TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE ESTOMATOLOGÍA

CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

"PREVALENCIA DE *Streptococcus mutans* Y *Lactobacillus* SPP. EN UNA COMUNIDAD DE LA RIVIERA AMAZÓNICA: UN ESTUDIO TRANSVERSAL"

Tesis para optar el título profesional de:

CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

Gerson Arthur Perez Salazar (0000-0001-5207-7630)

Cristian Payano Pashanasi (0000-0002-4205-7334)

Asesor:

Martin Andres Chavez Mendez (0000-0003-2643-1143)

Lima – Perú

2026

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 18 de febrero de 2026.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén	☒
Miembro: Dra. Lourdes Rosa Chiok Ocaña	
Miembro: Dra. Esperanza Raquel Ayón Haro	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:
«PREVALENCIA DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y *LACTOBACILLUS* SPP. EN UNA COMUNIDAD DE LA RIVIERA AMAZÓNICA: UN ESTUDIO TRANSVERSAL», con código de proyecto: PRE-8-2024-01120

Presentado por los estudiantes:

- Gerson Arthur Perez Salazar
- Cristian Payano Pashanasi

Para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista

Asesorados por el: Mg. Esp. Martín Andrés Chávez Méndez

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de los egresados de la Carrera de Estomatología en la sustentación, concluyen de manera unánime (X) calificar a los:

Tesistas: Gerson Arthur Perez Salazar Cristian Payano Pashanasi		Nota (en letras): 18 (Dieciocho)	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (X)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Dr. Esp. Luis Ernesto Arriola Guillén
Presidente del Jurado

Mg. Esp. Martín Andrés Chávez Méndez
Asesor

Dra. Lourdes Rosa Chiok Ocaña

Miembro 1

Dra. Esperanza Raquel Ayón Haro

Miembro 2

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 04 de Febrero del 2026

Señor Doctor,
Percy Mayta Tristan

Vicerrectoado de Investigación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: **Gerson Arthur Perez Salazar** y mi compañero **Cristian Payano Pashanasi**, egresados de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis **Mg. Esp. Martín Andres Chávez Mendez**, declaramos que este informe final de tesis titulado: **"PREVALENCIA DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y *LACTOBACILLUS SPP.* EN UNA COMUNIDAD DE LA RIVIERA AMAZÓNICA: UN ESTUDIO TRANSVERSAL"** , sustentado para obtener el título de Cirujano Dentista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de nuestra investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,

Firma tesista
DNI: 73198183

Firma del asesor de tesis
DNI: 46538598

Firma tesista
DNI: 76280049

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. en una comunidad de la riviera amazónica: un estudio transversal

Autores. Gerson Arthur Perez Salazar; Cristian Payano Pashanasi

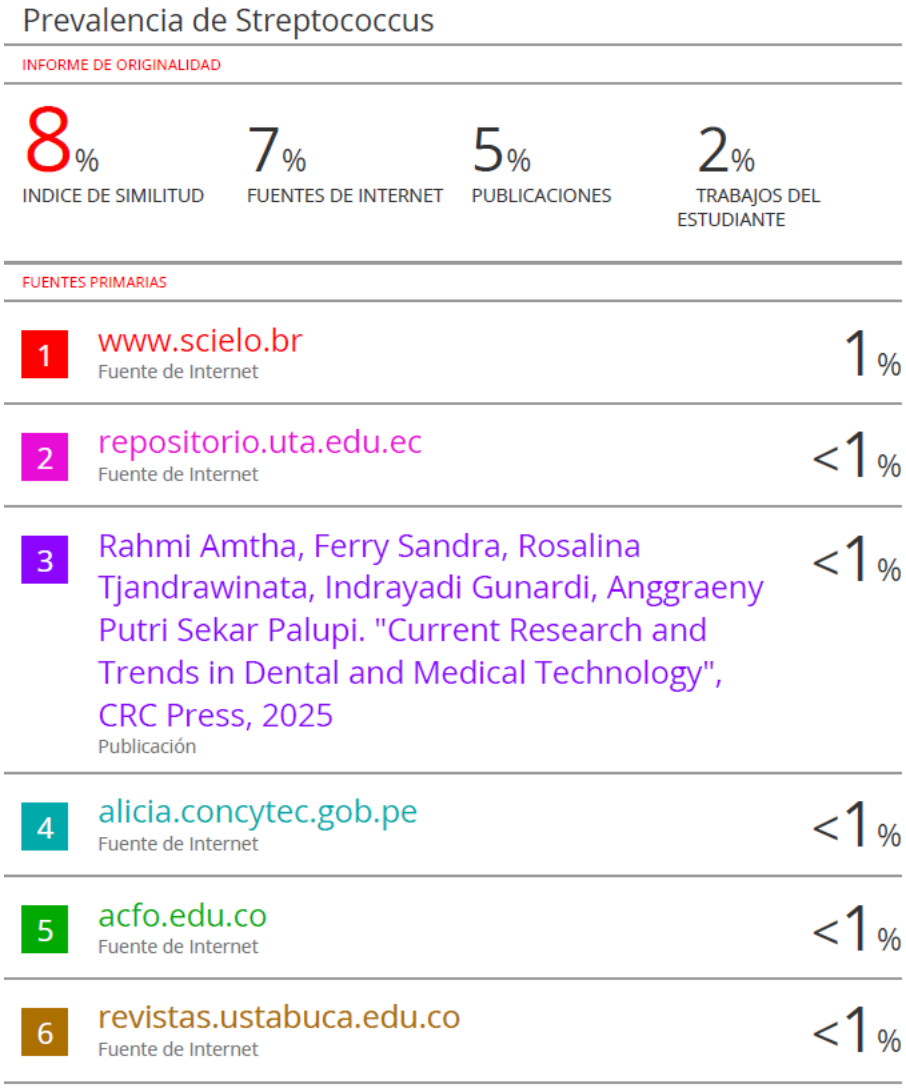
Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2884499866)

Código de registro. PRE-8-2024-01120

Resultado de la evaluación. 8%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



Prevalencia de Streptococcus

INFORME DE ORIGINALIDAD

8%	7%	5%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.scielo.br Fuente de Internet	1%
2	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1%
3	Rahmi Amtha, Ferry Sandra, Rosalina Tjandrawinata, Indrayadi Gunardi, Anggraeny Putri Sekar Palupi. "Current Research and Trends in Dental and Medical Technology", CRC Press, 2025 Publicación	<1%
4	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	<1%
5	acfo.edu.co Fuente de Internet	<1%
6	revistas.ustabuca.edu.co Fuente de Internet	<1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DEDICATORIA

A nuestros progenitores, quienes constituyen el cimiento fundamental que ha respaldado nuestros trabajo y logros. Cada empeño, todas las horas de trabajo dedicado a asegurar nuestro bienestar y educación, así como, esa voz de apoyo en los períodos de duda, resultaron fundamentales para la conclusión de nuestra investigación. El presente resultado es, en su mayoría, un reflejo de su dedicación gracias a depositar su ilusión y oración en nosotros, aun cuando nosotros no sabíamos qué hacer. Y a Dios, que siempre nos guía y nos da fuerza. Agradecemos la salud, la inteligencia y la oportunidad de lograr lo que queríamos. Gracias por alumbrar el camino y dejarnos llegar hasta aquí.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer de corazón al Mg. Esp. Martín Chávez Mendez por su asesoría, cuyo respaldo y orientación han resultado fundamentales en cada fase de este procedimiento. Agradecemos su paciencia, sus amplios conocimientos y su siempre buena disposición para aclarar nuestras dudas, incluso cuando las cosas se ponían difíciles. Su asesoría fue más allá de lo académico, inspirándonos y motivándonos a seguir adelante.

Esta tesis es más que solo trabajo académico; es el final de una experiencia académica valiosa. Primero, agradecemos al Programa Médico Esperanza Amazónica Vine-Trust por darnos la oportunidad de colaborar en este proyecto. Su apoyo fue esencial para lograr los objetivos de esta investigación, y la experiencia de ayudar en su gran labor fue muy valiosa.

Agradecemos también a nuestros co-asesores, Myrian Angelica de la Garza Ramos y Guillermo Cano Verdugo, por su constante ayuda en el proceso de la fase de laboratorio y la parte estadística del trabajo. Siempre estuvieron ahí para aclarar nuestras dudas, y su vocación como maestros fue fundamental para completar este trabajo, superando la distancia.

Por último, expresamos nuestra gratitud a la Universidad Científica del Sur por proporcionarnos acceso a sus laboratorios y por ser nuestro centro educativo, donde hemos obtenido la capacitación y el respaldo necesarios para finalizar este proyecto.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ÍNDICE

		Pág.
	Título	1
	Resumen	2
	Abstract	3
	Versión en inglés	
I.	Introduction	4
II.	Materials and methods	5
III.	Results	9
IV.	Discussion	11
V.	Conclusions	13
VI.	Tables and figures	15
	Versión en español	
I.	Introducción	17
II.	Materiales y métodos	18
III.	Resultados	23
IV.	Discusión	24
V.	Conclusiones	27
VI.	Tablas y figuras	28
VII.	Referencias bibliográficas	30
VIII.	Anexos	32

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ARTÍCULO ORIGINAL PUBLICADO

TÍTULO EN ESPAÑOL

"PREVALENCIA DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y *LACTOBACILLUS* SPP. EN UNA COMUNIDAD DE LA RIVIERA AMAZÓNICA: UN ESTUDIO TRANSVERSAL"

TÍTULO EN INGLÉS

"PREVALENCE OF *STREPTOCOCCUS MUTANS* AND *LACTOBACILLUS* SPP. IN A COMMUNITY ON THE AMAZON RIVIERA: A CROSS-SECTIONAL STUDY"

Gerson Arthur Perez-Salazar[1], Cristian Payano-Pashanasi[1], Martín Andrés Chávez-Méndez[1], Myriam Angélica De la Garza-Ramos[2] y Guillermo Cano-Verdugo[3]

[1]Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Vida y Salud, Carrera de Estomatología. Ctra. Panamericana Sur Km. 19, Villa El Salvador, CP. 15067, Lima, Perú.

[2]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología. Calle Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Silao, Col. Mitras Centro, CP. 64460, Monterrey, Nuevo León, México.

[3]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Salud Pública y Nutrición. Calle Dr. Eduardo Aguirre Pequeño No. 905, Col. Mitras Centro, CP. 64460, Monterrey, Nuevo León, México.

Correspondence to: Martín Andrés Chávez-Méndez

E-mail: mchavezme@cientifica.edu.pe

Conflicts of interest: The authors declare that they have no conflicts of interest.

