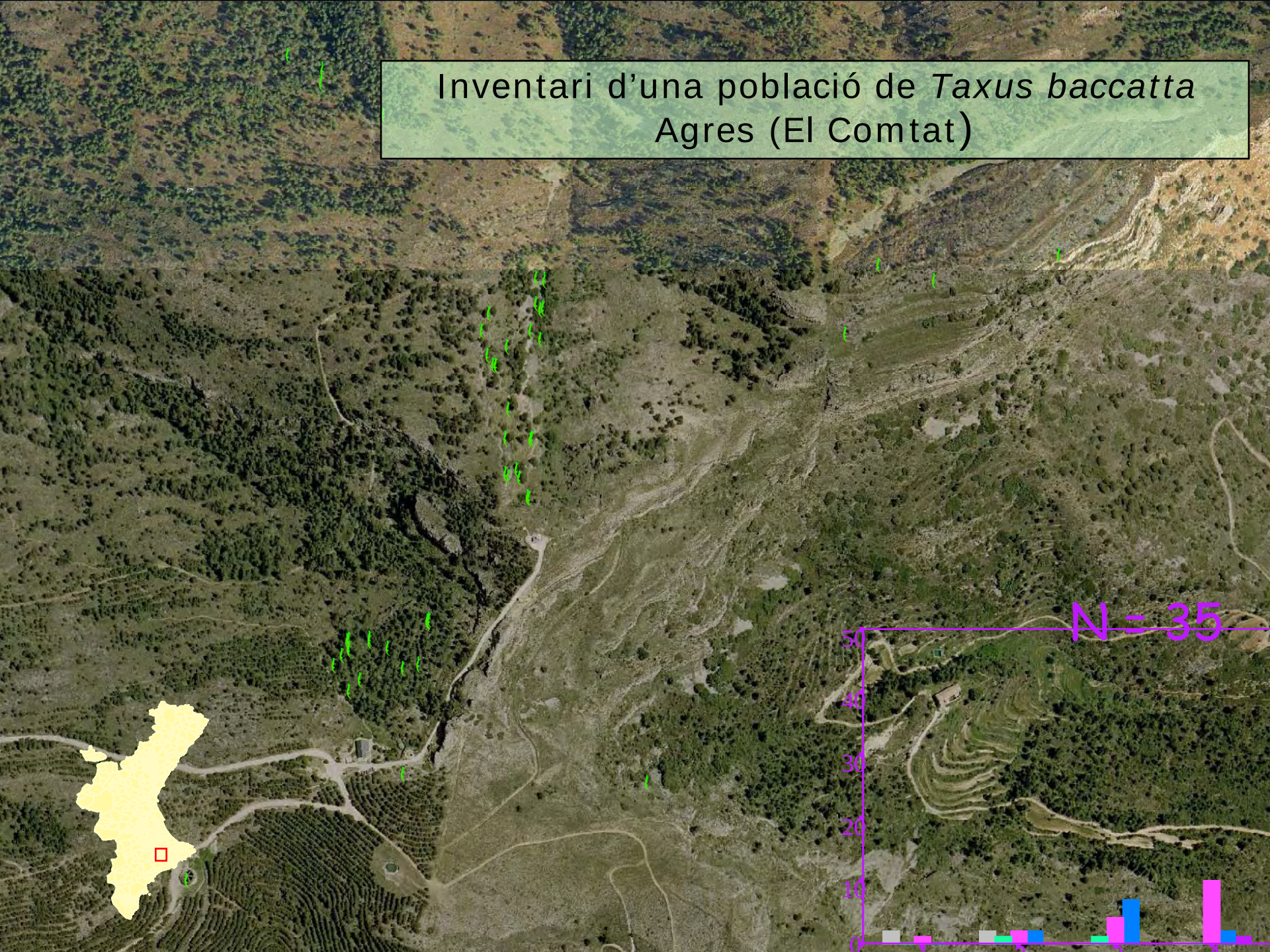
Por Juniperus sabina en ambientes supramediterráneos (Verdú & García Fayos, 2003)

de Taxus baccata por especies de frutos carnosos al sur de la península ibérica (Blanca i al, 1999)

de Prunus mahaleb por dispersores (Jordano, 1993)

