



Curso Microbiología Bucal (OD2303)

Semestre primavera



Ecología bucal

Prof. Marta Gajardo R.
Agosto 2 de 2010

Evidencia científica de los últimos 50 años:

- La salud y la enfermedad son determinadas por interacciones complejas entre muchos y diversos factores:

Microbianos, del hospedero y ambientales
(tiempo)

- Entender estas interacciones puede facilitar la comprensión de la salud y la enfermedad: educación dental y diagnóstico, prevención y tratamiento de enfermedades bucales

Eriksen HM, Dimitrov V. Ecology of oral health: a complexity perspective. *Eur J Oral Sci* 2003; 111: 285-290. ©

Oral Biofilms: Emerging Concepts in Microbial Ecology. S. Filoche, L.Wong, Sissons. *JDR January*

2010 vol. 89 no. 1 8-18

- Avances en técnicas moleculares han permitido apreciar la diversidad de la microbiota humana, la extensión de sus interacciones con el hospedero humano, y cómo se relaciona con las variaciones entre individuos.
- Intervención del clínico en la prevención de enfermedades endógenas: sólo cuando se reconozca que la ecología es la clave de las relaciones hospedero-simbionte (comensalismo-mutualismo-parasitismo).
 - Necesitamos saber cómo contribuir a seleccionar los microbios cuya interacción resulte en salud más que en enfermedad: mirar la **anfibiota** desde una perspectiva ecológica.

- 
- La salud o la enfermedad bucal, es un estado que resulta de la adaptación microbiana a las condiciones que prevalecen en un momento dado, en un individuo o sitio dado.
 - El desarrollo de la placa bacteriana no debe ser pensado como un proceso genérico, sino como un proceso altamente individualizado, lo cual tiene consecuencias para el tratamiento de las enfermedades que causa.
 - Comprender el proceso de cambio que resulta en caries en la niñez temprana, en EP crónica, en candidiasis o infección pulpar, capacitará para desarrollar estrategias holísticas para su prevención.

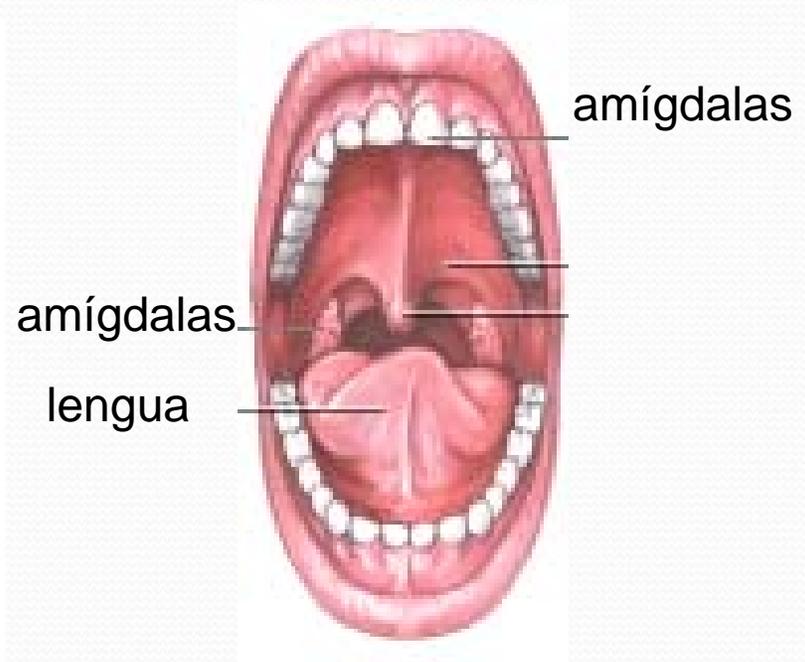
Cavidad Bucal es un Ecosistema abierto

- La cavidad bucal alberga aprox. 700 especies de microorganismos diferentes, principalmente bacterias, pero también hongos unicelulares y protozoos
 - Estas especies se encuentran formando comunidades microbianas autosustentadas, organizadas como biopelículas o biofilms

- 
- La boca, entrada del Sistema digestivo, proporciona ambientes aptos para sostener una población microbiana variada y diversa:
 - Está densamente poblada por bacterias: 1 ml de saliva puede contener millones de bacterias
 - En menor proporción, puede ser habitada por hongos y protozoos.

