

Capítulo 8

Interacciones o relaciones microbianas

Objetivo

Evaluar las relaciones entre bacterias y hongos.

Introducción

Interacciones dentro de la misma población microbiana

Interacciones positivas

cooperación o protocooperación o sinergismo: existe una simbiosis pero no es obligatoria. ejemplos: mixobacterias, el intercambio genético. sintrofismo: es una variante del sinergismo, en el que una especie efectúa un proceso metabólico y otra utiliza el producto final, pero a su vez libera un nutriente esencial para la primera ejemplos: degradación de moléculas complejas como hidrocarburos cíclicos o pesticidas.

Interacciones negativas

competencia: es una condición en la que dos especies compiten por nutrientes esenciales. una cantidad inadecuada de carbono suele ser la razón más habitual de la mayor parte de casos de competición en el suelo. el signo que distingue la competición es la exclusión competitiva. la exclusión competitiva impide que

dos poblaciones ocupen el mismo nicho ecológico. si dos organismos intentan ocupar el mismo nicho, sólo uno lo conseguirá. ejemplos: acumulación de algunos productos metabólicos (ácidos grasos de bajo peso molecular y sulfuro de hidrógeno), genes que codifican proteínas

Interacciones entre poblaciones microbianas diferentes

Nombre de la interacción	Efecto de la interacción	
	Sobre la población a	Sobre la población b
Simbiosis o mutualismo	efecto positivo	efecto positivo
Parasitismo	efecto positivo	efecto negativo
Comensalismo	sin efecto	efecto positivo
Neutralismo	sin efecto	sin efecto
Amensalismo o antagonismo	sin efecto o efecto positivo	efecto negativo
Predación o depredación	efecto positivo	efecto negativo

Simbiosis: supone una asociación muy cercana entre dos organismos:

Mutualismo: relación simbiótica en que ambos organismo se benefician

Parasitismo: cuando la relación simbiótica puede tener un efecto dañino para uno de los miembros del par. Cada grupo importante de la comunidad del suelo tiene parásitos en sus células. Los parásitos son más pequeños que los hospederos y causan enfermedades o daño local. En esta relación un organismo vive dentro o encima de otro (huésped). el parásito se alimenta de las células, el tejido o el fluido de otros organismos.

Comensalismo: Sólo un microorganismo de la relación simbiótica se beneficia de la interacción, mientras que el otro no se ve afectado o beneficiado. Un organismo modifica el medio para el beneficio del otro sin que se afecte en sí mismo.

Algunas relaciones de este tipo implican:

- Modificación del ambiente ej los aerobios pueden consumir todo el O_2 ya que no resulta necesario para los anaerobios para su proliferación
- Los microorganismos pueden excretar compuestos que ayudan a otros organismos a crecer ej. producir polisacáridos que aumentan la adhesión, a la vez que puede producir un exceso de factores de crecimiento que son excretados al ambiente.
- Un microorganismo puede proporcionar a otro un habitat favorable ej las bacterias crecen en las algas
- Un microorganismo puede ayudar a otro de forma inadvertida a dispersarse ej las bacterias móviles puede transportar virus.

Neutralismo: dos especies viven juntas pero no tienen interacciones benéficas o perjudiciales. Son dos microorganismos que se comportan de forma totalmente independiente entre sí. Ninguno de los dos afecta el otro, de manera que no hay interacción directa entre ellos. El neutralismo puede estar ocasionado por una separación física, espacial o temporal.

Amensalismo: Una es suprimida, mientras la segunda no se ve afectada. Un microorganismo puede tener relaciones amensalistas con un grupo y comensalistas con otro. La producción de antibióticos o toxinas es uno de los mejores y más claros ejemplos de amensalismo.

Sinergia: se trata de las asociaciones de provecho mutuo para ambas especies, pero su cooperación no es imprescindible para su existencia o para desencadenar alguna reacción. Los herbicidas suelen degradar sinérgicamente. Así, un microorganismo puede degradar una parte de un herbicida, mientras que otro puede degradar la otra. El metabolismo y la descomposición de la lignina también pueden considerarse un proceso sinérgico.

Ppredación o depredación es el ataque de un organismo a otro. Los predadores microbianos son esencialmente necrotrofos, pero han desarrollado modificaciones estructurales o de conducta para capturar, o mejorar el contacto con sus fuentes vivas de nutrientes.

Existen numerosos ejemplos de microorganismos procariotas y eucariotas parásitos de otros eucariotas, incluyendo muchos patógenos.