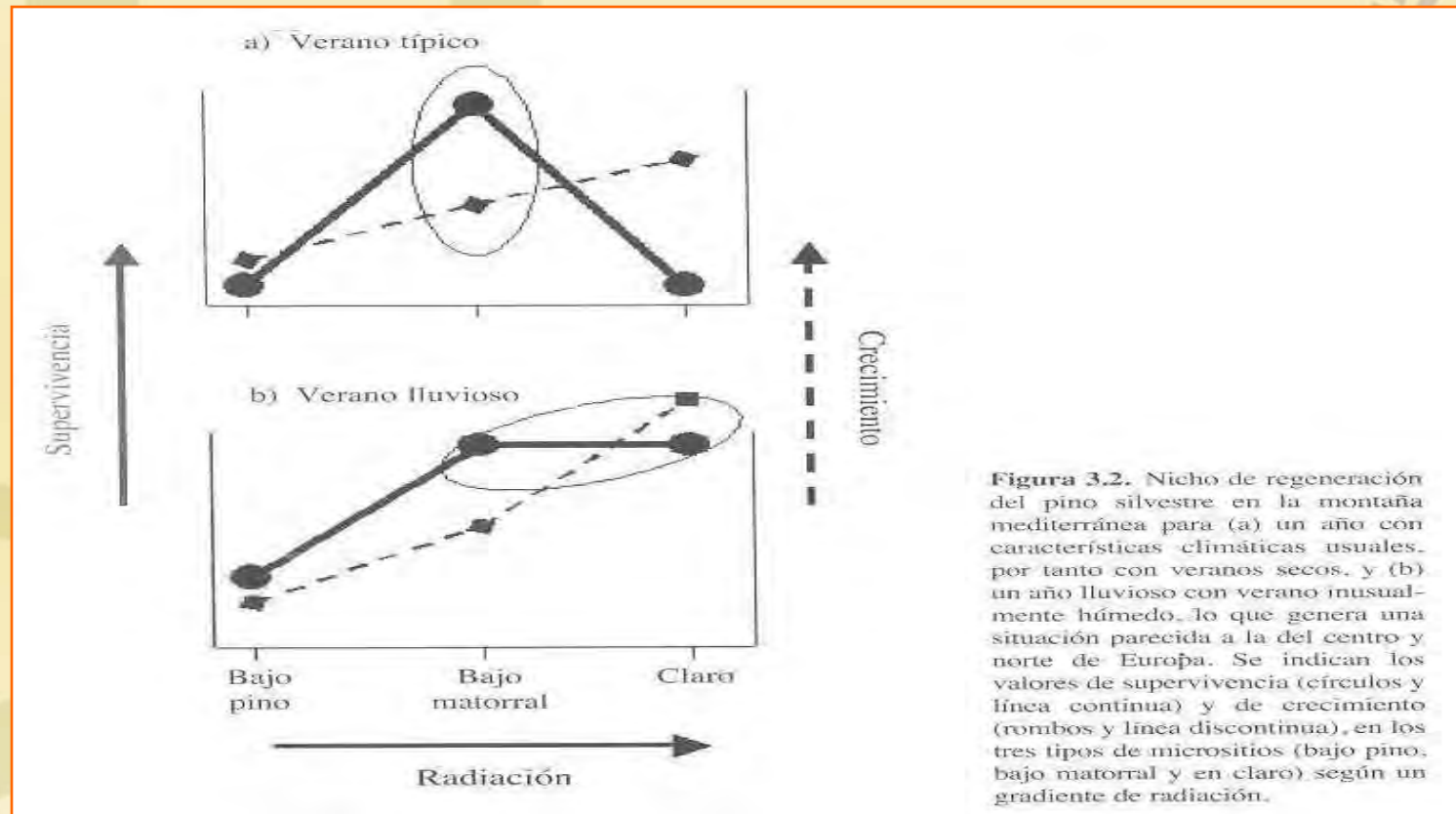
de Pistacia lentiscus por avifauna (Verdú i Garcia Fayos, 2002)