Ecosistema Bucal

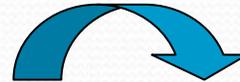
- Está constituido por:
 - Tejidos blandos: mejillas, encías, paladar y lengua (epitelio mucosos)
 - Tejidos duros: Dientes
 - Saliva, alimento
 - Cuerpos extraños: obturaciones, aparatos ortodóncicos, prótesis



Sitios con diferentes características anatómicas



Microambientes distintos: diferente tensión de oxígeno y distintos recursos nutritivos.

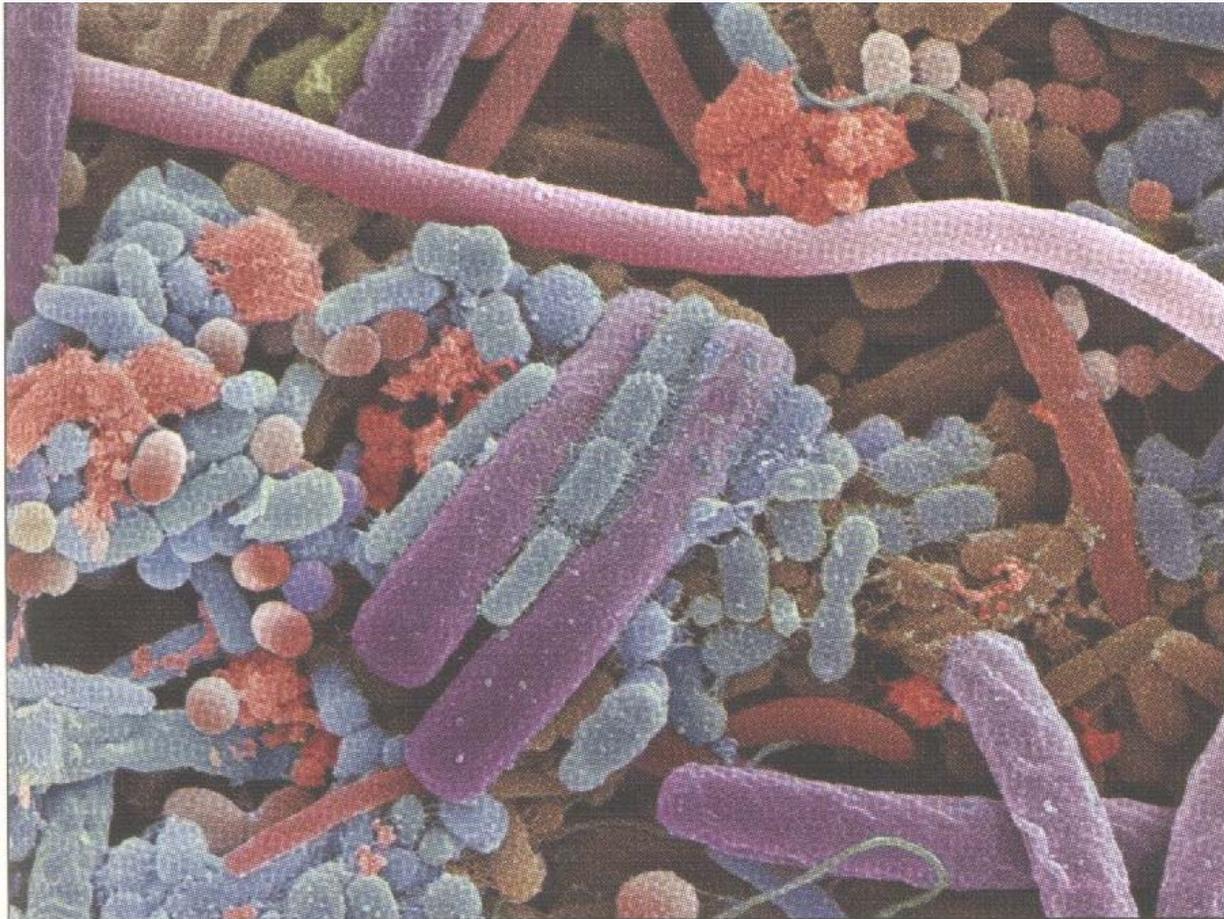


Zonas supra y subgingival, dorso lingual, mejillas y paladar



Selecciona tipos microbianos diferentes:
aeróbicos, facultativos o anaeróbicos

Diferentes tipos de bacterias encontrados como parte de la microbiota normal, en la superficie de la lengua

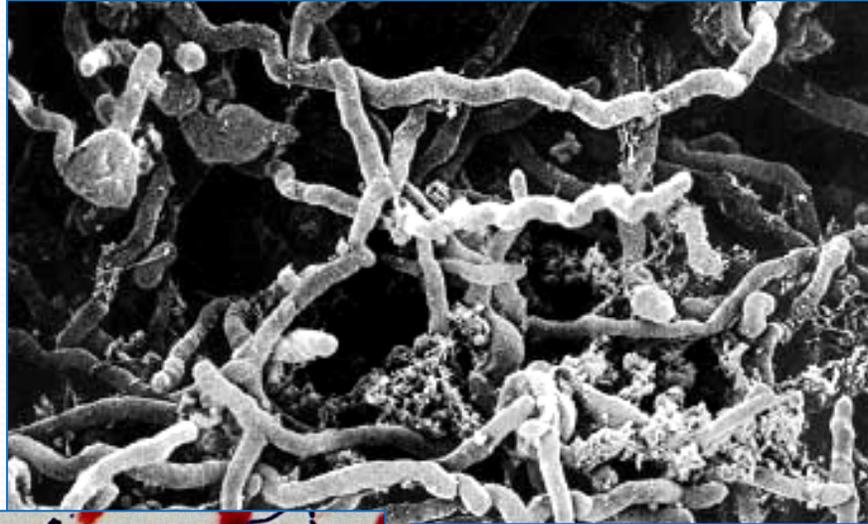


SEM | 2 μ m

De: Microbiology, an introduction. Tortora, Funke, Case. Ninth edition. 2007

- 
- En general: 37°C, variable; humedad constante, pH neutro, potencial redox variable y suministro nutricional abundante
 - Cada sitio del ecosistema bucal es colonizado según el **nicho ecológico** de las especies involucradas

- Algunos ejemplo:



Composición y abundancia relativa de especies en la microbiota bucal

- Se ha demostrado que la diferencia entre salud y enfermedad bucal se relaciona con la composición y la **abundancia relativa** de la microbiota, más que con la presencia de microorganismos particulares.
