

Universidad Católica de Santa María

Escuela de Postgrado

Maestría en Odontología



EFEECTO DEL LATEX DE PAPAYA A DIFERENTES
CONCENTRACIONES EN EL REBLANDECIMIENTO
DEL CALCULO SUPRAGINGIVAL DE PACIENTES DE
LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2016

Tesis presentada por el Bachiller
Chávez Rivas, John Harold.
Para optar el Grado Académico de
Maestro en Odontología.
Asesora:
Dra. Pacheco Chirinos, Bethzabet

Arequipa – Perú

2018



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO



Dirigido a : Dr Hugo Tejada Pradell
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM

Asunto: Dictamen de Borrador de Tesis: "EFECTO DEL LATEX DE PAPAYA A
DIFERENTES CONCENTRACIONES EN EL REBLANDECIMIENTO DE CALCULO
SUPRAGINGIVALDE PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA. 2016".

Presentado por: Bachiller **Chavez Rivas, John Harold**

Para: Optar grado académico de MAESTRO EN ODONTOESTOMATOLOGÍA

Resultado: DICTAMEN FAVORABLE

Fecha: Arequipa 31 de Mayo del 2017

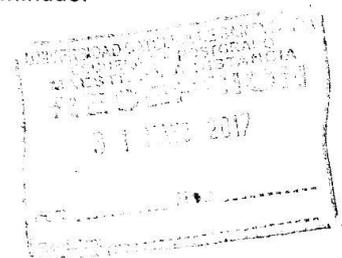
Tengo a bien dirigirme a Usted con el fin de hacer de su conocimiento que habiéndose
revisado el borrador de tesis antes mencionado donde cumple los parámetros dados por la
Escuela de Postgrado se le otorga DICTAMEN FAVORABLE.

Atentamente



Dra. Sara Luján Valencia

Jurado Dictaminador



**BOLETA DE NOMBRAMIENTO DE JURADO DICTAMINADOR DE
BORRADOR DE TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO**

Arequipa 25 de Mayo del 2017

Sr. Dr. Hugo Tejada Pradell.

Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM.

De mi consideración:

En concordancia al Reglamento de Graduación de MAESTRO de la EPG-UCSM, Cumplo con emitir dictamen favorable al Borrador de Tesis titulada: “EFECTO DEL LATEX DE PAPAYA A DIFERENTES CONCENTRACIONES EN EL REBLANDECIMIENTO DEL CALCULO SUPRAGINGIVAL DE PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA 2016” Presentado por el magister:

CHAVEZ RIVAS, John Harold.

Expediente Nro. 20170000020452

Para optar el Grado Académico de MAESTRO EN ODONTOESTOMATOLOGIA



Dr. Hugo Tejada Pradell

Docente-Dictaminador

htejadap@ucsm.edu.

DICTAMEN DEL BORRADOR DE TESIS DE MAESTRÍA

Arequipa, 18 de mayo del 2017.

Señor
Dr. HUGO TEJADA PRADELL
Director de la Escuela de Postgrado de la UCSM
Presente.-

Asunto: Dictamen del Borrador de Tesis titulado: EFECTO DEL LATEX DE PAPAYA A DIFERENTES CONCENTRACIONES EN EL REBLANDECIMIENTO DEL CÁLCULO SUPRAGINGIVAL DE PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2016

Maestría: CHÁVEZ RIVAS, JOHN HAROLD

Previo atento saludo, me dirijo a usted para informarle que habiendo el interesado realizado las correcciones pertinentes al Borrador de Tesis, dicho documento cuenta con mi **OPINIÓN FAVORABLE**, pudiendo pasar a la fase de sustentación.

Atentamente.



Dra. BETHZABET PACHECO CHIRINOS
Dictaminadora

A mi familia, por darme el primer cimiento para la construcción de mi vida profesional, por darme las bases de la responsabilidad y deseos de superación, por ser el pilar más importante de mi vida, pues sus virtudes infinitas, su apoyo incondicional y su gran corazón me llevan a admirarlos y a ser una persona de bien, demostrándome que en ellos tengo el espejo en el cual me quiero reflejar por siempre.

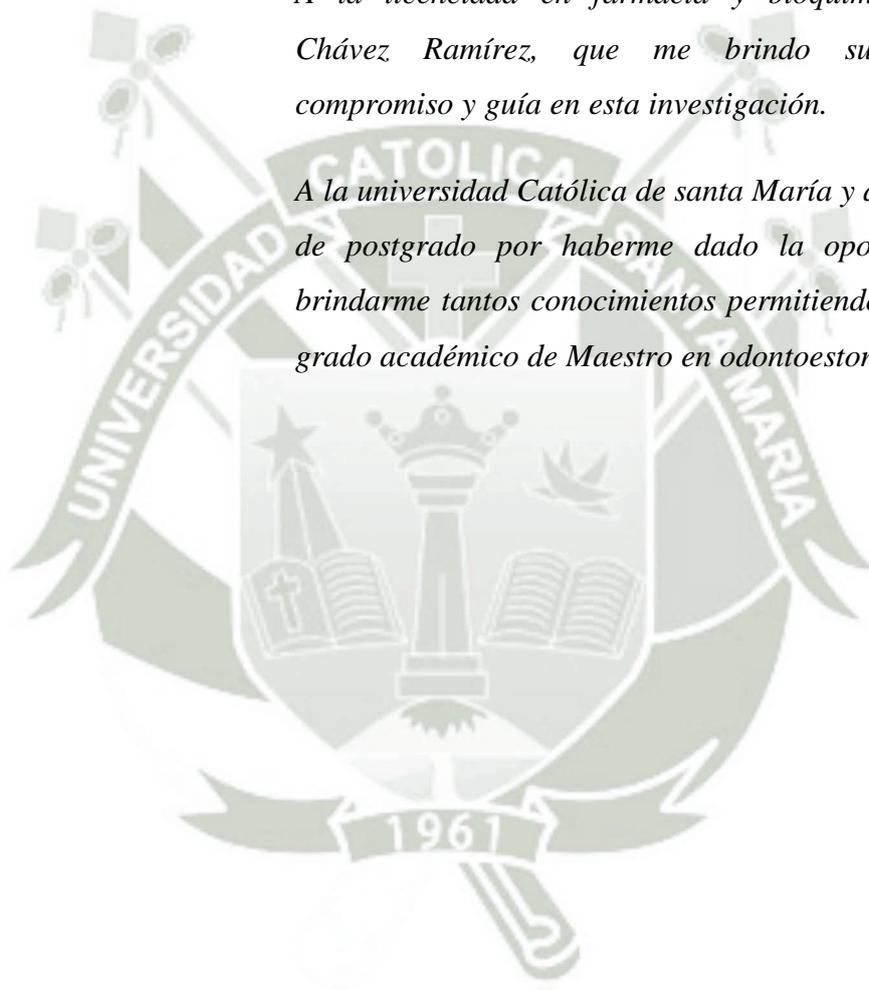


A Dios por darme la fuerza para seguir adelante en este maravilloso camino de formación académica.

A la doctora Bethzabet Pacheco Chirinos, por este maravilloso camino de formación académica.

A la licenciada en farmacia y bioquímica Mixily Chávez Ramírez, que me brindo su amistad, compromiso y guía en esta investigación.

A la universidad Católica de santa María y a la escuela de postgrado por haberme dado la oportunidad y brindarme tantos conocimientos permitiendo lograr mi grado académico de Maestro en odontoestomatología.



“Si te dan un papel pautado, escribe por detrás”

Ray Bradbury



INTRODUCCIÓN

El sarro dental, llamado más específicamente cálculo o tártaro dental, es la calcificación de la placa bacteriana por depósito de sales de calcio, estas sales minerales provienen de la saliva, por eso en las zonas donde desembocan los conductos salivales se forma más cálculo, estas zonas son por lingual en los dientes inferiores y por vestibular en los superiores.

Una vez formado el cálculo sobre los dientes, la única forma de eliminarlo es por medio de instrumental específico, utilizado en forma manual o mecanizada con ultra sonido por el odontólogo, este procedimiento se llama tarterectomía.

Es importante eliminar el sarro o tártaro dental porque produce una irritación a la encía y facilita que la placa dental se pegue más fácilmente y sea difícil de eliminar, además el sarro puede traer consigo problemas de halitosis o mal aliento, trastornos estéticos, además de favorecer a la enfermedad periodontal, que se inicia como una gingivitis, hasta una caries o en casos más severos provocando el movimiento de los dientes y si el tártaro dental sigue estando presente la enfermedad periodontal sigue avanzando hasta provocar la pérdida de la pieza dentaria

La atención de pacientes con tártaro dental sobre todo en postas y servicios de salud odontológica está muy limitada, debido a que no se cuenta con el equipo de ultrasonido, dejando sólo como alternativa la remoción manual siendo más dificultosa y mucho más lenta cuando la presencia del tártaro es de larga data

La papaya es uno de los seis cultivos tropicales que en los últimos años ha tenido el mayor crecimiento sostenido en las zonas costeras, razón por la cual ha logrado un alto valor comercial, es porque de ella puede extraerse la papaína, que es una enzima que tiene diversas aplicaciones, como la capacidad de ablandar carnes hasta en un 50 %, la elaboración de quesos, clarificador en la industria cervecera, ingrediente de la industria farmacéutica. Y siendo la papaína en gel la que ha cobrado importancia por su eficacia en la remoción de tejido dentario cariado, la

papaína extraída del látex de la papaya es económicamente más atractiva que la venta del producto sin procesar.

Los estudios de la relación entre la estructura y la función biológica realizados sobre esta proteína y sobre sus derivados e intermediarios, son importantes pues permitirán sentar las bases moleculares para el diseño de proteasas sulfhídricas, la estabilidad y especificidad, debido al aprovechamiento del producto enzimático que contiene la papaya.

Se ha visto conveniente realizar esta investigación, con la finalidad de determinar cómo actúa esta enzima sobre el cálculo dental, pretendiendo encontrar una alternativa en la eliminación de tártaro dental, que facilite su remoción y así evitar complicaciones propias de esta enfermedad, solucionando un gran problema que afrontan personas que viven en asentamientos humanos o pueblos alejados de una ciudad y a su vez aligerar el trabajo del odontólogo, mejorando la calidad de vida y de atención a los pacientes, brindando de esta manera un aporte social y académico

La siguiente investigación está organizada en un capítulo único de resultados en el cual se presenta el procesamiento de los datos y la discusión, así mismo se incluye las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, hemerografía, informatografía y los anexos correspondientes.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del látex de papaya, que es muy usado en otros campos, por contener una enzima característica de este fruto conocida como *papaína*, sobre el cálculo supragingival o tártaro dental. La extracción del látex de papaya fue realizada en frutos verdes entre 1 a 3 meses de edad, diluido a distintas concentraciones 2%,4%,6% y 8%, obteniéndose además una concentración de látex puro, que fueron aplicadas en muestras de tártaro dental, obtenido de pacientes, distribuidas en cinco grupos de 15 muestras cada uno, el tamaño de los grupos fue determinado mediante fórmula específica para el tipo de estudio, teniendo cada muestra un control de peso de 0,08g. Se aplicó de forma personalizada una gota de látex puro, 2%,4%,6%,8%, a cada grupo correspondiente. Los resultados determinaron que el látex de papaya al 2% produjo un promedio de reblandecimiento parcial de los cálculos a los 9':59'' y un reblandecimiento total de los mismos a los 19':06''; el látex de papaya al 4% un promedio de reblandecimiento parcial a los 5':19'' y un reblandecimiento total a los 9':73''. El látex de papaya al 6% un promedio de reblandecimiento parcial a los 3':23'' y un reblandecimiento total a los 7':10. El látex de papaya al 8% un promedio de reblandecimiento parcial a los 2':52'' y un reblandecimiento total a los 6':99''. El efecto del látex puro de papaya un promedio de reblandecimiento parcial a los 7':77'' y un reblandecimiento total a los 15':81''.

Palabras claves: LATEX DE PAPAYA PURO, LATEX DE PAPAYA AL 2%,4%,6%,8%

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the effect of papaya latex, which is widely used in other fields, since it contains an enzyme characteristic of this fruit known as papain, on supragingival calculus or dental tartar. The extraction of the papaya latex was done in green fruits between 1 to 3 months of age, diluted at different concentrations 2%, 4%, 6% and 8%, obtaining in addition a pure latex concentration, which were applied in samples of tartar dental, obtained from patients, distributed in five groups of 15 samples each, the size of the groups was determined by specific formula for the type of study, each sample having a weight control of 0.08g. A drop of pure latex, 2%, 4%, 6%, 8% was applied individually to each corresponding group. The results determined that the latex of papaya at 2% produced an average of partial softening of the stones at 9': 59" and a total softening of the stones at 19': 06"; papaya latex at 4% average partial softening at 5': 19" and total softening at 9': 73". Papaya latex at 6% average partial softening at 3': 23" and total softening at 7': 10. The 8% papaya latex had an average partial softening at 2': 52" and a total softening at 6': 99". The effect of pure papaya latex a partial softening average at 7': 77 "and a total softening at 15': 81".

Keywords: PURE PAPAYA LATEX, PAPAYA LATEX, 2%, 4%, 6%, 8%

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO ÚNICO RESULTADOS.....	1
1. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS	2
1.1. Tablas referidas al Efecto del látex puro de papaya.....	2
1.2. Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 2%.....	7
1.3. Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 4%.....	11
1.4. Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 6%.....	15
1.5. Tablas referidas al Efecto del latex de papaya al 8%.....	19
1.6. Tablas de comparación	23
2. DISCUSIÓN.....	25
RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFIA.....	32
HEMEROGRAFIA	33
ANEXOS	35
ANEXO N°1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	36
ANEXO N°2 MATRIZ DE REGISTRO Y CONTROL.....	83
ANEXO N°3 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS.....	85
ANEXO N°4 FICHA DE OBSERVACIÓN.....	88
ANEXO N°5 FOTOGRAFIAS	94



CAPÍTULO ÚNICO

RESULTADOS

1. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

1.1. Tablas referidas al efecto del látex puro de papaya

TABLA N° 1

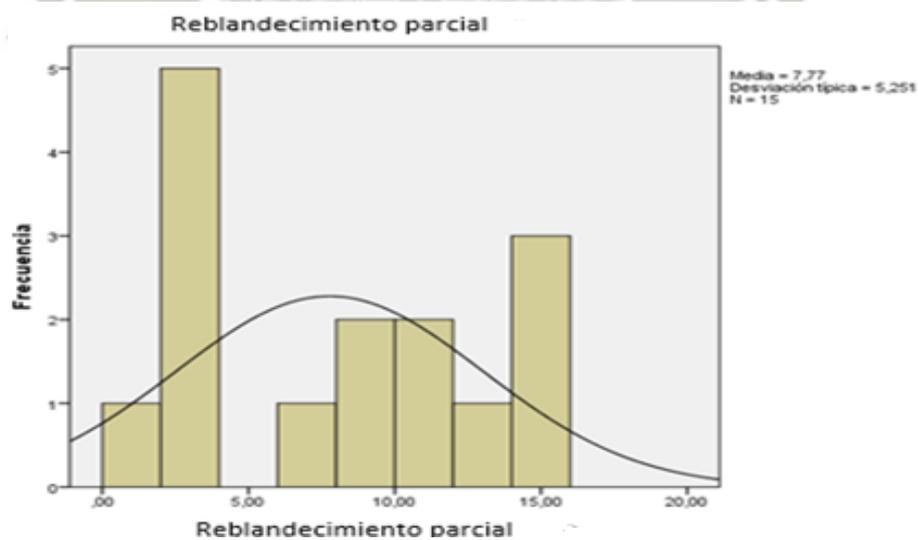
Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex puro de papaya

Látex de papaya puro		Tiempo de reblandecimiento parcial min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	8.17
	Mediana	8,52
	Moda	2.20
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	5,25
	Rango	14,24
	Mínimo	1,29
	Máximo	15,13

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 1

Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex puro de papaya



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales fue de 8'.17'', siendo a los 2' el tiempo en que más se ha iniciado el reblandecimiento. El tiempo de inicio del reblandecimiento ha sido muy variado ya que se tiene valores que van desde 1',29'' a 15',13''.



TABLA N° 2

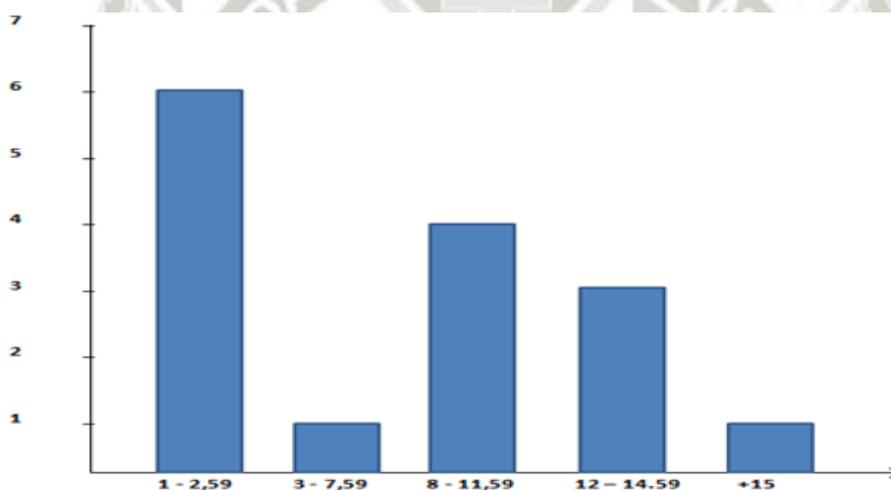
Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya puro según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento parcial	
	Nro.	%
1:00 - 2:59	6	40,00
3:00 - 7:59	1	6,67
8:00 - 11:59	4	26,66
12:00 - 14,59	3	20,00
15: 00 - +	1	6,67
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 2

Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya puro según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 40,00% de las muestras el inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales ha sido entre 1´ a 2´,59´´, seguido de un 26,66%, con un tiempo de inicio de 8´ a 11´.59´´, también se observa un porcentaje de 20,00% con un tiempo de inicio de 12´ a 14´:59´´ y sólo un 6.67% de los cálculos reblandeció entre 3´ a 7´.59´´ y 15´ a más.

TABLA N° 3

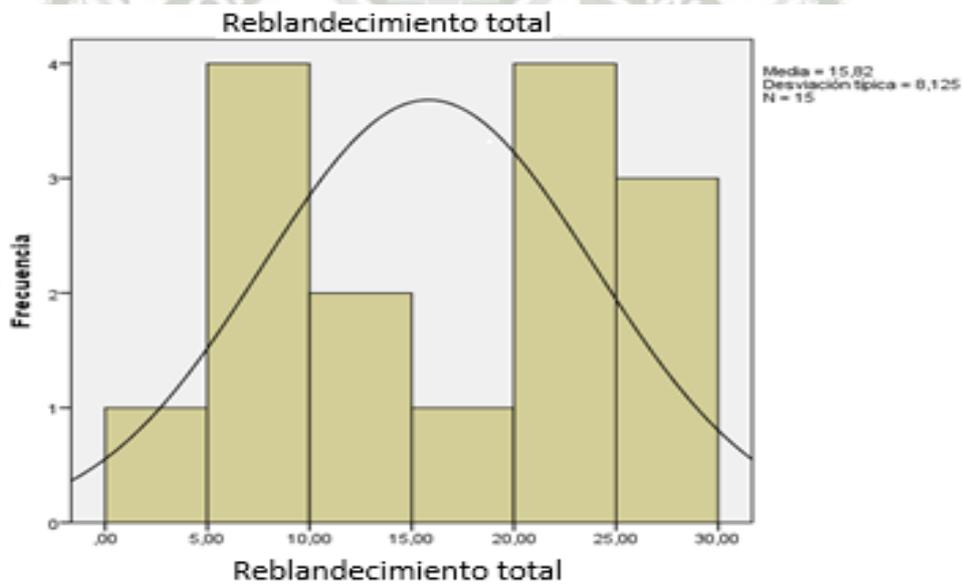
Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya puro

Látex de papaya puro		Tiempo de reblandecimiento parcial min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	16.21
	Mediana	18,34
	Moda	20.31
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	8,12
	Rango	22,41
	Mínimo	4,00
	Máximo	26,41

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 3

Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya puro



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de reblandecimiento total de los cálculos supragingivales fue de 16':21'', siendo a los 20' el tiempo en que más se ha dado este. El tiempo del reblandecimiento total ha sido muy variado ya que este ha oscilado entre un valor mínimo de 4' y un valor máximo de 26':41''.

TABLA N° 4

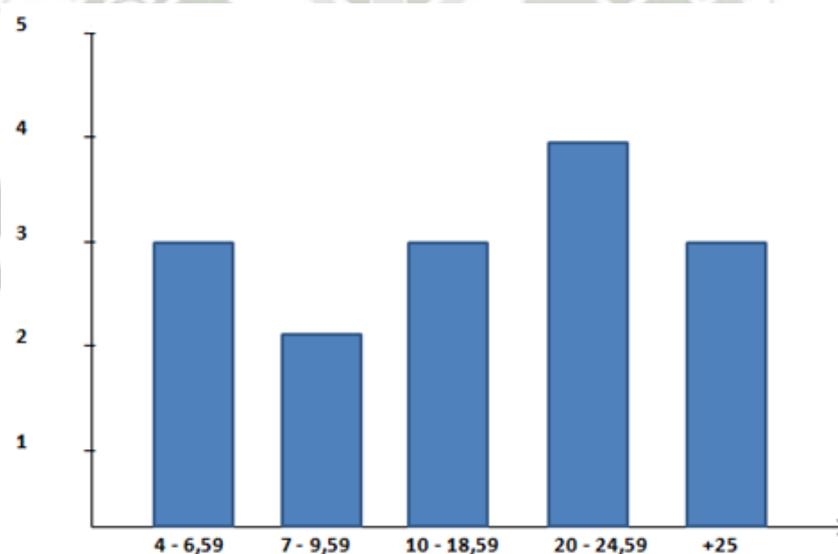
Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya puro según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento total	
	Nro.	%
4:00 - 6:59	3	20,00
7:00 - 9:59	2	13,33
10:00 - 18:59	3	20,00
20:00 - 24,59	4	26,67
25: 00 - +	3	20,00
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 4

Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya puro según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 26,67% de las muestras el reblandecimiento total de los cálculos supragingivales ha sido entre 20:00'' a 24:59'', en porcentaje de 20,00%, el tiempo fue de 4:00'' a 6:59'', 10:00'' a 18:59'' y de 25' a más, cada uno y menormente en un porcentaje de 13,33% el tiempo fue de 3' a 7:59''

1.2.Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 2%

TABLA N° 5

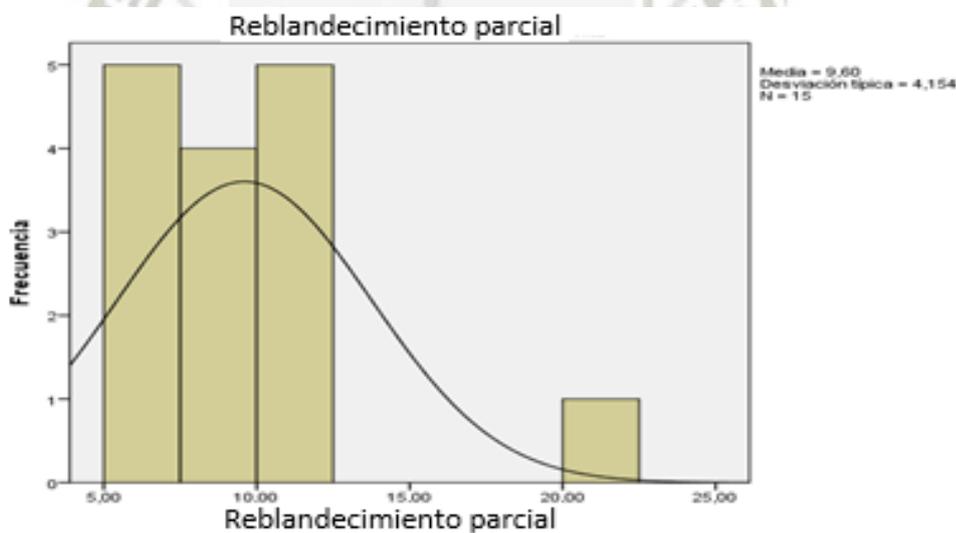
Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 2%

Látex de papaya 2%		Tiempo de reblandecimiento parcial min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	9,59
	Mediana	9,49
	Moda	9,08
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	4,15
	Rango	17,31
	Mínimo	5,08
	Máximo	22,39

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 5

Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 2%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales fue de 9':59'', siendo a los 9' el tiempo en que más se ha iniciado el reblandecimiento. El tiempo de inicio del reblandecimiento ha sido muy variado ya que se tiene valores que van desde 5', 08'' a 22', 39''.