Author contribution statement: Conceptua-lization and design: G.A.P.-S., C.P.-P.; Literature review: G.A.P.-S.; Methodology and validation: M.A.C.-M.; M.A.G.-R., Formal analysis: G.A.P.-S.; Investigation and data collection: G.A.P.-S.; Resources: G.C.-V.; Data Analysis and interpretation: G.A.P.-S.; G.C.-V.; Writin-original draft preparation: G.A.P.-S.; Writing-review & editing: M.A.G.-R., M.A.C.-M.; Supervision: G.C.-V.; Pro-ject administration: G.A.P.-S.; Funding acquisition: M.A.C.-M.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

Introducción: La caries dental es una enfermedad crónica e infecciosa de alta prevalencia mundial, que afecta particularmente a poblaciones vulnerables como la Amazonía peruana. Su etiología se asocia con un desequilibrio del microbioma oral, en el cual *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. desempeñan un papel fundamental. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. y su asociación con el índice de cariados, perdidos y obturados (CPOD), el pH salival y variables sociodemográficas. **Materiales y Métodos:** Un estudio transversal se realizó en 65 adultos de 18 a 65 años pertenecientes a 23 comunidades del río Amazonas, atendidos en un programa médico de corporación internacional. El índice CPOD y el pH se analizaron muestras de saliva. Los datos se analizaron con las pruebas estadísticas Chi-cuadrado y Spearman, con un nivel de significancia establecido en $p<0.05$. **Resultados:** *Lactobacillus* spp. se detectó en el 63,1% de los participantes y *S. mutans* en el 24,6%. Una correlación positiva significativa se encontró entre ambas bacterias y el índice CPOD (*S. mutans:* rho = 0,638; *Lactobacillus* spp.: rho = 0,484; $p<0,001$). La coinfección se asoció con un puntaje CPOD significativamente mayor ($p=0,03$), aunque no se encontraron correlaciones significativas con el pH salival ni con el sexo. **Conclusión***:* La presencia de *S. mutans y Lactobacillus* spp. se asoció con mayor severidad de caries, y la coinfección representó un posible factor de riesgo adicional. Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar intervenciones preventivas dirigidas en comunidades amazónicas.

Palabras clave*:* Microbioma oral; Caries dental; *Streptococcus mutans; Lactobacillus* spp.*;* Amazonía Peruana.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Introduction: Dental caries is a chronic and infectious disease of high prevalence worldwide, which particularly affects vulnerable populations such as the Peruvian Amazon. Its etiology is associated with an imbalance of the oral microbiome, in which *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp. play a fundamental role. The objective of this study was to determine the prevalence of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp. and its association with the index of decayed, lost and filled (DMFT), salivary pH and sociodemographic variables. **Materials and Methods:** A cross-sectional study was conducted in 65 adults aged 18 to 65 years belonging to 23 communities of the Amazon River, attended in an international corporation medical program. DMFT index and pH saliva samples were analyzed. The data were analyzed with the Chi-square and Spearman statistical tests, with a significance level established at $p<0.05$. **Results:** Lactobacillus spp. was detected in 63,1% of the participants and *S. mutans* in 24.6%. A significant positive correlation was found between both bacteria and the DMFT index (*S. mutans:* rho = 0.638; *Lactobacillus* spp.: rho = 0.484; $p<0.001$). Co-infection was associated with a significantly higher DMFT score ($p=0.03$), although no significant correlations were found with salivary pH or sex. **Conclusion***:* The presence of *S. mutans and Lactobacillus* spp. was associated with greater caries severity, and co-infection represented a possible additional risk factor. These findings underscore the need to implement targeted preventive interventions in Amazonian communities.

***Key words*:** Oral microbiome; Dental caries; *Streptococcus mutans; Lactobacillus* spp.*;* Peruvian Amazon.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VERSIÓN EN INGLÉS

I. INTRODUCTION

Oral health is an essential element of holistic well-being, influencing the quality of life and overall health of individuals (1-4). Dental caries, a chronic and multifactorial infectious condition, impacts thousands of people, constituting a global challenge for public health. Its evolution is linked to the interrelationship of factors, with the oral microbiota standing out, a complex ecosystem that is home to a wide variety of microorganisms (5-9).

The oral microbiota is a community of microorganisms that reside in the oral cavity, from the moment of birth and/or the first tooth eruption, after 6 months of existence (10-12). However, the instability of the microbial flora, also called dysbiosis, causes an emerging condition of oral pathologies, including caries and periodontal diseases (5,13). In the field of oral microbiota, both *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp., were recognized as the main cause of dental caries thanks to their virulent capacity (14,15). These bacteria, known as cariogenic, have a great ability to metabolize saccharides, form and generate acids that deteriorate the structure of the teeth, promoting the appearance of caries (15,16).

Streptococcus mutans, on the other hand, produce extracellular polysaccharides that activate the ability to adhere to the surface of the tooth, acting as an intermediate for the adhesion of other bacteria that do not have this characteristic; In addition, they create an architecture of biofilms, extremely complex structures that protect bacteria

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

from host defense mechanisms, favoring acid production and reproduction in their habitat (5,17).

The Amazon region, characterized by its specific geographical and sociocultural context, faces particular challenges in oral health, poor access to health services, a diet rich in sugars, a high prevalence of contagious diseases, and a high prevalence of dental caries (18). The Amazon Hope Program of Peru - Vine Trust, provides an unparalleled opportunity to investigate the oral health of this group and understand the mechanism of dental caries in this scenario.

This research is justified by the need to obtain local evidence on cariogenic bacteria to lay the foundations for effective preventive strategies, so the present study aimed to determine the prevalence of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp. in communities bordering the Amazon River and analyzing their relationship with the index of decayed, missing and filled teeth (DMFT), salivary pH and sociodemographic variables (age and sex), in order to identify factors associated with the severity of dental caries on the banks of the Ucayali River.

II. MATERIALS Y MÉTHODS

Study Design and Ethical Statement

This research will adopt an observational, prospective and cross-sectional modality. This study was approved by the Institutional Research Ethics Committee of the Universidad Científica del Sur (code 903-CIEI-CIENTÍFICA-2025). All participants signed the informed consent in accordance with the principles of the Declaration of Helsinki. Volunteer participants were recruited in coordination with local authorities and community health

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

personnel. At the end of the process, participants received oral health counseling and were recognized for their participation. The sample was collected from February 23 to March 11, 2025.

Population and eligibility criteria

The study population consisted of residents of riverside communities along the Amazon River (Barrio Florido, Santa Clara, Santa María de Ojeal, Sinchicuy, San Rafael, Santa Victoria, Timicuro, Manco Cápac, Nuevo Triunfo, and Timicuro Grande) located in Iquitos, Peru. The study included a convenience sample of 65 people aged 18 to 65 years, 32 women and 33 men, with a mean age of 37.35 ± 13.51 years, attended by the Amazon Hope Medical Program – Vine Trust. Exclusion criteria were patients with systemic or immunological comorbidities, recent antibiotic treatment, or dental interventions within the past three months that could interfere with the composition of the oral microbiome.

Pilot study

Two examiners (G.A.P.-S. and C.P.-P.) received standardized training and calibration for the evaluation of the DMFT index, following the diagnostic criteria established by the World Health Organization (WHO) by an expert trained in the field. Calibration was performed on a pilot sample of nine adult volunteers who were not included in the main study. Each examiner conducted independent evaluations, and reexaminations were performed one week later to determine intraexaminer reproducibility. Concordance was evaluated using Cohen's kappa (κ) and the percentage of agreement for the presence or absence of decayed, missing, and filled teeth at the dental level. Inter-

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

examiner agreement was 92,3% agreement, while intra-examiner reliability was 94,1% agreement.

Data collection process

Data collection was carried out directly in the communities using a boat as a mobile work unit to facilitate access to dispersed populations and ensure controlled conditions during sample collection. The vessel was equipped with portable work tables, refrigerators for temporary storage of samples, and all necessary biosafety materials, such as gloves, masks, disposable gowns, and hand sanitizer. Subsequently, the participants were reviewed in the dental area, where they were accommodated in a dental unit and administered a sociodemographic questionnaire (age, sex and community of origin).

Evaluation of experience with dental caries

Experience with dental caries was assessed using the DMFT index. Each permanent tooth was clinically examined with a mirror and an explorer, recording teeth with active caries (D), teeth lost due to caries (M) and those restored due to caries (F). The individual DMFT was calculated as the sum of D + M + F, providing a quantitative score that reflects each participant's cumulative caries burden. Finally, DMFT values were classified as null (0), low (1-3), moderate (4-7), or high (7 or more) caries experience.

Collection of saliva samples

Saliva samples were collected individually in sterile 5 mL tubes. Participants were instructed not to consume food or beverages for at least one hour prior to collection to

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

minimize microbiota variation. Each participant chewed sugarless gum and discarded the initial saliva to remove food debris. Subsequently, 2 mL of saliva was collected in sterile cryovials (ALMED, Peru) and stored at 4 °C until processing in the ship's mobile laboratory. Each sample was labeled with an indelible marker using a unique code.

Microbiological processing of samples

The samples were homogenized with a vortex mixer (DLab, China) for 30 seconds at 10.000 RPM. Serial dilutions (1:1000) were prepared in 0,9% saline, and 50 µL of the final dilution was inoculated in Mitis Salivarius agar (HiMedia, India), supplemented with 1% potassium tellurite and 0,04 U bacitracin, selective for *Streptococcus mutans*, and 50 µL in Rogosa agar (HiMedia, India), selective for *Lactobacillus* spp. The plates were incubated at 37 °C for 24-48 hours in CO2 atmosphere or under anaerobic conditions using the candle jar method, depending on the microorganism studied. Colony counts were performed using a colony counter (ISOLAB, Germany), and bacterial identification was confirmed by standard biochemical tests performed entirely by G.A.P.-S thesis students. and C.P.-P and experts in the field.

Salivary pH measurement

The salivary pH of each sample was measured with a compact digital pH meter (Horiba, Japan). All results were recorded on standardized forms and digitized daily to ensure traceability. At all times, personnel maintained Level II biosecurity precautions and disposed of biological waste according to safe protocols, ensuring bacterial viability and data quality to determine the prevalence of *S. mutans* and *Lactobacillus* spp. in the study population.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Data analysis plan

All data were processed using SPSS v.29 (IBM, USA) using a significance threshold of $p < 0,05$. The results were presented in frequency and percentage tables for categorical variables, and in measures of central tendency and dispersion for quantitative variables. The normality of the quantitative variables was assessed using the Shapiro-Wilk test. Variables that did not meet the assumptions of normality were analyzed with nonparametric tests, such as the Kruskal-Wallis test, the Mann-Whitney U test, and the Spearman correlation. To explore the relationship between the DMFT index and the presence of the bacteria studied, the Chi-square test was applied. In addition, a simple multivariate analysis was performed using binary logistic regression to explore the independent association between the presence of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus spp*. with a high incidence of caries (DMFT categorized as high vs. low/moderate), adjusting for age and sex. Odds ratios (ORs) were calculated using their 95% confidence intervals (CIs).

