



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA BUCAL

**EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE *Psidium*  
*guajava* (GUAYABA) COMO TERAPIA  
COMPLEMENTARIA DE LA PERIODONTITIS ESTADIO  
I GRADO A.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

**Autor:**

Br. Andreina Rodríguez

**Tutor:**

Od. Susana Arteaga

**Cotutora:**

Prof. Rosa Aparicio

**Mérida, Venezuela 2019.**



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA BUCAL

**EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE *Psidium*  
*guajava* (GUAYABA) COMO TERAPIA  
COMPLEMENTARIA DE LA PERIODONTITIS ESTADIO  
I GRADO A.**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

Trabajo Especial de Grado como requisito para optar al título de Odontólogo

**Autor:**

Br. Andreina Rodríguez

**Tutor:**

Od. Susana Arteaga

**Cotutora:**

Prof. Rosa Aparicio

Mérida, Venezuela 2019.

## ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	iii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
RESUMEN.....	vi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 El problema.....	3
1.2 Objetivos de la Investigación.....	5
1.2.1 Objetivo General.....	5
1.2.2 Objetivos Específicos.....	5
1.3 Justificación.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes.....	7
2.2 Bases teóricas.....	15
2.2.1 Enfermedad Periodontal.....	15
2.2.1.1 Anatomía del Periodonto.....	15
2.2.1.2 Clasificación de la enfermedad periodontal.....	17
2.2.2 Periodontitis.....	20
2.2.2.1 Etiología de la Periodontitis.....	20
2.2.2.2 Signos clínicos de la Periodontitis.....	21
2.2.2.3 Índice para valorar la inflamación gingival.....	23
2.2.2.4 Síntomas de la periodontitis.....	26
2.2.2.5 Tratamientos de la periodontitis.....	26
2.2.3 Métodos químicos como terapia complementaria.....	30
2.2.4 <i>Psidium guajava</i> L.....	31
2.2.4.1. Características de esta planta.....	31
2.2.4.1.1 Composición química de la hoja de <i>Psidium guajava</i> L. (Guayaba).....	32
2.2.4.1.2 Usos y Propiedades Medicinales.....	32
2.2.4.1.3 Uso Odontológico.....	32
2.2.4.1.4 Toxicidad y efectos adversos.....	33
2.2.5 Aceites esenciales.....	34
2.2.5.1 Química de los aceites esenciales.....	34
2.2.5.2 Usos de los aceites esenciales.....	34
2.2.5.3 Métodos de extracción del aceite esencial.....	35
CAPÍTULO III.....	37
MARCO METODOLÓGICO.....	37
3.1 Enfoque, tipo y diseño de la investigación.....	37
3.2 Población.....	37
3.3 Muestra.....	37

3.4	Sistemas de Variables.....	38
3.4.1	Variable independiente:.....	38
3.4.2	Variable dependiente:.....	38
3.4.3	Variable interviniente:.....	39
3.5	Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	39
3.6	Procedimientos, materiales e instrumentos.....	39
3.7	Aspectos bioéticos.....	45
3.8	Plan de Análisis de resultados.....	45
CAPÍTULO IV.....		47
4.1	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	47
CAPÍTULO V.....		65
CONCLUSIONES.....		65
RECOMENDACIONES.....		67
REFERENCIAS.....		68
ANEXOS.....		75

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Diagrama del índice de O'Leary .....	24
<b>Figura 2.</b> <i>Psidium guajava</i> (Guayaba) .....	31
<b>Figura 3.</b> Pesaje Inicial de las hojas de <i>Psidium guajava</i> .....	40
<b>Figura 4.</b> Licuado de las hojas de <i>Psidium guajava</i> .....	41
<b>Figura 5.</b> Balón de vidrio.....	41
<b>Figura 6.</b> Trampa de Clevenger.....	41
<b>Figura 7.</b> Aceite esencial de <i>Psidium guajava</i> .....	42
<b>Figura 8.</b> Ejecución de la terapia convencional .....	43
<b>Figura 9.</b> Aplicación del aceite esencial .....	44
<b>Figura 10.</b> Cromatograma general del aceite esencial de las hojas de <i>Psidium guajava</i> .....	48
<b>Figura 11.</b> Estructura de los componentes mayoritarios del Aceite esencial de <i>Psidium guajava</i> .....	48
<b>Tabla 1.</b> Cromatograma del Aceite esencial de <i>Psidium guajava</i> .....	47

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Consistencia de la encía al inicio y final de la aplicación del tratamiento en todos los pacientes.....	Pág. 49
<b>Gráfico 2.</b> Consistencia de la encía al final de la aplicación del tratamiento en ambos grupos.....	Pág. 50
<b>Gráfico 3.</b> Posición de la encía al inicio y final de tratamiento.....	Pág. 51
<b>Gráfico 4.</b> Posición de la encía al final del tratamiento para ambos grupos.....	Pág. 51
<b>Gráfico 5.</b> Sangrado al sondaje al inicio y final del tratamiento.....	Pág. 52
<b>Gráfico 6.</b> Sangrado al sondaje al final del tratamiento para ambos grupos.....	Pág. 53
<b>Gráfico 7.</b> Índice gingival. Citas control para todos los pacientes.....	Pág. 54
<b>Gráfico 8.</b> Índice gingival al final del tratamiento para ambos grupos.....	Pág. 55
<b>Gráfico 9.</b> Índice de O'Leary primera cita.....	Pág. 56
<b>Gráfico 10.</b> Índice de O'Leary tercera cita.....	Pág. 56
<b>Gráfico 11.</b> Índice de O'Leary. Quinta cita.....	Pág. 57
<b>Gráfico 12.</b> Extensión y distribución de la periodontitis: localizada y generalizada al inicio del tratamiento.....	Pág. 58
<b>Gráfico 13.</b> Extensión y distribución de la periodontitis: localizada y generalizada al final del tratamiento.....	Pág. 59
<b>Gráfico 14.</b> Profundidad de sondaje. Inicio y final en todos los pacientes.....	Pág. 60
<b>Gráfico 15.</b> Profundidad de sondaje al final del tratamiento para ambos grupos..	Pág. 60

## AGRADECIMIENTOS

A DIOS todopoderoso por brindarme la oportunidad de obtener este triunfo personal, y darme salud, sabiduría y entendimiento para lograr esta meta.