TABLA N° 6

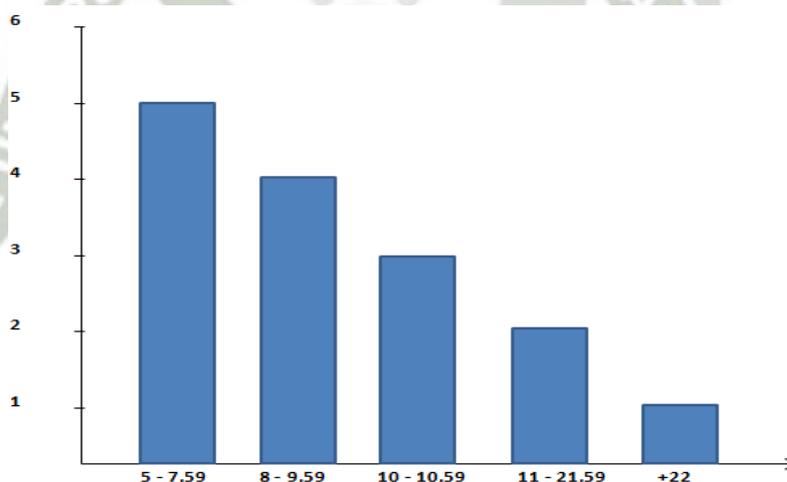
Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 2% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento parcial	
	Nro.	%
5:00 - 7:59	5	33.33
8:00 - 9:59	4	26.67
10:00 - 10:59	3	20.00
11:00 - 21,59	2	13.33
22: 00 - +	1	6.67
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 6

Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 2% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 33,33% de las muestras el inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales ha sido entre 5´ a 7´,59´´, seguido de un 26,67%, con un tiempo de inicio de 8´ a 9´.59´´, un 20,00% con un tiempo de inicio de 10´ a 10´:59´´, también se observa un porcentaje de un 13,33% con un tiempo de inicio de 11´ a 21´.59´´ y sólo un 6.67% de los cálculos reblandeció entre 22´ a más.

TABLA N° 7

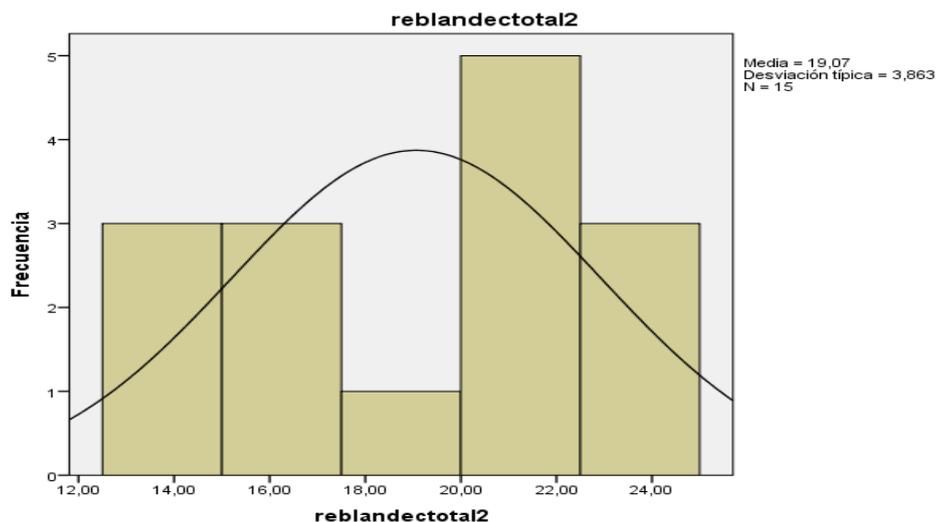
Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 2%

Látex de papaya 2%		Tiempo de reblandecimiento total min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	19,06
	Mediana	20,58
	Moda	21,26
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	4,26
	Rango	11,33
	Mínimo	13,34
	Máximo	24,27

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 7

Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 2%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio del reblandecimiento total de los cálculos supragingivales fue de 19',06'', siendo a los 21' el tiempo en que más se ha dado este. El tiempo del reblandecimiento total ha sido muy variado ya que este ha oscilado entre un valor mínimo de 13'34'' y un valor máximo de 24':27''.

TABLA N° 8

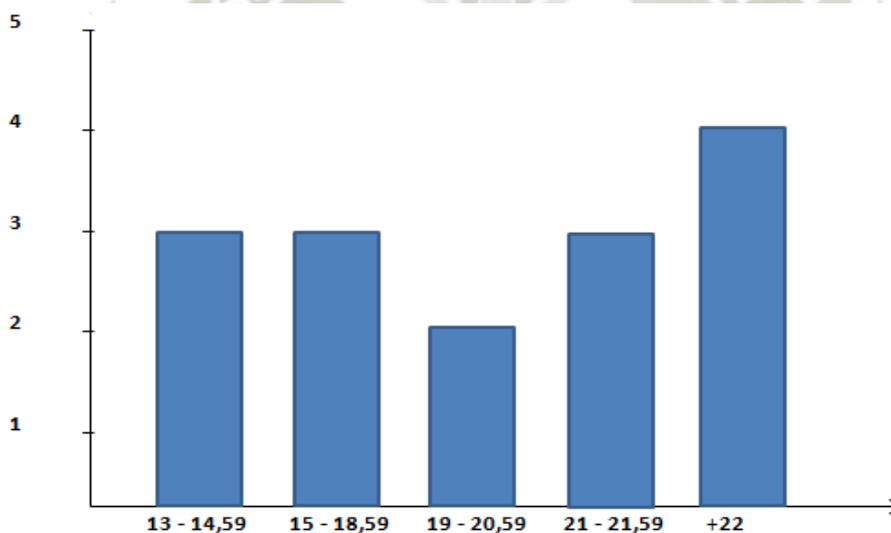
Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 2% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento total	
	Nro.	%
13:00 - 14:59	3	20,00
15:00 - 18:59	3	20,00
19:00 - 20:59	2	13,33
21:00 - 21:59	3	20,00
22:00 - +	4	26,70
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 8

Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 2% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 26,70% de las muestras la finalización del reblandecimiento de los cálculos supragingivales ha sido entre 22' a más, en un porcentaje de 20,00% el tiempo fue de 13' a 14'59'', de 15' a 18'59'', y de 21' a 21'59'' cada uno y menormente en un porcentaje de 13,33% el tiempo fue de 19' a 20'59''

1.3.Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 4%

TABLA N° 9

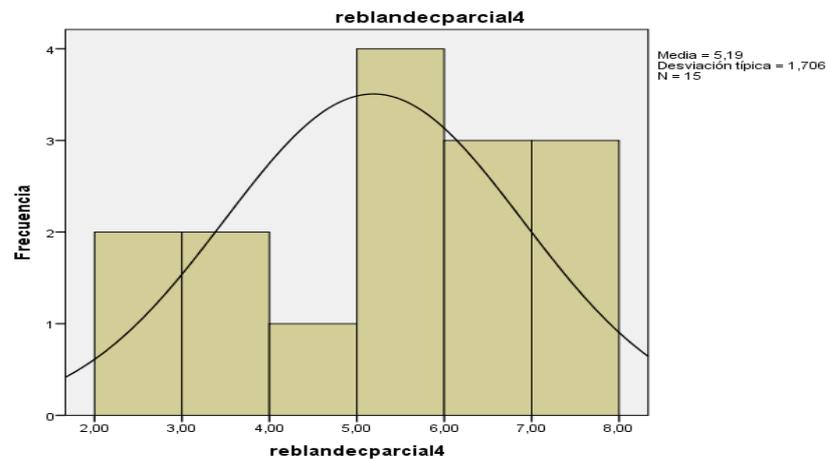
Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 4%

Látex de papaya 4%		Tiempo de reblandecimiento parcial min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	5,19
	Mediana	5,43
	Moda	5,12
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	2,10
	Rango	5,24
	Mínimo	2,16
	Máximo	7,40

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 9

Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 4%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales fue de 5'.19'', siendo a los 5' el tiempo en que más se ha iniciado el reblandecimiento. El tiempo de inicio del reblandecimiento ha sido muy variado ya que este ha oscilado entre un valor mínimo de 2',16'' y un valor máximo de 7',40''.

TABLA N° 10

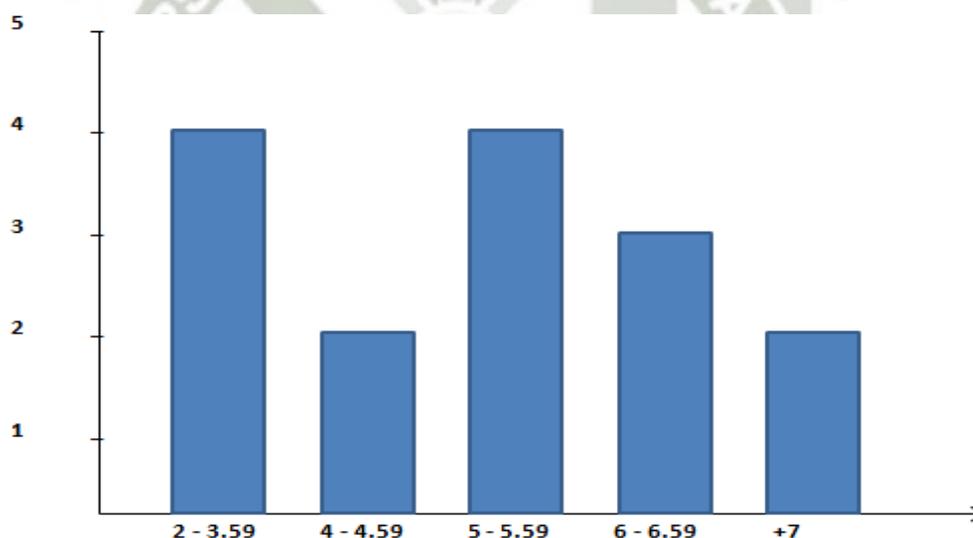
Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 4% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento parcial	
	Nro.	%
2:00 - 3:59	4	26.67
4:00 - 4:59	2	13,33
5:00 - 5:59	4	26,67
6:00- 6:59	3	20.00
7:00 - +	2	13,33
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 10

Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 4% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente 26,67% de las muestras el inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales ha sido entre 2' a 3',59'' y 5' a 5'59'', cada uno, seguido de un 20%, con un tiempo de inicio de 6' a 6'.59'', y solo un 13,33% de los cálculos reblandeció entre 4' a 4'.59'' y 7' a más cada uno.

TABLA N° 11

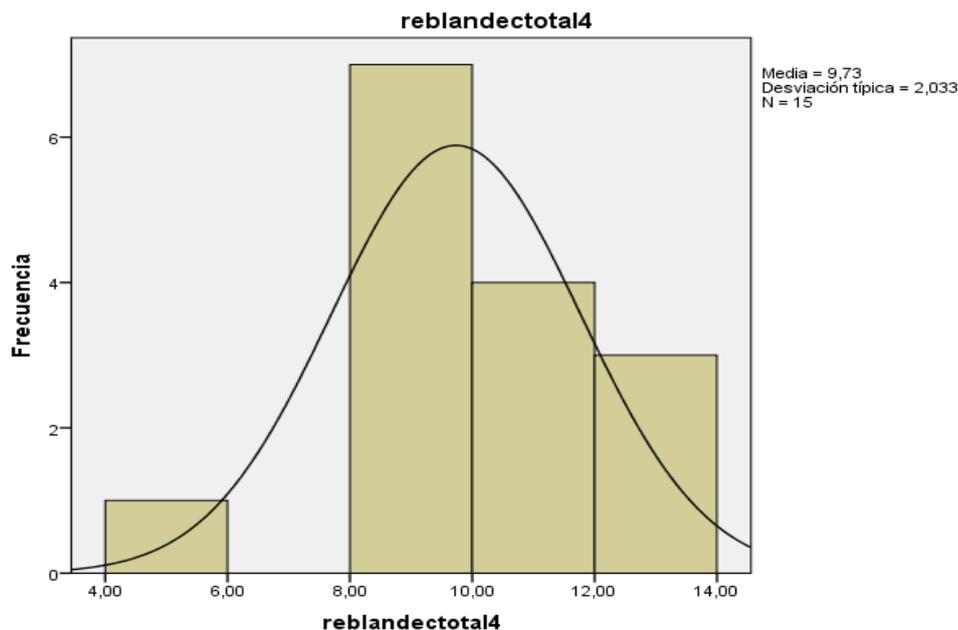
Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 4%

Látex de papaya 4%		Tiempo de reblandecimiento total min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	10,13
	Mediana	9,53
	Moda	9,05
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	2,03
	Rango	8,19
	Mínimo	4,45
	Máximo	12,24

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 11

Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 4%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de finalización del reblandecimiento de los cálculos supragingivales fue de 10´:13´´, siendo a los 9´ el tiempo en que más se ha dado este. El tiempo de inicio del reblandecimiento total ha sido muy variado ya que este ha oscilado entre un valor mínimo de 4´45´´y un valor máximo de 12´:24´´.

TABLA N° 12

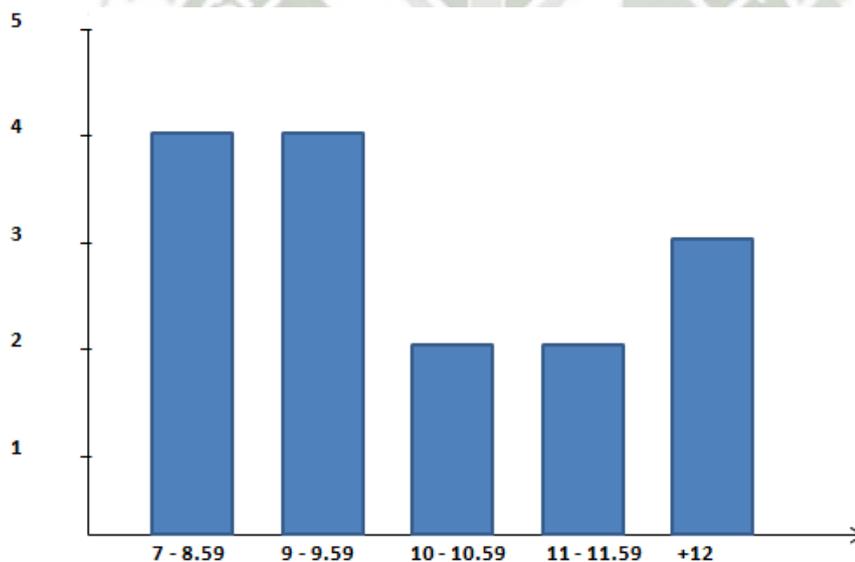
Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 4% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento total 4%	
	Nro.	%
7:00 - 8:59	4	26.67
9:00 - 9:59	4	26.67
10:00 - 10:59	2	13,33
11:00 - 11:59	2	13,33
12 - +	3	20.00
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 12

Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 4% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 26,67% de las muestras el reblandecimiento de los cálculos supragingivales ha sido entre 7' a 8'59'' y 9'a 9':59'' cada uno y sumados ambos tienen un porcentaje de 53,34%, en un porcentaje de 20,00%, el tiempo fue de 12' a más y menormente en un porcentaje de 13,33% el tiempo fue de entre 10'a 10':59'' y 11'a 11':59'' cada uno.

1.4. Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 6%

TABLA N° 13

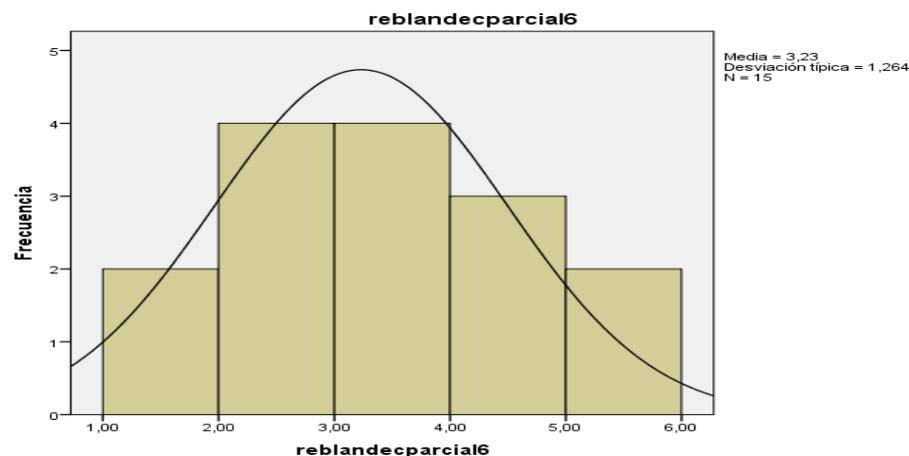
Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 6%

Látex de papaya 6%		Tiempo de reblandecimiento parcial min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	3,23
	Mediana	3,11
	Moda	2,03
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	1,26
	Rango	4,34
	Mínimo	1,28
	Máximo	5,22

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 13

Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 6%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales fue de 3´.23´´, siendo a los 2´ el tiempo en que más se ha iniciado el reblandecimiento. El tiempo de inicio del reblandecimiento ha sido muy variado ya que se tiene valores que van desde 1´.28´´ a 5´.22´´.

TABLA N° 14

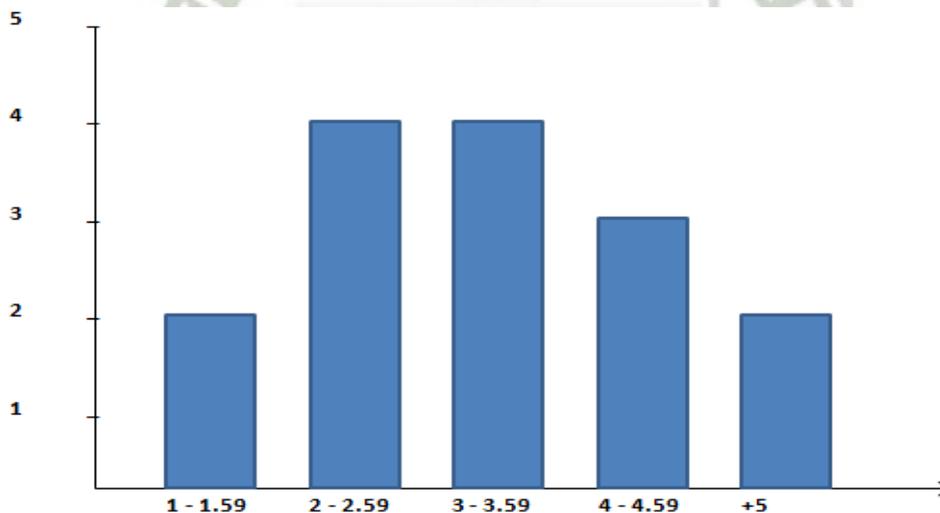
Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 6% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento parcial	
	Nro.	%
1:00 - 1:59	2	13,33
2:00 - 2:59	4	26,67
3:00 - 3:59	4	26,67
4:00 - 4:59	3	20,00
5 - +	2	13,33
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 14

Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 6% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 26,67% de las muestras el reblandecimiento total de los cálculos supragingivales ha sido entre 2' a 2':59'' y 3' a 3':59'' cada uno y sumados ambos tienen un porcentaje de 53,34%, seguido de un 20,00%, con un tiempo de inicio de 4' a 4':59'', y sólo un 13,33% de los cálculos reblandeció entre 1' a 1':59'' y 15' a más cada uno.

TABLA N° 15

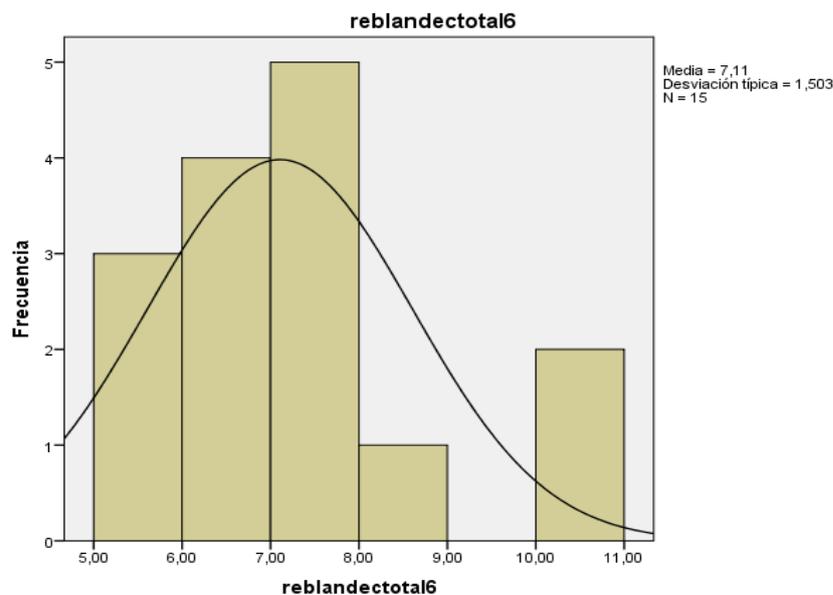
Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 6%

Látex de papaya 6%		Tiempo de reblandecimiento total min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	7.10
	Mediana	7,03
	Moda	7,22
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	1,50
	Rango	5,39
	Mínimo	5,38
	Máximo	10,37

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 15

Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 6%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio del reblandecimiento total de los cálculos supragingivales fue de 7':10'', siendo a los 7' el tiempo en que más se ha dado este. El tiempo de inicio del reblandecimiento total ha sido muy variado ya que este ha oscilado entre un valor mínimo de 5':38'' y un valor máximo de 10':37''.