 - Sin embargo, las fuerzas ecológicas, **determinantes ecológicos** que regulan estas comunidades aún no se conocen lo suficiente.

Ecología

oikos=casa

- Estudia la dinámica de las interacciones de los organismos entre sí y con el medio que habitan, su abundancia relativa, su distribución, el uso de los recursos disponibles y las modificaciones que imponen en su ambiente

Desde la perspectiva de la ecología:

- Se puede facilitar la comprensión del estado de salud y del estado de enfermedad
 - Considerar los factores involucrados como un todo integrado
 - Conocer las fuerzas ecológicas que pueden perturbar ese equilibrio y como restablecerlo
- La presencia de especies inusuales, patógenas o no, involucradas en el proceso infeccioso

En patologías infecciosas polimicrobianas es importante conocer:

- Los factores que sustentan el equilibrio hospedero-microbiota compatible con salud
- Los factores que pueden perturbar este equilibrio
- La posición de cada especie en la comunidad microbiana y la relaciones que establece con el hospedero y con otros microbios

La ecología bucal permite conocer:

- La abundancia relativa y la distribución de cada especie: cuantos hay y donde viven
 - Cómo se usan los recursos disponibles: nutrientes y factores ambientales
 - Las modificaciones que impone en su ambiente: deshechos metabólicos y reacciones del hospedero susceptible