III. RESULTS

A total of 8 samples were discarded in the microbiological analysis. The detailed distribution of the sample by age, sex and place of residence is presented in **Table 1**.

Regarding the presence of cariogenic bacteria, a prevalence of *Lactobacillus spp.* in 63.1% of individuals, while *Streptococcus mutans* was detected in 24,6%. Regarding the DMFT index found, most participants had a moderate experience (33,8%) followed by a low (32,3%) and high (30,8%) experience, while only 3,1% showed no caries experience. These findings were significantly associated with the DMFT index, showing a moderate

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

positive correlation between *S. mutans* and DMFT (rho = 0,638; p < 0,001), as well as between *Lactobacillus* spp. and DMFT (rho = 0,484; p < 0,001) **(Table 2).**

Sex-based analysis revealed no statistically significant differences in either DMFT index (rho=–0,085; p=0,500) or bacterial levels (*S. mutans*: rho=–0,034; p=0,790; *Lactobacillus* spp.: rho=–0,144; p=0,251). However, there was a slight trend towards greater colonization among women, although this difference did not reach statistical significance **(Tables 2).**

The mean salivary pH was 6,02, indicating a trend towards a slightly acidic environment. Although no statistically significant correlations were found between salivary pH and the individual presence of *S. mutans* (rho=-0,063; p=0,615) or *Lactobacillus* spp. (rho=–0,076; p=0,547), a trend towards more acidic pH values was observed in cases with greater bacterial colonization and higher DMFT scores (rho=– 0,189; p=0,131) **(Table 3).**

In addition, 20% of the participants had co-infection with *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* spp., which was associated with a significantly higher DMWC index (χ^2 = 6,985; p = 0,03) **(Table 4).**

In the age- and sex-adjusted multivariate logistic regression analysis, the presence of Streptococcus mutans was independently associated with an increased likelihood of developing severe caries (OR = 3,41; 95% CI 1,18-9,85; p = 0,024). The association between *Lactobacillus* spp. and a high DMFT did not reach statistical significance (OR = 2,12; 95% CI 0,84-5,34; p = 0,11). Participants co-infected with both bacteria showed the strongest association with the development of severe caries (OR = 4,78; 95% CI 1,32-17,29; p = 0,018). Age and sex were not significant predictors in any model **(Table 5).**

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

IV. DISCUSSION

This study revealed a high prevalence of cariogenic bacteria in riparian communities of the Peruvian Amazon, evidencing a significant association between the presence of *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp*. and high DMFTC scores, particularly in cases of co-infection, in the context of slightly acidic salivary pH and without significant differences by sex. These results confirm the active colonization of the oral microbiota by acidogenic bacteria that act as a determinant in the progression of dental caries (18-20). This reality responds to a complex network of social determinants: such as geographical isolation that makes hygiene products more expensive and limits access to preventive dental services; and the traditional diet, rich in carbohydrates and fermented drinks, provides an ideal substrate for bacterial metabolism. Finally, the lack of fluoridation programs and access to drinking water exacerbates demineralization in salivary media where the average pH (5,8) is already at critical risk values, favoring the severity of the disease in the Amazon.

The moderate positive correlation between the DMFT index and the presence of *S. mutans*, as well as the moderate association with *Lactobacillus* spp., reinforces the complementary etiopathogenic role of both bacteria. While *S. mutans* is recognized as the main initiator by synthesizing glucans that facilitate their adhesion to the enamel and the formation of an acidogenic biofilm. In contrast, *Lactobacillus spp*. contributes to the progression of lesions; its acidic nature allows it to colonize demineralized niches, accelerating tissue destruction (21-23). The fact that 20% of the co-infected patients had the highest DMFT values suggests a synergistic effect between the two microorganisms (24-26).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Regarding the analysis by sex, although no statistically significant differences were identified, a trend towards greater colonization in women was observed, which justifies further exploration in future studies that incorporate hygiene, dietary and physiological factors. This finding partially coincides with the observations of a previous study, which suggest that hormonal factors may influence susceptibility to bacterial colonization, although they recognize that the differences do not always reach statistical significance in studies with small samples (27,28).

Salivary pH was revealed to be a key modulator of bacterial colonization and DMFT severity. Patients with acidic pH had higher levels of *S. mutans* and *Lactobacillus spp*., as well as higher DMFT assessments. This is consistent with previous findings, which reported that acidic environments favor the metabolism and proliferation of cariogenic microorganisms (29-31).

Finally, this study provides relevant evidence on oral health in Amazonian communities, a historically vulnerable group. The information obtained constitutes a solid scientific basis for designing more effective dental caries prevention and control programs, so it is necessary to emphasize the importance of population-based studies to inform public health policies in regional and national contexts (32-35).

However, there are some limitations of the study that we must consider, such as the small number of the sample, which does not favor the generalization of the perceived results. Likewise, although the cross-sectional design perspective with which we have carried out the study implies being able to see correlations between variables, we cannot extract causal relationships. The use of traditional microbiological cultures could

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

result in lower bacterial diversity being established compared to more precise molecular methods. In addition, the application of stimulated saliva could have induced an artificial increase in the pH values recorded with respect to saliva at rest. On the other hand, the evaluation of the DMFT index under WHO criteria prevents the identification of caries activity, which limits the possibility of distinguishing active and arrested lesions. Finally, the absence of strict control over critical covariates, such as diet and hygiene habits, may have influenced the results regarding the composition of the microbiota and salivary acidity levels studied.

V. CONCLUSIONS

A significant relationship was identified between the presence of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus spp*. with high DMFT scores, evidencing that co-infection by both microorganisms is associated with higher levels of dental caries in the inhabitants of the riverside communities. This association could mean a synergistic effect on the pathogenesis of the disease, where the decrease in salivary pH (with a mean value of 5.8) is related to greater bacterial proliferation and where the deterioration of carious lesions is more significant. However, due to the cross-sectional nature of the study, these results should be interpreted as strict clinical associations and not as a cause-effect relationship, highlighting the vulnerability of the oral environment to exposure to persistent acidic environments typical of this population.

From a public health perspective, these findings underscore the urgent need to implement specific preventive strategies adapted to the socio-environmental reality of the Peruvian Amazon. With this, it is essential that, together with oral health education

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

programs, nutritional interventions are implemented that take into account local habits, such as access to oral health services in the primary care system in order to intervene in the high prevalence of this disease. This study establishes a baseline for the design of sustainable public policies, demonstrating that both environmental and biological factors in these rural areas are intrinsically related to the oral health status and general well-being of their inhabitants.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. TABLES AND FIGURES

Table 1. *Sociodemographic profile of the population.*

Variable	Frequency (n)	Percentage (%)
Sex		
Male	33	50.8
Female	32	49.2
Age		
18-25	15	23.1
26-35	18	27.7
36-45	14	21.5
46-55	10	15.4
56 **or older**	8	12.3
Community		
Barrio Florido	5	7.7
Santa Clara	8	12.3
Santa María de Ojeal	6	9.2
Sinchicuy	7	10.8
San Rafael	4	6.2
Santa Victoria	9	13.8
Timicuro	6	9.2
Manco Cápac	5	7.7
Nuevo Triunfo	10	15.4
Timicuro Grande	5	7.7

Table 2. *Prevalence of S. Mutans and Lactobacillus* spp. *by sex.*

Variable		Woman n (%)	Man n (%)	Test χ^2 χ^2	p-value
Presence of *S. Mutans*	*No*	23 (35.4 %)	26 (40.0 %)	0.049	0.824
	Yes	7 (10.8 %)	9 (13.8 %)		
Presence of *Lactobacillus* spp.	*No*	10 (15.4 %)	14 (21.5 %)	0.308	0.579
	Yes	20 (30.8 %)	21 (32.3 %)		
Presence of bacteria	No bacteria	9 (13.8 %)	12 (18.5 %)	0.154	0.926
	One bacterium	15 (23.1 %)	16 (24.6 %)		
	Two bacteria	6 (9.2 %)	7 (10.8 %)		
Caries experience (DMFT)	None	2 (3.1 %)	0 (0.0 %)	4.356	0.225
	Low	7 (10.8 %)	14 (21.5 %)		
	Moderate	10 (15.4 %)	12 (18.5 %)		
	High	11 (16.9 %)	9 (13.8 %)		

S. Mutans o *Lactobacillus Spp. S. Mutans y Lactobacillus Spp*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Table 3. *Distribution of pH levels according to bacterial presence.*

Bacterial presence	Mean	Std. Deviation	N	Minimum	Maximum
No *S. Mutans*	6.0994	1.08165	49	3.57	7.72
Yes *S. Mutans*	5.7650	1.24780	16	3.46	7.52
No *Lactobacillus* spp.	6.4017	0.96955	24	4.19	7.72
Yes *Lactobacillus spp*.	5.7920	1.15773	41	3.46	7.52

Table 4. *Prevalence of S. Mutans and Lactobacillus* spp. *according to DMFT levels.*

Caries experience (DMFT)	S. Mutans[a] n (%)	Lactobacillus Spp.[a] n (%)	Test χ^2	
			χ^2	p-value
None	0 (0.0 %)	0 (0.0 %)	6.985	0.03
Low	0 (0.0 %)	6 (10.5 %)		
Moderate	3 (5.3 %)	17 (29.8 %)		
High	13 (22.8 %)	18 (31.6 %)		

Sample size: n = 65 patients. Only samples (patients) with a positive diagnosis for the bacteria: 57 (100%) positive samples.

Table 5. Multivariate logistic regression models adjusted for age and sex.

Variable	Model 1: *S. mutans*	Model 2: *Lactobacillus spp.*	Model 3: Coinfection (*S. mutans* + *Lactoba-cillus spp.*)
Presence of bacteria	OR=3.41 (1.18-9.85), p=0.024	OR=2.12 (0.84-5.34), p=0.11	OR=4.78 (1.32-17.29), p=0.018
Age (years)	OR=1.02 (0.97-1.08), p=0.36	OR=1.03 (0.98-1.08), p=0.29	OR=1.01 (0.96-1.07), p=0.64
Sex (woman vs. man)	OR=1.29 (0.54-3.07), p=0.56	OR=1.34 (0.57-3.15), p=0.49	OR=1.11 (0.46-2.71), p=0.81

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VERSIÓN EN ESPAÑOL

I. INTRODUCCIÓN

La salud oral es un elemento esencial del bienestar integral, influyendo en la calidad de vida y la salud global de los individuos (1-4). La caries dental, una afección crónica y multifactorial infecciosa, impacta a miles de personas, constituyendo un reto mundial para la salud pública. Su evolución está vinculada a la interrelación de factores, sobresaliendo la microbiota oral, un ecosistema complejo que alberga una gran variedad de microorganismos(5-9).