Inventari d'una població de *Taxus baccatta* Agres (El Comtat)



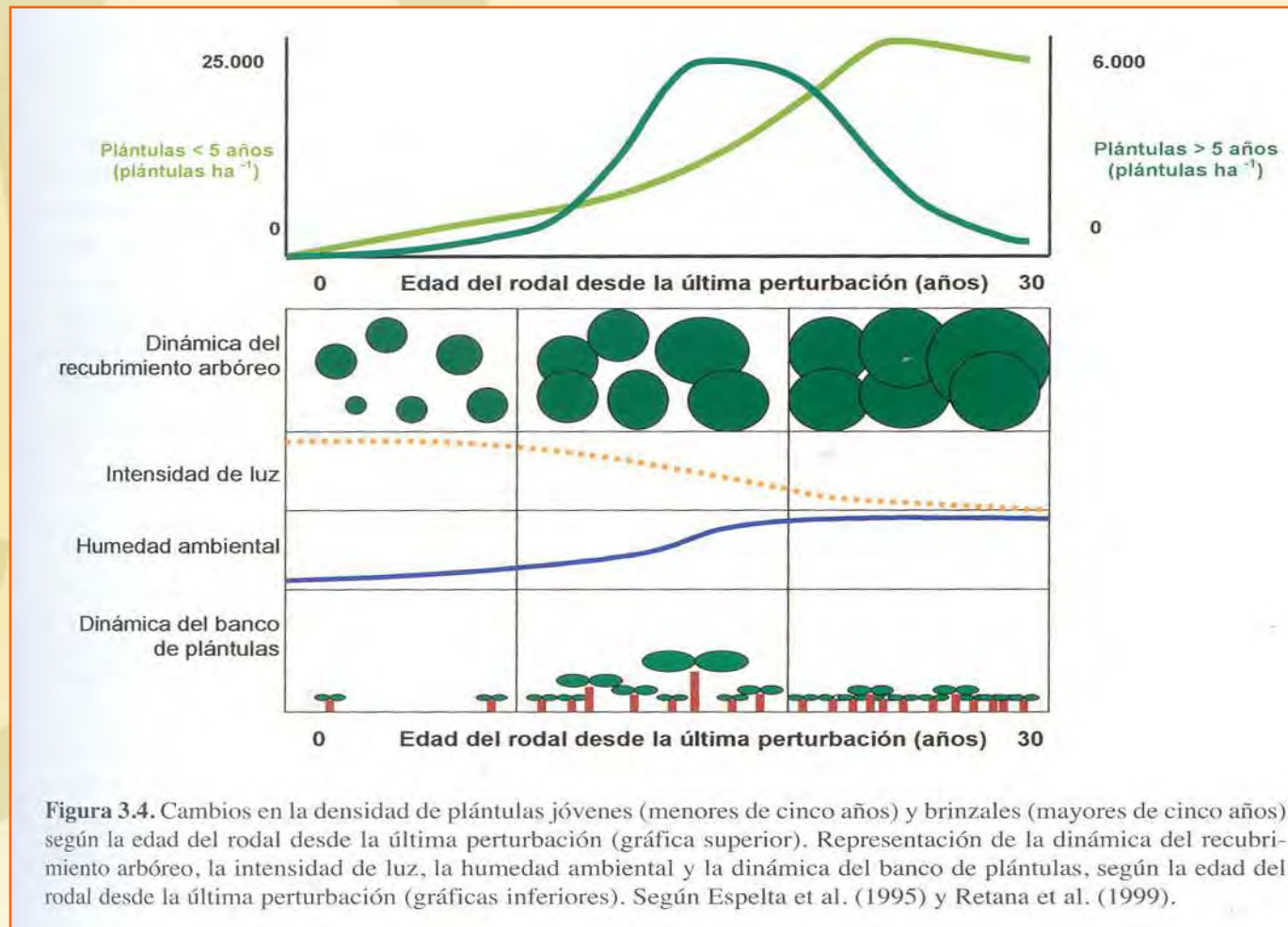


La heterogeneidad espacial condiciona la facilitación de *Pinus sylvestris*