Ecosistema

- Comunidad organizada de organismos que comparten un ambiente determinado, constituyendo una red compleja e interrelacionada de seres vivos y del entorno que habitan

Comunidad

Poblaciones de microbios que cohabitan en un sitio y tiempo determinados, que pueden o no conformar redes tróficas entre sí

Población

Todos los miembros de una especie que viven en un lugar determinado en un tiempo determinado

Determinante ecológico

Cualquier factor que afecte la abundancia y distribución de una especie en el ecosistema:

- Físicos: T° , humedad, pH, redox, aire (Limpieza mecánica)
- Nutricionales: disponibilidad de nutrientes
- Microbianos: factores de adherencia, sinergismo, antagonismo (antimicrobianos)

Nicho ecológico

Concepto que comprende todos los aspectos del estilo de vida propio de una especie:

- lugar físico que habita: habitat
- forma en que obtiene su energía y nutrientes: función dentro del ecosistema

Cada especie ocupa un nicho ecológico único pero puede compartir diferentes aspectos de su nicho con otras

Sucesiones ecológicas y comunidad clímax

- A lo largo del tiempo ocurren cambios en la estructura de la comunidad y del medio ambiente de un ecosistema
- Los cambios alteran al ecosistema y las especies se reemplazan:

Sucesiones ecológicas

Sucesión primaria:

- ambiente sin comunidad previa: colonizadores primarios (especies pioneras)

Sucesiones secundarias y tardías:

- ocurren después de un cambio ambiental externo o producido por la comunidad anterior

Comunidad climax:

- punto final de la sucesión: comunidad relativamente estable en el tiempo y auto-sustentada

Sucesiones microbianas y su asociación con enfermedad

- Microbiota comensal en equilibrio con tejidos del hospedero: **Salud**
- Cambio interno o externo: equilibrio se modifica, microbiota cambia cualitativa y cuantitativamente

