

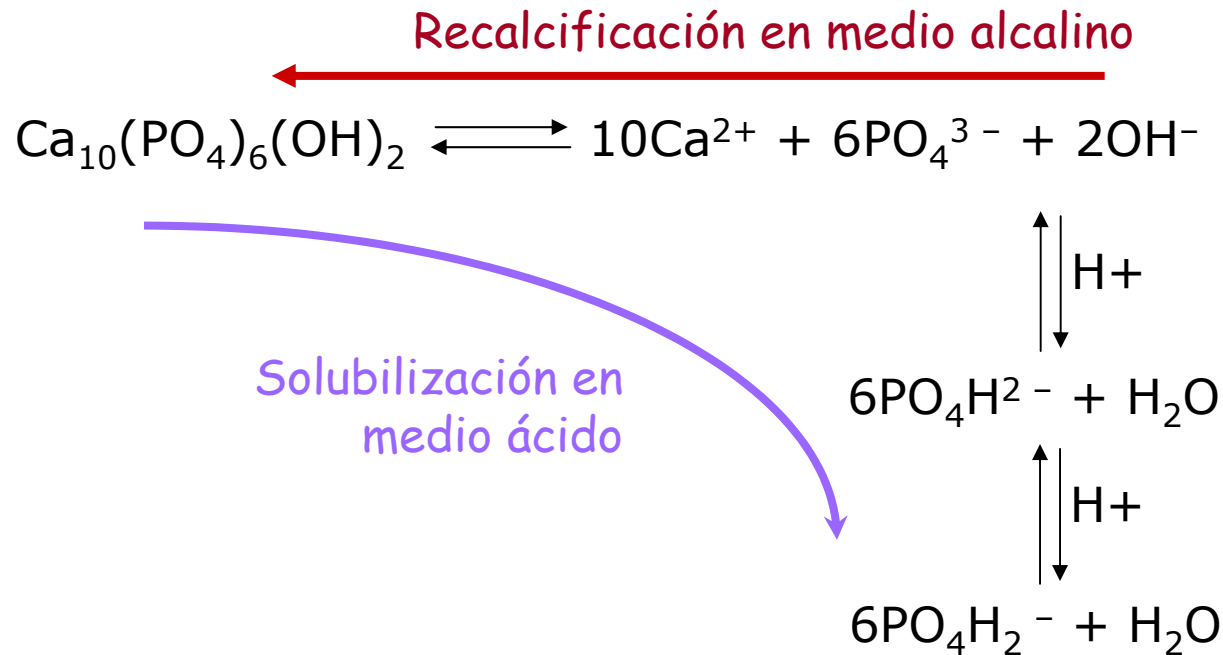
---

# **Tema 24.** Bioquímica de Enfermedades Relacionadas con la Placa

# Enfermedades Originadas por la Placa

- Existe una relación entre el metabolismo de la placa, la dieta y las enfermedades dentales
- Enfermedades dentales
  - Caries
    - Pérdida de material calcificado
    - Relación directa con *Streptococcus mutans*
  - Gingivitis
    - Inflamación de las encías y destrucción gradual del tejido de soporte de los dientes
    - Relacionada con *Actinomyces viscosus* y *Bacteroides melaninogenicus*