La microbiota bucal es una comunidad de microorganismos que residen en la cavidad bucal, desde el momento del nacimiento y/o la primera erupción dentaria, posteriormente a los 6 meses de existencia (10-12). No obstante, la inestabilidad de la flora microbiana, denominada también disbiosis, provoca una condición emergente de patologías bucodentales, entre ellas la caries y las enfermedades periodontales (5,13). En el ámbito de la microbiota bucal, tanto *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp., fueron reconocidos como principales causantes de la caries dental gracias a su capacidad virulenta (14,15). Estas bacterias, conocidas como cariogénicas, tienen una gran habilidad para metabolizar sacáridos, formar y generar ácidos que deterioran la estructura de los dientes, promoviendo la aparición de caries (15,16).

Los Streptococcus mutans, por otro lado, producen polisacáridos extracelulares que activan la habilidad de adherirse a la superficie del diente actuando como un intermediario para la adhesión de otras bacterias que no poseen dicha característica; Además, crean una arquitectura de biopelículas, estructuras sumamente complejas que

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

resguardan a las bacterias de los mecanismos de defensa del huésped, favoreciendo la producción de ácido y la reproducción en su hábitat (5,17).

La región amazónica, caracterizada por su contexto específico geográfico y sociocultural, enfrenta retos particulares en la salud oral, escaso acceso a servicios sanitarios, una alimentación abundante en azúcares, elevada prevalencia de enfermedades contagiosas y una elevada prevalencia de caries dental (18). El Programa Esperanza Amazónica del Perú - Vine Trust, brinda una ocasión inigualable para investigar la salud oral de este grupo y entender el mecanismo de la caries dental en este escenario.

Esta investigación se justifica por la necesidad de conseguir evidencia local sobre la bacteria cariogénica para sentar las bases de estrategias preventivas efectivas, de modo que el presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. en comunidades ribereñas del río Amazonas y analizar su relación con el índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD), pH salival y variables sociodemográficas (edad y sexo), con el fin de identificar factores asociados a la severidad de caries dental en la ribera del río Ucayali.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio y declaración ética

Esta investigación adoptará una modalidad observacional, prospectiva y transversal. Este estudio fue aprobado por el Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (código 903-CIEI-CIENTÍFICA-2025). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki. Los participantes voluntarios se reclutaron en coordinación con

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

las autoridades locales y el personal de salud de la comunidad. Al final del proceso, los participantes recibieron consejería en salud bucal y se les reconoció su participación. La recolección de la muestra se realizó del 23 de febrero al 11 de marzo del 2025.

Población y criterios de elegibilidad

La población del estudio consistió en residentes de comunidades ribereñas a lo largo del río Amazonas (Barrio Florido, Santa Clara, Santa María de Ojeal, Sinchicuy, San Rafael, Santa Victoria, Timicuro, Manco Cápac, Nuevo Triunfo y Timicuro Grande) localizados en Iquitos, Perú. El estudio incluyó una muestra a conveniencia de 65 personas de 18 a 65 años, 32 mujeres y 33 varones, con edad media de 37,35 ± 13,51 años, atendidas por el Programa Médico Esperanza Amazónica – Vine Trust. Los criterios de exclusión fueron los pacientes con comorbilidades sistémicas o inmunológicas, tratamiento antibiótico reciente o intervenciones dentales en los últimos tres meses que pudiesen interferir con la composición del microbioma oral.

Estudio piloto

Dos examinadores (G.A.P.-S. y C.P.-P.) recibieron capacitación y calibración estandarizadas por parte de un experto capacitado en la materia, para la evaluación del índice CPOD, siguiendo los criterios diagnósticos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS). La calibración se realizó en una muestra piloto de nueve voluntarios adultos que no fueron incluidos en el estudio principal. Cada examinador realizó evaluaciones independientes, y se realizaron reexámenes una semana después para determinar la reproducibilidad intraexaminador. La concordancia se evaluó utilizando la kappa de Cohen (κ) y el porcentaje de concordancia para la presencia o

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ausencia de dientes cariados, faltantes y obturados a nivel dental. La concordancia interexaminador arrojó un 92,3% de concordancia, mientras que la confiabilidad intraexaminador fue 94,1% de concordancia.

Proceso de recolección de datos

La recolección de datos se realizó directamente en las comunidades utilizando una embarcación como unidad móvil de trabajo para facilitar el acceso a las poblaciones dispersas y garantizar condiciones controladas durante la recolección de muestras. La embarcación estaba equipada con mesas de trabajo portátiles, refrigeradores para el almacenamiento temporal de muestras y todos los materiales de bioseguridad necesarios, como guantes, mascarillas, batas desechables y desinfectante de manos. Posteriormente, los participantes fueron revisados en área odontológica, donde se les acomodó en una unidad odontológica y se les administró un cuestionario sociodemográfico (edad, sexo y comunidad de origen).

Evaluación de la experiencia con caries dental

La experiencia con caries dental se evaluó mediante el índice CPOD. Cada diente permanente se examinó clínicamente con un espejo y un explorador, registrándose los dientes con caries activa (D), los dientes perdidos por caries (M) y los restaurados por caries (F). El CPOD individual se calculó como la suma de D + M + F, lo que proporciona una puntuación cuantitativa que refleja la carga acumulada de caries de cada participante. Finalmente, los valores de CPOD se clasificaron como nulos (0), bajos (1-3), moderados (4-7) o altos (7 o más) de experiencia con caries.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Recolección de las muestras de saliva

Muestras de saliva se recolectaron individualmente en tubos estériles de 5 mL. Los participantes fueron instruidos que no consumieran alimentos ni bebidas durante al menos una hora antes de la recolección para minimizar la variación de la microbiota. Cada participante masticó chicle sin azúcar y descartó la saliva inicial para eliminar los restos de comida. Posteriormente, 2 mL de saliva se recolectaron en crioviales estériles (ALMED, Perú) y se conservaron a 4 °C hasta su procesamiento en el laboratorio móvil del barco. Cada muestra se etiquetó con un marcador indeleble utilizando un código único.

Procesamiento microbiológico de las muestras

Las muestras se homogeneizaron con un mezclador vórtex (DLab, China) durante 30 segundos a 10.000 RPM. Diluciones seriadas (1:1000) se prepararon en solución salina al 0,9%, y 50 µL de la dilución final se inocularon en agar Mitis Salivarius (HiMedia, India), suplementado con 1% de telurito de potasio y 0,04 U de bacitracina, selectivo para *Streptococcus mutans*, y 50 µL en agar Rogosa (HiMedia, India), selectivo para *Lactobacillus* spp. Las placas se incubaron a 37 °C durante 24-48 horas en atmósfera de CO_2 o en condiciones anaeróbicas utilizando el método de jarra de vela, dependiendo del microorganismo estudiado. Los recuentos de colonias se realizaron utilizando un contador de colonias (ISOLAB, Alemania), y la identificación bacteriana se confirmó mediante pruebas bioquímicas estándar ejecutadas íntegramente por los tesistas G.A.P.-S. y C.P.-P y expertos en la materia.

Medición del pH salival

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

El pH salival de cada muestra se midió con un medidor de pH digital compacto (Horiba, Japón). Todos los resultados se registraron en formularios estandarizados y se digitalizaron diariamente para garantizar la trazabilidad. En todo momento, el personal mantuvo las precauciones de bioseguridad de nivel II y eliminó los residuos biológicos según protocolos seguros, garantizando la viabilidad bacteriana y la calidad de los datos para determinar la prevalencia de *S. mutans* y *Lactobacillus* spp. en la población del estudio.

Plan de análisis de datos

Todos los datos se procesaron con el programa SPSS v.29 (IBM, EE. UU.) utilizando un umbral de significación de $p < 0,05$. Los resultados se presentaron en tablas de frecuencia y porcentaje para las variables categóricas, y en medidas de tendencia central y dispersión para las variables cuantitativas. La normalidad de las variables cuantitativas se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables que no cumplieron con los supuestos de normalidad se analizaron con pruebas no paramétricas, como la prueba de Kruskal-Wallis, la prueba U de Mann-Whitney y la correlación de Spearman. Para explorar la relación entre el índice CPOD y la presencia de las bacterias estudiadas, se aplicó la prueba de Chi-cuadrado. Además, un análisis multivariante simple se realizó mediante regresión logística binaria para explorar la asociación independiente entre la presencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp*. con una alta incidencia de caries (CPOD categorizado como alto vs. bajo/moderado), ajustando por edad y sexo. Los odds ratios (OR) se calcularon con sus intervalos de confianza (IC) del 95%.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

III. RESULTADOS

Un total de 8 muestras se descartaron en el análisis microbiológico. La distribución detallada de la muestra por edad, sexo y lugar de residencia se presenta en la **Tabla 1**.

Con respecto a la presencia de bacterias cariogénicas, se observó una prevalencia de *Lactobacillus* spp. en el 63,1% de los individuos, mientras que *Streptococcus mutans* se detectó en el 24,6%. En cuanto al índice de CPOD hallado, la mayoría de los participantes presentó una experiencia moderada (33,8%) seguida de una experiencia de baja (32,3%) y alta (30,8%), mientras que solo el 3,1% mostró una experiencia de caries nula. Estos hallazgos se asociaron significativamente con el índice CPOD, mostrando una correlación positiva moderada entre *S. mutans* y CPOD (rho = 0,638; p < 0,001), así como entre *Lactobacillus* spp. y CPOD (rho = 0,484; p < 0,001) **(Tabla 2)**.

El análisis basado en el sexo no reveló diferencias estadísticamente significativas ni en el índice CPOD (rho=–0,085; p=0,500) ni en los niveles bacterianos (*S. mutans*: rho=–0,034; p=0,790; *Lactobacillus* spp.: rho=–0,144; p=0,251). No obstante, se registró una ligera tendencia hacia una mayor colonización entre las mujeres, aunque esta diferencia no alcanzó la significación estadística **(Tablas 2)**.

El pH salival medio fue de 6,02, lo que indica una tendencia hacia un ambiente ligeramente ácido. Aunque no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas del pH salival con la presencia individual de *S. mutans* (rho=– 0,063; p=0,615) o *Lactobacillus* spp. (rho=– 0,076; p=0,547), se observó una tendencia hacia valores de pH más ácidos en los casos con mayor colonización bacteriana y mayores puntuaciones de CPOD (rho=– 0,189; p=0,131) **(Tabla 3)**.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Además, el 20% de los participantes presentó coinfección con *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp., que se asoció con un índice CPOD significativamente mayor (χ^2 = 6,985; p = 0,03) **(Tabla 4)**.