TABLA N° 16

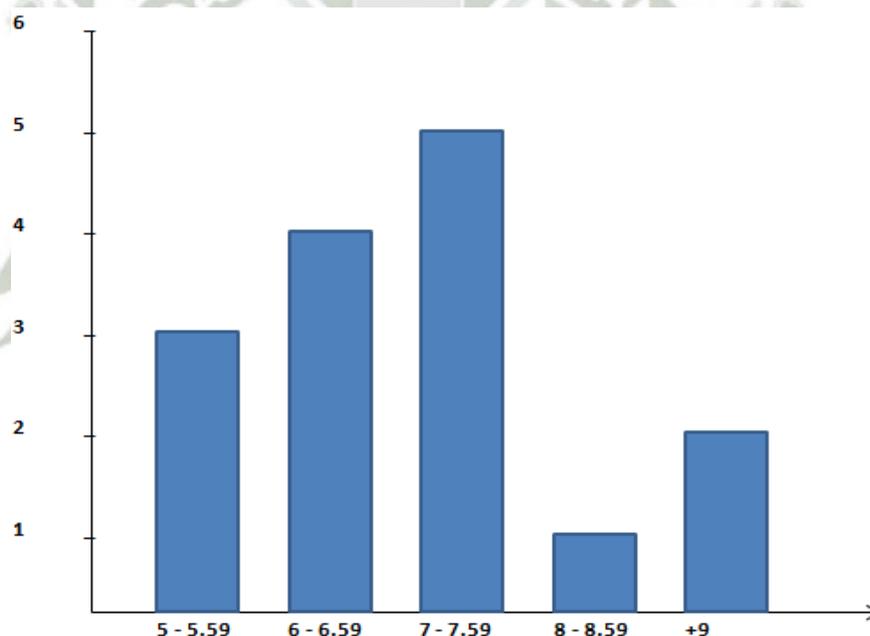
Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 6% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento total	
	Nro.	%
5:00 - 5:59	3	20,00
6:00 - 6:59	4	26,67
7:00 - 7:59	5	33,33
8:00 - 8:59	1	6,67
9 - +	2	13,33
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 16

Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 6% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 33,33% de las muestras el reblandecimiento total de los cálculos supragingivales ha sido entre 7' a 7':59'', en porcentaje de 26,67%, el tiempo fue de 6' a 6'.59, en 20% el tiempo fue de 5' a 5'59'', seguido de un 13,33% en el que el tiempo fue de 9' a más y menormente en un porcentaje de 6,67% el tiempo fue de 8' a 8':59''

1.5 Tablas referidas al Efecto del látex de papaya al 8%

TABLA N° 17

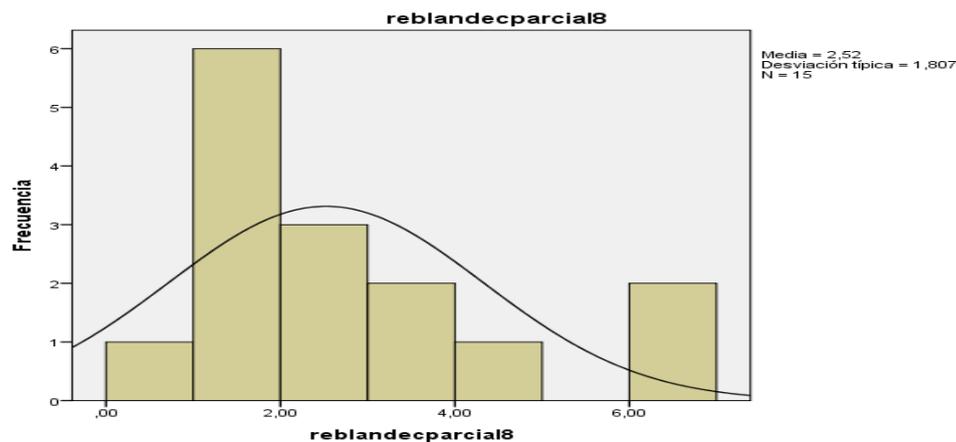
Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 8%

Látex de papaya 8%		Tiempo de reblandecimiento parcial min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	2,52
	Mediana	2,04
	Moda	1,02
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	2,10
	Rango	6,33
	Mínimo	0,38
	Máximo	6,31

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 17

Reblandecimiento parcial del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 8%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El tiempo promedio de inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales fue de 2´.52´´, siendo a los 2´ el tiempo en que más se ha iniciado el reblandecimiento. El tiempo de inicio del reblandecimiento ha sido muy variado ya que se tiene valores que van desde 0´,38´´ a 6´,31´´.

TABLA N° 18

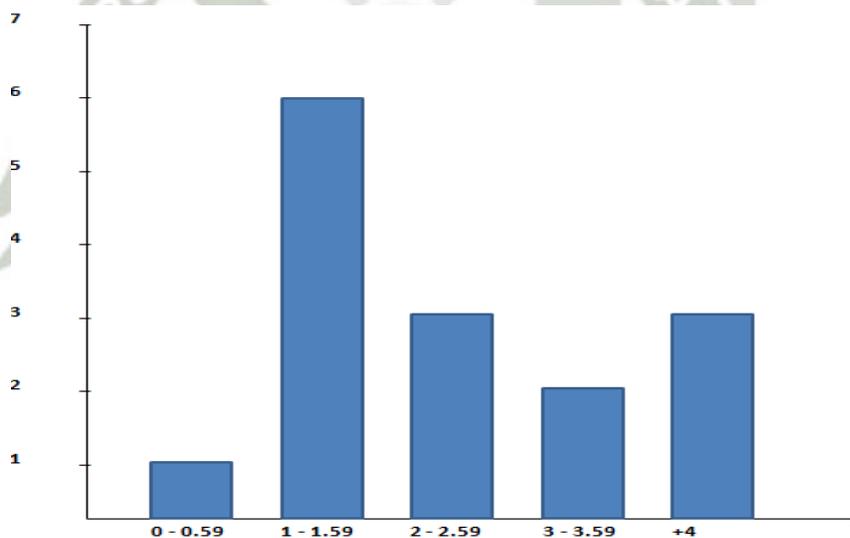
Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 8% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento parcial 8%	
	Nro.	%
0:00 - 0:59	1	6,67
1:00 - 1,59	6	40,00
2:00 - 2:59	3	20,00
3:00 - 3:59	2	13,33
4 - +	3	20,00
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 18

Frecuencia del reblandecimiento parcial del látex de papaya al 8% según el tiempo



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 40,00% de las muestras el inicio del reblandecimiento de los cálculos supragingivales ha sido entre 1' a 1',59'', seguido de un 20%, con un tiempo de inicio de 2' a 2',59'' y 4' a mas cada uno, también se observa un porcentaje de 13,33% con un tiempo de inicio de 3' a 3':59'' y sólo un 6.67% de los cálculos reblandeció entre 0' a 0'.59''.

TABLA N° 19

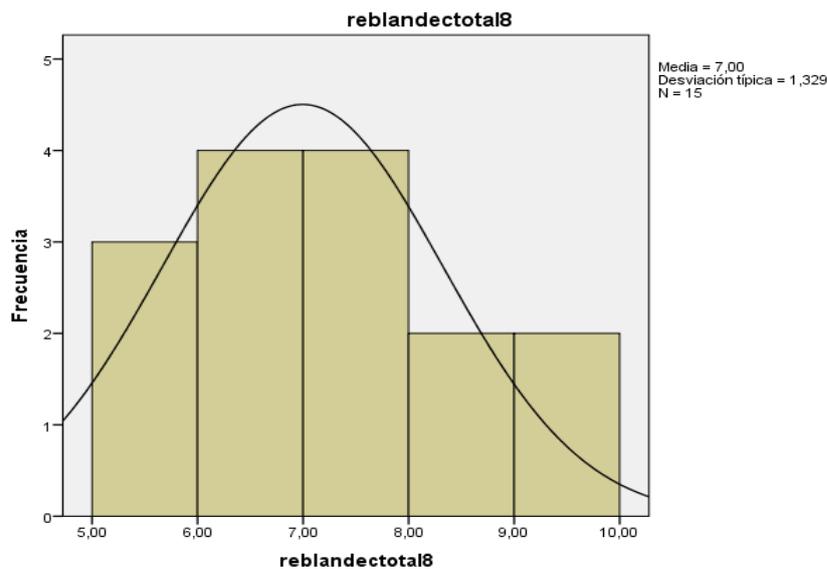
Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 8%

Látex de papaya 8%		Tiempo de reblandecimiento total min/seg
Estadística descriptiva		
Medidas de Tendencia Central	Media	7,00
	Mediana	7,00
	Moda	5,13
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	6,01
	Rango	4,44
	Mínimo	5,13
	Máximo	9,57

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

GRÁFICA N° 19

Reblandecimiento total del cálculo supragingival producido por el látex de papaya al 8%



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

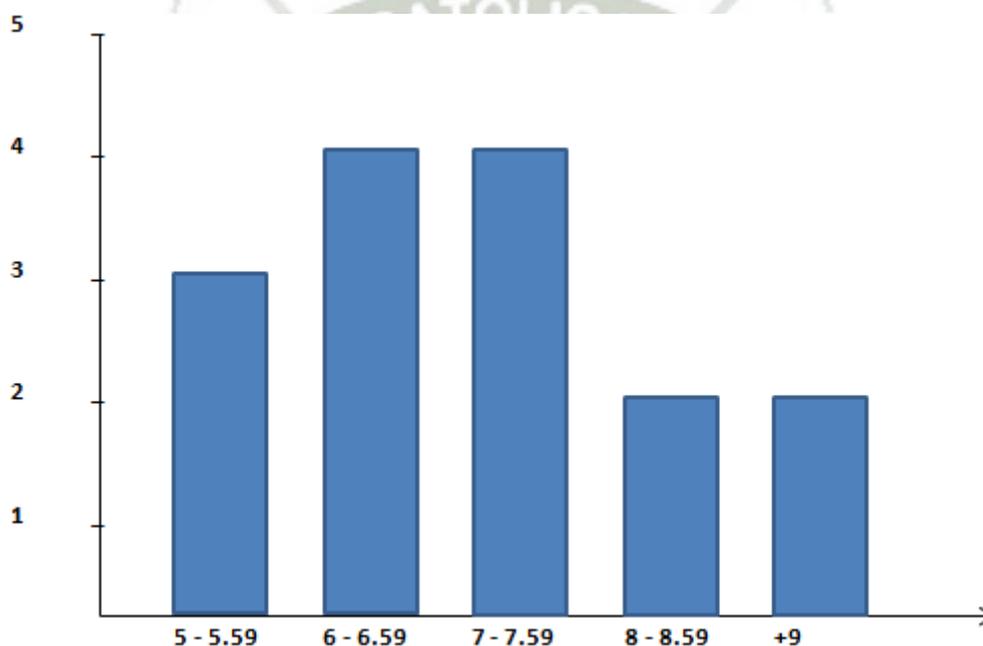
El tiempo promedio del reblandecimiento total de los cálculos supragingivales fue de 7':00'', siendo a los 5' el tiempo en que más se ha dado este. El tiempo de inicio del reblandecimiento total ha sido muy variado ya que este ha oscilado entre un valor mínimo de 5':13'' y un valor máximo de 9':57''.

TABLA N° 20

Frecuencia del reblandecimiento total del látex de papaya al 8% según el tiempo

Tiempo	Reblandecimiento total 8%	
	Nro.	%
5:00 - 5:59	3	20,00
6:00 - 6:59	4	26.67
7:00 - 7:59	4	26.67
8:00 - 8:59	2	13,33
9 - +	2	13,33
Total	15	100,0

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)



Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

Se observa que, mayormente en un 26,67% el reblandecimiento total de los cálculos supragingivales ha sido entre 6´ a 6´:59´´ y 7´ a 7´:59´´ cada uno, en porcentaje de 20% el tiempo fue de 5´ a 5´.59 y menormente en un porcentaje de 13,33% el tiempo fue de 8´ a 8´:59´´ y 9´ a más cada uno.

1.6 Tablas de comparación

TABLA N° 21

Comparación de la eficacia en el reblandecimiento parcial producido por el látex de papaya al 2%,4%,6%,8%, y del puro

Estadísticas Descriptivas		Látex de papaya 2%	Látex de papaya 4%	Látex de papaya 6%	Látex de papaya 8%	Látex de papaya pura	Anova
Medidas de Tendencia Central	Media	9,59	5,19	3,23	2,52	8,17	P= 0,00 < 0,05
	Mediana	9,49	5,43	3,11	2,04	8,52	
	Moda	5,08	2,16	1,28	0,38	1,29	
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	4,15	2,10	1,26	2,10	5,25	
	Rango	17,31	5,24	4,34	6,33	14,24	
	Mínimo	5,08	2,16	1,28	0,38	1,29	
	Máximo	22,39	7,40	5,22	6,31	15,13	
Prueba Post – Hoc							
Látex de papaya 2%	≠	4% , 6%, 8%		=	látex puro		
Látex puro	=	2%		≠	4%,6%,8%		

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El Látex de papaya al 8% presento un menor tiempo de inicio del reblandecimiento parcial de los cálculos supragingivales en comparación al látex de papaya al 2%,4%,6% y al látex puro de papaya, lo que quiere decir que el látex de papaya al 8% tiene un efecto más rápido a diferencia de las otras concentraciones. Según la prueba estadística de ANOVA, cuyo valor de P es de $0,00 < 0,05$, permite inferir que existe diferencia estadística significativa en el efecto de las diferentes concentraciones del látex de papaya y según la prueba post hoc el reblandecimiento parcial producido por el látex de papaya al 2% ha sido diferente al que se ha dado a concentraciones de 4%,6% y 8%, las concentraciones de 4%,6% y 8% tienen el mismo efecto, así como las concentraciones de 2% y el látex puro. Cabe resaltar que en el tiempo de reblandecimiento parcial de los cálculos supragingivales entre los diferentes grupos, numéricamente es el látex de papaya al 8% es el que demora menos tiempo en producirlo.

TABLA N° 22

Comparación de la eficacia del reblandecimiento total producido por el látex de papaya al 2%,4%,6%,8%, y del puro

Estadísticas Descriptivas		Látex de papaya 2%	Látex de papaya 4%	Látex de papaya 6%	Látex de papaya 8%	Látex de papaya pura	Anova
Medidas de Tendencia Central	Media	19,06	10,13	7,10	7,00	16,21	P= 0,00 < 0,05
	Mediana	20,58	9,53	7,03	7,00	18,34	
	Moda	13,34	4,45	5,38	5,13	4,00	
Medidas de Variabilidad	Desviación Estándar	4,26	2,03	1,50	1,32	8,12	
	Rango	11,33	8,19	5,39	4,44	22,41	
	Mínimo	13,34	4,45	5,38	5,13	4,00	
	Máximo	24,27	12,24	10,37	9,57	26,41	
Prueba Post - Hoc							
Látex de papaya 2%	≠	4% , 6%, 8%		=	látex puro		
Látex puro	=	2%		≠	4%,6%, 8%		

Fuente: Matriz de Registro y Control (EP)

El Látex de papaya al 8% presento un menor tiempo de reblandecimiento total de los cálculos supragingivales a comparación del látex de papaya al 2%,4%,6% y del látex puro de papaya. Lo que quiere decir que el látex de papaya al 8% tiene un efecto más rápido a diferencia de las otras concentraciones. Según la prueba estadística de ANOVA, cuyo valor de P es $0,00 < a 0,05$ permite inferir que existe diferencia estadística significativa en el efecto producido por las diferentes concentraciones del látex de papaya sobre el reblandecimiento de los cálculos supragingivales y según la prueba post hoc el reblandecimiento total de los cálculos supragingivales producido por el del látex de papaya al 2% es diferente al efecto del látex de papaya al 4%,6% y 8%. Las concentraciones de 4%,6% y 8% tienen el mismo efecto, así como la concentración de 2% y el látex puro. Cabe resaltar que en el tiempo de reblandecimiento total de los cálculos supragingivales entre los diferentes grupos, numéricamente es el látex de papaya al 8% que demora menos tiempo en producirlo.

2. DISCUSIÓN

Según VILLAVICENCIO M. María La actividad enzimática de la papaína varía para los diferentes grados de madurez de la fruta, una mayor actividad corresponde a un grado de maduración de papayas verdes y donde menos actividad enzimática se registra en las papayas maduras. El grado de maduración de la papaya permitió que actúe la enzima papaína de mejor manera, entonces un látex obtenido de papayas verdes en comparación a papayas pintonas o maduras es mejor. Además en las papayas verdes existe mayor cantidad de látex lo que facilita la extracción de la enzima.

Los resultados fueron que tanto el látex puro como el látex a diferentes concentraciones reblandecen parcial y totalmente el cálculo supragingival pero en tiempos bastante diferentes entre ellos.

En la investigación de PINEDA M. Martha y col, afirman que la enzima papaína es una endoproteína semejante a la pepsina humana la cual posee propiedades bactericidas, bacteriostáticas y antiinflamatorias que actúa exclusivamente sobre el tejido dentario necrosado, ya que éste no posee la antiproteasa plasmática α 1-anti-tripsina, que impediría la acción proteolítica de la papaina, por esta razón se produce un ablandamiento del tejido necrosado lográndose debridar las fibras de colágeno parcialmente degradadas, preservando el tejido sano por no estar desmineralizado ni tener fibras de colágeno expuestas.

De esta forma, el efecto del látex de papaya en el reblandecimiento los cálculos supragingivales, se debe a que, en su composición se halla presente la enzima papaína que actuaría a nivel de bacterias presentes en los cálculos dentarios y los cálculos dentarios al tener una calcificación imperfecta y al no poseer la antiproteasa plasmática α 1-anti-tripsina, no impediría el efecto de la papaína.

En otra investigación, de GRON, V.CAMPEN y LINDSTROM, realizaron el análisis de la formación del cálculo dental, con una visión a partir de la química inorgánica. El tiempo requerido para la formación del cálculo supragingival en algunas personas es aproximadamente dos semanas, momento en el cual el depósito puede contener ya alrededor del 80% del material inorgánico hallando en el cálculo maduro, la primera evidencia de calcificación puede ocurrir a los pocos días, pero la formación de un depósito de composición cristalina, característica del cálculo maduro requiere meses o años,

Se sabe de la variedad que pueden tener los cálculos supragingivales en su composición química dependiendo del sitio donde habiten las personas. Es factible que la composición varíe de una persona a otra inclusive dentro de la misma boca de cada persona, por el efecto de la composición de la dieta. Dentro del cálculo dental se encuentran componentes inorgánicos tales como brushita fosfato dicálcico deshidratado, fosfato octacálcico, lo mismo que la whitlockita, una matriz orgánica y proteínas salivales selectivamente absorbidas del medio oral, para formar una película adquirida, seguida de la adherencia de varias especies de microorganismos nativos de la boca, donde se observan fenómenos de congregación bacteriana, formación de biopelículas y obviamente se detectan actividades de quórum sensing para tales efectos

De esta forma se puede deducir que el tiempo variado que se presentó en el reblandecimiento de las muestras de cálculo supragingival en las distintas concentraciones del látex de papaya depende de la dureza del cálculo por tener una composición diferente, a su vez dependiendo del sitio donde habiten las persona siendo factible que la composición varíe de una persona a otra inclusive dentro de la misma boca de cada persona, por el efecto de la composición de la dieta. También depende mucho del látex y su concentración del látex de papaya eso quiere decir que mientras más concentrada este el látex de papaya en una solución tendrá un efecto más temprano.

En la investigación de I. RIVERA y G. SANDOVAL Descubrieron que, el látex de papaya presenta una actividad lipolítica. No obstante debido a la complejidad de la matriz polimérica del látex, constituido por una mezcla compleja de distintos compuestos incluyendo terpenos, alcaloides, fitoesteroles, compuestos fenólicos. Así mismo, dentro de esta matriz existe una gran cantidad de proteínas, incluyendo diversas cistein endopeptidasas como la papaína y caricaina.

El efecto lipolítico del látex de papaya puede destruir también los enlaces con los que se unen las bacterias o microorganismos presentes en el tártaro dental como los cocos grampositivos, que se depositan en películas teniendo en sus enlaces lípidos y glicoproteínas que rápidamente se colonizan, tal como dice E. CHIMENOS K. y J. CALLEJAS, los estadios más precoces de formación del cálculo se basan en la formación de placa,. Los microorganismos se ven envueltos en una matriz orgánica compuesta por restos procedentes de su degradación, por derivados de los mismos por ejemplo glucanos y por compuestos de los fluidos orales como glicoproteínas y lípidos. Todo esto conforma una sustancia de sedimento amorfa y/o fibrilar.

En la composición de los cálculos supragingivales al poseer una parte orgánica mínima, indicaría ser una de las razones por la cual se presentó una variación heterogénea en el tiempo de reblandecimiento total y parcial de las muestras de cálculos supragingivales que fueron seleccionadas con el mismo peso, producido por las diferentes concentraciones.

El Látex de papaya al 8% presentó un menor tiempo de inicio en el reblandecimiento parcial y total de los cálculos supragingivales a comparación del látex de papaya al 2%,4%,6% y el látex puro de papaya, Lo que quiere decir que el látex de papaya al 8% tiene un efecto más rápido a diferencia de las otras concentraciones, ya que al estar diluido con el agua estéril (blanco) sirve como vehículo para que el látex de papaya no se cristalice y no pierda sus propiedades tan rápido, al estar expuesto al ambiente.

El látex de papaya puro se tuvo que aplicar inmediatamente sobre las muestras de cálculos supragingivales porque con el pasar del tiempo el látex puro de papaya se empezó a cristalizar pudiéndose hacer más difícil su aplicación sobre los cálculos supragingivales. Una hora después de extraído el látex de papaya puro, empezó a gelificarse y posteriormente a cristalizarse acompañado de un cambio en color blanco lechoso en el inicio a un color amarillento.

El reblandecimiento parcial y total de los cálculos supragingivales producidos por el látex de papaya al 2% ha sido diferente al que se ha dado a concentraciones de 4%,6% y 8%, deduciéndose que mientras más concentrado este el látex de papaya se obtendrán reblandecimientos parcial y totales más rápidos que en concentraciones de menor porcentaje.

El resultado del reblandecimiento de cálculos supragingivales en sólo agua estéril (blanco) fue nula, lo que indica que al obtener las concentraciones diluidas al 2%,4%,6% y 8% solo el látex de papaya fue el responsable en el efecto de reblandecimiento parcial y total de los cálculos supragingivales

Finalizando sería bueno hacer investigaciones en animales para aplicarla a la encía y ver qué ocurre, para así descartar la posibilidad de que pueda producir un efecto negativo en las encías, y si no ocurre nada posteriormente aplicarla en un consultorio en personas.