# Relación Entre el PH y la Dinámica del Esmalte



# Tipos de Placa Según su pH

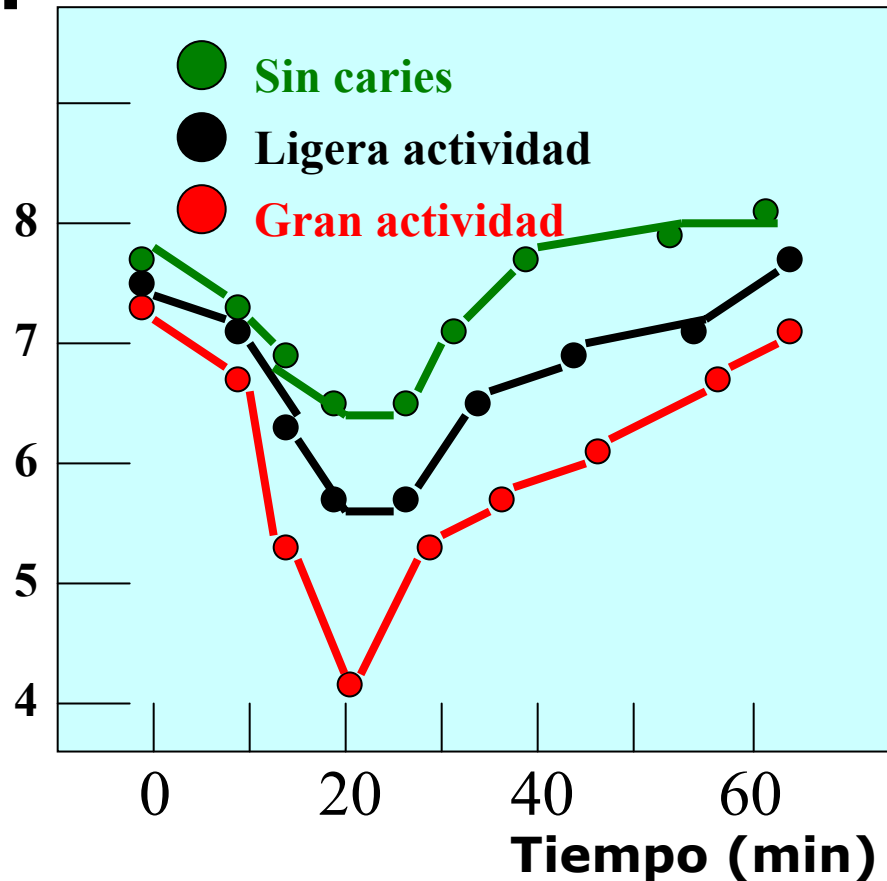
- Tres tipos de placa, según su efecto sobre la solubilidad del apatito:
  - Normal
    - pH similar al de la saliva
    - Ligeramente sobresaturada en calcio y fosfato
  - Cariogénica
    - pH ácido
    - Concentraciones de calcio y fosfato inferiores al límite de saturación. Disuelve el apatito
  - Litogénica
    - pH elevado
    - Muy sobresaturada en calcio y fosfato. Depósitos de fosfato cálcico

# Caries y Nutrición

- La sacarosa tiene un poder cariogénico demostrado experimentalmente:
  - Dieta en animales de laboratorio y voluntarios
    - Rica en sacarosa → alta inducción de caries
    - Rica en glucosa → baja inducción de caries
    - Rica en grasas y proteínas → Placa delgada y poco cariogénica
    - Grasas + proteínas + sacarosa → placa gruesa y gelatinosa
  - Inoculación de bacterias de la placa en solución de sacarosa
    - Desarrollo de precipitado adhesivo