Ejemplos de mutualismo, comensalismo y parasitismo

Patrón simbiótico	Tipo de interacción	Factores suministrados por las plantas	Factores suministrados por las bacterias
ciclo del nitrógeno	mutualística exosimbiótico	compuestos orgánicos	convertir compuestos nitrogenados en formas útiles para la plantas
bacteria <i>rhizobium</i> -planta (nodulación de raíces)	mutualística endosimbiótico	- los flavonoides de la planta induce a la bacteria a producir factores <i>nod</i> - proporciona lectinas que une los factores <i>nod</i> a la iniciación de la nodulación - forma un tubo de infección para guiar a la bacteria - forma nódulos donde los bacteroides fijan nitrógeno - suministra compuestos orgánicos para los bacteroides - proporciona la globina de la leghemoglobina	- produce factores <i>nod</i> que inicia la nodulación en las raíces de las plantas - los bacteroides fija nitrógeno para suministrar compuestos nitrogenados a la planta - proporciona la hemina de la leghemoglobina
bacteria <i>agrobacterium</i> -planta (tumores en forma de agallas)	comensalismo ?	las plantas responde a las hormonas codificadas para la transferencia de adn bacteriano (t-dna) para formar un tumor que produce opinas que puede ser usado como fuente de carbono por las bacterias	- el plásmido ti (inducción del tumor) responde a los compuestos fenólicos de la planta haciendo un puente a través del cual es transferido el t-dna a la planta - suministra genes que codifica las enzimas para el catabolismo de opinas (aa modificados) fabricados por las plantas
patógenos de plantas-plantas	parasitismo	- las plantas suministra a los patógenos de planta un huésped para infectar - las proteínas r de las plantas reconoce las proteínas bacterianas inyectadas y activa una respuesta (hipersensibilidad) que limita la dispersión de bacterias en la planta	- las bacterias suministra proteínas hrp que forma un sistema de secreción tipo iii que inyecta proteínas tóxicas en las células de las plantas - algunas de estas proteínas puede ser reconocida por proteínas r (factores avirulentos) - las harpinas (hrp) ayuda en la estimulación de la respuesta hipersensible

aa. aminoácidos

Interacciones entre microorganismos- invertebrados

Asociación simbiótica	Localización de la bacteria simbiótica	Aportes de la bacteria	Aportes del huesped
<i>bacteria-riftia</i> (gusano) (mutualística)	endosimbiótica	• oxida sulfato para producir energía • fijan CO_2 reducen nitrato a amonio	• sustrato para la actividad bacteriana - la protege del amb
<i>vibrio fischeri</i> (bacteria)- <i>euprymna</i> (calamar) (mutualística)	exosimbiótica	• produce luz (protege al calamar de los predadores)	• aminoácidos • oxígeno • la protege del ambiente
<i>photorhabdus</i> (bacteria bioluminiscente)- <i>heterorhabditis</i> (nemátodo entomopatógenos) y presa (una larva) (mutualística)	exosimbiótica	• suministra cisteína, lisina al nemátodo • mata y destruye la larva para ayudar en la reproducción del nemátodo	• introduce a la bacteria dentro de la larva, que es fuente de nutrientes
<i>buchnera</i> (enterobacteria)-áfido (insectos fitopatógenos) (mutualística)	endosimbiótica	• suministra aminoácidos al áfido	• azúcares y otros compuestos orgánico • protege del ambiente
<i>wolbachia</i> (bacteria)- <i>-drosophila</i> (parasitismo mutualismo)	endosimbiótica	• incompatibilidad en la fertilidad • fomenta la persistencia de la bacteria en la población del insecto	• nutrientes • protege del ambiente

Materiales

Cajas de agar PDA y agar nutritivo

Tubos de caldo saboureaud con cultivo de *Trichoderma harzianum*

Tubos de caldo saboureaud con cultivo de *Fusarium oxysporum*

Tubos de caldo saboureaud con cultivo de *Rhizotonia solani*

Tubos de caldo nutritivo de *Pseudomonas aurefaciens* y de *E. coli*

Aplicadores

Pipetas de 1 ml

Procedimiento

1. Realice una siembra masiva del *Fusarium* en el medio de sabor urea y en cada uno de los anillos 0.2 ml de *Pseudomonas*, *Trichoderma*, *E. coli*.
2. Incube a 30°C por 48-72 horas. (ver dibujo 1)
3. Tome un agar nutritivo y siembre en estría horizontal la *Pseudomonas* y *E. coli* en estría perpendicular a la estría anterior (ver figura 2).
4. Incube las cajas a **35°C por 48 horas**.

Lectura

Estas técnicas pueden ser cualitativas o pueden cuantificarse midiendo en cm el tamaño del halo de inhibición o la distancia que ocupa el espacio entre las colonias o siembras (en el caso de las estrías).