En el análisis de regresión logística multivariante ajustado por edad y sexo, la presencia de Streptococcus mutans se asoció de forma independiente con una mayor probabilidad de presentar caries graves (OR = 3,41; IC del 95 %: 1,18-9,85; p = 0,024). La asociación entre *Lactobacillus* spp. y un CPOD alto no alcanzó la significación estadística (OR = 2,12; IC del 95 %: 0,84-5,34; p = 0,11). Los participantes coinfectados con ambas bacterias mostraron la asociación más fuerte con la presentación de caries graves (OR = 4,78; IC del 95 %: 1,32-17,29; p = 0,018). La edad y el sexo no fueron predictores significativos en ningún modelo **(Tabla 5)**.

IV. DISCUSIÓN

Este estudio reveló una alta prevalencia de bacterias cariogénicas en comunidades ribereñas de la Amazonía peruana, evidenciando una asociación significativa entre la presencia de *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus spp*. y puntajes elevados de CPOD, particularmente en casos de coinfección, en el contexto de pH salival ligeramente ácido y sin diferencias significativas por sexo. Estos resultados confirman la colonización activa de la microbiota oral por bacterias acidogénicas que actúan como determinante en la progresión de la caries dental (18-20).

Los resultados encontrados en este estudio responden a una compleja red de determinantes sociales: como el aislamiento geográfico que encarece productos de higiene y limita el acceso a servicios odontológicos preventivos; y la dieta tradicional,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

rica en carbohidratos y bebidas fermentadas, proporciona un sustrato ideal para el metabolismo bacteriano. Por último, la carencia de programas de fluorización y de acceso a agua potable exacerba la desmineralización en medios salivales donde el pH medio (5,8) ya se encuentra en valores de riesgo crítico favoreciendo la severidad de la enfermedad en la amazonia.

La correlación positiva moderada entre el índice CPOD y la presencia de *S. mutans*, así como la asociación moderada con *Lactobacillus* spp., refuerza el papel etiopatogénico complementario de ambas bacterias. Mientras que *S. mutan*s es reconocido como el principal iniciador al sintetizar glucanos que facilitan su adhesión al esmalte y la formación de un biofilm acidogénico. En contraste, *Lactobacillus spp*. contribuye a la progresión de las lesiones; su naturaleza acidúrica le permite colonizar nichos desmineralizados acelerando la destrucción tisular (21-23). El hecho de que el 20% de los pacientes coinfectados presentara los valores más altos de CPOD sugiere un efecto sinérgico entre los dos microorganismos (24-26).

En cuanto al análisis por sexo, si bien no se identificaron diferencias estadísticamente significativas, se observó una tendencia hacia una mayor colonización en mujeres, lo que justifica una mayor exploración en estudios futuros que incorporen factores de higiene, dietéticos y fisiológicos. Este hallazgo coincide parcialmente con las observaciones de un estudio previo, quienes sugieren que los factores hormonales pueden influir en la susceptibilidad a la colonización bacteriana, aunque reconocen que las diferencias no siempre alcanzan la significación estadística en estudios con muestras reducidas (27,28).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

El pH salival se reveló como un modulador clave de la colonización bacteriana y la gravedad del CPOD. Los pacientes con pH ácido presentaron niveles más altos de *S. mutans* y *Lactobacillus spp*., así como evaluaciones más altas de CPOD. Esto concuerda con los hallazgos anteriores, que informaron que los ambientes ácidos favorecen el metabolismo y la proliferación de microorganismos cariogénicos (29-31).

Finalmente, este estudio aporta evidencia relevante sobre la salud bucal en las comunidades amazónicas, un grupo históricamente vulnerable. La información obtenida constituye una sólida base científica para diseñar programas de prevención y control de la caries dental más eficaces, por lo que es necesario enfatizar la importancia de los estudios poblacionales para fundamentar las políticas de salud pública en los contextos regionales y nacionales (32-35).

Este estudio tuvo algunas limitaciones como el escaso número de la muestra lo que no favorece la generalización de los resultados percibidos. La perspectiva del diseño transversal de este estudio implica poder ver correlaciones entre variables, no se puede extraer relaciones causales. El uso de cultivos microbiológicos tradicionales podría dar lugar a que se establezca una diversidad bacteriana menor en comparación con métodos moleculares. La aplicación de saliva estimulada pudo haber inducido un aumento artificial de los valores de pH registrados respecto a la saliva en reposo. La evaluación del índice CPOD bajo criterios de la OMS impide identificar la actividad de las caries, lo que limita la posibilidad de distinguir lesiones activas y detenidas. Finalmente, la ausencia de control estricto sobre covariables críticas, como la dieta y hábitos de higiene pudo haber influido en los resultados en lo que respecta a la composición de la microbiota y los niveles de acidez salivales estudiadas.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

V. CONCLUSIONES

Se identificó una relación significativa entre la presencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp*. con puntuaciones elevadas de CPOD, evidenciando que la coinfección por ambos microorganismos se asocia con los niveles más altos de caries dental en los pobladores de las comunidades ribereñas. Esta asociación podría significar un efecto sinérgico en la patogénesis de la enfermedad, donde la disminución del pH salival (con un valor medio de 5,8), se relaciona con una mayor proliferación bacteriana y donde el deterioro de las lesiones cariosas es más significativo. Sin embargo, debido a la naturaleza transversal del estudio, estos resultados deben interpretarse como asociaciones clínicas estrictas y no como una relación de causa-efecto, resaltando la vulnerabilidad del medio bucal ante la exposición a medios ácidos persistentes propios de esta población.

Desde una perspectiva de salud pública, estos hallazgos subrayan la urgente necesidad de implementar estrategias preventivas específicas y adaptadas a la realidad socioambiental de la Amazonía peruana. Con ello, es indispensable que junto a los programas de educación en salud bucal, se implementen intervenciones nutricionales que consideren los hábitos locales, como el acceso a servicios de salud bucal en el sistema de atención primaria para poder intervenir en la lata prevalencia de esta enfermedad. Este estudio establece una base de referencia para el diseño de políticas públicas sostenibles, demostrando que los factores tanto ambiental y biológico de estas zonas rurales están intrínsecamente relacionados con el estado de salud oral y el bienestar general de sus habitantes.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VI. TABLAS

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de la población.

Variable	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Sexo		
Hombre	33	50,8
Mujer	32	49,2
Edad		
18-25	15	23,1
26-35	18	27,7
36-45	14	21,5
46-55	10	15,4
56 a más	8	12,3
Comunidad		
Barrio Florido	5	7,7
Santa Clara	8	12,3
Santa María de Ojeal	6	9,2
Sinchicuy	7	10,8
San Rafael	4	6,2
Santa Victoria	9	13,8
Timicuro	6	9,2
Manco Cápac	5	7,7
Nuevo Triunfo	10	15,4
Timicuro Grande	5	7,7

Tabla 2. Prevalencia de *S. Mutans* y *Lactobacillus* spp. según sexo.

Tabla 2. Prevalencia de S. Mutans y Lactobacillus spp. según sexo

Variable		Total n (%)	Mujer n (%)	Hombre n (%)	Prueba χ^2 χ^2	Valor p
Presencia de *S. Mutans*	No	49 (75,4 %)	23 (35,4 %)	26 (40,0 %)	0,049	0,824
	Si	16 (34,6 %)	7 (10,8 %)	9 (13,8 %)		
Presencia de *Lactobacillus* spp.	No	24 (36,9 %)	10 (15,4 %)	14 (21,5 %)	0,308	0,579
	Si	41 (63,1 %)	20 (30,8 %)	21 (32,3 %)		
Presencia de bacterias	Ninguna bacteria	21 (32,3 %)	9 (13,8 %)	12 (18,5 %)	0,154	0,926
	Una bacteria[a]	31 (47,7 %)	15 (23,1 %)	16 (24,6 %)		
	Dos bacterias[b]	13 (20,0 %)	6 (9,2 %)	7 (10,8 %)		
Experiencia de caries (CPOD)	Nula	2 (3,1 %)	2 (3,1 %)	0 (0,0 %)	4,356	0,225
	Baja	21 (32,3 %)	7 (10,8 %)	14 (21,5 %)		
	Moderada	22 (33,9 %)	10 (15,4 %)	12 (18,5 %)		
	Alta	20 (29,7 %)	11 (16,9 %)	9 (13,8 %)		

S. Mutans o *Lactobacillus Spp. S. Mutans y Lactobacillus Spp*

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Tabla 3. Distribución de niveles de pH según la presencia de bacterias.

Presencia de bacterias	Media	Desviación estándar	n	Mínimo	Máximo
No presenta *S. Mutans*	6,0994	1,08165	49	3,57	7,72
Si presenta *S. Mutans*	5,7650	1,24780	16	3,46	7,52
No presenta *Lactobacillus* spp.	6,4017	0,96955	24	4,19	7,72
Si presenta *Lactobacillus* spp.	5,7920	1,15773	41	3,46	7,52

Tabla 4. Prevalencia de S. Mutans y *Lactobacillus spp.* según el nivel de caries CPOD.

Experiencia de caries (CPOD)	*S. Mutans*[a] n (%)	*Lactobacillus* spp.[a] n (%)	Prueba χ^2	
			χ^2	Valor p
Nula	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	6,985	0,03
Baja	0 (0,0 %)	6 (10,5 %)		
Moderada	3 (5,3 %)	17 (29,8 %)		
Alta	13 (22,8 %)	18 (31,6 %)		

Tamaño de muestra: n = 65 pacientes. Solo muestras (pacientes) con diagnostico positivo a las bacterias: 57 (100%) muestras positivas.

Tabla 5. Modelo de regresión logística multivariada ajustados por edad y sexo.