CONCLUSIONES

PRIMERA: El efecto del látex de papaya al 2% produjo un reblandecimiento parcial de los cálculos supragingivales en un tiempo promedio de 9':59'' y un tiempo promedio de reblandecimiento total de 19':06''

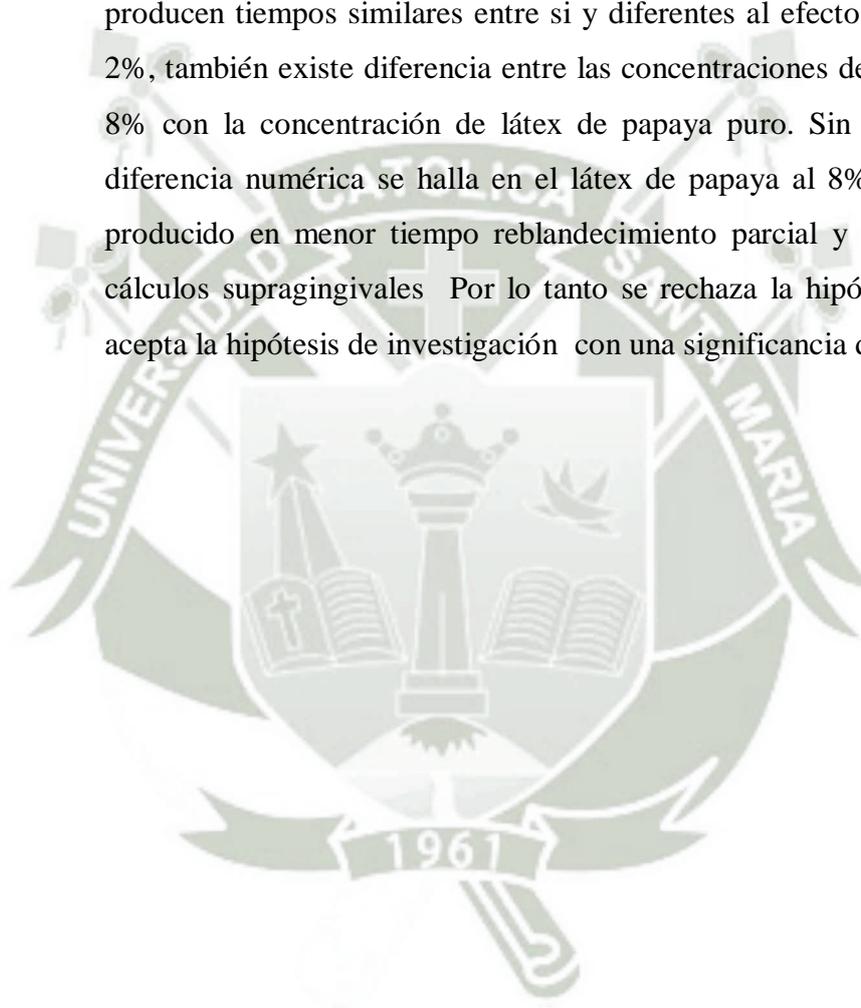
SEGUNDA: El efecto del látex de papaya al 4% produjo un reblandecimiento parcial de los cálculos supragingivales en un tiempo promedio de 5':19'' y un tiempo promedio de reblandecimiento total de 10':13''

TERCERA: El efecto del látex de papaya al 6% produjo un reblandecimiento parcial de los cálculos supragingivales en un tiempo promedio de 3':23'' y un tiempo promedio de reblandecimiento total de 7':10''

CUARTA: El efecto del látex de papaya al 8% produjo un reblandecimiento parcial de los cálculos supragingivales en un tiempo promedio de 2':52'' y un tiempo promedio de reblandecimiento total de 7':00''

QUINTA: La diferencia se halla en el látex de papaya al 8%, el cual ha producido en menor tiempo reblandecimiento parcial y total de los cálculos supragingivales.

SEXTA: Según la prueba de Anova existe diferencia estadística significativa en el tiempo de reblandecimiento de los cálculos supragingivales, y según la prueba post-hoc las concentraciones de 4%, 6% y 8% producen tiempos similares entre si y diferentes al efecto del látex al 2%, también existe diferencia entre las concentraciones de 4%, 6%, y 8% con la concentración de látex de papaya puro. Sin embargo la diferencia numérica se halla en el látex de papaya al 8% el cual ha producido en menor tiempo reblandecimiento parcial y total de los cálculos supragingivales. Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis de investigación con una significancia de 0,05.



RECOMENDACIONES

1. Se sugiere a los posteriores investigadores evaluar el efecto del látex de papaya sobre bacterias o microorganismos patógenos de interés odontológico.
2. Se Propone a los posteriores investigadores determinar la concentración mínima y máxima de efecto del látex de papaya sobre los cálculos supragingivales y así hacer estudios clínicos evaluando la concentración ideal para aplicarlo in vivo
3. Se recomienda a los posteriores investigadores efectuar la misma investigación pero en mayor escala diferenciando en unidades de estudio como cálculos que sean más oscuros y claros, con el tiempo de permanencia en cavidad oral
4. Así mismo, se sugiere a los posteriores maestristas que se realice más investigaciones sobre el látex de papaya para poder crear un producto determinado y obtener un nuevo tipo de tratamiento opcional para los cálculos supragingivales.
5. Se recomienda a los posteriores investigadores hacer un estudio detallado del látex de papaya y determinar que componentes presenta para poder ser utilizados en otras áreas médicas y odontológicas.

BIBLIOGRAFIA

- BETANCOURTH, Botero. *Biopelículas: una comunidad microscópica en desarrollo*. Colombia Médica. 2004

- ELEY, Barry. *Periodontia*. España. Elsevier. Sexta edición. España. 2011.

- GALGUT, Peter. *Periodoncia: conceptos actuales y estrategias de tratamiento*. Editorial Taylor y francis. Edición ilustrada. London. 2001.

- .KONEMAN, E. *Diagnóstico Microbiológico*. Editorial Panamericana. Segunda. Edición. Buenos Aires. 1999.

- PRESCOT, L. *Microbiología*. Editorial Médica Panamericana. Cuarta edición. Barcelona. 2002.

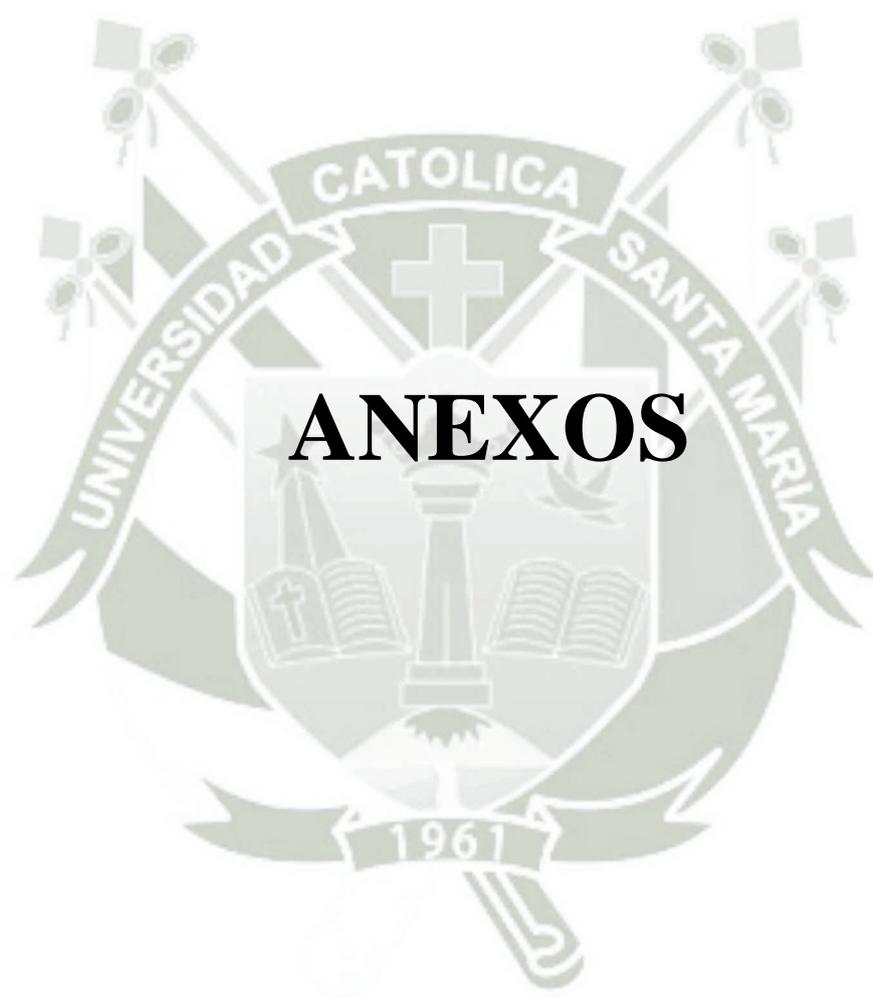
- VERNINO, A. *El Programa de Periodoncia*. Editorial Lippincott Williams y Wilkins. Quinta edición. Filadelfia. 2008

HEMEROGRAFIA

- AGUIRRE, E. et al. Extracción y estudio comparativo de las enzimas proteolíticas del fruto toronche (carica-stipulata y de la papaya (carica-papaya) y su aplicación en la industria alimentaria. pag 1
- ARTURO, J. Et al. Obtención de la papaína para fabricación de cremas de uso cosmético. Pag 5
- AUSCHILL, T. et al. 2002 .Efecto de dos agentes antimicrobianos in situ en la formación del biofil. Eur J Oral Sci.pag 147
- BETANCOURTH, Botero. 2004. Biopelículas: una comunidad microscópica en desarrollo. Colombia Médica pag 34-39.
- COSTERTON, J. 2003.Introducción a biofilms. s. J Clin Invest Pag 217
- DOWSETT, S. et al.2002. Subgingival microbiota of indigenous indians of central America. J Clin Periodontol. Pag 159-167.
- FERNANDEZ, Javier.2005 plan de negocio para la producción de papaína en la séptima región. pag 53
- MARSH, P. 2005.Dental plaque: biological significance of biofilm and community life style. pag7
- MARSH, P.D. 2004. Dental plaque as microbial biofilm. caries res. pag 204-211
- OLIVA, Angelica. 2006. biofilm y microorganismos orales bacterianos.upch Pag 13
- PÉREZ, A .2005. La biopelícula una nueva visión de la placa dental.Rev Estomatol Herediana.pag 82-85
- RAMBERG, P. et al.1994 The influence of gingival inflammation on the novo plaque formationJ Clin Periodontol. Pag 51
- SHAPIRO, S. et al. 2002. Un modelo in vitro de biofilm oral para comparar la eficacia de los enjuagues bucales antimicrobianos. Caries Res.pag 93
- SOCRANSKY, S. 2000.Microbial complexes in sub gingival plaque. J Clin Periodontol. Pag 134
- VILLAVICENCIO, María. Extracción concentración y cuantificación de la actividad enzimática de la papaína a partir de la papaya (carica papaya). pag 32
- WATNICK, P. et al. 2000. Biofilm Biofilm city of microbes. Journal of bacteriology pag 2675-2679

INFORMATOGRAFIA

- <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/698/1/200-422-1-PB.pdf>. Publicado por Maritza Gil, año 2012.
- http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2005/castro_v/sources/castro_v.pdf. Publicado por Viviana Castro, año 2005.
- <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:tpgzhMUadjgJ:grasasyaceites.revistas.csic.es/index.php/grasasyaceites/article/download/1468/1482+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>. Publicado por I. Rivera, jueves 13 de febrero de 2014.
- www.actaodontologica.com/ediciones/2011/3/pdf/art11.pdf. Publicado por Antonio Diaz, jueves 22 de Julio de 2010.
- www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/ANGELICAEELIZABETHOLIVAHUAMANI.pdf. Publicado por Angelica Oliva, año 2006.
- www.redoe.com/ver.php?id=160. Publicado por Jose Valdez, Viernes 09 de septiembre de 2014
- www.redalyc.org/pdf/2312/231220955004.pdf. Publicado por Maria Zambrano, junio de 2006
- www.redalyc.org/pdf/3374/337428494011.pdf. publicado por Javier Quino, año 2010





ANEXO N°1 PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Universidad Católica de Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Odontología



EFEECTO DEL LATEX DE PAPAYA A DIFERENTES
CONCENTRACIONES EN EL REBLANDECIMIENTO
DEL CALCULO SUPRAGINGIVAL DE PACIENTES DE
LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2016

Proyecto de Tesis presentado por el Bachiller
Chávez Rivas, John Harold.

Para optar el Grado Académico de
Maestro en Odontología.

Asesora:

Dra. Pacheco Chirinos, Bethzabet

Arequipa – Perú

2016

I. PREÁMBULO

El sarro dental, llamado más específicamente calculo o tártaro dental, es la calcificación de la placa bacteriana por depósito de sales de calcio, estas sales minerales provienen de la saliva por eso en las zonas donde desembocan los conductos salivales se forman más calculo, estas zonas son por lingual en los dientes inferiores y por vestibular en los superiores.

Una vez formado el cálculo sobre los dientes, la única forma de eliminarlo es por medio de instrumental específico utilizando en forma manual o mecanizada con ultra sonido, por el odontólogo este procedimiento se llama tarteroctomia.

Es importante eliminar el sarro o tártaro dental porque produce una irritación a la encía y facilita que la placa dental se pegue más fácilmente y sea más difícil de eliminar además el sarro puede traer consigo problemas de halitosis o mal aliento, trastornos estéticos además de favorecer a la enfermedad periodontal, que inicia desde una gingivitis hasta una caries o en casos más severos los dientes presentan movimiento y si el tártaro dental sigue estando presente la enfermedad periodontal sigue avanzando hasta la perdida de la pieza dentaria

La atención de pacientes con tártaro dental sobretodo en postas y servicios de salud odontológica está muy limitada debido a que no se cuenta con el equipo de ultrasonido, dejando solo como alternativa la remoción manual siendo más dificultosa y mucho más lenta cuando la presencia del tártaro es de larga data

II. PLANTEAMIENTO TEORICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.1. Enunciado

“EFECTO DEL LATEX DE PAPAYA A DIFERENTES CONCENTRACIONES EN EL REBLANDECIMIENTO DEL CALCULO SUPRAGINGIVAL DE PACIENTES DE LA CONSULTA PRIVADA. AREQUIPA, 2016”

1.2. Descripción Del Problema

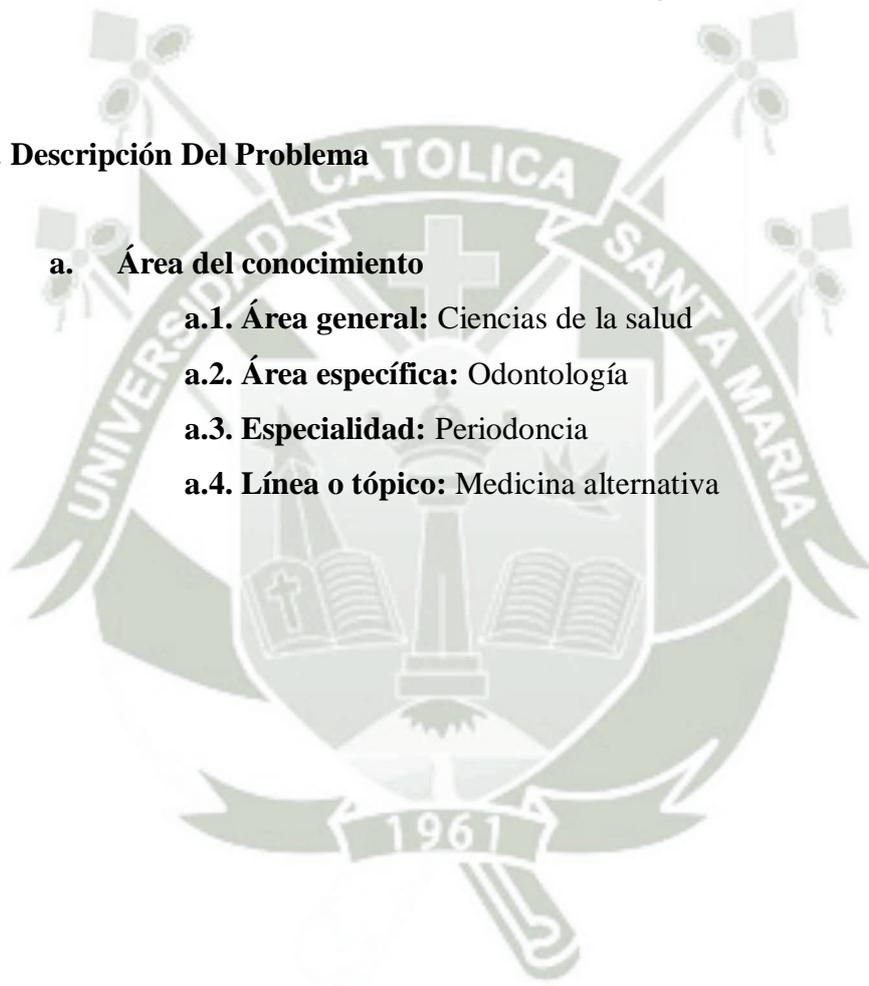
a. Área del conocimiento

a.1. Área general: Ciencias de la salud

a.2. Área específica: Odontología

a.3. Especialidad: Periodoncia

a.4. Línea o tópico: Medicina alternativa



b. Operacionalización de variables

Variables		Concepto	Indicadores	Subindicadores
VARIABLE INDEPENDIENTE	Látex de papaya	Es una suspensión acuosa coloidal compuesta de grasas, ceras y diversas resinas gomosas obtenida a partir del citoplasma de las células laticíferas de apariencia lechosa presentes en la papaya.	2%	
			4%	
			6%	
			8%	
			puro	
VARIABLE DEPENDIENTE	Reblandecimiento	Pérdida de la dureza de un material o disminución de la consistencia	Reblandece	Totalmente Parcialmente
			No reblandece	



Interrogantes básicas

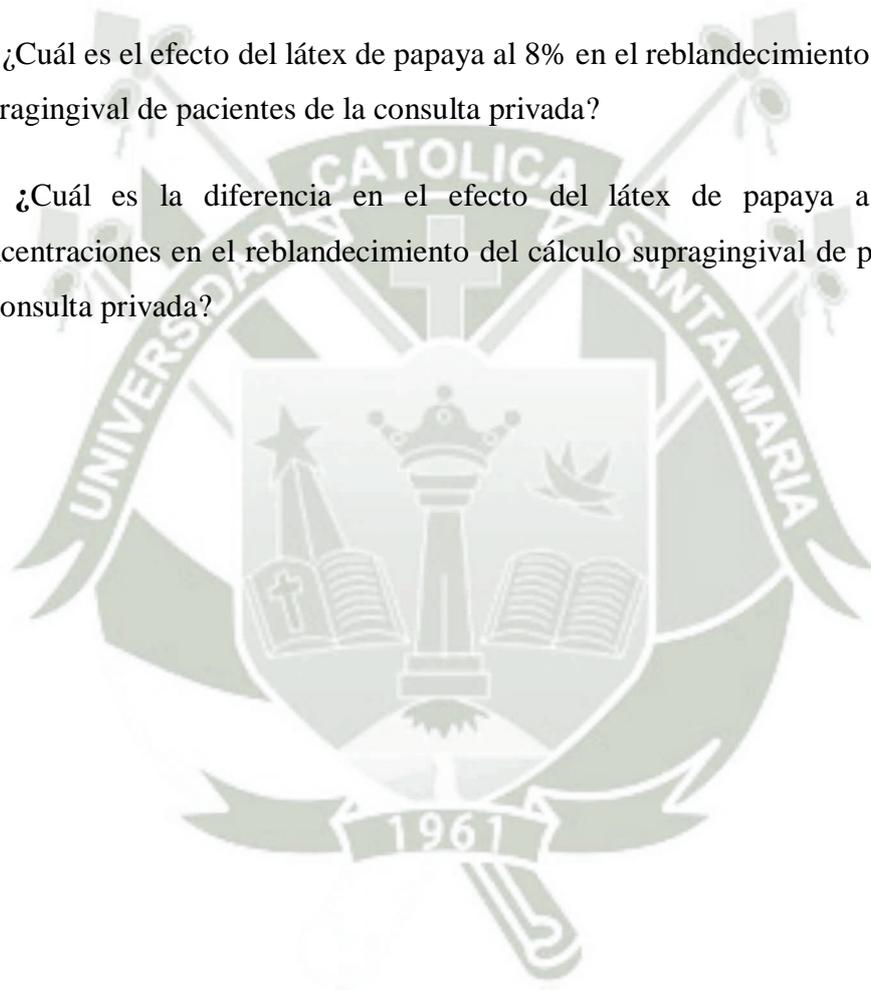
c.1. ¿Cuál es el efecto del látex de papaya al 2% en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada?

c.2. ¿Cuál es el efecto del látex de papaya al 4% en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada?

c.3. ¿Cuál es el efecto del látex de papaya al 6% en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada?

c.4 ¿Cuál es el efecto del látex de papaya al 8% en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada?

c.5 ¿Cuál es la diferencia en el efecto del látex de papaya a diferentes concentraciones en el reblandecimiento del cálculo supragingival de pacientes de la consulta privada?



1.3. Justificación

La papaya es uno de los seis cultivos tropicales que en los últimos años ha sostenido el mayor crecimiento en las zonas costeras, la razón de que la papaya ha logrado un alto valor comercial es porque de ella puede extraerse la papaína, que es una enzima de la papaya que tiene diversas aplicaciones, como la capacidad de ablandar carnes hasta en un 50 %, la elaboración de quesos, clarificador en la industria cervecera, ingrediente de la industria farmacéutica y de la introducción y uso de la papaína como gel que ha cobrado importancia por la eficacia en la remoción de tejido dentario cariado, la papaína extraída del látex de la papaya es económicamente más atractiva que la venta del producto sin procesar.