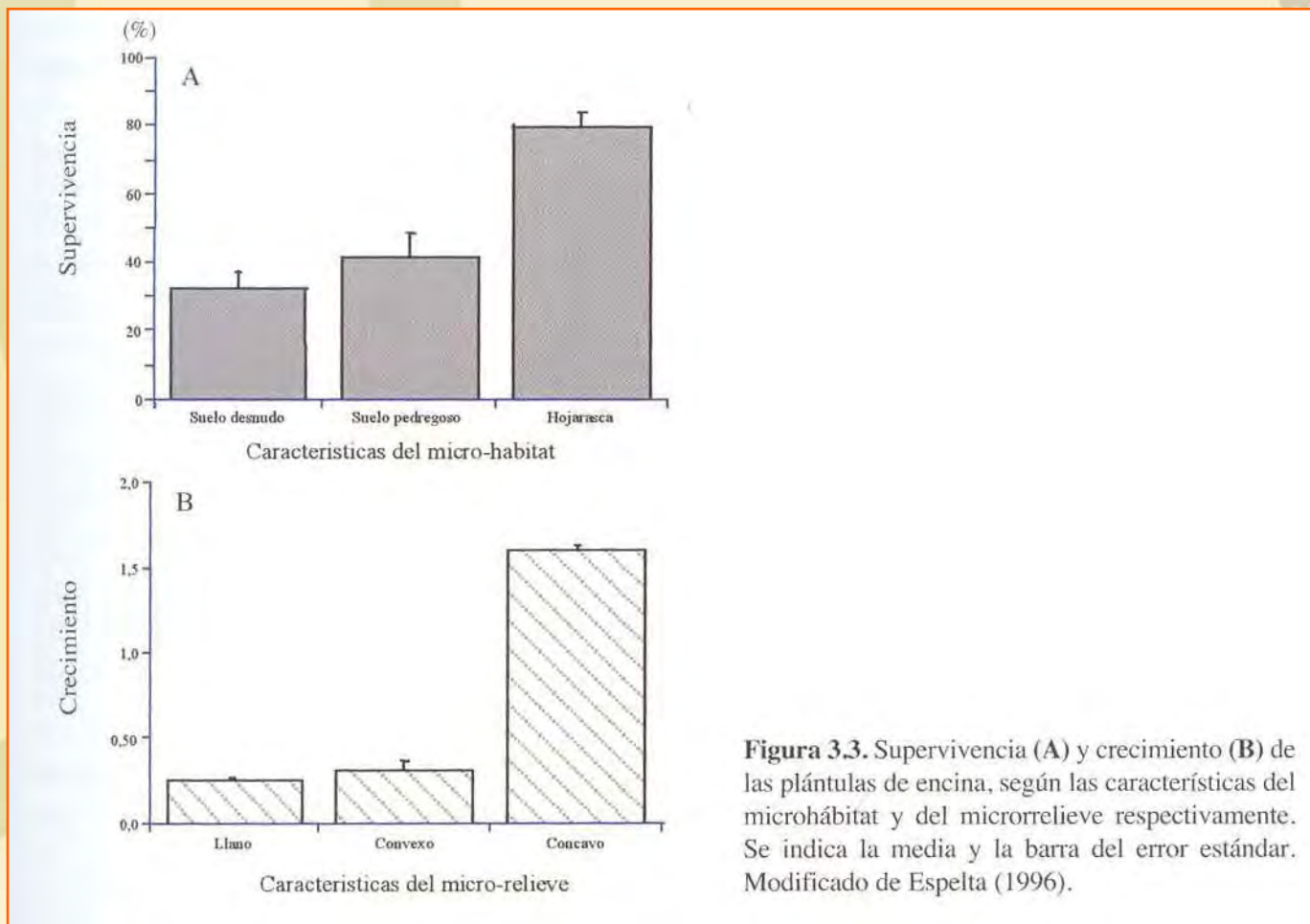


*El cas de l'elevada depredació de llavors de *Pistacia lentiscus* i *Quercus suber* en fragments forestals

La heterogeneidad espacial condiciona la facilitació de *Quercus ilex*



La heterogeneidad espacial condiciona la facilitación de *Quercus ilex*





*Astragalus
sempervirens
subsp. muticus*



Ribes uva-crispa *Juniperus communis
subsp. hemisphaerica*



*Pinus nigra
subsp.
salzmannii*

Juniperus thurifera

Juniperus sabina

Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Competencia

Consiste en una lucha por los recursos (luz, agua, nutrientes) entre individuos vecinos de una misma especie o de especies diferentes

Comporta efectos negativos para los individuos dominados y también la muerte

Cada especie posee una capacidad competidora, que es diferente para cada recurso

La competencia es mayor en ecosistemas ricos en recursos y con pocas perturbaciones

Sucesión evolución temporal de los ecosistemas

Competencia

Tras una perturbación la tasa de crecimiento aumenta con el tiempo hasta la capacidad de carga de l'ecosistema

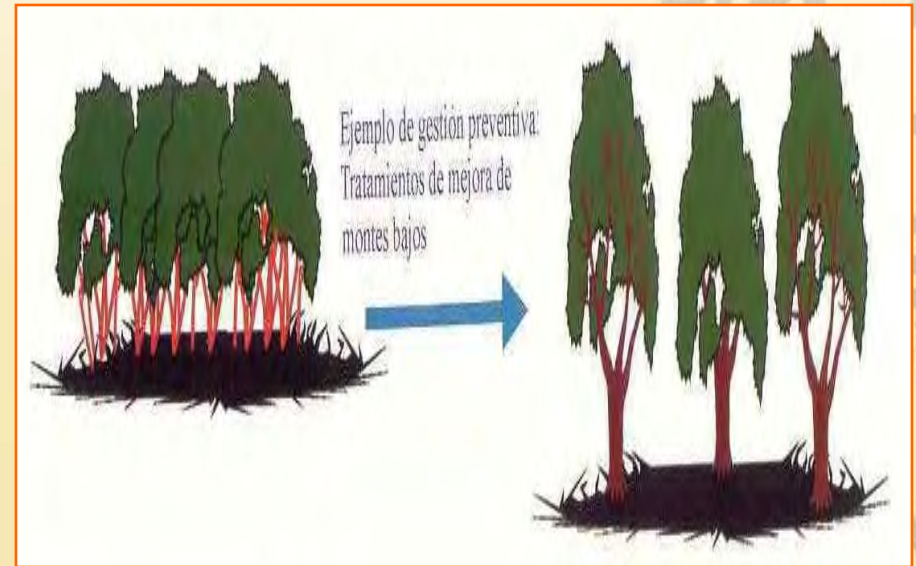
Cualquier incremento de biomasa más allá de la capacidad de carga requiere de una pérdida equivalente (autoaclareo)

La competencia conduce a un incremento progresivo de la dominancia, individuos más grandes y con menor densidad

Es esencial para la conformación de la estructura y el ambiente físico característico de los diferentes hábitats

No obstante, hay excepciones en las que multitud de pies se reparten los recursos disponibles sin establecerse dominancias: son los llamados estados de hiperdensidad y estancamiento de la producción

Hiperdensidad y estancamiento de la producción



El caso de encinares y robledales sometidos a cortas repetidas para leñas y carbón . Se generan hiperdensidades de hasta 20.000 pies/ha.