Variable	Modelo 1: *S. Mutans.*	Modelo 2: *Lactobacillus* Spp.	Modelo 3: Coinfección *(S. Mutans + Lactobacillus Spp.)*
Presencia de bacterias	OR=3,41 (1,18-9,85), p= 0,024	OR=2,12 (0,84-5,34), p= 0,11	OR=4,78 (1,32-17,29), p= 0,018
Edad (años)	OR=1,02 (0,97-1,08), p= 0,36	OR=1,03 (0,98-1,08), p= 0,29	OR=1,01 (0,96-1,07), p= 0,64
Sexo (mujer vs. Hombre)	OR=1,29 (0,54-3,07), p= 0,56	OR=1,34 (0,57-3,15), p= 0,49	OR=1,11 (0,46-2,71), p= 0,81

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mummolo S, Nota A, Albani F, Marchetti E, Gatto R, Marzo G, Quinzi V, Tecco S. Salivary levels of Streptococcus mutans and Lactobacilli and other salivary indices in patients wearing clear aligners versus fixed orthodontic appliances: An observational study. PLoS One. 2020 Apr 24;15(4):e0228798. doi: 10.1371/journal.
2. Doughty J, Macdonald ME, Muirhead V, Freeman R. Oral health-related stigma: Describing and defining a ubiquitous phenomenon. Community Dent Oral Epidemiol. 2023 Dec;51(6):1078-1083. doi: 10.1111/cdoe.
3. de Paiva Buischi Y, de Campos Kajimoto N, Funari SL, Kimathi M, Loomer PM. Improving oral health of adolescent girls in Kenya through education - An observational study. Int J Dent Hyg. 2023 Aug;21(3):575-581. doi: 10.1111/idh.
4. Haukka A, Heikkinen AM, Haukka J, Kaila M. Oral health indices predict individualised recall interval. Clin Exp Dent Res. 2020 Dec;6(6):585-595. doi: 10.1002/cre2.319.
5. Spatafora G, Li Y, He X, Cowan A, Tanner ACR. The Evolving Microbiome of Dental Caries. Microorganisms. 2024 Jan 7;12(1):121.
6. Bud ES, Bica CI, Stoica OE, Vlasa A, Eșian D, Bucur SM, Bud A, Chibelean M, Păcurar M. Observational Study Regarding the Relationship between Nutritional Status, Dental Caries, Mutans Streptococci, and Lactobacillus Bacterial Colonies. Int J Environ Res Public Health. 2021 Mar 29;18(7):3551.
7. Liu Y, Daniel SG, Kim HE, Koo H, Korostoff J, Teles F, Bittinger K, Hwang G. Addition of cariogenic pathogens to complex oral microflora drives significant changes in biofilm compositions and functionalities. Microbiome. 2023 Jun 1;11(1):123.
8. Kim HE, Dhall A, Liu Y, Bawazir M, Koo H, Hwang G. Intervening in Symbiotic Cross-Kingdom Biofilm Interactions: a Binding Mechanism-Based Nonmicrobicidal Approach. mBio. 2021 May 18;12(3):e00651-21.
9. Benn AML, Heng NCK, Thomson WM, Broadbent JM. Plaque and Dental Caries Risk in Midlife. Caries Res. 2022;56(5-6):464-476.
10. Tuganbaev T, Yoshida K, Honda K. The effects of oral microbiota on health. Science. 2022 May 27;376(6596):934-936.
11. Silva CBD, Mendes MM, Rodrigues BR, Pereira TL, Rodrigues DBR, Rodrigues Junior V, Ferriani VPL, Geraldo-Martins VR, Nogueira RD. Streptococcus mutans detection in saliva and colostrum samples. Einstein (Sao Paulo).2019 Jan 31;17(1):eAO4515.
12. Kaan AMM, Kahharova D, Zaura E. Acquisition and establishment of the oral microbiota. Periodontol 2000. 2021 Jun;86(1):123-141.
13. Mosaddad SA, Tahmasebi E, Yazdanian A, Rezvani MB, Seifalian A, Yazdanian M, Tebyanian H. Oral microbial biofilms: an update. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 2019 Nov;38(11):2005-2019.
14. Omotuyole AS, Oredugba FA, Sote EO, Jaja SI. Determination of Streptococcus Mutans and Lactobacillus Counts and their Association with Resting pH of Saliva and Dental Caries in Preschool Children in Lagos. West Afr J Med. 2023 Oct 31;40(10):1041-1048.
15. Tandon A, Srivastava A, Singh P, Jaiswal R, Saha S, Bordoloi B. Beyond Decay: Exploring the Age-associated Variations in *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* in Dental Caries. Int J Clin Pediatr Dent. 2024 Sep;17(9):993-998.
16. Sounah SA, Madfa AA. Correlation between dental caries experience and the level of Streptococcus mutans and lactobacilli in saliva and carious teeth in a Yemeni adult population. BMC Res Notes. 2020 Feb 27;13(1):112.
17. Chen X, Daliri EB, Chelliah R, Oh DH. Isolation and Identification of Potentially Pathogenic Microorganisms Associated with Dental Caries in Human Teeth Biofilms. Microorganisms. 2020 Oct 16;8(10):1596.
18. Martignon S, Roncalli AG, Alvarez E, Aránguiz V, Feldens CA, Buzalaf MAR. Risk factors for dental caries in Latin American and Caribbean countries. Braz Oral Res. 2021 May 28;35(suppl 01):e053.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

19. Jalal Hussein F., Sherdl Saleem S., Abdulaziz Merdad K. Relationship between dental caries experience and the levels of Streptococcus mutans and Lactobacillus in saliva of pregnant women. Cellular and Molecular Biology. 2023; 69 (8): 148-55.
20. Wen Z.T., Huang X., Ellepola K., Liao S., Li Y. Lactobacilli and human dental caries: more than mechanical retention. Microbiology. 2022; 168 (6).
21. Yu S., Ma Q., Li Y., Zou J. Molecular and regulatory mechanisms of oxidative stress adaptation in Streptococcus mutans. Molecular Oral Microbiology. 2023; 38 (1): 1-8.
22. Steier L., Sidhu P., Qasim S.S., Mahdi S.S., Daood U. Visualization of early bacterial colonization in dentin using fluorescence-inducing headlight for improved diagnosis. Photodiagnosis and Photodynamic Therapy. 2022; 38 (102732): 102732.
23. Chianca G.C., Antunes L.A.A., Ornellas P.O., Neves F.P.G., Póvoa H.C.C., Iorio N.L.P.P. Virulence of Lactobacillus spp.misidentified as Enterococcus faecalis in carious dentin of children. Acta Odontologica Scandinavica. 2022; 80 (1): 21-8.
24. Bahurupi M.P., Gupte T.S., Grace B., Sawant A.S., Sonawane N.S. Comparative evaluation of changes in salivary flow rate, pH, and Streptococcus mutans levels in children under fixed and removable space maintainer therapy. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry. 2022; 40 (4): 404-9.
25. Danaei M., Mollaali M., Fakharmohialdini V., Poureslami H., Sajadi F.S., Gisour E.F., et al. Molecular and microbial detection of Streptococcus mutans and lactobacilli in dental caries: an experimental study in Iranian children aged 5–9 years. Clinical and Experimental Dental Research. 2024; 10 (6): e70039.
26. Lin P.Y., Mai H.Y., Wu C.Y., Lin H.C., Chi L.Y. Association between untreated caries and cariogenic bacteria in Taiwanese adolescents. Journal of Dental Sciences. 2024; 19 (4): 2027-34.
27. Pecci-Lloret M.P., Linares-Pérez C., Pecci-Lloret M.R., Rodríguez-Lozano F.J., Oñate-Sánchez R.E. Oral manifestations in pregnant women: a systematic review. Journal of Clinical Medicine. 2024; 13 (3).
28. Cerutis D.R., Russell S.L., O'Malley L. Women in oral epidemiology: 2022. Frontiers in Oral Health. 2023; 4: 1297040.
29. Zhou G., Shu X., Long Y., Cao Y., Wang J., Liao G., et al. Dental caries and salivary alterations in patients with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Journal of Dentistry. 2024; 150 (105321): 105321.
30. Szkaradkiewicz-Karpinska A.K., Zaba C., Tezyk A., Greczka G., Szkaradkiewicz A. Salivary glucose levels and pH in healthy adults with dental caries. Journal of Physiology and Pharmacology. 2024; 75 (5).
31. Soundaram B., Murali C.R., Ajithkumar M., Anjali A., JothiPriya D., Vikraman S. Evaluation of oral microflora related to dental caries and salivary pH in patients with type II diabetes. Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences. 2024; 16 (Suppl 2): S1843-9.
32. Berrezouga L., Kooli I., Marrakchi W., Neffati F., Najjar F., Chakroun M. Salivary biochemical parameters in HIV patients under ART and dental caries: a cross-sectional study in Monastir, Tunisia. BMC Oral Health. 2024; 24 (1): 35.
33. Rai A., Sundas S., Dhakal N., Khapung A. Evaluation of dental caries using ICDAS and WHO criteria: a comparative study. International Journal of Paediatric Dentistry. 2024; 34 (1): 77-84.
34. Gracco A., De Stefani A., Bruno G. Influence of new technologies in dental care: a public health perspective. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2023; 20 (7).
35. Evaristo-Chiyong T.A., Mattos-Vela M.A., Gómez-Meza D.N., Lamas-Lara V.F., Rodríguez-Vargas M.C., Agudelo-Suárez A.A. Validation of the Health Literacy in Dentistry scale (HeLD-14) among Peruvian adults: a cross-sectional study. Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry. 2025; 15 (1): 80-90.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

VIII. ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia.

PREGUNTAS	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
Pregunta general ¿Cuál es la prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. en una comunidad de la Riviera amazónica?	**Objetivo general** Determinar la prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. en una comunidad de la riviera amazónica.	**Diseño de investigación:** observacional, descriptivo, prospectivo y transversal. **Población:** Constituida por individuos residentes en las riberas del río Ucayali (Loreto) atendidos por el Programa Médico Esperanza Amazónica del Perú - Vine Trust. **Muestra:** Conformada por 65 pacientes de 18 a 65 años . **Cálculo de muestra:** No. **Muestreo:** No probabilístico, por conveniencia. **Técnicas:** Observación. **Instrumentos:** • Índice CPOD. • Medidor de pH digital compacto. • Equipo contador de colonias. • Cuestionario de registro de datos.
Problemas específicos	**Objetivos específicos**	
1. ¿Existe diferencias de la prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. en muestras de saliva de los pacientes, según sexo y pH salival?	1. Comparar la prevalencia de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus* spp. en muestras de saliva de los pacientes, según sexo y pH salival.	
2. ¿Cuáles son los niveles de pH según la presencia de bacterias?	2. Determinar los niveles de pH según la presencia de bacterias.	
3. ¿Existen diferencias de la prevalencia de *S. Mutans* y *Lactobacillus* spp. según el nivel de caries CPOD?	3. Comparar la prevalencia de *S. Mutans* y *Lactobacillus* spp. según el nivel de caries CPOD.	