Los estudios de la relación entre la estructura y la función biológica realizados sobre esta proteína y sobre sus derivados e intermediarios, son importantes pues permitirán sentar las bases moleculares para el diseño de proteasas sulfhídricas, la estabilidad y especificidad, debido al aprovechamiento del producto enzimático que contiene la papaya.

ha sido visto conveniente realizar este proyecto con la finalidad de obtener la papaína para determinar cómo actúa esta enzima sobre el cálculo dental pretendiendo encontrar una alternativa en la eliminación de tártaro dental que faciliten su remoción y así evitar complicaciones propias de esta enfermedad, solucionando un gran problema que afrontan personas que viven en asentamientos humanos o pueblos alejados de una ciudad y a su vez aligerar el trabajo del odontólogo, mejorando la calidad de vida y de atención a los pacientes brindando de esta manera un aporte social y académico

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Papaína

La papaína se vende en forma líquida y pulverizada. Comúnmente se importa como materia prima y es procesada de acuerdo a las especificaciones del usuario final. La fuerza de la papaína se mide en Unidades de Tirosina (TU). De acuerdo a uno de los distribuidores en Inglaterra, la papaína líquida de TU se usa comúnmente en las cerveceras. Sin embargo, algunos compradores requieren fuerzas de hasta 500-700 TU. Uno de los problemas más grandes para los compradores de papaína es la baja actividad enzimática, causada por almacenar el látex por más de un día mientras se acumula suficiente stock para comenzar el proceso.¹

La industrialización de frutas en nuestro país está limitada hacia la exportación de jugos, concentrados, conservas y mermeladas, sin considerar otros principios activos que contienen las frutas como subproductos, sean estos proteicos o enzimáticos los cuales pueden ser usados como colorantes, clarificantes, saborizantes y coadyuvantes de ciertas reacciones químicas en la elaboración de otros productos². Es una proteína de 212 aminoácidos, que se encuentran enrollados en 2 partes separadas por un puente que tiene un lugar activo con un grupo tiol (SH) libre. Es una enzima de baja especificidad que hidroliza tanto las proteínas como los péptidos de pequeño tamaño, amidas y ésteres. Preferentemente actúa sobre los aminoácidos básicos, La papaína que se extrae de la papaya es una enzima proteolítica, es decir, con capacidad para digerir las proteínas de los alimentos. Similar a la pepsina, una enzima que está en nuestro jugo gástrico.³

¹ FERNANDEZ, Javier. *plan de negocio para la producción de papaína en la séptima región*. pag 53

² AGUIRRE, E. et al. *extracción y estudio comparativo de las enzimas proteolíticas del fruto toronche (carica-stipulata y de la papaya(carica-papaya) y su aplicación en la industria alimentaria*. pag 1

³ VILLAVICENCIO, María. *extracción concentración y cuantificación de la actividad enzimática de la papaína a partir de la papaya (carica papaya)*. pag 32

Esta enzima se consigue por la extracción del látex, que es un líquido blanco obtenido mediante cortes en los frutos inmaduros a la superficie de la papaya. Luego, en laboratorio, se separa la enzima y se purifica hasta alcanzar un nivel óptimo de calidad para la comercialización y uso. Las enzimas papaína y quimopapaína son las principales proteasas del látex (10 y 45% de la proteína soluble), el cual contiene también lisozima 20% ⁴

Al ganado vacuno que se sacrificará se le inyecta la papaína media hora antes, para suavizar aún más la carne que normalmente es suave; la carne tratada con papaína nunca se debe comer medio cocida, debe ser cocinada suficientemente para inactivar la enzima; la lengua, hígado y riñones de animales inyectados se deben comer rápidamente después de cocinarlos por ser alimentos altamente perecederos. En la industria se utiliza para rasurar las pieles antes de la coloración y sirve como elemento adjunto en el proceso del caucho. Es aplicada en el hígado de los atunes antes de la extracción del aceite que de esta forma es enriquecido en vitaminas A y D2. Se le encuentra en las pastas de dientes, cosméticos y detergentes, así como en fármacos para auxiliar la digestión. Las enzimas importantes para ablandar carne son proteasas de origen vegetal o de microorganismos (*Bacillus subtilis* y *Aspergillus oryzae*). Las enzimas se inyectan antes del sacrificio al animal o se trata la carne con las enzimas antes de cocerla, con lo que se logra un franco ablandamiento sin provocar una proteólisis importante.⁵ La papaína actúa atacando por proteólisis las fibras musculares y los compuestos del tejido conectivo tales como el colágeno y la elastina, logrando así un relajamiento en los enlaces peptídicos de las proteínas. La enzima es muy apreciada en la industria cosmética se aprovecha su poder desmanchador y cicatrizante.⁶ En la industria farmacéutica resalta su última utilización en medicinas para la digestión, disolver membranas en difteria y reducir la hinchazón, fiebre y adhesiones post cirugía⁷

⁴ VILLAVICENCIO, María. ob cit Pag 34

⁵ Idem

⁶ Idem

⁷ Ibid. Pag 35

2.1.2 Descripción de la papaya

a. La planta.- posee un tronco sin ramas (por lo general, sólo ramifica si su tronco es herido), de una altura entre 1,8 y 2.5 m, coronado por follaje en forma circulas, provisto de largos pecíolos. El mismo conserva aún en los especímenes maduros una textura succulenta y turgente, escasamente blanda; y presenta numerosas cicatrices características, producto del crecimiento y caída consecutivas del follaje superior.⁸

La savia es de consistencia lechosa (de aquí su nombre de lechosa), y tóxica en estado natural para el ser humano, pudiendo producir irritaciones alérgicas con el contacto con la piel. Esta savia lechosa contiene una enzima muy útil, la papaína, empleada como ablandador de carnes: en las parrillas o barbacoas se emplea el jugo que fluye al cortar la corteza de la lechosa verde para rociarlo sobre la carne a la cual deja sumamente tierna y jugosa.⁹

Las hojas de tipo palmeadas poseen largos pedúnculos y lóbulos, midiendo las hojas hasta 24 cm de diámetro y los tallos alrededor de 61 cm de largo. Alternas, aglomeradas en el ápice del tronco y ramas, de pecíolo largo; ampliamente patentes, de 25-75 cm de diámetro, lisas, más o menos profundamente palmeadas con venas medias robustas, irradiantes; la base es profundamente cordada con lóbulos sobrepuestos; hay de 7-11 lóbulos grandes, cada uno con la base ancha o un tanto constreñido y acuminado, ápice agudo, pinatinervado e irregularmente pinatilobado. El haz de la hoja es de color verde oscuro o verde amarillento, brillante, marcado en forma visible por las nervaduras hundidas de color blanco amarillento y las venas reticuladas; por debajo es de color verde amarillento pálido y opaco con nervaduras y venas prominentes y visibles; el pecíolo es redondeado de color verde amarillento, teñido con morado claro o violeta, fistular, frágil, de 25-100 cm de largo y 0,5-1.5 cm de grueso.¹⁰

⁸ ARTURO, J. Et al. *Obtención de la papaína para fabricación de cremas de uso cosmético*. Pag 5

⁹ Idem

¹⁰ Ibid. Pag 6

b. Flores del Papayo.- Los frutos poseen una textura suave y una forma oblonga, y pueden ser de color verde, amarillo, naranja o rosa. Pudiendo pesar hasta 9 kg, en la mayoría de los casos no suelen pesar más de 500 o 600 g, especialmente en una variedad de cultivo de plantas enanas, muy productivas y destinadas generalmente a la exportación, por su mayor duración después de la cosecha y antes de su consumo. La talla de los frutos disminuye en función de la edad de la planta. Baya ovoide-oblonga, piriforme o casi cilíndrica, grande, carnosa, jugosa, ranurada longitudinalmente en su parte superior, de color verde amarillento, amarillo o anaranjado amarillo cuando madura, de una celda, de color anaranjado o rojizo por dentro con numerosas semillas parietales y de 10 - 25 cm o más de largo y 7-15 cm o más de diámetro. Las semillas son de color negro, redondeadas u ovoides y encerradas en un arilo transparente, subácido; los cotiledones son ovoide-oblongos, aplanados y de color blanco. Los arbustos de papayo tienen tres clases de pies diferentes; unos con flores femeninas, otros con flores hermafroditas y otros con flores masculinas.¹¹

c. Las flores femeninas.- tienen un cáliz formado por una corona o estrella de cinco puntas muy pronunciada y fácil de distinguir. Encima de éste se encuentra el ovario, cubierto por los sépalos; éstos son cinco, de color blanco amarillo, y cuando muy tiernos, ligeramente tocados de violeta en la punta; no están soldados. Los estigmas son cinco, de color amarillo, y tienen forma de abanico. Los frutos de este pie son grandes y globosos.¹²

d. Las flores hermafroditas.- tienen los dos sexos y el árbol que las posee tiene a su vez tres clases de flores diferentes. Una llamada pentandria,¹³

¹¹ ARTURO, J. et al. *ob cit.* pag 6

¹² Idem

¹³ Idem

Parecida a la flor femenina, pero al separar los pétalos se aprecian cinco estambres y el ovario es lobulado. Los frutos de esta flor son globosos y lobulados. Otro tipo de flor es la llamada elongata y tiene diez estambres, colocados en dos tandas; la flor es alargada y de forma cilíndrica, al igual que el ovario, dando frutos alargados.

El último tipo de flor es la intermedia o irregular, no es una flor bien constituida, formando frutos deformes.¹⁴

e. Las flores masculinas.- crecen en largos pedúnculos de más de medio metro de longitud y en cuyos extremos se encuentran racimos constituidos por 15 - 20 florecillas. Las flores están formadas por un largo tubo constituido por los pétalos soldados, en cuyo interior se encuentran 10 estambres, colocados en dos tandas de a cinco cada una. La flor tiene un pequeño pistilo rudimentario y carece de estigmas. Estas flores no dan frutos, pero si lo hacen son alargados y de poca calidad.

Los frutos y las flores se desarrollan en racimos justo debajo de la inserción de los tallos de las hojas palmeadas. No es exigente en cuanto a suelos, pudiendo desarrollarse en cualquier terreno abandonado o incluso en alguna maceta grande.

Es una de las plantas más productivas con relación a su tamaño ya que siempre tiene flores y frutos al mismo tiempo

El desarrollo de los frutos produce la caída de las hojas inferiores, por lo que quedan siempre al descubierto por debajo de las hojas.¹⁵

¹⁴ ARTURO, J. et al. *Ob cit.* pag 7

¹⁵ Ídem

2.2 TARTARO DENTAL

2.2.1 Biofilm

La biopelícula, es una formación de agregados bacterianos, usualmente existentes como comunidades cercanamente asociadas, que se adhieren a una variedad de superficies naturales o artificiales, en un medio acuoso que contiene una concentración suficiente de nutrientes para sostener las necesidades metabólicas de la microbiota. Se ha determinado que las células bacterianas de las biopelículas exhiben características biológicas que difieren marcadamente de las bacterias que están aisladas, o en suspensión¹⁶

Las biopelícula constituyen una comunidad microbiana protegida de una amplia variedad de factores antibacterianos y que predominan en cualquier ecosistema que posea un nivel suficiente de nutrientes. Todos las biopelículas poseen una estructura y una fisiología compleja, que les permite crear y mantener un ecosistema abierto de canales de agua. Un estudio reciente sobre la estructura de la placa dental, demostró que ésta presenta una configuración más abierta de lo que antes se pensaba. Se ha descubierto la presencia de canales que pueden atravesar la profundidad de las biopelícula¹⁷

La resistencia que poseen las bacterias que forman parte de un biofilm con respecto a la que poseen las bacterias planctónicas se estima entre 1000 y 1500 veces superior. Esto hace que queden invalidados los estudios sobre susceptibilidad antimicrobiana que se llevan a cabo sobre bacterias aisladas, y abre, por tanto, una nueva línea de investigación¹⁸ Los mecanismos por los que las bacterias sésiles son más resistentes a los antimicrobianos que las planctónicas son muy numerosos. Además, estos mecanismos difieren no sólo entre distintas especies, sino ante distintos

¹⁶ AUSCHILL, T. et al. *Efecto de dos agentes antimicrobianos in situ en la formación del biofilm*. pag 147

¹⁷ SHAPIRO, S. et al. *Un modelo in vitro de biofilm oral para comparar la eficacia de los enjuagues bucales antimicrobianos*. pag 93

¹⁸ COSTERTON, J. *Introducción a biofilms*. Pag 217

antimicrobianos y entre los distintos hábitat en los que se desarrolla la biopelícula. Uno de los más importantes mecanismos de resistencia parece ser la baja tasa de crecimiento que tienen las bacterias dentro de las biopelículas, que las hace menos susceptibles a muchos, aunque no a todos los antibióticos. Además, la resistencia de las bacterias a los antibióticos está afectada por su estado nutricional, la tasa de crecimiento, la temperatura, el pH y la exposición previa a dosis subletales del agente antibiótico. Cualquier variación de estos parámetros puede modificar la respuesta a los antibióticos de las bacterias de las biopelículas.¹⁹

Además, las bacterias de las biopelícula están embebidas en una matriz que, aunque no actúa de barrera propiamente dicha, retarda la difusión del agente antimicrobiano. A todos estos mecanismos, hay que sumar el potencial de las enzimas que segregan las bacterias al espacio extracelular, como las b-lactamasas, formaldehído deshidrogenasa, etc., que suponen la ineficacia de determinados antibióticos²⁰

Todos estos procesos no explican totalmente la resistencia de las bacterias de las biopelículas a los antimicrobianos. Las últimas investigaciones al respecto proponen la idea de que existan subpoblaciones de bacterias "súper-resistentes", que poseerían elevados niveles de resistencia antibiótica. Puesto que la eliminación completa de la biopelícula sólo puede hacerse con terapia mecánica (control mecánico de placa supragingival, raspado y alisado radicular y cirugía periodontal) y la duración en el tiempo de esta "ausencia de la biopelícula" es muy limitada (apenas unas horas), se han estudiado diferentes combinaciones terapéuticas con el fin de mejorar su potencial y mantener en el tiempo la condición de salud gingival.²¹

¹⁹ WATNICK, P. et al. *Biofilm Biofilm city of microbes. Journal of bacteriology* pag 2675-2679.

²⁰ Idem

²¹ Idem

La composición de la placa dental también varía en superficies anatómicas distintas por ejemplo: surcos oclusales, superficies proximales, prótesis dentales debido a las características físicas y biológicas de cada sitio. El reconocimiento de estas influencias ambientales en la composición de la placa ha conducido hacia conceptos en la prevención de enfermedades que han incluido principios ecológicos²²

Los distintos fenotipos encontrados entre bacterias sésiles y planctónicas, a las señales emitidas dentro del biofilm, donde destaca el concepto de quorum sensing, y a la capacidad adaptativa de las bacterias que se organizan de forma altamente específica para lograr un equilibrio entre la necesidad de maximizar el área de superficie para el intercambio de nutrientes y la cohesión que le permita permanecer unido a la superficie²³. Las biopelículas que colonizan la cavidad oral son unas de las más complejas de biopelícula que existen en la naturaleza. Esta complejidad se debe en gran medida a la composición de las distintas superficies, que determinan la existencia de cuatro nichos orales diferentes: mucosa masticatoria, dorso lingual, saliva y superficies duras, en donde se incluyen las superficies dentarias y las de materiales de restauración. El desarrollo de la placa dental ha sido descrito detalladamente en: una superficie limpia en cierto plazo de tiempo en las personas de diversas edades, de diversos países y dietas, y con deficiencias precisas en las defensas de su anfitrión adquiridas e innatas. Siguiendo varias terapias. La composición de la placa dental también varía en superficies anatómicas distintas por ejemplo: surcos oclusales, superficies proximales, prótesis dentales debido a las características físicas y biológicas de cada sitio. El reconocimiento de estas influencias ambientales en la composición de la placa ha conducido hacia conceptos en la prevención de enfermedades que han incluido principios ecológicos²⁴

²² MARSH, P. *Dental plaque: biological significance of biofilm and community life style. J Clin Periodontol*, pag7

²³ RAMBERG, P. et al. *The influence of gingival inflammation on the novo plaque formation. Pag 51*

²⁴ MARSH, P. *ob cit .pag 15*

2.2.2 Formación De La Biopelícula

Inmediatamente después de la inmersión de un sustrato sólido en el medio líquido de la cavidad bucal, o después de la limpieza de una superficie sólida en la boca, macromoléculas hidrófobas comienzan a adsorberse en la superficie para formar una película condicionante denominada película adquirida. Esta película está compuesta de diversas glucoproteínas salivales mucinas y anticuerpos. La película condicionante altera la carga y la energía libre de la superficie, que a su vez aumentan la eficiencia de la adhesión bacteriana. La cavidad oral como hábitat de microorganismos: Con el fin de identificar los determinantes ecológicos claves que influyen en los patrones de colonización, es necesario comprender las propiedades de la cavidad oral. En primer lugar, la boca está continuamente bañada por la saliva, manteniendo una temperatura de 35- 36°C a un pH de 6,7 condiciones óptimas para el crecimiento de muchos microorganismos. En segundo lugar, la saliva influye profundamente en la ecología de la boca ²⁵

²⁵ OLIVA, Angelica. *biofilm y microorganismos orales bacterianos*. Pag 7

Bacterias	Fisuras (%)	Superficie proximal (%)	Surco gingival (%)
Streptococcus	8-86	<1-70	2-73
Actinomyces	0-46	4-81	10-63
AnG+R*	0-21	0-6	0-37
Neisseria	+**	0-44	0-2
Veillonella	0-44	0-59	0-5
AnG-R	*++	0-66	8-20

Medio ambiente			
Fuente de nutrientes	saliva y dieta	saliva y FCG+κ	FCG
pH	neutro-bajo	neutro-bajo	neutro-alto
EhC _{jj}	positivo	lig. Negativo	negativo

Tabla 1. Bacterias predominantes presentes en la placa de tres sitios distintos y factores ecológicos determinantes ²⁶

Su composición iónica promueve sus propiedades de amortiguación y su capacidad para remineralizar el esmalte. Por otro lado, los componentes orgánicos (glicoproteínas y proteínas) pueden: a) influir en el establecimiento y selección de la microflora oral, al favorecer la adhesión de ciertos organismos a través de la formación de una película selectiva acondicionadora sobre la superficie del esmalte, o la eliminación de bacterias a través del aclaramiento salival; b) actuar como nutriente endógeno. Así mismo, la saliva contiene componentes de la inmunidad innata y adquirida lo que le da la capacidad de inhibir directamente algunos microorganismos exógenos²⁷

²⁶ Pérez, A . *La biopelícula una nueva visión de la placa dental*. pag 82-85

²⁷ OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 7

La microflora de la placa dental, proveniente de diferentes sitios de la superficie dental, muestra diferencias en su composición. Estas variaciones resultan de las diferencias locales con respecto al suministro de nutrientes, el pH y el potencial redox.²⁸

Absorción de las moléculas anfitrionas y bacterianas a la superficie del diente. Esta película adquirida se forma inmediatamente después de una erupción o una limpieza e influye directamente el patrón de la colonización microbiana inicial. Los cambios conformacionales que pueden ocurrir después de la adsorción de las moléculas, y del impacto de estas en sus propiedades, son ahora favorables para su estudio: la estructura molecular de los cambios de los glucanos cuando la glucosiltransferasas son absorbidas a la superficie²⁹

Transporte pasivo de bacterias orales a la superficie del diente. Interacciones débiles, de largo alcance, fisicoquímicas entre la superficie microbiana de la célula y el diente revestido de la película adquirida crea un área débil de atracción neta que facilita la adhesión reversible. Por consiguiente, interacciones fuertes, de corto alcance entre moléculas específicas en la superficie celular bacteriana adhesinas y receptores complementarios en la película adquirida pueden dar lugar a la adhesión irreversible y pueden explicar tropismos microbianos para las superficies. Las bacterias orales poseen generalmente más de un tipo de adhesina en su superficie celular y pueden participar en múltiples interacciones con las moléculas del huésped y receptores similares en otras bacterias coadhesión.³⁰

²⁸ DOWSETT, S. et al. *Subgingival microbiota of indigenous indians of central America. J Clin Periodontol. Pag 159-167.*

²⁹ SOCRANSKY, S. *Microbial complexes in sub gingival plaque. J Clin Periodontol. Pag 134*

³⁰ PRESCOT, et al. *Microbiología. Cuarta edición. Editorial Médica Panamericana .Barcelona. p 837*

Co-adherencia de los últimos colonizadores a los anteriores ya adheridos. Esta etapa también implica interacciones interbacteriales adhesinas-receptoras específicas (a menudo incluyendo lectinas) y conduce a un aumento en la diversidad del biofilm y a la formación de estructuras morfológicamente inusuales.. Las bacterias se introducen en una gama de interacciones bioquímicas antagónicas y sinérgicas. Asimismo, la coadherencia de bacterias anaeróbicas estrictas a las especies anaerobias facultativas puede asegurar la supervivencia en ambientes orales abiertamente aerobios.³¹

La Multiplicación de los microorganismos adheridos. La división celular conduce a crecimiento confluyente y, eventualmente, a un espacio tridimensional y organizada funcionalmente, llamada cultura de la biopelícula mixta. Los resultados de la producción de polímeros en la formación de una matriz extracelular compleja compuesta de glucanos, fructanos y heteropolímeros solubles e insolubles. Esta matriz es un característica común de biofilms y hace una contribución significativa a la conocida integridad estructural y a la resistencia general de la biopelícula; la matriz puede ser biológicamente activa y retener nutrientes, agua y enzimas que son importantes dentro las biopelículas Más estudios se requieren para entender completamente la influencia de la matriz en la arquitectura y características de la placa dental. Cuando es vista por la luz convencional o microscopia electrónica, la placa dental madura aparece como una densa estructura empaquetada; sin embargo, el reciente uso de técnicas microscópicas nuevas ha demostrado una arquitectura más abierta. Substratos endógenos (derivados de la saliva o el líquido crevicular gingival) son la fuente principal de nutrientes para las bacterias orales, pero su catabolismo requiere de concertadas y secuenciales acciones de grupos de microbios con enzimas complementarias esto quiere decir que la placa funciona como una verdadera comunidad microbiana.³²

³¹ PRESCOT, et al. *ob cit.* p 837

³² SOCRANSKY, S. et al. *Ob cit.* Pag 44

Separación activa. Las bacterias pueden responder a las señales ambientales y separarse de superficies, permitiendo a las células colonizar otras partes. Por ejemplo, las enzimas producidas por las bacterias sésiles pueden hidrolizar los adhesinas específicas que anclan en la superficie. Una vez que esté establecido, la microflora residente de placa sigue siendo en un cierto plazo relativamente estable y es ventajosa para el anfitrión. La microflora residente de todos los sitios desempeña un papel crítico dentro del desarrollo normal de la fisiología del anfitrión y también reduce las probabilidades de infección actuando como barrera a la colonización por especies exógenas a menudo patógenas resistencia a la colonización. Los mecanismos que contribuyen a la resistencia de la colonización incluyen una eficaz competición por los nutrientes y los sitios de adhesión, la producción de factores inhibidores y la creación de condiciones desfavorables para el crecimiento de la microflora residente. Así, el tratamiento debe controlar más que eliminar la microflora de la placa dental. Las bacterias se adhieren en forma variable a estas superficies recubiertas. Algunas poseen estructuras para la adhesión específicas, como sustancias poliméricas extracelulares y fimbrias, que les permiten una adhesión rápida al contacto. Otras bacterias requieren una exposición prolongada para unirse firmemente. Su comportamiento cambia una vez adheridas a las superficies. Esto implica el crecimiento celular activo de bacterias antes inactivas y la síntesis de nuevos componentes de la membrana exterior³³

La masa bacteriana aumenta debido al crecimiento continuo de los microorganismos adheridos, a la adhesión de nuevas bacterias y la síntesis de polímeros extracelulares. Con el aumento del espesor, la difusión hacia adentro y afuera de la biopelícula se hace cada vez más difícil. Se genera un gradiente de oxígeno como resultado de la rápida utilización por parte de las capas bacterianas superficiales y una difusión deficiente del oxígeno a través de la matriz de la biopelícula³⁴

³³ OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 13

³⁴ Obid. Pag 14

2.2.3 Variación de la biopelícula según las etapas de vida

Durante el primer año de vida (cuando no hay dientes) en la boca predomina las bacterias anaerobias aerotolerantes así como los estreptococos y lactobacilos, si bien otras bacterias, incluyendo algunas aerobias, aparecen en un pequeño número. Cuando aparecen los dientes hay un cambio marcado en el equilibrio de la microflora (microbiota) hacia los aerobios, desarrollándose un tipo de bacterias adaptadas específicamente al crecimiento sobre superficies y sobre las hendiduras de los dientes. La colonización bacteriana de las superficies lisas de los dientes se produce como consecuencia de un anclaje firme de células bacterianas individuales, seguido de un crecimiento en forma de microcolonias. A partir de una superficie dentinaria recién limpia, el primer evento es la formación de una fina película orgánica de varias micras de espesor como resultado de la fijación de glucoproteínas ácidas de la saliva. Esta película proporciona un sitio de anclaje más firme para la colonización de microcolonias bacterianas. La colonización de esta película glicoproteica es muy específica y sólo implica a unas cuantas especies de *Streptococcus* (primariamente *S. Sanguis*, *S. Sobrinus*, *S. mutans* y *S. mitis*).³⁵

Como consecuencia del intenso crecimiento de estos organismos se forma una zona bacteriana espesa denominada Placa dental. Si la placa sigue formándose, comienzan a desarrollarse bacterias filamentosas, generalmente de *Fusobacterium*. Las bacterias filamentosas se hallan embebidas en la matriz formada por estreptococos que se extiende perpendicular a la superficie dentaria, constituyendo una capa bacteriana más gruesa. Además de los estreptococos y en asociación con las bacterias filamentosas, están las espiroquetas como las especies de *Borrelia*, bacilos gram positivos y cocos gram negativos. así como las especies anaerobias de actinomyces. Podría sorprender la naturaleza anaeróbica de la microbiota teniendo en cuenta que la boca posee una buena accesibilidad para el oxígeno.³⁶

³⁵ OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 15

³⁶ Obid. Pag 16

En cuanto al pH, muchas de las especies bacterianas orales crecen en un rango de pH relativamente limitado. Un pH neutro no tiene impacto sobre los niveles de las especies del grupo mutans, mientras que un pH bajo lleva a un incremento de estas bacterias. Los organismos anaerobios pueden enfrentarse a los efectos tóxicos del oxígeno interactuando con especies que consumen oxígeno, reduciéndolo a niveles que permiten el crecimiento de los primeros. La matriz está penetrada por canales que conducen nutrientes, productos de desecho, enzimas, metabolitos y oxígeno. La matriz circundante de las microcolonias sirve como barrera de protección y esto explica porque los antimicrobianos no tienen siempre éxito. Las bacterias asociadas a la periodontitis residen tanto en la biopelícula que se encuentran por encima como por debajo del margen gingival. La biopelícula supragingival está unida a la superficie dentaria y está formada predominantemente por *Actinomyces*. Sin embargo, la naturaleza de la biopelícula subgingival es más complicada, ya que existen dos biopelículas diferentes, una asociada a la superficie radicular y otra en íntima relación con la superficie epitelial de la pared blanda de la bolsa. Este último contiene, predominantemente, espiroquetas y especies gram negativas (*P.gingivalis*, *Treponema denticola*, etc). Entre estas dos biopelículas existe una zona de baja densidad celular compuesta por bacterias débilmente unidas que parecen estar en estado planctónico³⁷

La microscopía ha confirmado que la placa tiene una arquitectura abierta similar a otras biopelículas, con los canales y los vacíos. Los gradientes se desarrollan en áreas de biomasa densa sobre distancias cortas en los parámetros claves que influyen en el crecimiento microbiano y su distribución.³⁸

³⁷ OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 18

³⁸ Ibid, pag 19

Característica general	Placa dental
Arquitectura abierta	Presencia de canales y de vacíos
Protección contra la defensa del huésped	Producción de polímeros extracelulares para formar la matriz funcional
Resistencia a los antimicrobianos	Aumenta la resistencia a la clorhexidina y antibióticos
Neutralización de inhibidores	Producción de B-lactamasa por las células vecinas para proteger los organismos sensibles
Gen de expresión	Síntesis de proteínas; para la regulación de <i>gtfBC</i>
Coordinación del gen respuesta	Producción célula-célula que señala las moléculas
Espacial y heterogeneidad ambiental	Gradientes de pH y O ₂ ; coadherencia
Un hábitat más amplio	El ambiente obliga a los anaerobios a comportarse también como aerobio
Metabolismo eficiente	Catabolismo completo macromoléculas complejas del huésped (mucinas) cerca consorcios

Tabla 2. Características generales de la placa dental y de comunidades microbianas³⁹

³⁹ MARSH, PD. ob cit. Pag 204-211

2.2.4 CARACTERÍSTICAS DE LAS BIOPELÍCULAS

Adherencia: Es la capacidad que tiene cada microorganismo para adherirse a una superficie, la Heterogeneidad de microorganismos y microambientes. Quórum sensing: Hace referencia a la regulación de la expresión de determinados genes a través de la acumulación de compuestos señalizadores que miden la comunicación intercelular. El quorum sensing depende de la densidad celular. Cuando la densidad celular de un biofilm es baja, los compuestos señalizadores se producen en pequeñas cantidades, si bien, la autoinducción hace que se incrementen estos niveles a medida que la densidad celular también aumenta. Una vez que estos compuestos alcanzan un nivel umbral (densidad celular de quorum) comienza la activación de la expresión genética. El fenómeno de quorum sensing da a la biopelícula propiedades distintivas, además de influir en la estructura de la comunidad bacteriana favoreciendo el crecimiento de bacterias beneficiosas para el biofilm e impidiendo el desarrollo de especies competidoras. Homeostasis microbiana e. Los microorganismos tienen un sistema de comunicación primitivo. Los microorganismos en la biopelícula son resistentes a antibióticos, antimicrobianos y a la respuesta del huésped. Los microorganismos se agrupan en microcolonias. Las microcolonias son rodeadas por la matriz protectora y la Cooperación entre los diferentes tipos de comunidades.⁴⁰

2.2.4 PRODUCTOS BACTERIANOS DENTRO DEL LAS BIOPELÍCULAS

- a. Enzimas como colagenasas, fibrinolisinias que degradan epitelios.
- b. Liberación del lipopolisacárido por gérmenes Gram negativos
- c. Producción de leucotoxinas que lisan los leucocitos PNM.
- d. Proteasas que desdoblan Ig G e Ig A e. Secreción de desechos metabólicos citotóxicos como ácido butírico y propiónico⁴¹

⁴⁰ BETANCOURTH, Botero. *Biopelículas: una comunidad microscópica en desarrollo*. pag 34-39.

⁴¹ Idem

2.2.5 ESTRUCTURA DE LA PLACA DENTAL

a. PLACA SUPRAGINGIVAL

Esta placa en cantidades pequeñas no es visible clínicamente salvo que sea teñida con soluciones reveladoras. La placa se desarrolla principalmente sobre el tercio gingival de los dientes, prefiriendo zonas de fisuras superficiales, defectos áreas ásperas y márgenes de restauraciones desbordantes. Las superficies dentales, el esmalte y el cemento expuesto, están cubiertos normalmente por una fina película de glucoproteínas. Si se la elimina, por ejemplo, mediante instrumentación mecánica, se vuelve a formar en minutos. Se cree que el primer material celular que se adhiere a la película sobre la superficie dentaria u otras superficies sólidas, son bacteria cocoides con una serie de células epiteliales y leucocitos polimorfonucleares. como microorganismos agregados. Cantidades mayores de microorganismos pueden ser transportadas a la superficie dentaria por células epiteliales. La cantidad de bacteria hallada en la superficie algunas horas después de la limpieza depende de los procedimientos aplicados a la muestra antes del examen; la razón es que la adhesión a la superficie sólida es inicialmente muy débil.⁴²

Al parecer la adhesión de los microorganismos a la superficie sólida sucede en dos etapas: Un estado reversible en que la bacteria se adhiere débilmente, y luego un estado irreversible durante el cual la adherencia se consolida Otro factor que puede modificar la cantidad de bacterias en los primeros depósitos de placa es la presencia de gingivitis, que aumenta la velocidad de formación de placa de modo que la composición bacteriana más compleja sucede inicialmente. El crecimiento de la placa también puede iniciarse por microorganismos albergados en las diminutas irregularidades en las que están protegidos contra la limpieza natural de la superficie dentaria.⁴³

⁴² OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 21

⁴³ Ibid. Pag 22

Durante estas primeras horas, las bacterias que resisten al despegamiento de la película pueden comenzar a proliferar y a formar colonias pequeñas de microorganismos morfológicamente similares. Sin embargo, dado que otros tipos de microorganismos también pueden comenzar a proliferar en una región adyacente, la película se puebla fácilmente con una mezcla de diferentes microorganismos. Además, algunos de ellos son capaces de crecer entre las colonias ya establecidas. Por último, es probable que racimos de microorganismos de diferentes especies se adhieran a la superficie dentaria o a otros microorganismos ya adheridos y contribuyan a la complejidad de la composición de la placa después de algunos días. En este momento, los diferentes tipos de microorganismos pueden beneficiarse mutuamente. Un ejemplo es la configuración en forma de mazorca, producto del crecimiento de cocos sobre la superficie de un microorganismo filamentosos. Una característica de la placa más antigua es la presencia de bacterias muertas y lisadas, que pueden proveer nutrientes adicionales a las bacterias aun viables dentro del mismo entorno.⁴⁴

El material presente entre las bacterias de la placa dental es llamado matriz intermicrobiana y constituye aproximadamente el 25% del volumen de la placa. Tres fuentes pueden contribuir a la matriz intermicrobiana: los microorganismos de la placa, la saliva y el exudado gingival. Las bacterias pueden liberar varios productos metabólicos. Algunas pueden producir diversos polímeros de carbohidratos extracelulares, que sirven como almacenamiento de energía o como material de anclaje para asegurar su retención en la placa. Las bacterias en degeneración o muertas también pueden contribuir a la matriz intermicrobiana. Por lo tanto, la matriz intermicrobiana de la placa varía considerablemente de una región a otra. Suele observarse un componente fibrilar en la matriz entre los cocos grampositivos y concuerda con el hecho de que varios estreptococos bucales sintetizan lévanos y glucanos de la sacarosa de la dieta.⁴⁵

}

⁴⁴ OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 22

⁴⁵ Ibid. Pag 23

Estas vesículas probablemente contengan endotoxinas y enzimas proteolíticas y también pueden participar en la adhesión entre las bacterias. Los carbohidratos de la matriz han recibido mucha atención y al menos algunos de los polisacáridos de la matriz de la placa están bien identificados: fructanos (levanos) y glucanos. Los fructanos son sintetizados en la placa a través de la sacarosa de la dieta y constituye un almacenamiento de energía que pueden utilizar los microorganismos en los momentos de aporte escaso de azúcar. Los glucanos también se sintetizan a partir de la sacarosa. Un tipo de glucano es el dextrano, que también sirve de almacenamiento de energía. Otro glucano es el mutano, que no se degrada con facilidad, pero actúa primordialmente como esqueleto de la matriz, de la misma manera que el colágeno estabiliza la sustancia intercelular del tejido conectivo. Se ha sugerido que estos polímeros de carbohidratos pueden ser los causantes del cambio de la placa reversible a irreversible. La pequeña cantidad de lípidos de la matriz de la placa no está aún caracterizada. Parte del contenido lipídico se encuentra en pequeñas vesículas extracelulares, que pueden contener endotoxinas formadas por lipopolisacáridos de bacterias gramnegativas. La maduración de la placa produce inflamación de la encía marginal y aumento del fluido gingival.⁴⁶

⁴⁶ OLIVA, Angelica. Ob cit. Pag 23

3 ANALISIS DE ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

3.1 Título: Papaína extraída a partir de la cáscara de la papayuela perteneciente a la especie (*Carica papaya* L.), por medio de microondas con aplicación en el ablandamiento de la carne bovina

Fuente: Journal of Engineering and Technology

Autores: Maritza Andrea Gil Garzón², Vanessa Bedoya Mejía³, Leonidas de Jesús Millán Cardona⁴, Yara Licceth Benavides Paz^{5*}.

Resumen:

Introducción. La papaína es una enzima comúnmente empleada en el ablandamiento de carnes, pero su obtención a escala industrial se basa en la extracción por medio de incisiones longitudinales a la papayuela, técnicamente llamadas “lechado con bastidor”, y posteriormente es secada por medio de horno convencional, aspersión o liofilización. Estos procesos toman tiempo y presentan pérdidas del extracto durante la transformación hasta obtener el producto final debido a la extensa manipulación, lo cual puede afectar su actividad enzimática.

Objetivo. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la extracción de papaína usando el microondas, como apertura a un área de conocimiento no estudiada y alternativa para el aprovechamiento de residuos de la agroindustria. Metodología. Consistió en varias etapas: la primera fue la caracterización fisicoquímica del fruto para estandarizar la materia prima, seguida por la extracción a partir de las cáscaras de papayuela *Carica Papaya* L. en presencia de etanol analítico. Se establecieron las condiciones del microondas con una potencia de 390W a un tiempo de 30s. Posteriormente, el extracto se filtró y se concentró para ser aplicado sobre trozos de carne bovina corte posta durante 60s. El efecto del extracto sobre el ablandamiento de la carne se verificó mediante el análisis de perfil de textura, TPA durante 0min, 5min y 10min. Resultados. El análisis estadístico reportó diferencias significativas ($p < 0.05$) respecto a la dureza de los trozos de carne a los 5 minutos de almacenamiento, comparado con

los demás tiempos, y alcanzó un ablandamiento de 50%. Conclusión. La extracción de la papaína por microonda es una alternativa para la obtención de esta enzima en tiempos más cortos evitando la degradación de la misma, en comparación con los métodos tradicionales.

Análisis de enfoque:

El antecedente citado sirve para identificar que es posible desarrollar un método diferente de extracción, el cual permite que haya una disminución en la exposición de la enzima; y su posterior efecto en las aplicaciones que tiene la papaína.

3.2 Título: Influencia del uso de Papacarie en el sellado marginal de obturaciones directas

Autores: Martha Pineda Mejía 1 Doris Salcedo Moncada 2 Elmo Palacios Alva 3 Sonia Zambrano de la Peña 4 Waldo Gloria Zeballos 5 Julio Ochoa Tataje 6 Eduardo Ortiz Cardenas 7

Fuente: Facultad Odontología. UNMSM.

Resumen:

El propósito de la investigación fue, comparar el sellado marginal de obturaciones directas, realizadas con la técnica sándwich, después de la remoción de tejido cariado con el gel de papaina (Papacarie) y el método convencional rotatorio. Para lo cual se seleccionaron 20 premolares humanos recientemente extraídos, con lesiones cariosas que comprometían la superficie oclusal y proximal. La muestra fue dividida aleatoriamente en dos grupos: Grupo 1: se hizo la remoción de dentina cariada, mediante la técnica químico mecánica utilizando el gel Papacarie. Grupo 2: remoción de dentina cariada mediante la técnica convencional, con instrumentos rotatorios. Después de la remoción del tejido cariado por ambas técnicas se colocó una restauración directa utilizando la técnica sándwich: colocación de ionómero de vidrio modificado por resina, sistema adhesivo de un solo

paso y resina compuesta microhíbrida. Posteriormente, después de un proceso de termociclado, los especímenes fueron sometidos a filtración pasiva del colorante azul de metileno, por 3 días, seccionados en sentido mesiodistal a través de la restauración, y observados de acuerdo a grados de filtración del colorante en la interfase diente-obturación tanto en el margen oclusal como el gingival de la preparación, con la ayuda del microscopio estereoscópico. El análisis de los resultados indicaron que: El gel Papacarie permitió la remoción química mecánica de tejido carioso en la preparación de cavidades para obturación. Sin embargo, influyó significativamente en una mayor frecuencia de filtración de colorante comprometiendo el sellado marginal de las obturaciones comparado con el método de remoción convencional rotatorio.

Análisis de enfoque:

Se está usando este antecedente porque menciona las diferentes concentraciones de (2%, 4%, 6%, 8%, 10%) de papaína y así evaluar la posibilidad de encontrar el efecto de estas concentraciones en el tártaro dental

- 3.3 Título:** “extracción, concentración y cuantificación de la actividad enzimática de la papaína a partir de la papaya (*carica papaya*)”.

Autores: Villavicencio Marcial María Cristina.

Fuente: Universidad Técnica De Ambato

Resumen:

La papaya es una fruta tropical de gran demanda a nivel mundial ya que de este fruto se obtienen varios beneficios al consumirla, como a nivel industrial. En el campo de la Biotecnología en los últimos años se han realizado investigaciones sobre este fruto especialmente de la extracción de su látex que contiene varias enzimas, una de ellas es la papaína que tiene varias aplicaciones especialmente de uso comercial.

Para este estudio se probó el efecto de 3 grados de maduración de la papaya: verde, pintona y madura; y su efecto en la actividad enzimática de la enzima papaína. Se trabajó con 10 papayas como fuente de análisis para cada uno de los tres grados de maduración de la fruta, se recolectó el látex extraído de estas 10 papayas y se procedió al proceso de concentración; posteriormente se obtiene un concentrado en polvo donde se encuentra la enzima. Con este concentrado se realizaron las pruebas de viscosidad en leche para las dos observaciones que se evaluaron. Por tanto se trabajó con tres grados de maduración de la papaya (verde, pintona y madura) cada uno por duplicado, dando un total de seis muestras.

Se seleccionó la fruta para los tres grados de maduración, para la extracción del látex se realiza pequeñas incisiones a la piel de los frutos hasta obtener una leche blanquecina, recogerla y secarla en una incubadora a 40°C por 3 a 4 horas y media, dependiendo la cantidad de látex extraído; de esta manera se logra concentrar la enzima y se la conserva en congelación.

La evaluación de la actividad enzimática se efectuó mediante determinaciones de viscosidad de leche obtenida por disolución de leche en polvo añadida a la misma

10ml de la solución de 0,1g de la enzima disuelta en 100ml de ácido acético; con estos valores de viscosidad se realizaron curvas de Tiempo (s) vs. Viscosidad

(mPa*s), en los que se realizó una regresión exponencial obteniendo las respuestas experimentales que fueron los valores de corte con el eje y.

En el análisis estadístico efectuado se demuestra que la mejor muestra es la P1 que corresponde a papayas verdes, es decir, que tiene mayor actividad enzimática con relación a los otros grados de maduración de papayas.

Análisis de enfoque:

El antecedente citado sirve para adaptar un método de extracción del latex de papaya obteniendo un concentrado mediante el proceso de secado y así poder analizar la actividad del producto

3.4 Título: “Prevalencia de placa dentobacteriana alumnos de la escuela primaria gral. ignacio zaragoza de tihuatlan,”

Autores: ALBY YANIN PEREZ MIGUEL

Fuente: Universidad veracruzana

Resumen:

La placa dentobacteriana es una acumulación heterogénea de bacterias que se adhieren con firmeza a los órganos dentarios y otras superficies bucales, siendo el factor etiológico el más importante que desencadena patologías serias como lo es la caries dental y enfermedad periodontal, cuyas patologías son las de mayor incidencia en la población. En base a lo anterior el objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de placa dentobacteriana en alumnos de 10 a 12 años de edad de la Escuela Primaria General Ignacio Zaragoza. Para llevar a cabo esta investigación se eligió una muestra de 41 alumnos (100%) de 10 a 12 años. Posteriormente se realizó una encuesta y se aplicó el índice de higiene oral simplificado (IHOS) para poder obtener los objetivos. Del total de muestra, 20 eran del sexo femenino (48.80%) y 21 masculino (51.20%), y se obtuvo como resultado del primer objetivo una prevalencia de placa dentobacteriana en 39 alumnos (95.12%) y en los 2 alumnos restantes (4.88%) no se encontró placa dentobacteriana. El sexo más afectado corresponde al masculino ya que 21 alumnos (53.85%) presentan placa dentobacteriana en comparación con las alumnas que fueron 18 (46.15%) que también la presentan. Referente a la edad, de 10 a 12 años los que presentan mayor prevalencia de placa dentobacteriana son los niños de 12 años, ya que de los 39 alumnos, 17 alumnos (43.59%) tienen 12 años, 15 alumnos (38.47%) tienen 11 años y 7 alumnos restantes (17.94%) tienen 10 años. Respecto al sarro se encontró que 7 alumnos (17.07%) si presentan sarro y 34 alumnos (82.93%) no lo presentan. 21 alumnos (51.22%) se cepillan de 1 a 2 veces por día los dientes, 20 alumnos

(48.79%) se los cepillan 3 veces y 0 (0%) se los cepillan 4 o más; del total de la muestra 23 alumnos (56.10%) visitan al dentista y 18(43.90%) no acuden al dentista.

Análisis de enfoque:

Se utiliza el presente antecedente para conocer las características necesarias que presenta el cálculo dental además identificar su clasificación y observar en el estudio qué consecuencias puede producir el tártaro dental

3.5 Título: “Caracterización de diversas fracciones del latex carica papaya como biocatalizadores en la hidrólisis de triglicéridos,”

Autores: I.Rivera y G.Sandoval

Fuente: CIATEJ, Guadalajara Jalisco Mexico

Resumen:

El látex de *Carica papaya* es fuente de interesantes enzimas, la más conocida es la papaína, pero la actividad lipolítica también está presente. No obstante, debido a la complejidad de la matriz polimérica del látex, hasta la fecha no ha sido posible aislar las enzimas responsables de la actividad lipolítica del látex. Este trabajo está dedicado a la caracterización de la actividad lipolítica en el látex crudo (CPLtx) y dos fracciones parcialmente purificadas de látex de papaya (sin proteasas, CPL-p y sin esterases, CPL-e), a las cuales se determinaron la termostabilidad, temperatura y pH óptimos en la hidrólisis de dos triglicéridos modelo (tributirina y trioleína), así como la selectividad hacia triglicéridos con diferentes longitudes de cadena. Los tres presentaron actividades lipolíticas en hidrólisis de tributirina y aceite de oliva comparables con otras lipasas microbianas inmovilizadas disponibles comercialmente (RM IM y Novozyme 435).

Análisis de enfoque:

El antecedente citado sirve para entender el posible efecto lipolítico del látex de papaya que puede destruir también los enlaces con los que unen las bacterias o microorganismos presentes en el tártaro dental como los cocos grampositivos que se depositan en películas teniendo en sus enlaces lípidos y glicoproteínas que rápidamente se colonizan.



4. OBJETIVOS

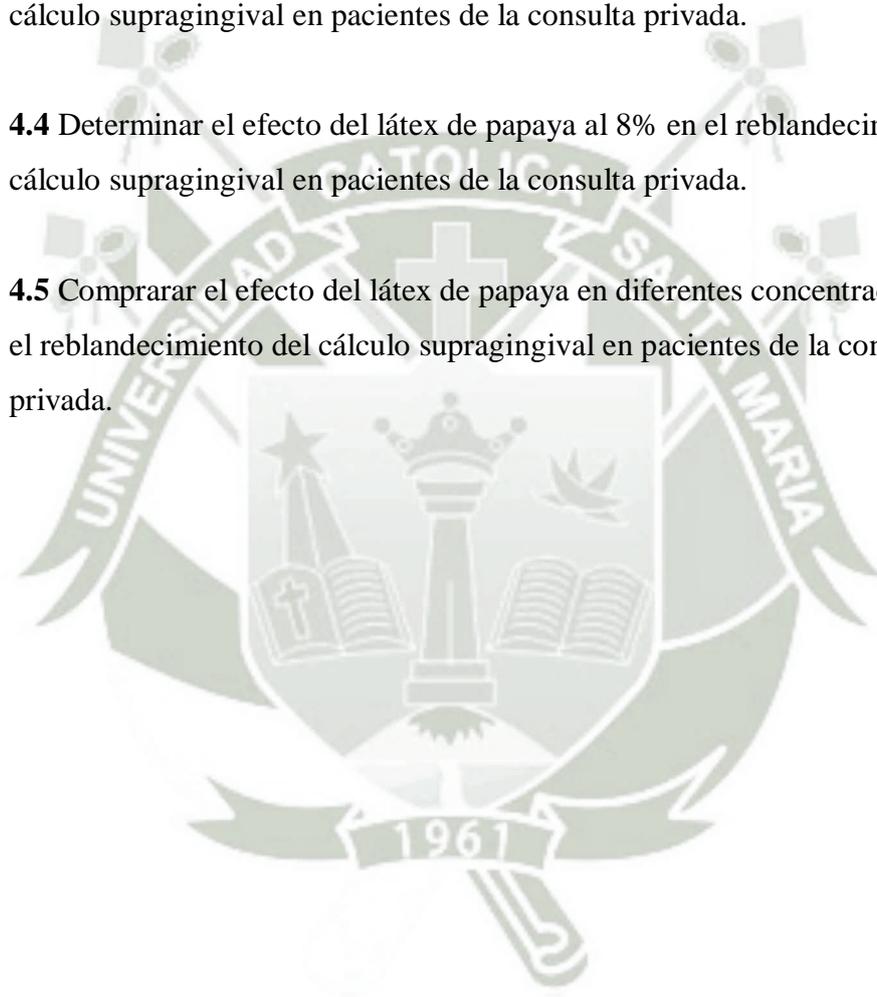
4.1 Determinar el efecto del látex de papaya al 2% en el reblandecimiento del cálculo supragingival en pacientes de la consulta privada.

4.2 Determinar el efecto del látex de papaya al 4% en el reblandecimiento del cálculo supragingival en pacientes de la consulta privada.

4.3 Determinar el efecto del látex de papaya al 6% en el reblandecimiento del cálculo supragingival en pacientes de la consulta privada.

4.4 Determinar el efecto del látex de papaya al 8% en el reblandecimiento del cálculo supragingival en pacientes de la consulta privada.

4.5 Comparar el efecto del látex de papaya en diferentes concentraciones en el reblandecimiento del cálculo supragingival en pacientes de la consulta privada.



5. HIPOTESIS

Dado que las enzimas proteolíticas y lipolíticas actúan sobre los enlaces péptidos de las proteínas y bacterias produciendo una desagregación y ruptura de enlaces químicos.

Es probable que exista diferencia en el reblandecimiento de los cálculos supragingivales de pacientes de la consulta privada producidos por las diferentes concentraciones de látex de papaya.



III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1. TÉCNICAS INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACION

1.1. Técnica

La técnica que se aplicara para la presente investigación será la observación para recoger información a la variable respuesta reblandecimiento

-Descripción de la técnica

- Procedimiento para obtener muestra de cálculos supragingival

Se tomara como referencia un grupo aleatorio de pacientes que asistan a la consulta privada que presenten cálculo supragingival en las piezas dentarias, una vez seleccionado los pacientes se procederá a la toma de muestras del tártaro supragingival con el uso de ultrasonido para agilizar el tiempo de recolección en frascos esteriles. Ya recolectado el tártaro dental y agrupado en diferentes placas Petri se procederá a aplicar a cada muestra una determinada concentración de látex de papaya que será expuesta o añadida a la muestra de tártaro dental para ver si tiene un efecto en su reblandecimiento total o parcial y a su vez observar si es que no produce ningún efecto, se anotara todos los efectos que haya podido afectar a la muestra de tártaro dental en ese periodo de tiempo, de igual forma el procedimiento será aplicado en las diferentes concentraciones propuestas

- Procedimiento para obtener el látex de papaya

Para la extracción del látex se seleccionan frutos verdes y completamente desarrollados, de 3-4 meses de edad aproximadamente. El número de frutas que deben tomarse para efectuar las sangrías puede variar de seis a diez o más. Usualmente el número seleccionado es arbitrario. También el tamaño del fruto tiene importancia en el rendimiento del látex. Los frutos de 2 a 2.5 meses de edad presentan las más altas producciones de látex y papaína cruda. Igualmente, frutas de 23 a 25 cm de largo producen los más

altos rendimientos en ambos productos y tienen una mayor actividad de extracción.

-Extracción Del Látex

.Lavar: Se lavara la fruta a utilizarse de una manera exhaustiva, hasta que quede libre de cualquier impureza física

.Cortar: Se realizara el corte longitudinal de cuatro a seis incisiones longitudinales de 2mm con un cuchillo de acero inoxidable

.Extraer: Se extraerá el látex del corte anterior y se lo recogerá en una luna de reloj previamente registrando su peso

Concentración del látex

.Pesar: el látex colocado en la luna de reloj será pesado en una balanza analítica

.Secar: para el secado de látex extraído se utilizara un horno, a la temperatura de 50 grados centígrados para evitar la desnaturalización de la enzima, el tiempo de duración de este proceso es de 3 a 4 horas y media dependiendo de la cantidad de látex que se vaya a secar, en el momento en el que el látex no se pegue y este en forma granulada, esto quiere decir que el proceso de secado ha finalizado

.Moler: con un pistilo se procederá a moler los gránulos de látex de papaya secos hasta que se pulvericen y se obtengan partículas más pequeñas.

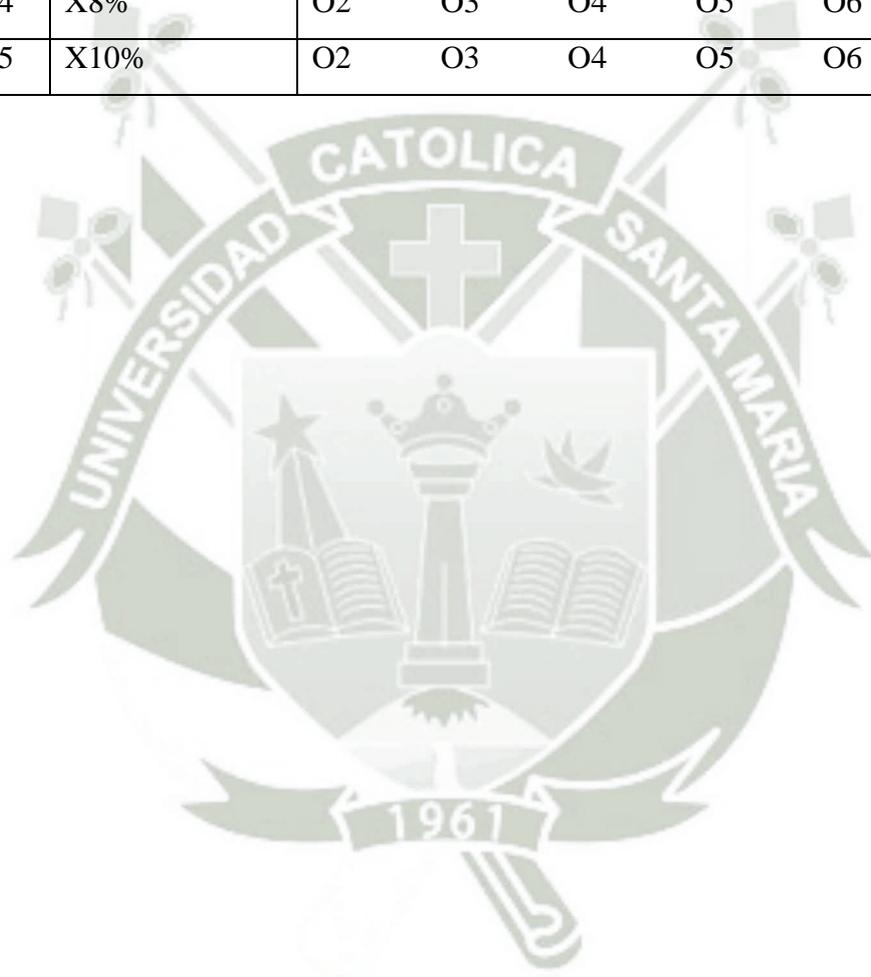
.Diluir: con agua estéril las partículas de látex de papaya previamente pesados en la balanza analítica y dividir las partículas de látex de papaya en porciones equivalentes, para obtener las concentraciones diluidas del látex de papaya necesarias.

b. Tipo de diseño

Emplearemos un diseño experimental

c. Esquema de diseño

GE1	X2%	O2	O3	O4	O5	O6
GE2	X4%	O2	O3	O4	O5	O6
GE3	X6%	O2	O3	O4	O5	O6
GE4	X8%	O2	O3	O4	O5	O6
GE5	X10%	O2	O3	O4	O5	O6



1.2 Instrumentos

a. Instrumento documental

a.1. Precisión del instrumento

Como instrumento de investigación se realizó una ficha de observación experimental

a.2. Estructura del instrumento

FICHA DE OBSERVACION N°—					
LATEX DE PAPAYA					
TIEMPO		REBLANDECIMIENTO			TOTAL
		NO	SI		
A	B	N°	PARCIALMENTE	TOTALMENTE	N° %
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

a.3. Modelo del instrumento

a. Instrumentos mecánicos

- Unidad dental
- Esterilizadora
- Espejos bucales
- Abrebocas
- Útiles de escritorio
- Campos de trabajo
- Guantes
- Barbijos
- Gorro quirúrgico
- Placa Petri
- Luna de reloj
- Microondas
- Frutos de papaya verdes
- Muestras de cálculo supragingival
- Ultrasonido
- Trípode metálico
- Pinza metálica
- Gotero
- Balanza analítica de 0,001 gr
- Pipeta

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ubicación Espacial

Ámbito general

La investigación se realizará en el ámbito general de la ciudad de Arequipa y en el ámbito específico: consulta privada

Ubicación Temporal

La investigación se realizará el Semestre Par del año 2016

2.2. Unidades De Estudio

a. **Opción:** con grupos

b. **Manejo metodológico**

b.1. Identificación de los grupos

En la presente investigación se trabajara con 5 grupos experimentales

b.2. Criterios para igualar los grupos

. Criterios de inclusión

- Personas que presenten calculo supragingival que esté por encima de la encía que sea visible y se localice en la región coronal del margen gingival
- El cálculo dentario debe presentar una consistencia dura
- Personas de cualquier edad
- Que autorizen el estudio
- De ambos sexos

. Criterios de exclusión

- Personas con periodontitis agresiva

b.3. Tamaño de los grupos

La presente investigación determinara al tamaño de los grupos en base a la formula experimental de 3 proporciones

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 \cdot P(1 - P)}{i^2}$$

Datos:

- Z_{α} : 1.96 para un error de 0,05
- P : Proporción esperada para las variables de interés
 $P = 0,675$

- i : precisión para estimar la proporción

$$i = \frac{W}{2} = \frac{0,85 + 0,50}{2} = 0,675$$

- W : Amplitud total del intervalo de confianza

$$w = 0,25$$

Reemplazando:

$$n = \frac{1,8}{(0,125)^2}$$

$$n = 14,77$$

Cada grupo estará conformado por 15 muestras

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCION

3.1. ORGANIZACIÓN

Antes de la aplicación del instrumento se efectuaran las siguientes acciones:

- Coordinación con el químico farmacéutico para la obtención de la papaína
- preparación con los pacientes para lograr su consentimiento expreso
- Formulación de los casos

3.2. RECURSOS

a. Recursos humanos

- **Investigador:** John Harold Chávez Rivas
- **Asesor:** Dra. Bethzabet Pacheco Chirinos

b. Recursos físicos

Representados por las disponibilidades ambientales e infraestructurales de la consulta privada

c. Recursos económicos

El presupuesto para la recolección y otras tareas investigativas será ofertado por el investigador

3.3. PRUEBA PILOTO:

Se realizara en el 10 % del total de los pacientes que equivale a 2 pacientes

4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS

4.1. PLAN DE PROCESAMIENTO PLAN DE ANALISIS

a. Tipo de Procesamiento

Se utilizará el procesamiento computarizado (Paquete SPSS)

b. Plan de Operaciones

b.1. Clasificación

La información obtenida de los instrumentos será ordenado en una Matriz de registro y control que figurará en los anexos de la tesis.

b.2. Codificación

Se codificara las variables e indicadores de acuerdo al paquete estadístico

b.3. Tabulación

Se elaboraran tablas de simple y doble entrada

b.4 Graficacion

Se elaborara tablas de acuerdo a las respectivas tablas (histogramas)

4.2. Plan de análisis de los datos

4.2.1 Tipo de Análisis

Cuantitativo, de acuerdo al número de variables independientes se realizara un análisis unifactorial y de acuerdo al número de variables dependientes será un análisis univariado

4.2.2 Análisis estadístico

VARIABLE INVESTIGATIVA	CARÁCTER ESTADISTICO DE LA VARIABLE	ESCALA DE LA MEDICION	ESTADISTICAS DESCRIPTIVAS	PRUEBA ESTADISTICA
REBLANDECIMIENTO	CUALITATIVA	NOMINAL	FRECUENCIAS ABSOLUTAS Y RELATIVAS	CHI 2

IV CRONOGRAMA DE TRABAJO

TIEMPO ACTIVIDADES	AÑO											
	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del proyecto		x	x	x	x							
Recolección de Datos						x						
Estructuración de resultados						x	x	x				
Elaboración del Informe Final									x	x	x	x





**ANEXO N°2
MATRIZ DE
REGISTRO Y
CONTROL**

	reblandepar cialpuro	reblandectota lpuro	reblandepar cial2	reblandectota l2	reblandepar cial4	reblandectota l4	reblandepar cial6	reblandectota l6	reblandepar cial8	reblandectota l8
1	2,06	7,26	5,08	22,57	5,27	8,10	2,03	5,59	,38	5,51
2	7,41	12,30	11,26	13,34	5,43	8,31	2,43	6,36	1,02	6,01
3	10,32	20,31	6,08	16,11	2,51	8,45	1,28	6,47	1,22	6,31
4	2,20	9,11	6,22	22,15	5,56	9,05	3,08	7,03	1,34	6,53
5	13,50	25,56	22,39	24,17	6,20	9,27	4,23	6,13	1,50	5,39
6	2,27	5,39	6,47	14,22	6,37	9,42	1,58	5,45	2,04	7,26
7	2,32	5,31	9,24	19,53	6,53	9,53	3,48	5,38	2,35	8,21
8	1,29	4,00	9,49	20,58	7,08	10,13	4,53	7,22	2,30	8,16
9	8,52	18,34	9,57	21,26	3,30	10,32	4,39	7,47	6,23	9,05
10	2,45	13,10	9,08	21,50	3,50	11,09	2,47	6,25	1,51	5,13
11	14,09	23,32	10,13	14,56	2,16	11,35	3,11	7,52	3,39	7,29
12	14,40	25,08	10,31	15,18	7,22	12,10	3,29	8,08	4,04	7,00
13	9,55	20,40	12,06	15,19	4,20	12,17	5,22	10,37	1,13	7,41
14	15,13	26,41	10,57	21,37	4,45	7,40	5,20	10,11	3,06	6,11
15	11,06	21,35	6,00	24,27	5,12	12,24	2,14	7,16	6,31	9,57





ANEXO N°3 CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

ANEXO N°3. A.

CÁLCULO ESTADÍSTICO PARA LA TABLA N°21

ANOVA					
	SUMA DE CUADRADOS	gl	MEDIA CUADRÁTICA	f	SIGNIFICANCIA
ENTRE GRUPOS	538,933	4	134,733	12,809	0,000
DENTRO DE GRUPOS	736,308	70	10,519		
TOTAL	1275,240	74			

PRUEBA POST – HOC

	(I) latexconcentraciones	(J) latexconcentraciones	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD de Tukey	1,00	2,00	4,40667 [*]	1,18427	,004	1,0905	7,7228
		3,00	6,36600 [*]	1,18427	,000	3,0499	9,6821
		4,00	7,07533 [*]	1,18427	,000	3,7592	10,3915
		5,00	1,82533	1,18427	,540	-1,4908	5,1415
	2,00	1,00	-4,40667 [*]	1,18427	,004	-7,7228	-1,0905
		3,00	1,95933	1,18427	,468	-1,3568	5,2755
		4,00	2,66867	1,18427	,173	-,6475	5,9848
		5,00	-2,58133	1,18427	,200	-5,8975	-,7348
	3,00	1,00	-6,36600 [*]	1,18427	,000	-9,6821	-3,0499
		2,00	-1,95933	1,18427	,468	-5,2755	1,3568
		4,00	,70933	1,18427	,975	-2,6068	4,0255
		5,00	-4,54067 [*]	1,18427	,002	-7,8568	-1,2245
	4,00	1,00	-7,07533 [*]	1,18427	,000	-10,3915	-3,7592
		2,00	-2,66867	1,18427	,173	-5,9848	-,6475
		3,00	-,70933	1,18427	,975	-4,0255	2,6068
		5,00	-5,25000 [*]	1,18427	,000	-8,5661	-1,9339
	5,00	1,00	-1,82533	1,18427	,540	-5,1415	1,4908
		2,00	2,58133	1,18427	,200	-,7348	5,8975
		3,00	4,54067 [*]	1,18427	,002	1,2245	7,8568
		4,00	5,25000 [*]	1,18427	,000	1,9339	8,5661
t de Dunnett (bilateral) ^b	1,00	5,00	1,82533	1,18427	,352	-1,1338	4,7845
	2,00	5,00	-2,58133	1,18427	,104	-5,5405	-,3778
	3,00	5,00	-4,54067 [*]	1,18427	,001	-7,4998	-1,5815
	4,00	5,00	-5,25000 [*]	1,18427	,000	-8,2091	-2,2909

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

b. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como control y lo comparan con todos los demás grupos.

ANEXO N°3. B.

CÁLCULO ESTADÍSTICO PARA LA TABLA N°22

ANOVA					
	SUMA DE CUADRADOS	gl	MEDIA CUADRÁTICA	f	SIGNIFICANCIA
ENTRE GRUPOS	1774,580	4	443,645	24,899	0,000
DENTRO DE GRUPOS	1247,223	70	17,817		
TOTAL	3021,803	74			

PRUEBA POST – HOC

	(I) latexconcentraciones	(J) latexconcentraciones	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD de Tukey	1,00	2,00	9,33467 ^a	1,54132	,000	5,0187	13,6506
		3,00	11,96067 ^a	1,54132	,000	7,6447	16,2766
		4,00	12,07067 ^a	1,54132	,000	7,7547	16,3866
		5,00	3,25067	1,54132	,228	-1,0653	7,5666
	2,00	1,00	-9,33467 ^a	1,54132	,000	-13,6506	-5,0187
		3,00	2,62600	1,54132	,438	-1,6899	6,9419
		4,00	2,73600	1,54132	,396	-1,5799	7,0519
		5,00	-6,08400 ^a	1,54132	,002	-10,3999	-1,7681
	3,00	1,00	-11,96067 ^a	1,54132	,000	-16,2766	-7,6447
		2,00	-2,62600	1,54132	,438	-6,9419	1,6899
		4,00	,11000	1,54132	1,000	-4,2059	4,4259
		5,00	-8,71000 ^a	1,54132	,000	-13,0259	-4,3941
	4,00	1,00	-12,07067 ^a	1,54132	,000	-16,3866	-7,7547
		2,00	-2,73600	1,54132	,396	-7,0519	1,5799
		3,00	-,11000	1,54132	1,000	-4,4259	4,2059
		5,00	-8,82000 ^a	1,54132	,000	-13,1359	-4,5041
	5,00	1,00	-3,25067	1,54132	,228	-7,5666	1,0653
		2,00	6,08400 ^a	1,54132	,002	1,7681	10,3999
		3,00	8,71000 ^a	1,54132	,000	4,3941	13,0259
		4,00	8,82000 ^a	1,54132	,000	4,5041	13,1359
t de Dunnett (bilateral) ^b	1,00	5,00	3,25067	1,54132	,122	-,6006	7,1020
	2,00	5,00	-6,08400 ^a	1,54132	,001	-9,9353	-2,2327
	3,00	5,00	-8,71000 ^a	1,54132	,000	-12,5613	-4,8587
	4,00	5,00	-8,82000 ^a	1,54132	,000	-12,6713	-4,9687

*. La diferencia de medias es significativa al nivel 0.05.

b. Las pruebas t de Dunnett tratan un grupo como control y lo comparan con todos los demás grupos.



ANEXO N°4 FICHA DE OBSERVACIÓN

ANEXO N° 4. A.

FICHA DE OBSERBACION N° 1						
LATEX DE PAPAYA AL 2%						
TIEMPO		REBLANDECIMIENTO			TOTAL	
		NO	SI			
A	B	N°	PARCIALMENTE	TOTALMENTE	N° %	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

ANEXO N°4. B.

FICHA DE OBSERVACION N° 2					
LATEX DE PAPAYA AL 4%					
TIEMPO		REBLANDECIMIENTO			TOTAL
		NO	SI		
A	B	N°	PARCIALMENTE	TOTALMENTE	N° %
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ANEXO N° 4. C.

FICHA DE OBSERVACION N° 3						
LATEX DE PAPAYA AL 6%						
TIEMPO		REBLANDECIMIENTO			TOTAL	
		NO	SI			
A	B	N°	PARCIALMENTE	TOTALMENTE	N° %	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

ANEXO N° 4. D.

FICHA DE OBSERBACION N° 4					
LATEX DE PAPAYA AL 8%					
TIEMPO		REBLANDECIMIENTO			TOTAL
		NO	SI		
A	B	N°	PARCIALMENTE	TOTALMENTE	N° %
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

ANEXO N°4. E.