Salud  Enfermedad

Colonizadores Primarios



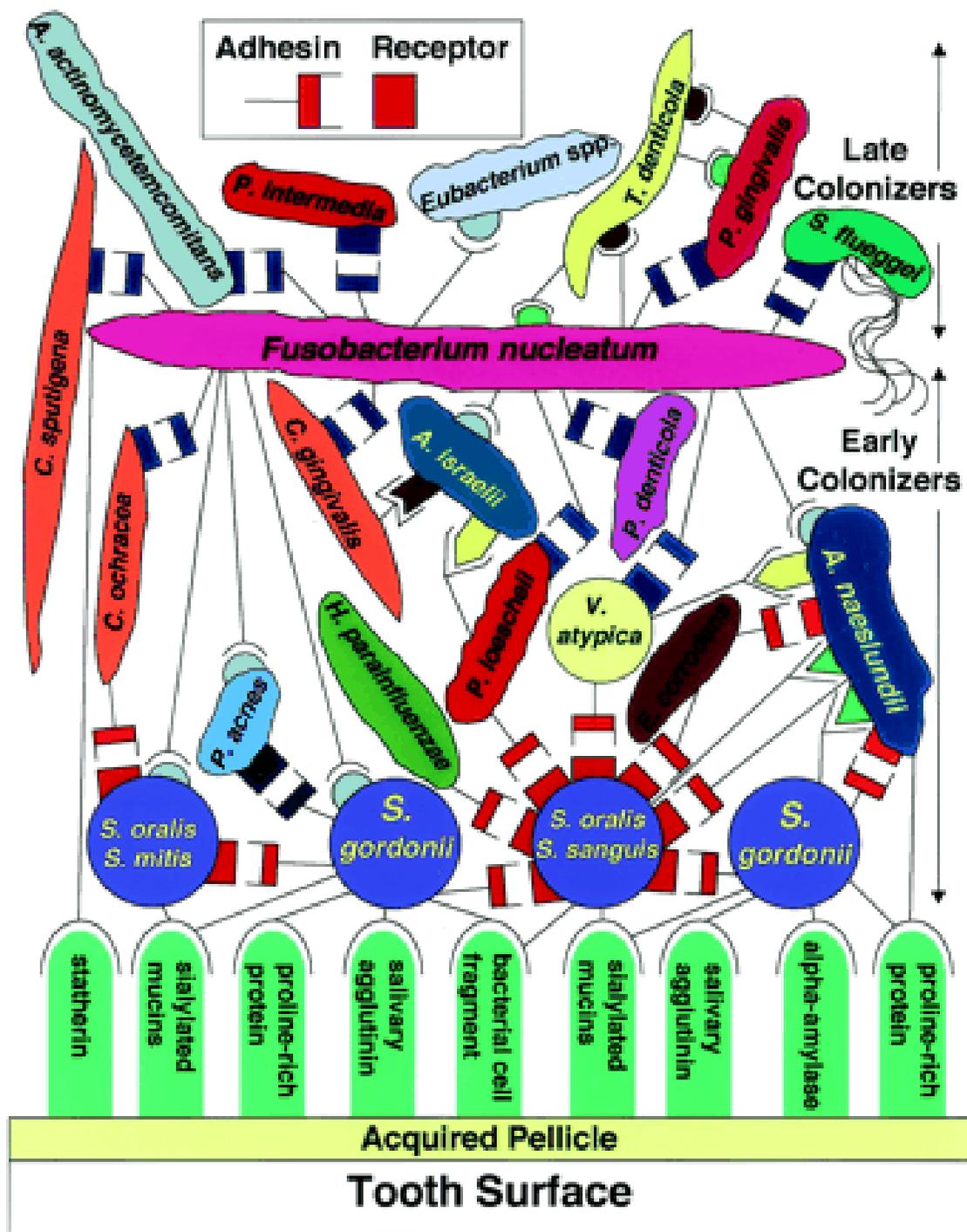
Colonizadores Secundarios



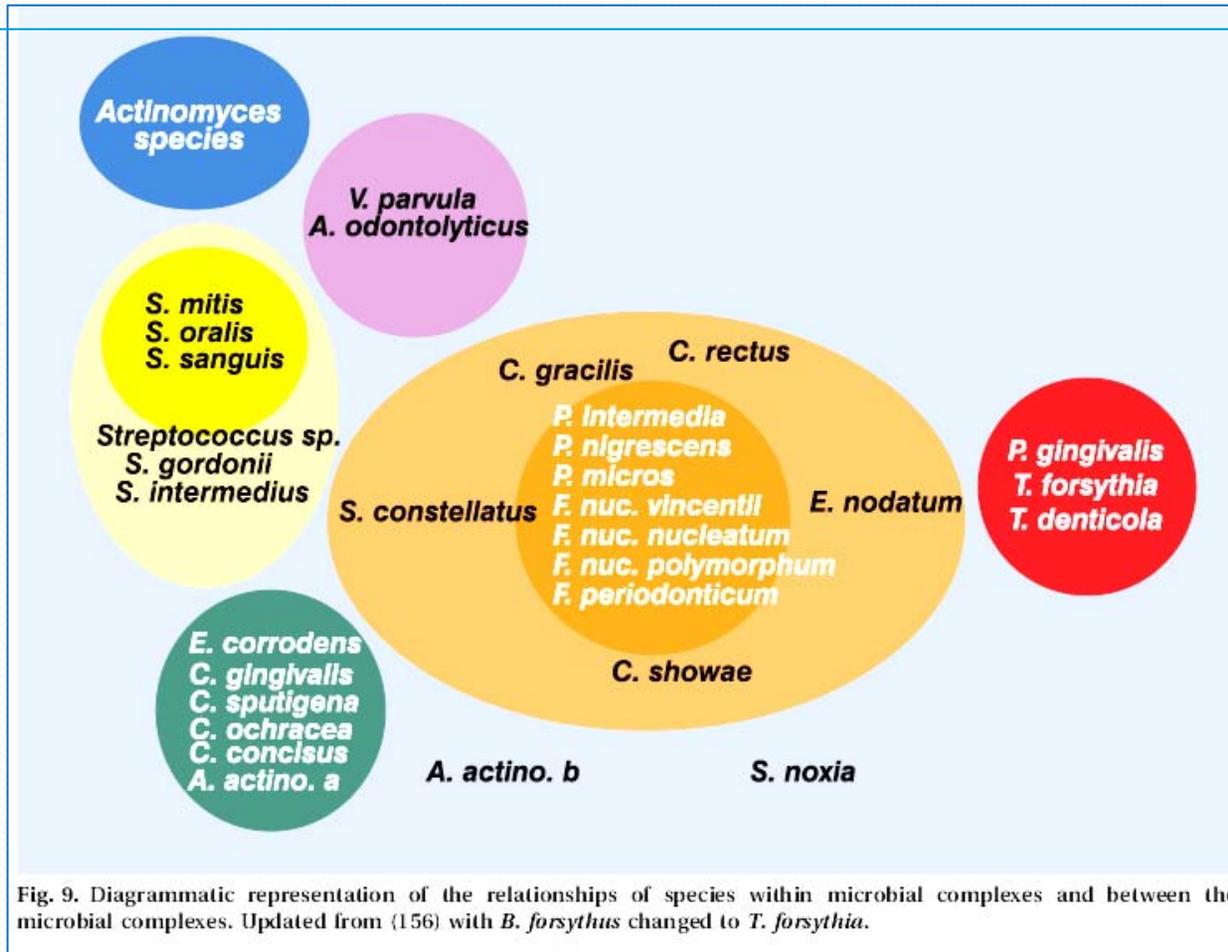
Colonizadores Tardíos



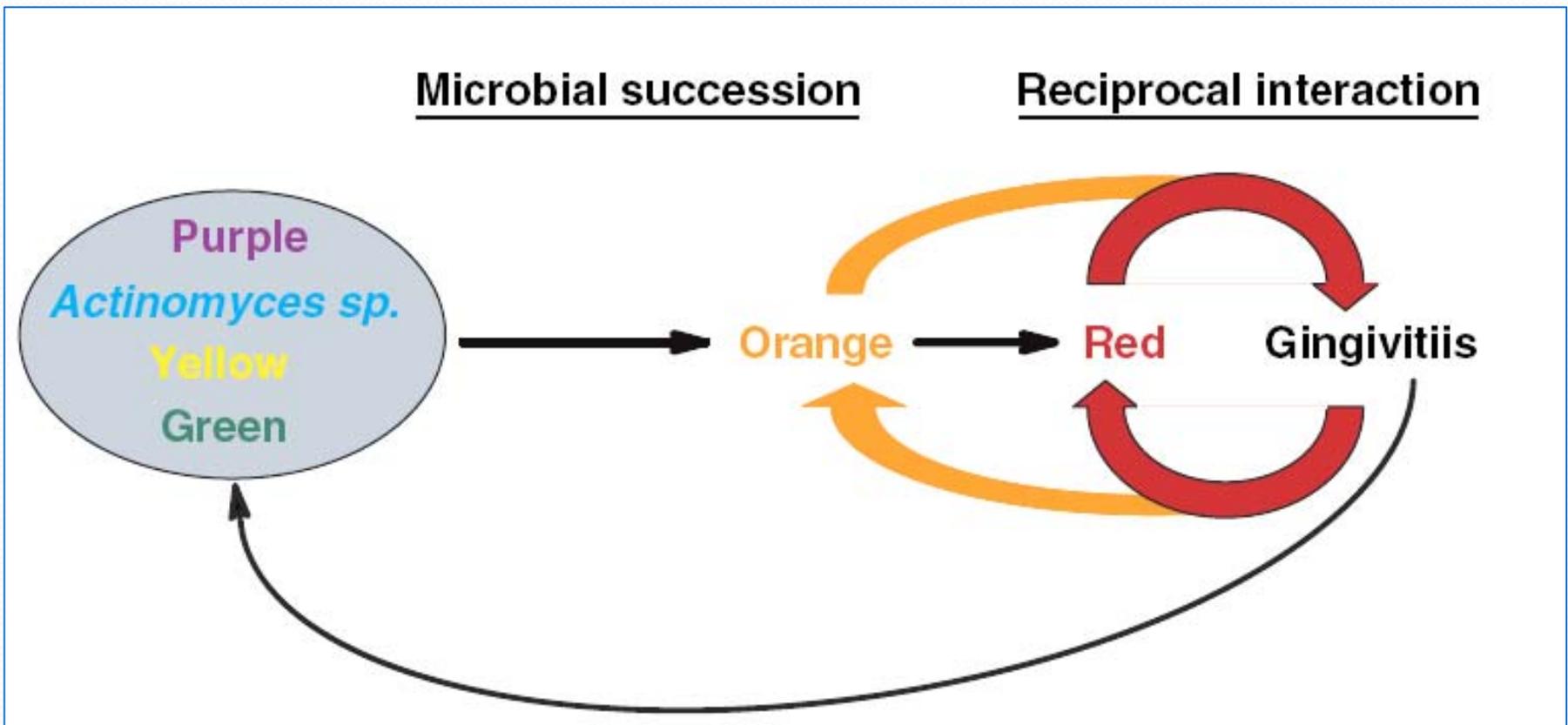
Comunidade climax: biofilms maduros



Complejos Microbianos en la Microbiota Bucal



Sucesiones microbiana en tejidos bucales



SS Socransky, AD Haffajee 2005. Periodontal microbial ecology. *Periodontology 2000*, 38:135-187

Microbiota del Ecosistema Bucal

Microbiota indígena (autóctona)
o comensal:

- Especies que están casi siempre presentes en un número relativamente alto en un sitio particular
- En general es facultativa-anaeróbica

Microbiota transeúnte (alotóctona)

- Especies que se encuentran transitoriamente, o son residentes temporales, en un sitio particular
 - Presentes en baja cantidad

Microbiota patógena

- Especies que colonizan bajo ciertas condiciones, o especies oportunistas, que se asocian con enfermedad