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 2. Tabla de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADOR	CATEGORÍA O VALOR	TIPO Y ESCALA DE MEDICIÓN
Streptococcu mutans	Microorganismo Gram positivo, acidogénico y cariogénico, principal iniciador del proceso de caries dental.	Identificación de colonias características en medio Agar Mitis Salivarius con bacitracina y telurito al 1%, tras incubación anaeróbica a 37 °C por 24 horas.	Registro de cultivo de *S. mutans*	(0) Ausente (1) Presente	Cualitativa nominal dicotómica
Lactobacillus spp.	Bacterias Gram positivas acidúricas que participan en la progresión de la caries dental.	Identificación en medio Rogosa (MRS Agar) tras incubación anaeróbica a 37 °C por 24 horas.	Registro de cultivo de *Lactobacillus* spp.	(0) Ausente (1) Presente	Cualitativa nominal dicotómica
pH salival	Medida de la acidez o alcalinidad de la saliva, relacionada con la susceptibilidad a la caries dental.	Determinación con medidor digital LAQUA Twin (Horiba, Japón).	Valor promedio del pH salival	(1) <6.5 = ácido (2) 6,5–7,0 = neutro (3) >7.0 = alcalino	Cualitativa nominal
Índice CPOD	Índice que mide la experiencia de caries dental en función de dientes cariados, perdidos y obturados.	Aplicación del método de recuento clínico de dientes afectados.	Examen clínico del número de dientes con C, P o O	Valor numérico total	Cuantitativa discreta (escala de razón)
Sexo	Condición biológica del participante según características anatómicas y fisiológicas.	Registro del dato durante la anamnesis.	Sexo reportado	(1) Masculino (2) Femenino	Cualitativa nominal dicotómica
Edad	Número de años cumplidos al momento del estudio.	Número de años cumplidos al momento del estudio mencionado por el participante.	Edad cronológica	18–65 años	Cuantitativa discreta (escala de razón)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 3. Instrumento de recolección de datos.

Muestra	Sexo	pH	*S. Mutans*		*Lactobacillus Spp*		CPOD
			Presencia	Cantidad	Presencia	Cantidad	
1	H	6,06	0	0	0	0	3
2	H	5,01	0	0	0	0	2
3	M	4,19	1	20	0	0	8
4	M	5,06	0	0	0	0	4
5	M	6,15	0	0	0	0	2
6	M	7,22	0	0	1	84	7
7	M	7,21	0	0	1	102	5
8	M	7,34	0	0	1	107	4
9	M	5,03	0	0	1	27	3
10	M	7,01	0	0	0	0	3
11	H	6,95	0	0	1	10	3
12	H	5,9	0	0	1	38	4
13	M	6,87	0	0	1	106	8
14	M	5,09	1	130	1	46	13
15	M	6,82	0	0	0	0	0
16	M	5,79	0	0	0	0	1
17	M	6,69	0	0	1	43	9
18	M	4,58	0	0	0	0	3
19	H	6,57	0	0	0	0	1
20	H	6,45	0	0	1	58	2
21	M	4,42	0	0	1	93	4
22	M	6,35	0	0	0	0	0
23	M	5,27	0	0	1	101	8
24	H	6,21	1	38	1	114	6
25	M	6,16	0	0	1	5	5
26	H	5,69	1	159	1	68	17
27	M	7,52	0	0	0	0	2
28	M	3,57	0	0	1	68	5
29	M	7,23	1	52	1	108	10
30	H	7,51	1	152	0	0	4
31	M	6,09	0	0	1	98	6
32	H	6,1	0	0	1	6	5
33	H	7,72	0	0	0	0	3
34	M	6,88	1	115	1	220	23
35	H	7,52	1	92	1	42	17
36	H	7,69	0	0	0	0	4
37	H	5.92	0	0	0	0	3
38	M	4.95	1	31	1	44	10
39	H	6.35	0	0	0	0	2
40	H	6.78	0	0	1	129	3
41	H	6.36	0	0	0	0	5
42	M	3.97	0	0	1	65	8
43	H	4.1	0	0	1	5	6
44	H	7.3	1	115	0	0	9
45	H	7.18	0	0	1	159	4
46	M	5.2	1	7	1	146	4
47	H	4.55	1	21	1	15	10
48	H	5.03	1	23	1	65	13
49	H	6.76	0	0	1	52	6
50	M	3.46	1	27	1	30	17
51	H	4.85	0	0	1	5	4
52	H	4.43	0	0	1	93	1
53	H	7.13	0	0	1	67	3
54	M	6.54	0	0	0	0	2
55	H	6.46	0	0	0	0	3
56	H	5.6	1	15	1	16	8
57	H	6.14	0	0	0	0	2
58	M	5.28	0	0	1	9	5
59	H	5.56	0	0	1	148	7
60	H	4.22	0	0	1	43	8
61	H	5.83	1	13	1	9	12
62	M	5.38	0	0	1	53	6
63	H	7.32	0	0	1	77	5
64	H	7.16	0	0	0	0	3
65	H	7.38	0	0	0	0	4

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 4. Base de datos del piloto.

Muestra	Edad (años)	Sexo (1=Masculino, 2=Femenino)	pH Salival (<6.5 = ácido 6.5–7.0 = neutro >7.0 = alcalino)	*Lactobacillus* ssp. (0=No, 1=Sí)	*Streptococcus Mutans* (0=No, 1=Sí)
1	**22**	**1**	5.9	**0**	**1**
2	**35**	**2**	6.87	**1**	**0**
3	**41**	**2**	5.09	**0**	**1**
4	**38**	**1**	6.82	**1**	**1**
5	**18**	**1**	5.79	**1**	**0**
6	**19**	**1**	6.69	**0**	**1**
7	**23**	**2**	4.58	**1**	**1**
8	**43**	**2**	6.57	**0**	**1**
9	**56**	**2**	6.45	**1**	**0**

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

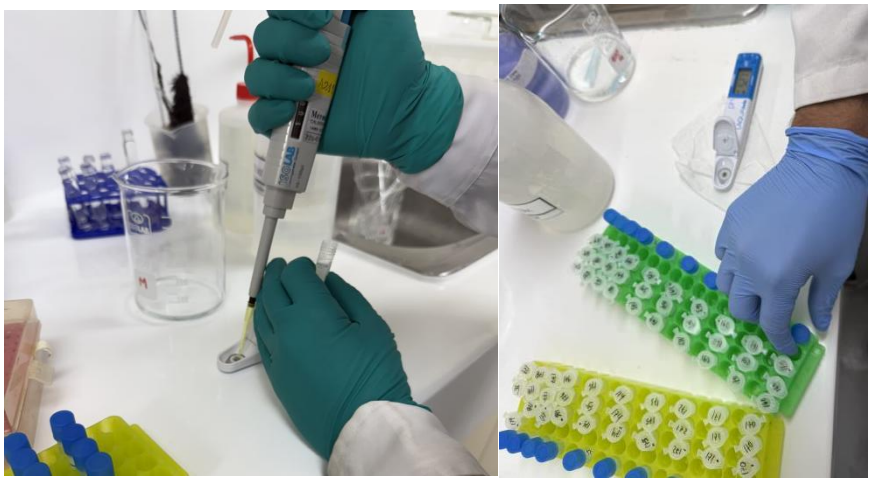
Anexo 5. Fotos de ejecución del estudio.
Los autores de este trabajo aparecen en las fotos.



Explicación del consentimiento informado mediante una charla informativa, dando una inducción de los pasos a seguir.



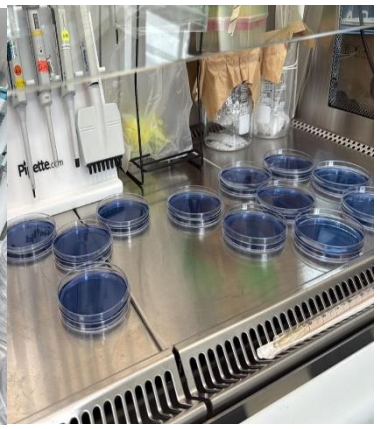
Recolección de la saliva, y etiquetado de las muestras, para luego ser refrigerado y trasladado.



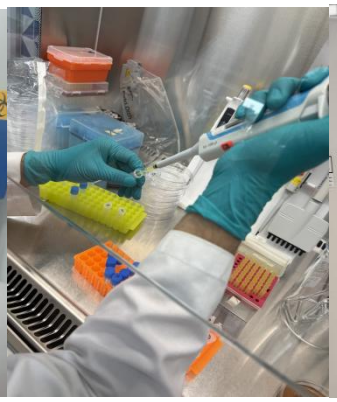
Se uso el Potenciómetro digital (LAQUA Twin): Instrumento de precisión para la medición del pH salival.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

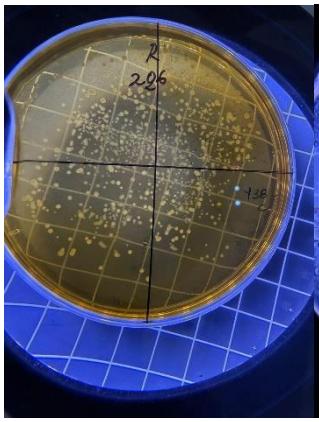
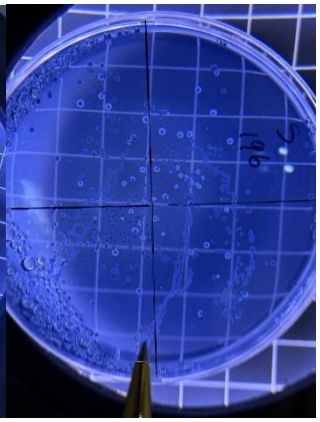




Cálculo y preparación de los agares selectivos para cada bacteria y esperamos que se enfríe para poder inocular las muestras.


En la campana de extracción garantizamos la no contaminación cruzada de las muestras de saliva en donde se realizaron la disolución de estas después la inoculación y preparado para su incubación.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 6. Consentimiento informado.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ESTUDIO: "PREVALENCIA DE STREPTOCOCCUS MUTANS Y LACTOBACILOS EN MUESTRAS DE SALIVA EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL PROGRAMA ESPERANZA AMAZÓNICA. UN ESTUDIO TRANSVERSAL"

INTRODUCCIÓN:

Mi nombre es Gerson Arthur Perez Salazar, y junto con mi compañero Cristian Payano Pashanasi, somos estudiantes de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur. Estamos realizando una investigación sobre la salud oral, específicamente sobre la prevalencia de dos bacterias asociadas con la caries dental: Streptococcus Mutans y Lactobacilos. Este estudio se enfoca en pacientes atendidos por el Programa Médico Esperanza Amazónica del Perú - Vine Trust, con el objetivo de comprender mejor el riesgo de caries en esta población.

PROPÓSITO DEL ESTUDIO:

El propósito de este estudio es determinar la prevalencia de Streptococcus Mutans y Lactobacilos en muestras de saliva de pacientes atendidos por el Programa Médico Esperanza Amazónica. Los resultados nos ayudarán a evaluar el riesgo de caries dental en esta población y a diseñar estrategias de prevención y control más efectivas para mejorar la salud oral en la región amazónica.