Medidas: Resalveo de pies y podas de formación. Creación de claros. Plantación de especies rebrotadoras y facilitadoras arbóreas y arbustivas

Consecuencias: Pluriestratificación, producción de semillas y regenerado. Respuesta positiva en relación a la biomasa regenerada y la recuperación del área basal y la fracción de cabida cubierta

Hiperdensidad y estancamiento de la producción

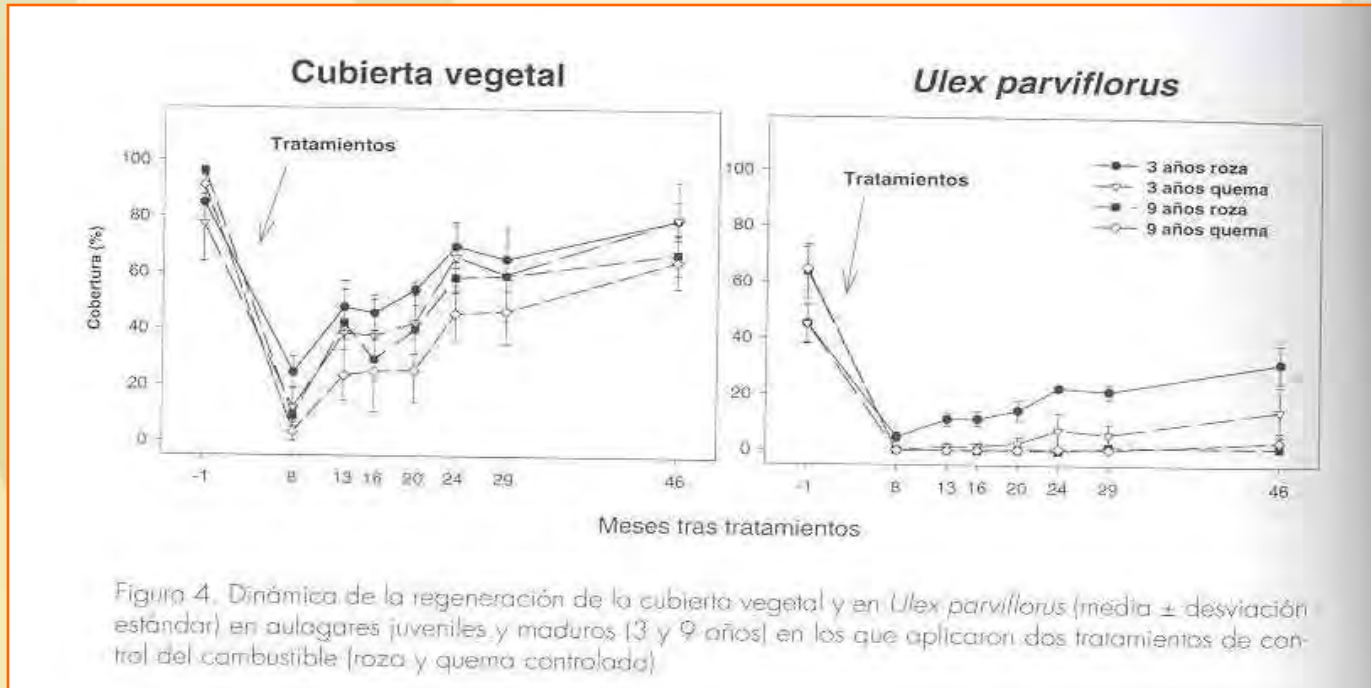


*El caso de pinares de *Pinus halepensis* y *Pinus nigra* sobre bancales abandonados con densidades de hasta 40.000 pies/ha.*

Medidas: Clareo de pies hasta densidades adecuadas y plantación de especies rebrotadoras y facilitadoras

Consecuencias: Incremento de la producción, mejora de la estructura del pinar, área basal equivalente, relaciones mutualistas y facilitación, acción como núcleo de dispersión y reclamo

Hiperdensidad y estancamiento de la producción



*El caso de aliagares d'*Ulex parviflorus* sobre bancales abandonados*

Medidas: Eliminación parcial por calles o rodales y restauración de la cubierta de pinar, con plantación de especies rebrotadoras y facilitadoras

Conseqüències: Pluriestratificación (mejora estructural), resiliencia, relaciones mutualistas y facilitación, acción como núcleo de dispersión y reclamo

Estructurals

Funcionals

Singulars



*Astragalus
sempervirens
subsp. muticus*



Ribes uva-crispa

*Juniperus communis
subsp. hemisphaerica*



*Pinus nigra
subsp.
salzmannii*

Juniperus thurifera

Juniperus sabina