 - Su cantidad aumenta
 - Principalmente facultativa y anaerobia

Hongos Bucales

Principalmente levaduras del Género *Candida*
(*albicans*, *glabrata*, *tropicalis*, *krusei*, entre
otras)

Virus Bucales

Virus Herpes Simple (VHS) tipo I
Virus Coxakie

Factores del Hospedero que regulan la Microbiota Bucal

- Descamación epitelial
- Flujo salival (deglución)
- Proteínas salivales: adherencia y coagregación e inhibición
- Flujo crevicular
- Edad
- Estado de salud general
- Estado Inmunitario
- Factores exógenos: dieta, hábitos, medicamentos, restauraciones, profilaxis dental

Actualmente se considera que los agentes etiológicos de las enfermedades bucales, en general, se encuentran entre los miembros constituyentes de la microbiota bucal, cuya proporción dentro de ella cambie debido a:

- Causas locales: traumatismos, cuerpos extraños
- Causas generales: alteraciones o enfermedades sistémicas, inmunosupresión, predisposición genética
- Causa exógenas: tabaquismo, alcohol, irritantes, quemaduras, etc.

- Cambios ambientales, tales como tensión de Oxígeno, disponibilidad de nutrientes,
- Perturbaciones externas: cepillado y acciones odontológicas profesionales
 - Sinergismo o antagonismo microbiano, y
 - Acción del Sistema Inmune del hospedero



“La comprensión de la salud (eubiosis) y de la enfermedad (disbiosis) de la cavidad bucal, se puede facilitar enfocándose no sólo en la importancia de cada factor individual, sino en el todo”

**Eriksen HM y Dimitrov V. Ecology of oral health: a complexity perspective
European Journal Of Oral Sciences , 111(4): 285, 2003**

A flock of birds is flying in a V-formation against a blue sky with scattered white clouds. The birds are small black silhouettes, and their formation is centered in the upper half of the image. The word "Fin" is written in a yellow, cursive font in the lower right quadrant of the image.

Fin