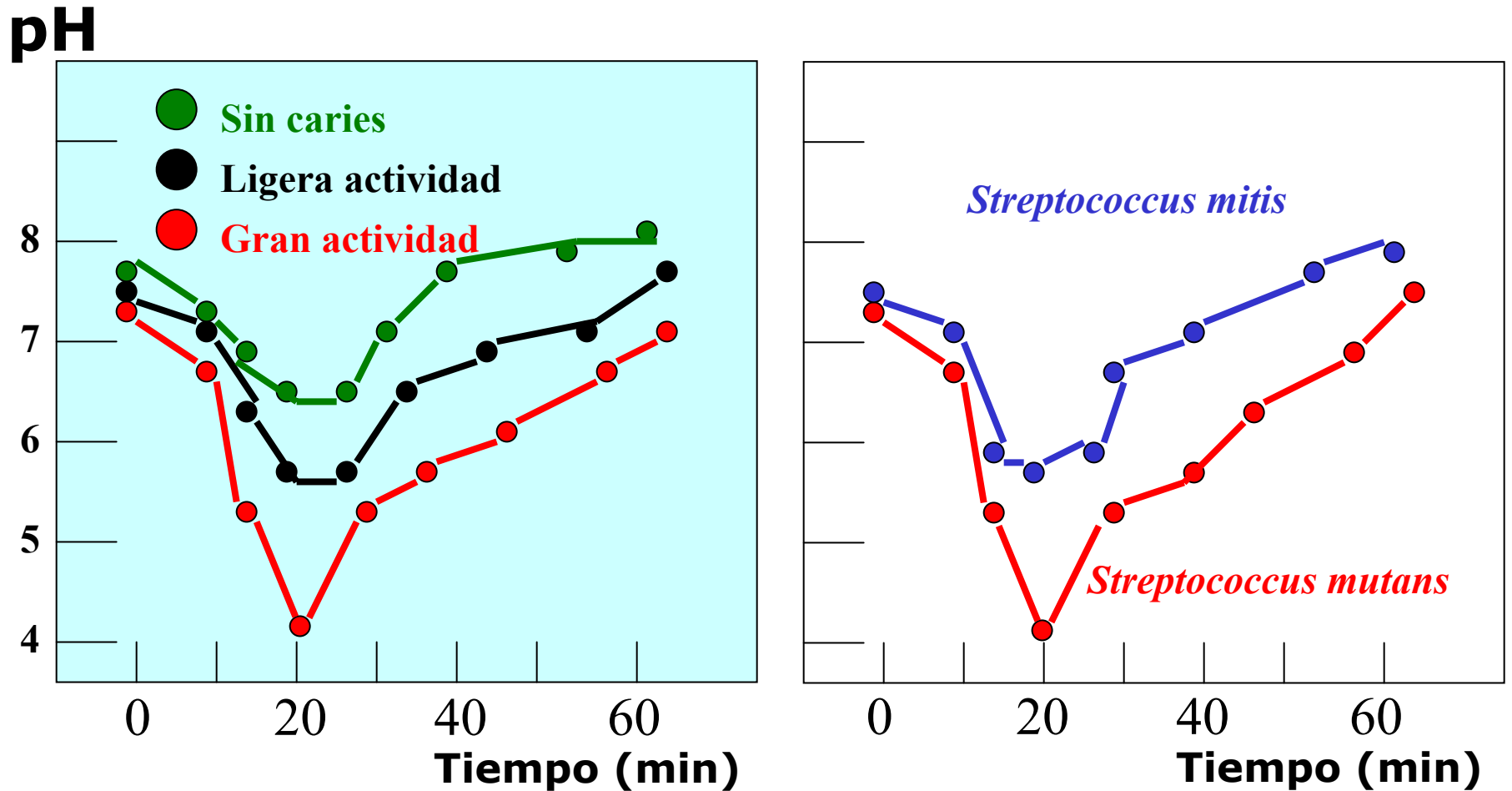
# Curvas de Stephan y Nutrición

pH



Alimento	pHmin
Sacarosa	4.00
Café con azúcar	5.41
Zumo de fruta	5.51
Chicle con azúcar	5.59
Chocolate	5.63
Helado	5.66
Manzana	5.81
Café sin azúcar	6.10
Pan y mantequilla	6.28
Cacahuets salados	6.50
Queso sabor fuerte	7.50

# Curvas de Stephan para Distintas Bacterias



# Proceso de Formación de la Caries I

## 1. Placa madura o aporte alto de sacarosa

- Gruesa e impermeable
- Metabolismo bacteriano fermentativo
  - De glucosa procedente de glucanos y levanos
- Producción de ácidos orgánicos y disminución del pH

## 2. Ataque ácido sobre el esmalte

- Penetración parcial de ácidos en el esmalte y ataque ácido sub-superficial
  - La superficie del esmalte es más resistente
    - Cubierta de proteínas
    - Fluoroapatito superficial
- Disolución sub-superficial del apatito y liberación de iones
  - Desorganización estructural
- Aparición de zonas de cavitación

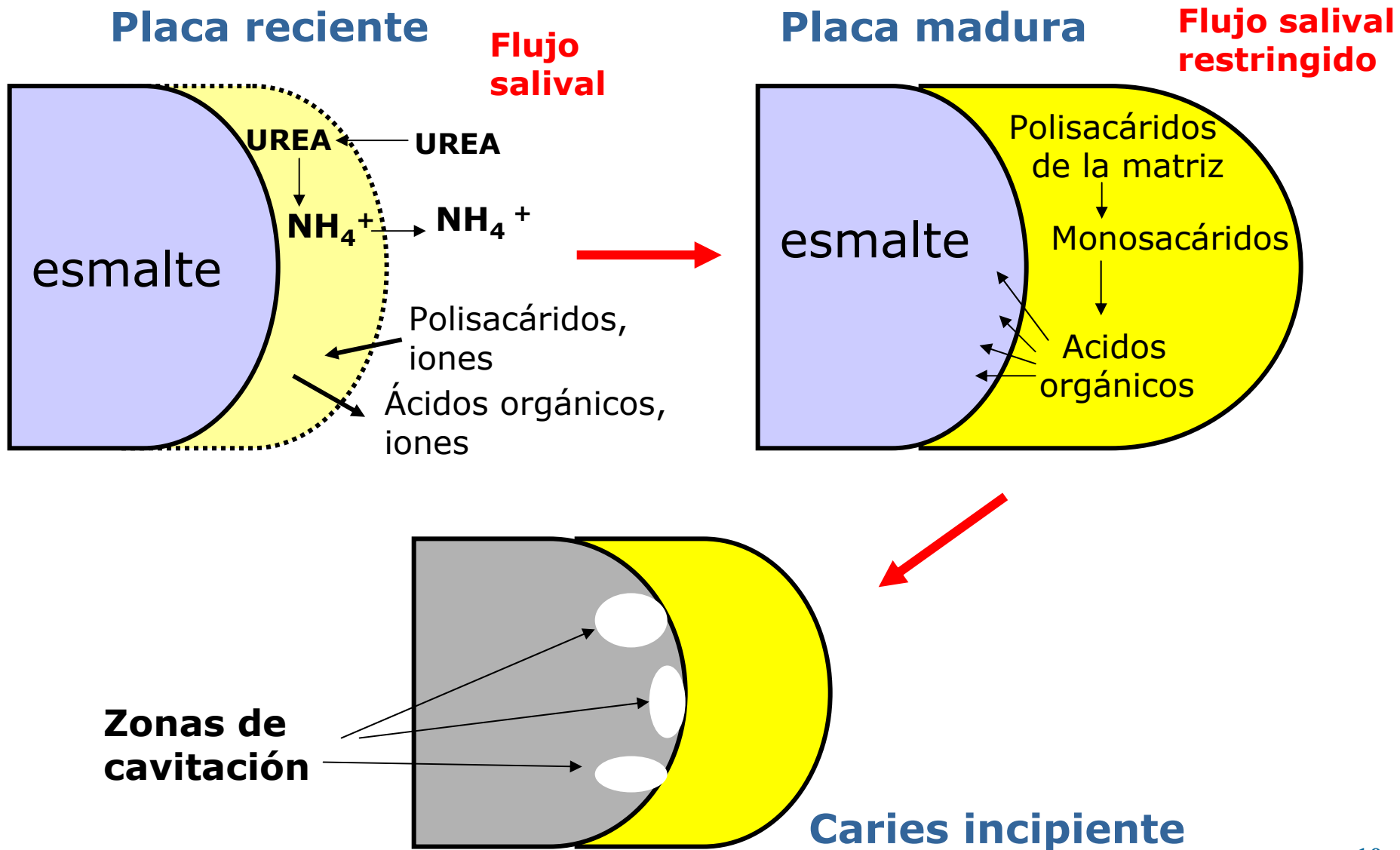
## 3. Crecimiento de las zonas de cavitación

- Colonización bacteriana del nuevo nicho
  - Mayor ausencia de oxígeno
  - Continua la fermentación
- Avance rápido del ataque ácido

## 4. Colonización de la dentina

- Extensión del ataque disolutivo
- Alcance de la zona viva a través de los túbulos dentinarios
- Infección, inflamación y dolor

# Ataque Ácido y Caries



# Evolución de la Placa Litogénica I

1. Elevación del pH debido al metabolismo de compuestos nitrogenados
  - Depósito de sales fosfocálcicas
  - Formación de cálculos dentales de composición heterogénea
    - Formas amorfas de fosfato cálcico
    - Restos de bacterias fosilizadas
2. Recolonización bacteriana sobre los cálculos
  - Hábitat favorable para el asentamiento de nuevas bacterias
    - Rugosidad y adherencia
  - Debilitación de las encías
  - Inflamación periodontal
  - Debilitación de la fijación del diente

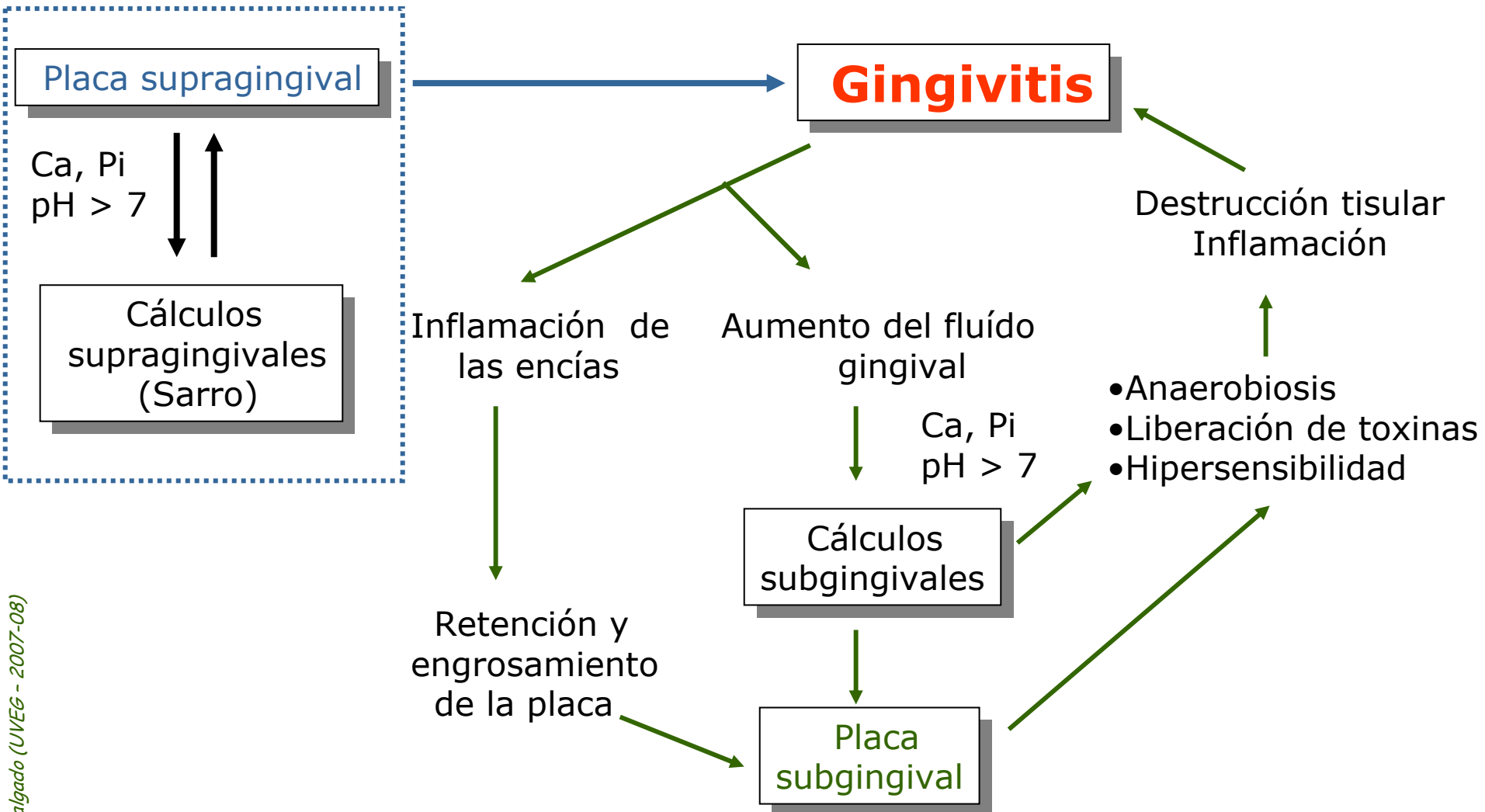
## 3. Cambios en la colonia bacteriana

- Aumento de población de bacterias gram-negativas y espiroquetas
- Liberación de toxinas, que provocan:
  - Inflamación
  - Migración de linfocitos
  - Liberación de hidrolasas lisosómicas (hialuronidasa, colagenasa, ...)
- Liberación de sales amónicas
  - Rompen el equilibrio de pH intracelular

## 4. Formación de bolsillos gingivales

- Formación de zonas estancas en las nuevas superficies colonizadas
- Ataque prolongado sobre el epitelio de las encías, que sufre cambios metabólicos dañinos

# Relación de la Placa con la Enfermedad Periodontal



# Prevención

- Mayor incidencia de la caries en sociedades desarrolladas
- Factores que influyen en el desarrollo de la caries
  - Hábitos dietéticos
    - Consumo de alimentos refinados que necesitan poca masticación
    - Bajo contenido en fibra
    - Consumo de alimentos dulces

# Factores Dietéticos Positivos

- Frenan el ataque ácido de la Flora
  - Dieta baja en sacarosa
  - Dieta rica en:
    - Fibras
    - Grasas
    - Vitamina B6
      - Neutraliza la producción bacteriana de ácidos orgánicos
- Fortalecen la estructura del esmalte
  - Vitamina K
    - Formación de residuos de  $\gamma$ -carboxiglutamato de proteínas del diente
  - Intercambio heteroiónico
    - Reduce la solubilidad del apatito
      - Fosfatos orgánicos (filato de los cereales)
      - Trazas de Mo, Mn, V, Sr
      - Ion fluoruro

# Efectos Beneficiosos del F<sup>-</sup>

- Reduce la solubilidad del esmalte en medio ácido
- Reduce la fermentación bacteriana
  - Es un inhibidor general del metabolismo
    - Inhibe enzimas que utilizan el cofactor Mg<sup>2+</sup> (quinasas, fosfoglucomutasa)
    - Inhibe la enolasa glucolítica
- Afecta a las poblaciones bacterianas de la placa
  - Impide la proliferación de cepas más cariogénicas (*Streptococcus mutants*)
    - Inhibe transporte dependiente de fuerza protónmotriz
  - Favorece cepas menos cariogénicas (*Actinomyces*, *Veillonella*)

# Efecto Combinado de $F^-$ + Ácidos Grasos