PROCEDIMIENTOS:

Si Ud. decide participar de manera VOLUNTARIA en este estudio, se realizará lo siguiente:

1. Responderá las preguntas relacionadas a características sociodemográficas" la cual se trata de un cuestionario en donde se recolectará información sobre su sexo, edad, nivel de instrucción, frecuencia de cepillado diario, lengua originaria, padecimiento de alguna enfermedad y consumo de medicamentos.
2. Posteriormente:

- Se le proporcionará un chicle sin azúcar para estimular la producción de saliva.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

- Se le indicará que expulse la primera cantidad de saliva generada para eliminar los residuos de alimentos.
- Se recolectará aproximadamente 2 mL de saliva en un tubo estéril que contiene solución salina isotónica.
- La muestra será etiquetada con un código único para garantizar su anonimato y será transportada al laboratorio para su análisis microbiológico.
- Una vez obtenido el resultado microbiológico las muestras de saliva se eliminarán en los contenedores correspondientes.

DURACIÓN:

La recolección de la muestra de saliva tomará aproximadamente 10 minutos. El análisis de las muestras en el laboratorio y la interpretación de los resultados se realizarán en un plazo de varios meses.

SELECCIÓN DE PARTICIPANTES:

Se me invita a participar en este estudio porque soy un adulto entre 18 y 65 años que será atendido por el Programa Médico Esperanza Amazónica durante la fecha 22/02/2025 - 12/03/2025. Mi participación es voluntaria y puedo decidir no participar o retirarme en cualquier momento.

RIESGOS:

No se anticipan riesgos físicos, psicológicos o sociales asociados con mi participación en este estudio. La recolección de saliva es un procedimiento no invasivo y seguro.

BENEFICIOS:

Al participar en este estudio, estaré contribuyendo a la generación de conocimientos sobre la salud oral en la región amazónica, lo que podría ayudar a desarrollar estrategias de prevención y control de la caries dental en esta población. Además, los resultados podrían ser útiles para futuras investigaciones y políticas de salud pública.



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

REEMBOLSOS O COMPENSACIÓN:

No deberá pagar nada por su participación en el estudio. De igual manera no habrá ningún incentivo económico ni de otro aspecto.

CONFIDENCIALIDAD:

Toda la información recopilada durante este estudio se mantendrá confidencial. Mi muestra de saliva y mis datos personales serán codificados para garantizar mi anonimato. Solo los investigadores autorizados tendrán acceso a la información.

RESULTADOS:

Mi participación en este estudio es completamente voluntaria. Puedo negarme a participar o retirarse en cualquier momento sin que esto afecte mi atención médica o cualquier otro beneficio al que tenga derecho. Si decido retirarme, mis datos y muestras serán eliminados del estudio.

DERECHO A NEGARSE O RETIRARSE:

Su participación en este estudio es completamente voluntaria. Puede negarse a participar o retirarse en cualquier momento sin que esto afecte su atención médica o cualquier otro beneficio al que tenga derecho. Si decide retirarse sus datos y muestras serán eliminados del estudio.

PERSONA DE CONTACTO:

Si tengo alguna pregunta o inquietud sobre este estudio, puedo contactar a los investigadores principales:

- Gerson Arthur Perez Salazar (Tesista de la Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur / cel: 994687480 / 100058443@cientifica.edu.pe)
- Cristian Payano Pashanasi (Tesista de la Carrera de Estomatología, Universidad Científica del Sur / cel: 922737646 / 100074274@cientifica.edu.pe)

También puedo contactar al Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur en el

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

siguiente correo electrónico: ciei_ucsur@cientifica.edu.pe

CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO

He leído la información proporcionada en este consentimiento informado, o me ha sido leída, y he tenido la oportunidad de hacer preguntas que han sido respondidas a mi satisfacción. Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias. Doy mi consentimiento para participar en este estudio.

Colocar nombre del participante: _____

Firma o Huella del participante:_____

Fecha (Día/Mes/Año):_____

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 7. Aprobación de Comité de Ética.

COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONSTANCIA N°903-CIEI-CIENTÍFICA-2025

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, **ha sido aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de Registro:	**PRE-8-2024-01120**
Título:	**Prevalencia de streptococcus mutans y lactobacilos en muestras de saliva en pacientes atendidos por el programa esperanza amazónica. un estudio transversal**
Investigador(a):	**Gerson Arthur Perez Salazar; Cristian Payano Pashanasi**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

La aprobación del proyecto de investigación corresponde a los siguientes documentos:

1. Protocolo de investigación, versión 1.2 de fecha 17 de enero del 2025
2. Consentimiento Informado, versión 1.2 de fecha 17 de enero del 2025

La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente documento hasta el **11 de setiembre del 2026.**
Todo trámite para la renovación de la aprobación tendrá que ser por lo menos 30 días antes de su vencimiento.
Tome atención del comunicado **903- CIEI-CIENTÍFICA-2025** que se adjunta a su constancia de aprobación.

Villa El Salvador, 12 de marzo del 2025

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR – Comité Institucional de Ética en Investigación – UCSUR

Mg. Cinthya Ruth Chipana Herquinio
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación

T //(511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
Asesoría al postulante
• Campus Villa 2 - Panamericana Sur km 19
• Calle Cantuarias 398, Miraflores

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 8. Resolución Directoral de aprobación de la Carrera.

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR

RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE LA CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA Nº 009-DACE-DAFCS-U. CIENTÍFICA-2025

Lima, 13 de marzo de 2025.

VISTO:
El informe técnico del Comité Institucional de Ética en Investigación con animales y Biodiversidad de la Universidad Científica del Sur con código N° PRE-8-2024-01120, se aprueba el Proyecto de Tesis titulado: **"PREVALENCIA DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y LACTOBACILOS EN MUESTRAS DE SALIVA EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL PROGRAMA ESPERANZA AMAZÓNICA. UN ESTUDIO TRANSVERSAL"** presentado por **GERSON ARTHUR PÉREZ SALAZAR y CRISTIAN PAYANO PASHANASI.**

CONSIDERANDO:
Que, de acuerdo con el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pregrado para obtener el Título de **CIRUJANO DENTISTA** en la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo con la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

ART. 1°: APROBAR E INSCRIBIR el Proyecto de Tesis titulado: **"PREVALENCIA DE *STREPTOCOCCUS MUTANS* Y LACTOBACILOS EN MUESTRAS DE SALIVA EN PACIENTES ATENDIDOS POR EL PROGRAMA ESPERANZA AMAZÓNICA. UN ESTUDIO TRANSVERSAL"** DE **GERSON ARTHUR PÉREZ SALAZAR y CRISTIAN PAYANO PASHANASI** con registro: **N.º PRE-8-2024-01120** y establecer la vigencia de aprobación de este documento de dieciocho (18) meses (hasta el 11 de septiembre de 2026), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto de investigación.

ART. 2°: NOMBRAR asesor del trabajo de tesis señalado, al **Mg. Esp. Martín Andrés Chávez Méndez.**

Regístrese, comuníquese y archívese.

CARRERA DE ESTOMATOLOGÍA DIRECCIÓN ACADÉMICA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dr. Claudio Peña Soto
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T// (511) 610 6738
informes@cientifica.edu.pe
cientifica.edu.pe

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Anexo 9. Evidencia de envío a revista.

Odovtos

https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rOdontos/article/view/2145

Odovtos-International Journal of Dental Sciences (Odovtos-Int. J. Dent. Sc.), Online First, 2026.
https://doi.org/10.15517/mg02sz23
ISSN: 2215-3411

ODOVTOS
International Journal of Dental Sciences

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA FOd Facultad de Odontología

https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/Odontos

CLINICAL RESEARCH:

Identification of *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus spp.* in a Community on the Amazon Riviera: a Cross-Sectional Study

Identificación de *Streptococcus mutans* y *Lactobacillus spp.* en una comunidad de la ribera amazónica: un estudio de corte transversal

Gerson Arthur Perez-Salazar[1] https://orcid.org/0000-0001-5207-7630
Cristian Payano-Pashanasi[1] https://orcid.org/0000-0002-4205-7334
Martín Andrés Chávez-Méndez[1] https://orcid.org/0000-0003-2643-1143
Myriam Angélica De la Garza-Ramos[2] https://orcid.org/0000-0003-0792-3695
Guillermo Cano-Verdugo[3] https://orcid.org/0000-0002-4905-1939

[1]Universidad Científica del Sur, Facultad de Ciencias de la Vida y Salud, Carrera de Estomatología. Ctra. Panamericana Sur Km. 19, Villa El Salvador, CP. 15067, Lima, Perú.
[2]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Odontología. Calle Dr. Eduardo Aguirre Pequeño y Silao, Col. Mitras Centro, CP. 64460, Monterrey, Nuevo León, México.
[3]Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Salud Pública y Nutrición. Calle Dr. Eduardo Aguirre Pequeño No. 905, Col. Mitras Centro, CP. 64460, Monterrey, Nuevo León, México.

Correspondence to: Martín Andrés Chávez-Méndez - mchavezme@cientifica.edu.pe

Received: 3-IX-2025 Accepted: 14-XI-2025

ABSTRACT: Dental caries is a chronic and infectious disease of high global prevalence, particularly affecting vulnerable populations such as riverine communities in the Peruvian Amazon. Its etiology is associated with an imbalance in the oral microbiome, where *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus spp.* play a key role. This study aimed to determine the prevalence of these bacteria and their association with the DMFT index, salivary pH, and sociodemographic variables. A cross-sectional study was conducted among 65 adults aged 18 to 65 years from Amazon River communities, evaluated through the Medical Program Esperanza Amazónica – Vine Trust. Sociodemographic data were collected, the DMFT index was calculated, and saliva samples were analyzed to identify *S. mutans* and *Lactobacillus spp.* using selective culture media. Salivary pH was measured digitally. Non-parametric statistical tests (Chi-square and Spearman) were applied, with a significance level set at $p<0.05$. *Lactobacillus spp.* was detected in 63.1% of participants and *S. mutans* in 24.6%. A significant positive correlation was found between both bacteria and the DMFT index (S. mutans: rho=0.638; *Lactobacillus spp.*: rho=0.484; $p<0.001$). Coinfection was associated with a significantly higher DMFT score ($p=0.03$). Although no significant correlations were found with salivary pH or sex, a trend toward greater bacterial colonization

Copyright (c) 2026 Gerson Arthur Perez-Salazar, Cristian Payano-Pashanasi, Martín Andrés Chávez-Méndez, Myriam Angélica De la Garza-Ramos, Guillermo Cano-Verdugo.

Odovtos -Int J Dent Sc endoses to CC-BY-NC-SA 4.0.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis