

**EVALUACION DE LA CARIOGENICIDAD DE ACTINOMYCES NAESLUNDII,  
STREPTOCOCCUS GORDONII Y STREPTOCOCCUS MUTANS EN UN MODELO DE  
BIOFILM MULTIESPECIES**

**MANUEL JEREMÍAS ZURA ALMUNA  
CIRUJANO DENTISTA**

**RESUMEN**

**Objetivo:** La formación de biopelículas y cariogenicidad difieren mucho entre las distintas especies que pueblan el biofilm oral. Estas bacterias también pueden competir para prevalecer durante el desarrollo del biofilm. La mayoría de los estudios sobre el metabolismo de los hidratos de carbono por las bacterias cariogénicas se han llevado a cabo usando biofilm monoespecies o duales. El modelo de biofilms con más de dos especies es escasamente reportado y sólo unos pocos informes han abordado esta cuestión. Por lo tanto, el propósito de este estudio fue determinar la cariogenicidad sobre el esmalte de *A. naeslundii*, *S. gordonii*, y *S. mutans* después que ellos formaron parte de un modelo de biopelícula multiespecies.

**Materiales y Métodos:** Biofilms de *A. naeslundii* ATCC12104, *S. gordonii* ATCC35105 y *S. mutans* UA159 y las tres especies juntas fueron cultivados, sobre bloques de esmalte bovino y crecidos en caldo de cultivo triptona-extracto de levadura ultrapurificado (UYTEB) con glucosa al 1% a 37°C y 10% CO<sub>2</sub>, durante 4 días. Ocho veces al día los biofilms fueron expuestos a 10% de sacarosa. El pH de los medios de cultivo se determinó 2 veces por día. En el día 5 los biofilms fueron colectados para la evaluación de: a) biomasa de biofilms (viabilidad bacteriana, peso húmedo), b) concentración extracelular de polisacáridos solubles e insolubles, c) concentración de polisacáridos intracelulares, d) observación de las biopelículas mediante microscopía electrónica de barrido y microscopía confocal. La desmineralización de los bloques dentarios fue estimada por el porcentaje de pérdida de microdureza superficial (%PDS). Los resultados se compararon entre biofilms monoespecies y multiespecies a un nivel de significación del 95%.

**Resultados:** *S. mutans* solo fue más acidogénica (pH a 82 h:  $4,41 \pm 0,10$ , n= 6), mostrando una mayor concentración de polisacáridos extracelulares insolubles ( $15,8 \pm 6,1$ , n=6) e induciendo más %PDS en el esmalte ( $45,3 \pm 4,8$ , n= 6) que las otras especies que crecen en biofilms monoespecies, pero también del multiespecies.

**Conclusiones:** Los datos sugieren que cariogenicidad de *S. mutans* se ve obstaculizada

cuando crece junto con *S. gordonii* y *A. naeslundii* en una biopelícula multiespecífica.

Palabras clave: Biofilm multiespecies, *A. naeslundii*, *S. gordonii*, *S. mutans*, cariogenicidad, sacarosa.

## ABSTRACT

**Objective:** Biofilm formation and cariogenicity greatly differ among the various species populating the oral biofilm. These bacteria can also compete to prevail during the development of the biofilm. Studies dealing with the metabolism of carbohydrates by cariogenic bacteria have mostly been carried out using mono or dual-species biofilms. Modeling using more than two species is scarce and only few reports have addressed this issue. Therefore, the purpose of this study was to determine cariogenicity on enamel of *A. naeslundii*, *S. gordonii*, and *S. mutans* after when they are forming part of a multispecies biofilm model.

**Materials and Methods:** Biofilms of *A. naeslundii* ATCC12104, *S. gordonii* ATCC35105 and *S. mutans* UA159 by separate and together were grown on bovine enamel slabs into tryptone-yeast extract ultrapurified (UYTEB) growth medium, supplemented with 1% glucose at 37°C and 10% CO<sub>2</sub> for 4 days. Eight times a day biofilms were exposed to 10% sucrose. The pH of the culture media was determined twice per day. On day 5, biofilms were collected for assessment of: a) biofilms biomass (bacterial viability, wet weight), b) extracellular concentration of soluble and insoluble polysaccharides, c) concentration of intracellular polysaccharides and d) observation of the biofilms by SEM and confocal microscopy. Demineralization of the slabs was estimated by the percentage of surface microhardness loss (%SHL). Results were compared between monospecies and multispecies biofilms at a level of 95% of significance.

**Results:** *S. mutans* alone was more acidogenic (pH at 82 h:  $4.41 \pm 0.10$ , n=6), showing higher concentration of insoluble extracellular polysaccharides ( $15.8 \pm 6.1$ , n=6) and inducing more %SHL in enamel ( $45.3 \pm 4.8$ , n=6) than the other species growing in monospecies, but also than the multispecies.

**Conclusions:** Data suggest that cariogenicity of *S. mutans* is hampered when it grows along with *S. gordonii* and *A. naeslundii* in a multispecies biofilm.

**Keywords:** Multispecies biofilm, *S. gordonii*, *S. mutans*, *A. naeslundii*, carcinogenicity, sucrose.