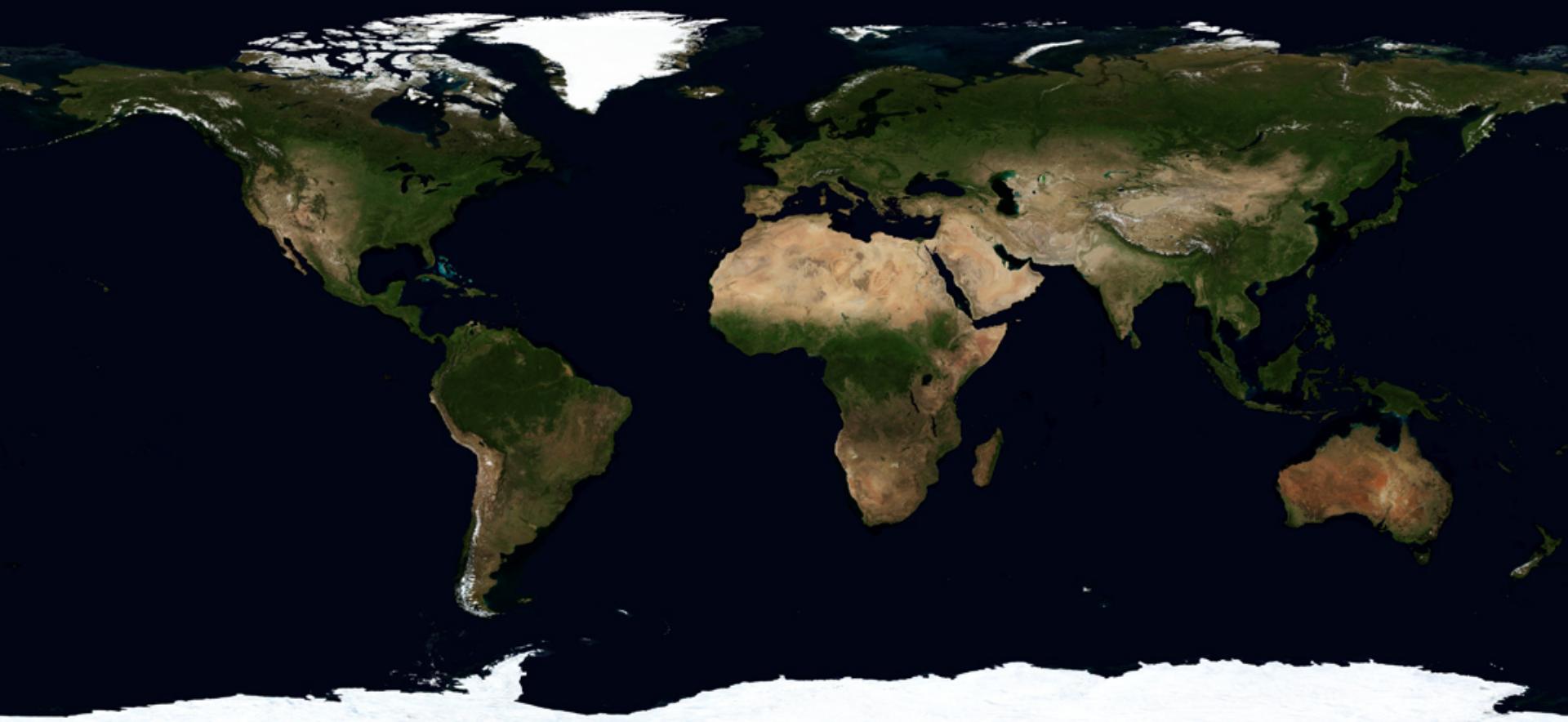


Ecología de Comunidades

Clase 14



Interacciones positivas o benéficas

Tipos de interacción

- Competencia (-,-)
- Depredación (+,-)
- Mutualismo (+,+)
- Comensalismo (+,0)
- Facilitación (+,?)