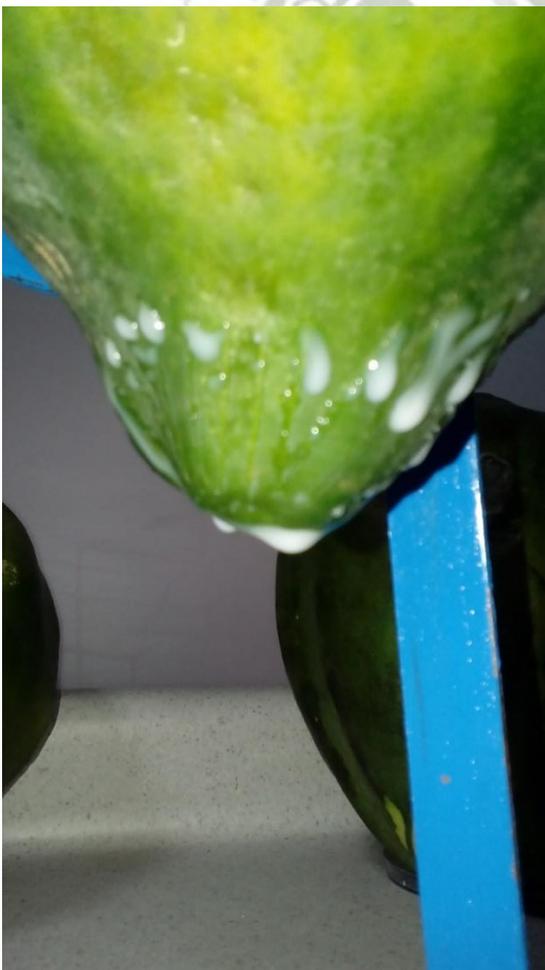
FICHA DE OBSERBACION N° 5					
LATEX PURO DE PAPAYA					
TIEMPO		REBLANDECIMIENTO			TOTAL
		NO	SI		
A	B	N°	PARCIALMENTE	TOTALMENTE	N° %
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



ANEXO N°5 FOTOGRAFÍAS



Fotografía N° 1. Materia prima papaya verde.



Fotografía N°2. Extracción del latex.



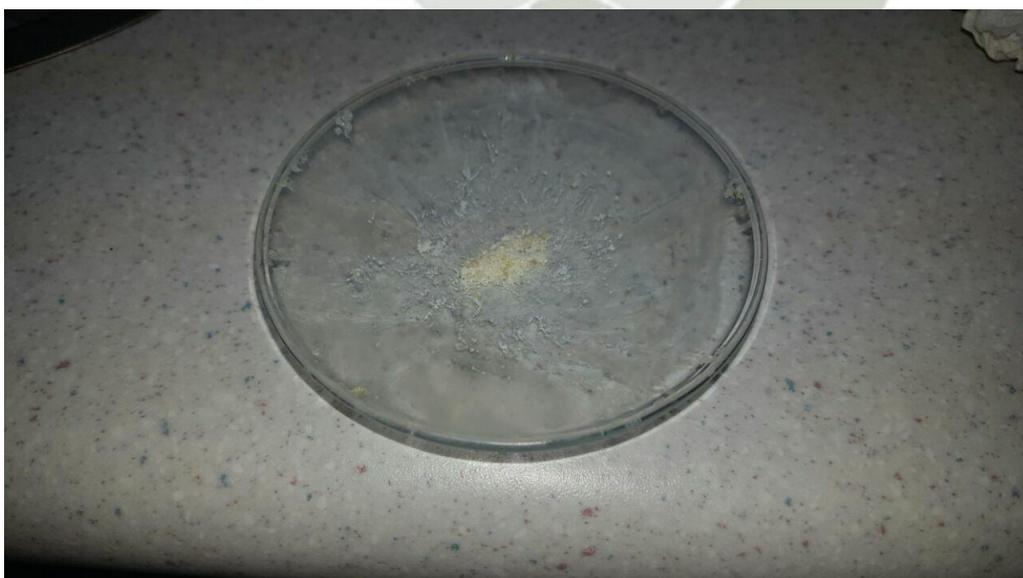
Fotografía N°3. Obtencion del latex de papaya.



Fotografía N°4. Secado del latex de papaya a 50° .



Fotografía N°5. Latex seco de papaya.



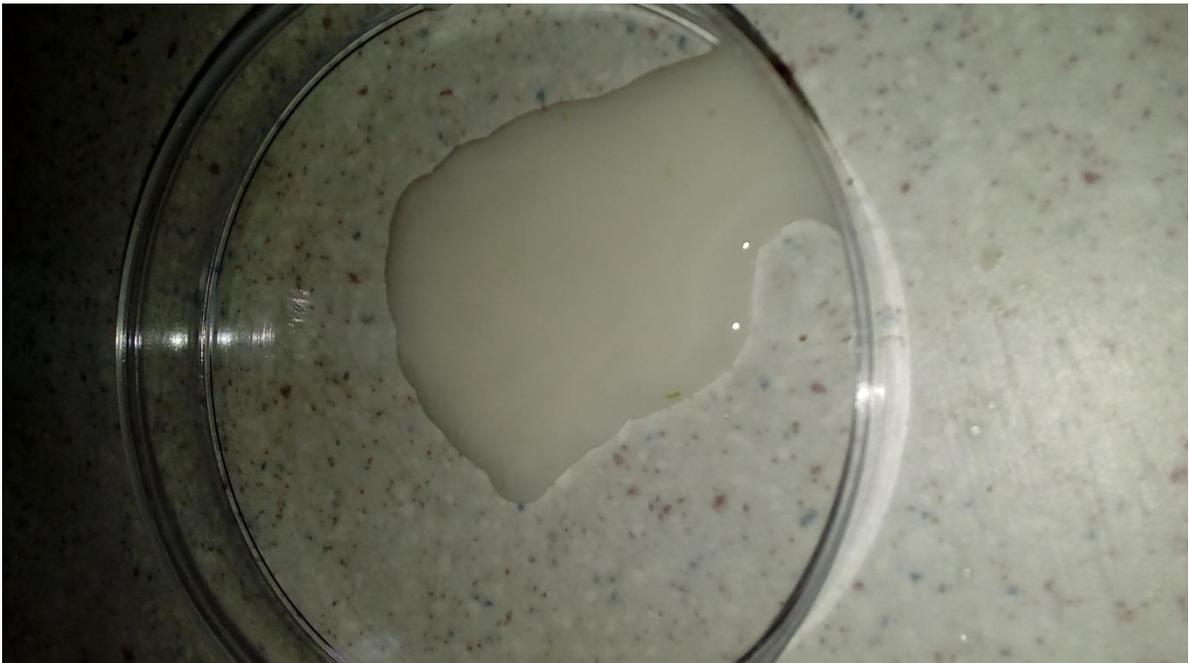
Fotografía N°6. Latex seco molido convertido en polvo.



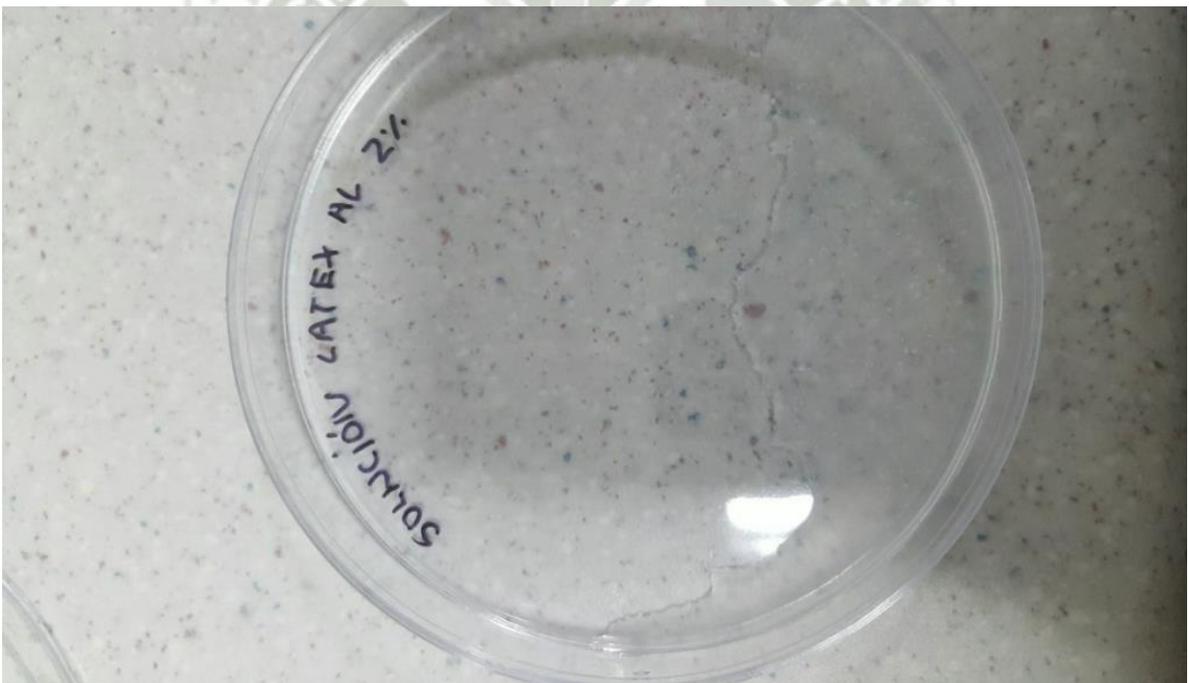
Fotografía N°7. Calculos Dentarios.



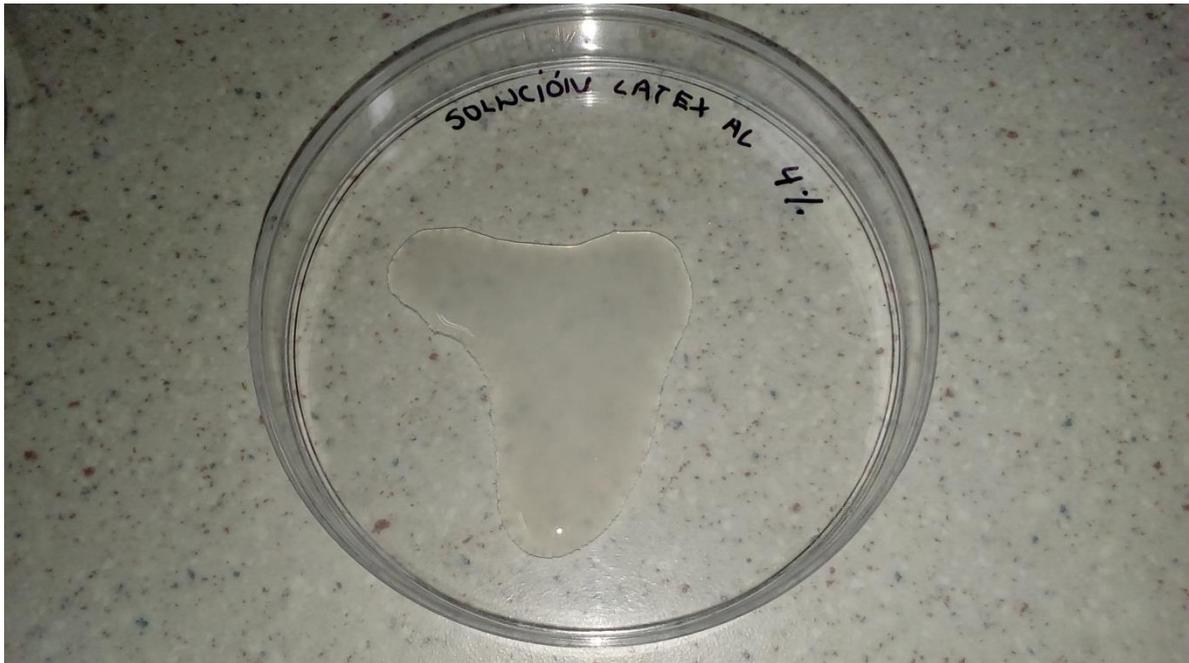
Fotografía N°8. Medicion de peso de los calculos dentarios.



Fotografía N°9. Latex puro de papaya.



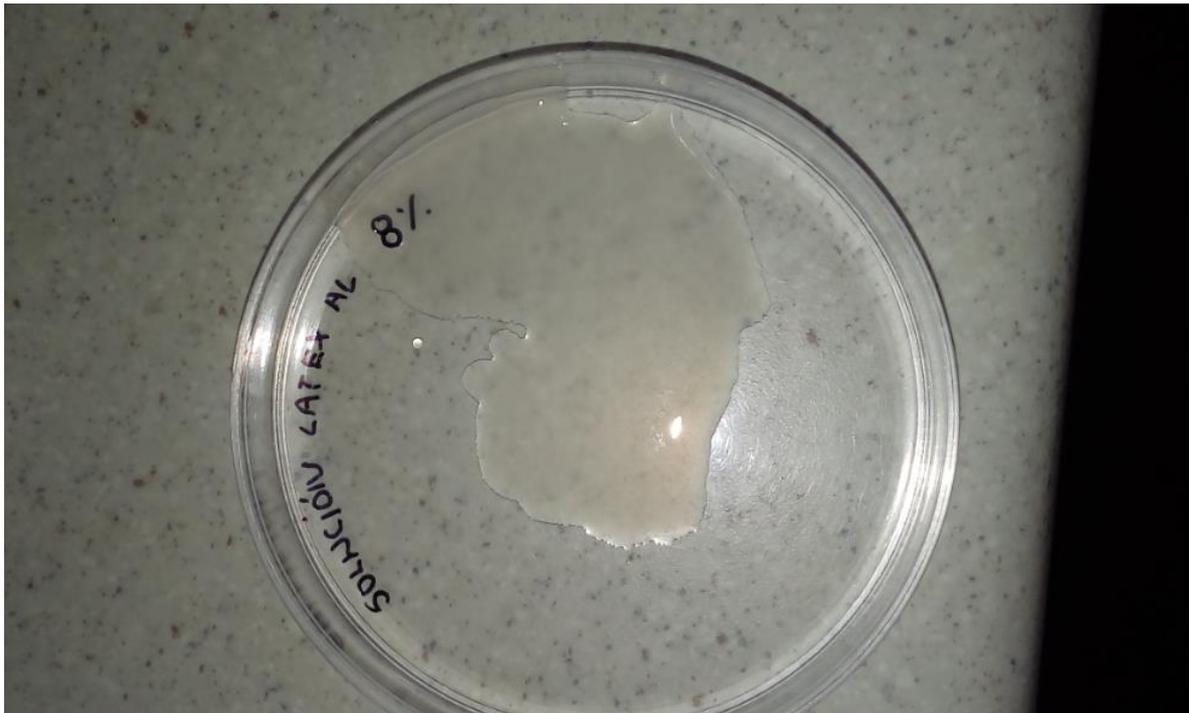
Fotografía N°10. Latex de papaya al 2%.



Fotografía N°11. Latex papaya al 4%.



Fotografía N°12. Latex papaya al 6%.



Fotografía N°13. Latex papaya al 8%.



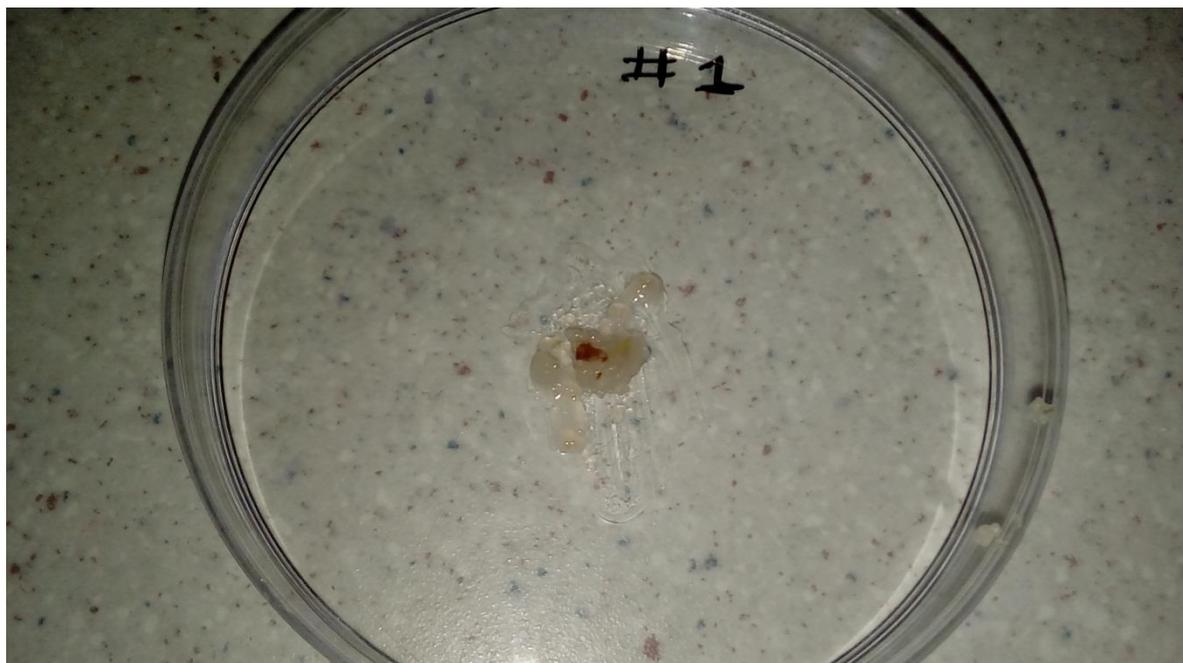
Fotografía N°14. Agua esteril aplicada al calculo dentario (Blanco).



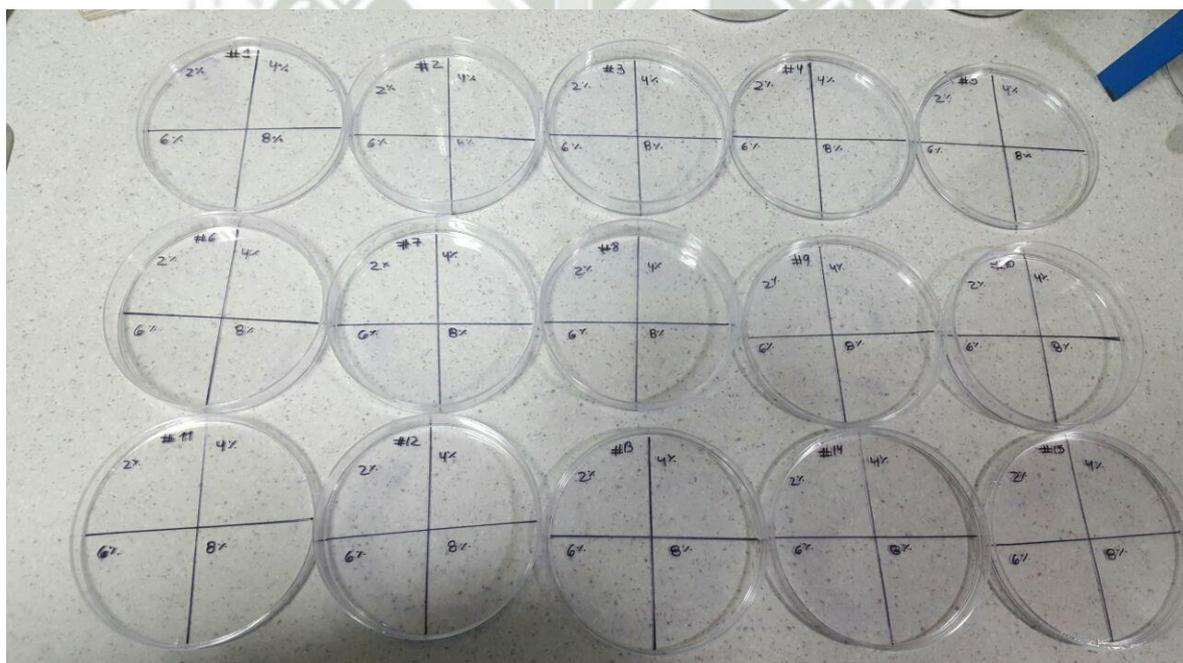
Fotografía N°15. calculos dentarios pesados y listos para recibir la concentración de latex puro de papaya.



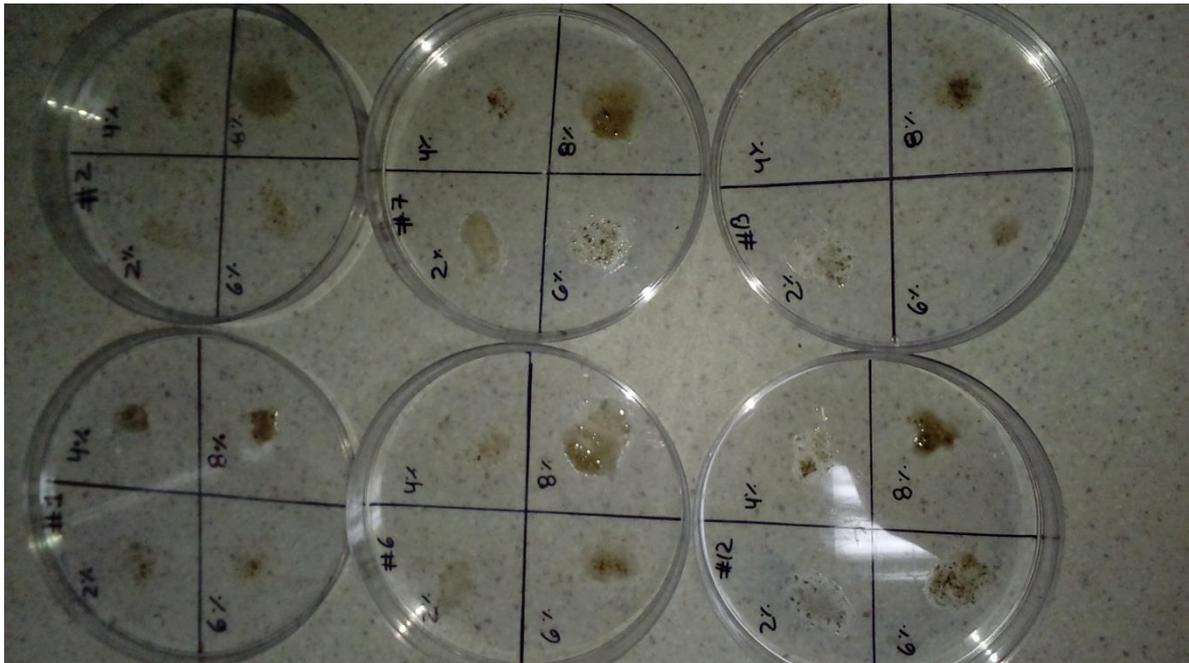
Fotografía N°16. calculos dentarios recibiendo concentración de latex puro de papaya.



Fotografía N°17. calculo dentario parcialmente reblandecido.



Fotografía N°18. Placas petri divididas en 4 cada una, listas para aplicar las concentraciones de latex de papaya en sus respectivas concentraciones 2%,4%,6% y 8%.



Fotografía N°19. Reblandecimiento total de los calculos dentarios