“Positiva” o “Benéfica”

Mutualismo

Interacción entre dos especies que es benéfica para las dos especies

(+, +)

Comensalismo

Interacción entre dos especies en la que una especie es beneficiada, pero la interacción no tiene efecto en la otra especie

(+, 0)

Facilitación

Interacción en la que la presencia de una especie cambia el hábitat,

sobrevivencia, o reproducción

(+, ?)

el cual beneficia a la otra especie

Bronstein (2009)

Interacciones benéficas pueden ser a través de:

- **Recursos** (energía y nutrientes)
- **Transporte**
- **Protección**
- **Hábitat**

Interacciones benéficas

RECURSOS

Familia: Fabaceae

“Leguminosas”

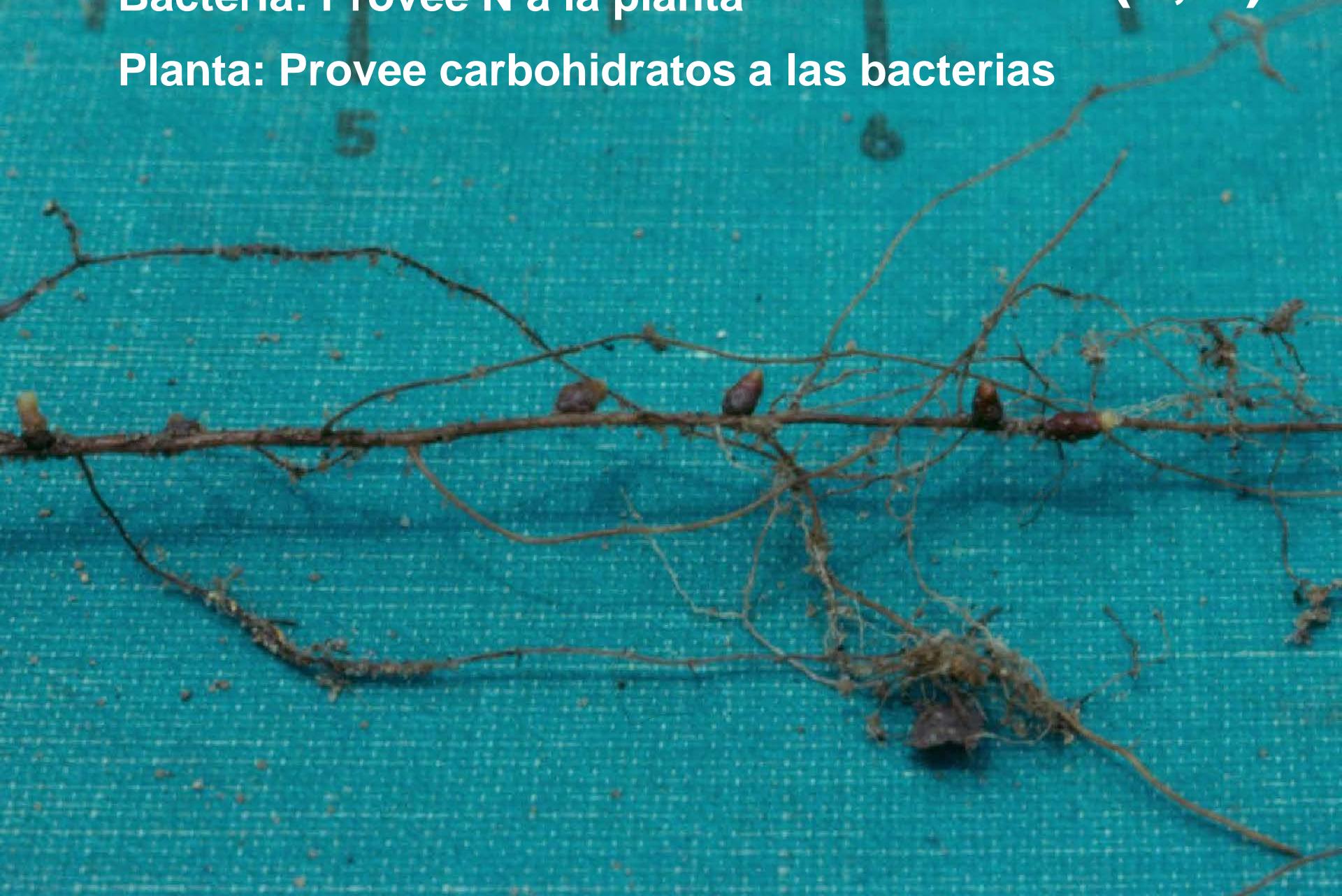
En la mayoría de la especies, bacterias del género *Rhizobium* viven en nódulos en la raíces



(+, +)

Bacteria: Provee N a la planta

Planta: Provee carbohidratos a las bacterias





Corales

Los corales están formados de pólipos

Los pólipos contienen dinoflagelados (zooxantelas)

**Corales obtienen carbohidratos
Algas obtienen nutrientes y hábitat**

Zooxantelas pertenecen al género
***Symbiodinium* sp.**



(+, +, +, ?)

Hongo: Proporciona hábitat

+

Alga verde: Proporciona carbohidratos

y/o

Cyanobacteria: Proporciona N, carbohidratos

+

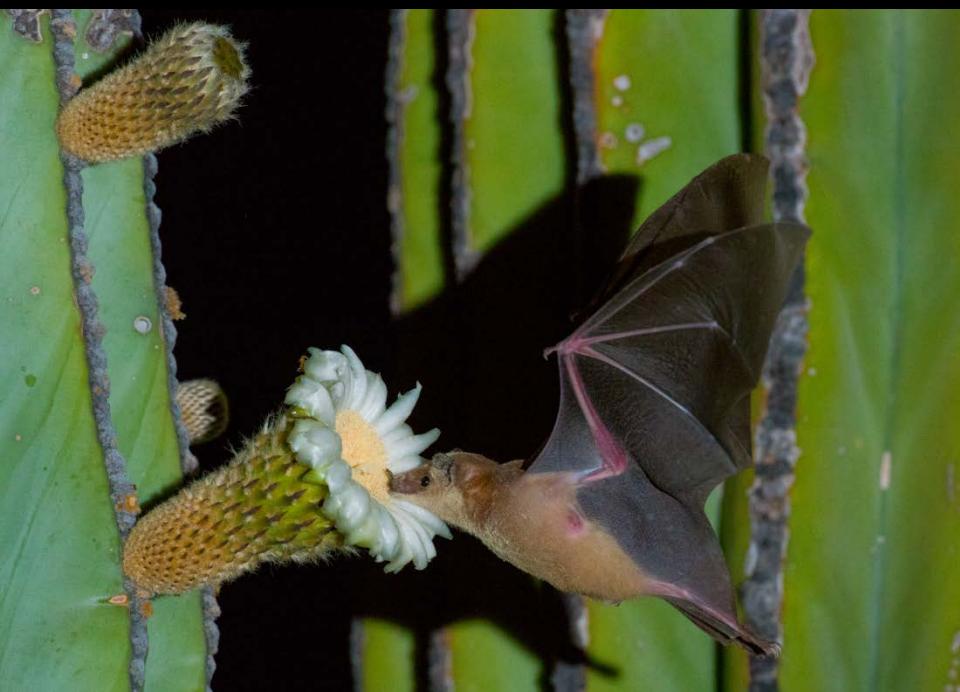
Levadura: Proporciona ¿?

Líquen = hongo + alga verde y/o cyanobacteria + levadura?

Interacciones benéficas

TRANSPORTE

Mutualismos de Polinización (+,+)



- El murciélagos magueyero menor (*Leptonycteris yerbabuenae*)
- El murciélagos pálido o desertícola (*Antrozous pallidus*)
- Cardón *Pachycereus pringlei*



Las plantas obtienen
el transporte del
polen

Animal polinador:
obtiene néctar y
polen



Interacciones benéficas PROTECCIÓN

Camarones: Remueven parásitos y tejido muerto

Morenas: Proveen comida y protección

(+,+)

A close-up photograph of two Gymnothorax mordax (Moray eels) resting on a sandy substrate. They have brownish-green bodies with distinct blue and yellow eye-rings. In the foreground, several bright red Lysmata californica (California cleaner shrimp) are visible, some near the eels' mouths. The background shows more of their environment, which appears to be a rocky or coral reef area.

Gymnothorax mordax

Lysmata californica



Hormigas, *Pseudomyrmex*: Atacan y matan herbívoros, arrancan a plantas competidoras

Plantas, *Acacia*: Proven hábitat, néctar, proteína

(+,+)



(+,+)

Pez anémona: Obtiene protección contra depredadores, comida sin digerir

Anemona: Protección de parásitos, nutrientes del excremento de los peces

Interacciones benéficas HÁBITAT

Creación de hábitat=
Ingeniería de Ecosistemas
(Jones et al. (1997))

Ingenieros de Ecosistemas

(Jones, Lawton, Shachak 1997)

- **Ingenieros autogénicos**
 - = “**Especies fundadoras**” (Dayton 1972)
 - Sus cuerpos son hábitat para otras especies
- **Ingenieros alogénicos**
 - Crean hábitats que no son ellos mismos

Ingeniero autogénico



Arbustos provén
hábitat a
líquenes

(+,?)

Ingeniero autogénico (+,0)

Macrocystis provee hábitat a peces e invertebrados

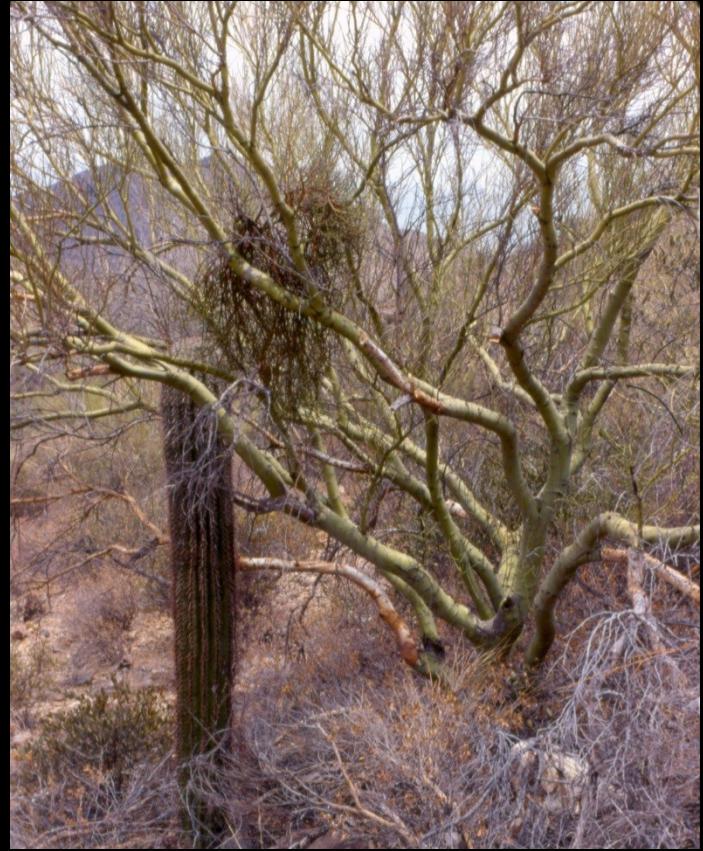




Saguaro, *Carnegiea gigantea*

(+,?)

**Saguaros juveniles
solo pueden sobrevivir
debajo de otras plantas
(e.g., palo verde)**



**Ingenieros
autogénico**

Organismos crean hábitats que no son ellos mismos

= Ingenieros de ecosistemas alogénicos



¿Cómo es que las interacciones benéficas afectan las estructuras de las comunidades?

¿La interacciones benéficas incrementan la riqueza de especies?

¿Los ingenieros de ecosistemas incremental la riqueza de especies?



¿Qué dijeron Jones et al. (1997) al respecto?



“Las especies ingenieras tienen efectos negativos y positivos en la riqueza y abundancia de especies en escalas pequeñas, pero los efectos netos son probablemente positivos a largas escalas... en el espacio y tiempo ecológico y evolutivo...”

Jones et al. (1997)

**¿Las relaciones mutualistas
incrementan la riqueza de
especies?**

¿Qué deberíamos esperar?

¿Deberíamos esperar que las relaciones mutualistas incrementen la probabilidad de coexistencia entre especies compitiendo?

¿O reducirla?

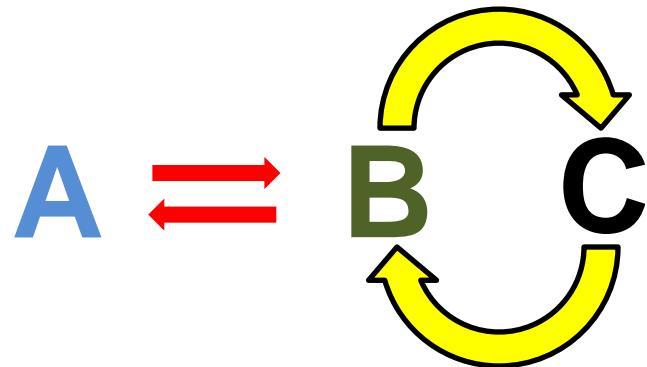
¿El mutualismo puede incrementar la coexistencia?

- Asumimos que la especie A es superior competitivamente que B



¿El mutualismo puede incrementar la coexistencia?

- Asumimos que la especie A es superior competitivamente que B



- C, la especie mutualista de B, iguala la interacción

¿El mutualismo puede incrementar la coexistencia?

Tal vez...

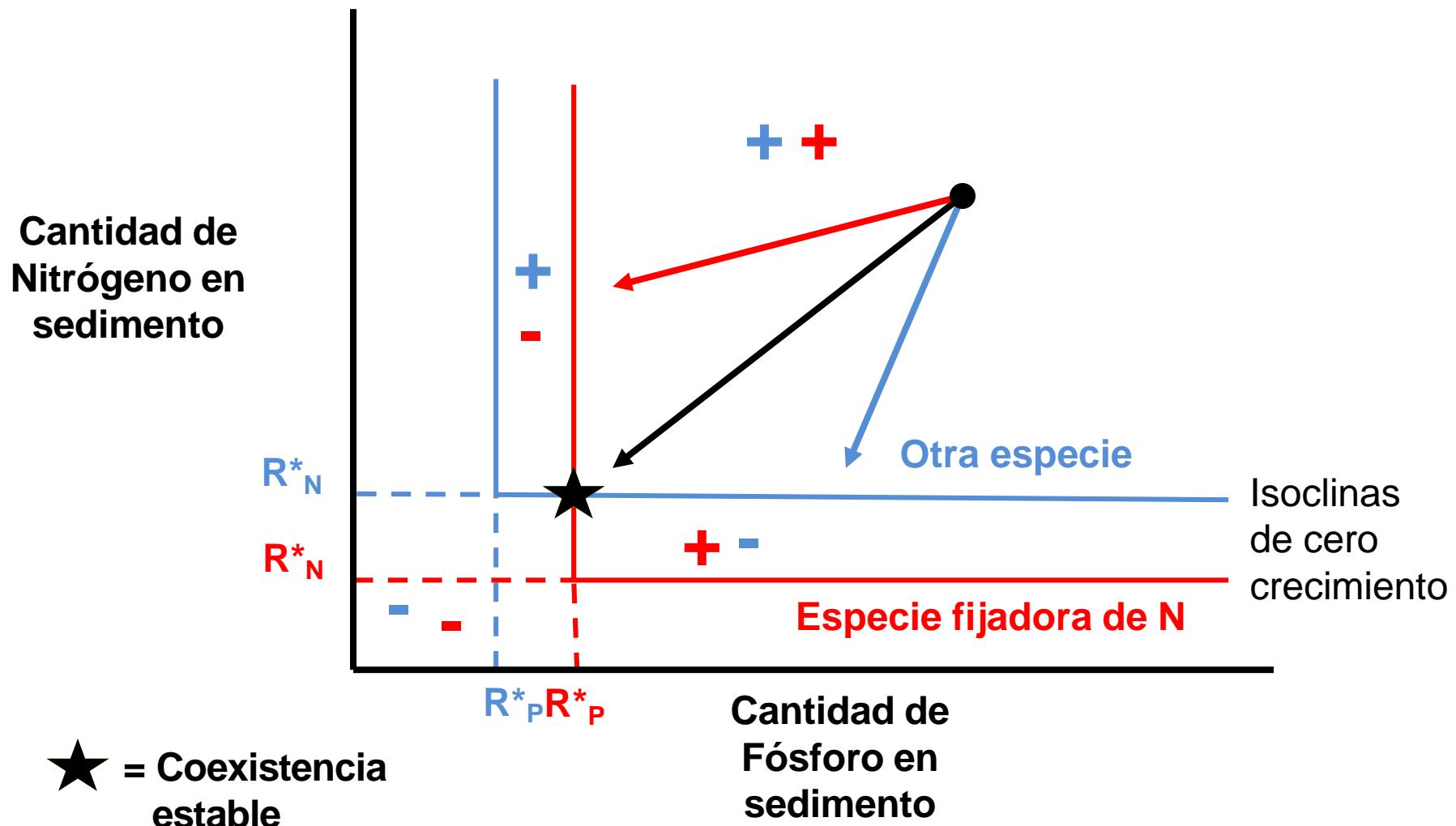
Dos ejemplos:

- 1) Leguminosa y no leguminosa
(trébol-pasto)**
- 2) Pez anemona y damisela**

Leguminosas y no leguminosas

- Las plantas terrestres normalmente están limitadas por Nitrógeno
- ¡Plantas con bacterias mutualistas que fijan N deberían de tener ventaja...
 - pero a lo mejor crecen tan bien que las limita otro nutriente como el Fósforo
- ¿Esta diferencia puede promover coexistencia?

Leguminosas y no leguminosas



Leguminosas y no leguminosas

- Leguminosas están limitadas por P, necesitan más P
- No leguminosas están limitadas por N, necesitan más N
- Los patrones de consumo de cada especie favorecen a la otra especie

Mutualismo puede mediar la competencia y promover la coexistencia

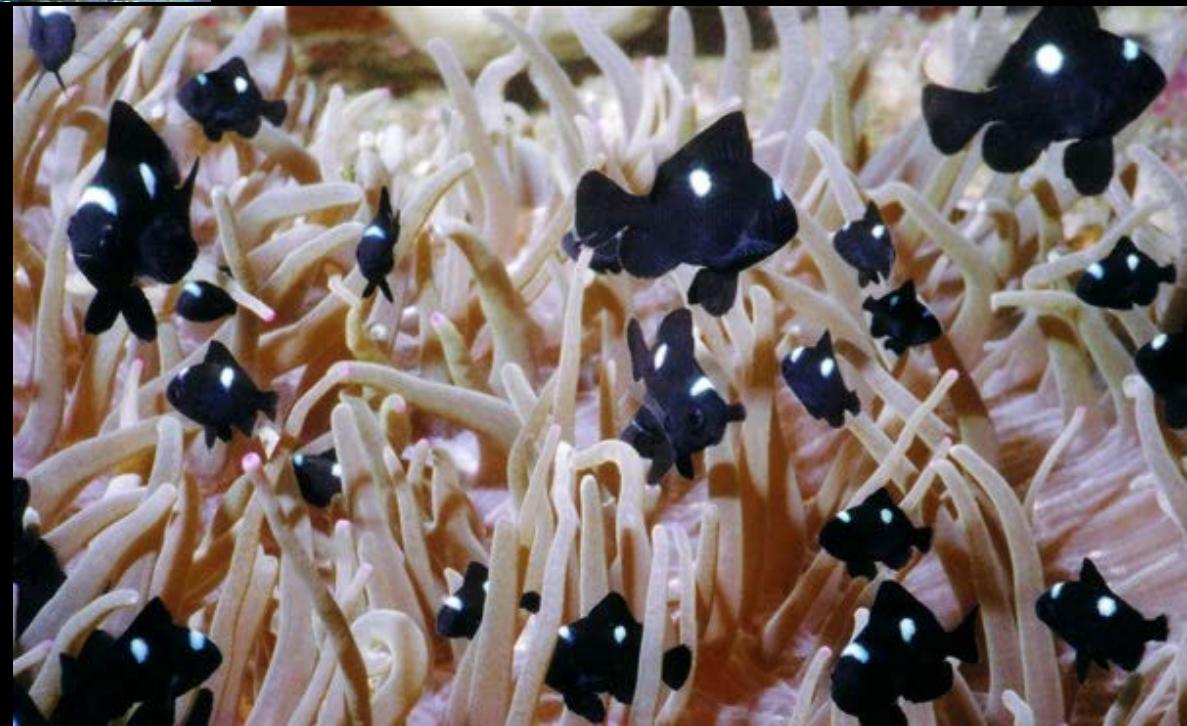
(Schmitt y Holbrook 2003)

- Trabajaron con el sistema de peces-anémonas
 - Anémona (*Heteractis magnifica*)
 - Pez anémona aleta anaranjada (*Amphiprion chrysopterus*)
 - Damisela de tres puntos (*Daschyllus trimaculatus*)
- Las dos especies de peces viven en las anémonas (= hábitat)
- Pez anémona excluye competitivamente a la damisela
- Pez anémona limitado a dos peces por anémona



Pez anémona aleta anaranjada
(*Amphiprion chrysopterus*)

Damisela de tres puntos
(*Daschyllus trimaculatus*)



El experimento

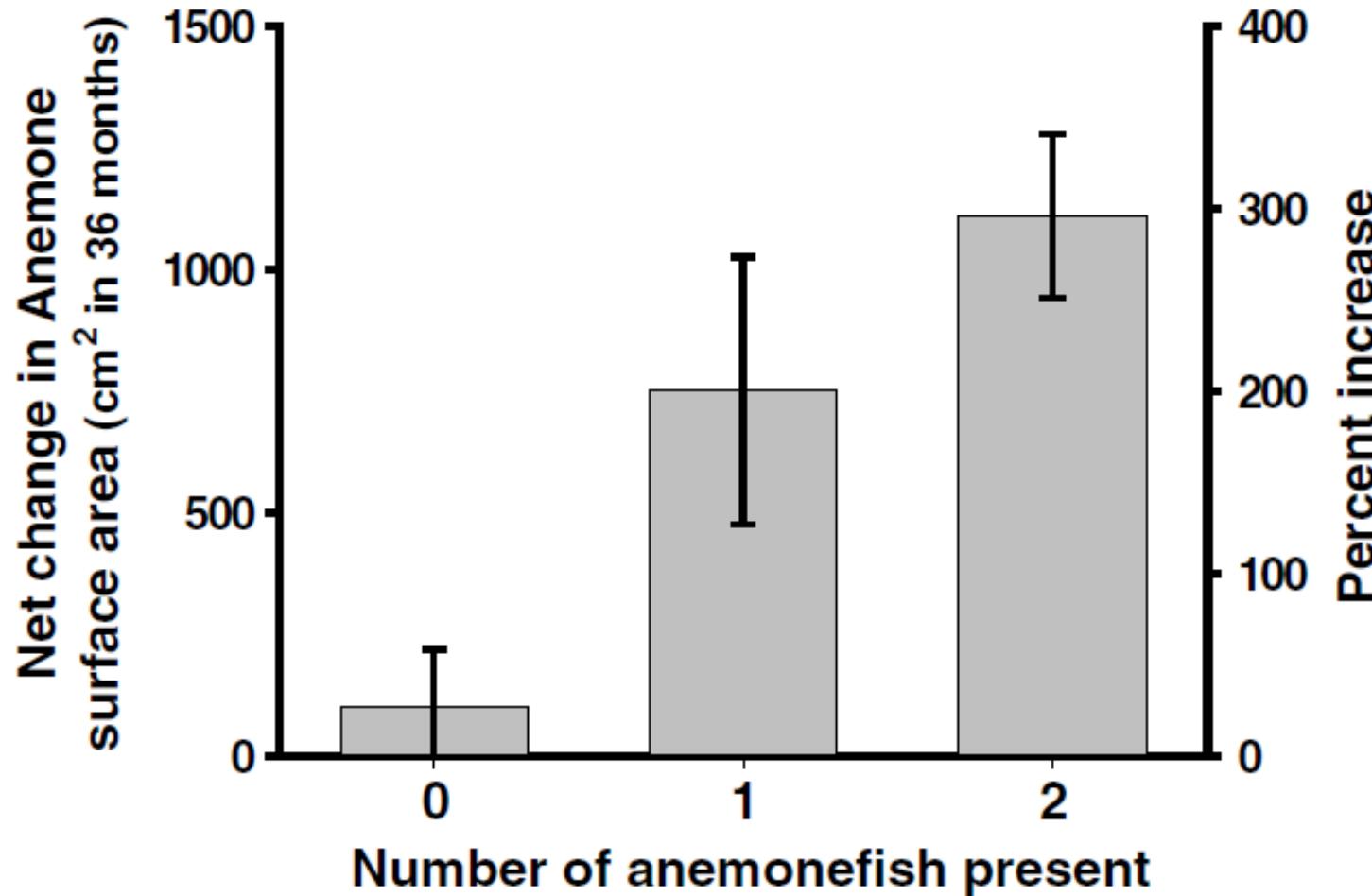
(Schmitt y Holbrook 2003)

- **Manipularon experimentalmente el número de peces anémona por anémona**

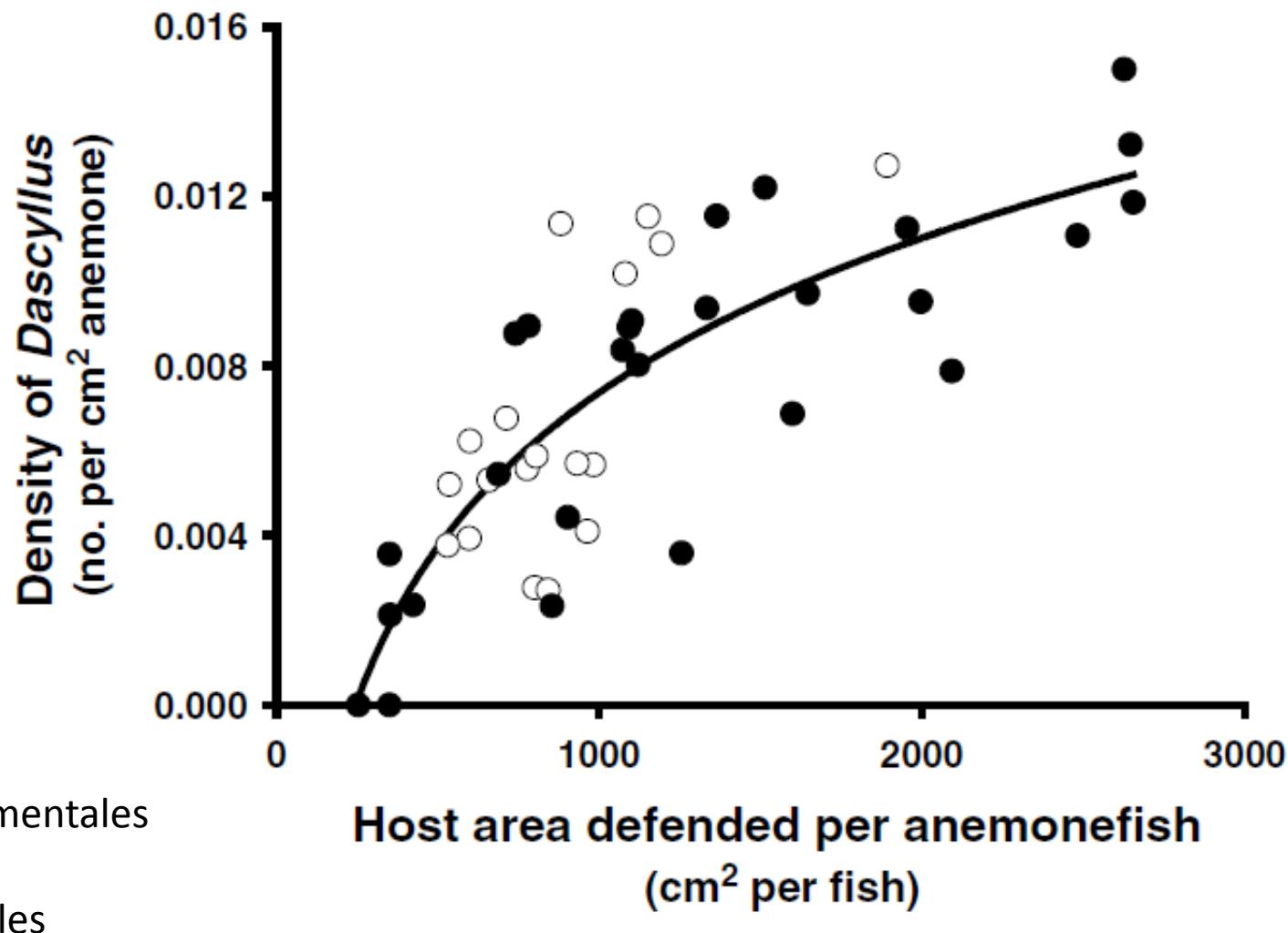
0 peces anémona por anémona:	18 anémonas
1 pez anémona por anémona:	8 anémonas
2 peces anémona por anémona:	11 anémonas

- **Hicieron observaciones por tres años**

Anémonas con más peces anémona crecen más



Densidad de peces damisela aumenta con la superficie de anémona que los peces anémona necesita defender





Conclusiones

(Schmitt y Holbrook 2003)

- Los peces anémona incrementan el crecimiento de las anémonas
- Peces anémona excluyen a damiselas en anémonas pequeñas
- Independientemente del tamaño de la anémona, solo dos peces anémona pueden vivir
- Las anémonas más grandes son más difíciles de defender contra damiselas
- Damiselas son más abundantes en anémonas grandes
- El mutualismo entre las anémonas y los peces anémona crean hábitat para las damiselas

Interacciones benéficas

En contraste con competencia y depredación, tenemos muy pocas generalizaciones, principios, y modelos para la interacciones benéficas

¿Por qué?

¿Sesgo en contra de las interacciones benéficas?

¿Son más difíciles de estudiar?

Cada caso es único ¿hay pocas generalidades ?

Tarea

- 1) Escuchar el podcast en la página de internet de la clase**
- 2) Escribir un resumen de media cuartilla (un párrafo).**
- 3) Mandar por correo a jlorda@uabc.edu.mx a más tardar el 19 de Noviembre.**

Podcast:

<http://www.radiolab.org/story/from-tree-to-shining-tree/>