A mis padres Benita y Felipe por ser incondicional y darme siempre su apoyo en todo momento. Gracias por existir. Dios los bendiga siempre.

A mis hermanas y hermanos, novio y demás familiares gracias por su apoyo brindado durante este tiempo.

A la ilustre Universidad de Los Andes por darme la oportunidad de ser parte de esta casa de estudio; me siento orgullosa de ser un profesional de la ULA.

A las profesoras Susana Arteaga y Rosa Aparicio gracias por su apoyo y orientación. Agradecida de corazón.

A los demás profesores, por su dedicación y atención incondicional, muchas gracias por todo.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA BUCAL

**EFFECTIVIDAD DEL ACEITE ESENCIAL DE *Psidium*  
*guajava* (GUAYABA) COMO TERAPIA  
COMPLEMENTARIA EN LA PERIODONTITIS ESTADIO  
I GRADO A.**

**Autora:** Br. Andreina Rodríguez

**Tutora:** Od. Susana Arteaga

**Cotutora:** Prof. Rosa Aparicio

**RESUMEN**

La presente investigación fue de tipo experimental, y tuvo como objetivo evaluar la efectividad del aceite esencial de *Psidium guajava*, como terapia complementaria en el tratamiento de la periodontitis Estadio I Grado A. Esta contó con dos etapas: una etapa farmacológica en la cual se elaboró el aceite esencial con el apoyo del Departamento de Investigaciones de la Facultad de Farmacia y Bionálisis de la Universidad de Los Andes y una etapa clínica que se llevó a cabo en el Ambulatorio “Dr. Noel Barazarte” de la ciudad de Guanare edo. Portuguesa- Venezuela. La muestra estuvo conformada por 16 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión de este estudio; los cuales se dividieron en dos grupos: experimental y control. Adicional a la terapia convencional que se realizó para ambos grupos, al grupo experimental se le aplicó el aceite esencial de la especie *Psidium guajava*, y al grupo control el gel placebo. Se realizó el examen clínico periodontal mediante el uso de una ficha clínica, donde se evaluó la posición y consistencia de la encía, índice gingival, índice de O’Leary, sangrado al sondaje y profundidad del sondaje periodontal antes, durante y después de los tratamientos aplicados. Para analizar los datos se utilizó la prueba estadística de los signos de rangos de Wilcoxon, prueba U de Mann-Whitney, prueba de Fisher, prueba Chi cuadrado, y para el procesamiento de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 19.0. Se realizó la evaluación de la composición química del aceite esencial de *Psidium guajava* por cromatografía de gases en el que se encontró que los principales componentes son: Trans- $\beta$ -cariofileno (31,76 %), 1,8-cineol (28,88 %),  $\alpha$ -selineno (5,90 %) y  $\beta$ -selineno (5,75 %); debido a sus principales componentes el aceite esencial muestra moderada acción antiinflamatoria y buena actividad antibacteriana. Al comparar los resultados obtenidos, se encontró que el grupo experimental presentó una mayor recuperación que el grupo control. De esta manera se concluye que el tratamiento convencional en apoyo a la terapia complementaria resultan ser eficaces y proporcionan beneficios en la recuperación de los tejidos periodontales.

**Palabras clave:** *Psidium guajava* L, periodontitis, aceite esencial, tratamiento.

## INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud, las enfermedades periodontales representan una de las principales afecciones en boca siendo esta un problema de salud pública a nivel mundial. La periodontitis es una enfermedad frecuente que en los casos más graves puede ocasionar pérdida dentaria. Esta se caracteriza por inflamación de los tejidos de soporte del diente y pérdida de inserción ósea; se encuentra íntimamente relacionada con la acumulación de biopelícula y calculo dental debido a una deficiente higiene bucal. La respuesta inflamatoria que se produce en la periodontitis se debe a la presencia de bacterias en los sacos periodontales agravando las condiciones sistémicas pre existente, disminuyendo así la calidad de vida de quienes la padecen (Angulo y Montilva, 2013).

Existen dos tipos de terapias convencionales para el tratamiento de la periodontitis: la remoción mecánica de la biopelícula a través de la tartrectomía, rapados y colgajos, y la aplicación de sustancias químicas con efecto bacteriostático que actúan sobre los microorganismos presentes (Angulo y Montilva, 2013). Adicionalmente estas terapias son coadyudantes a la eliminación mecánica, como terapia complementaria se emplean una gran variedad de productos naturales con múltiples efectos beneficiosos que puedan contribuir a la recuperación de los tejidos periodontales. Tal es el caso de la planta de *Psidium guajava*.

Se ha estudiado muy poco la efectividad de la planta *Psidium guajava* sobre las enfermedades periodontales, especialmente en la periodontitis. Por lo tanto, en esta investigación se propone evaluar la efectividad del aceite esencial *Psidium guajava* como terapia complementaria en el tratamiento de la periodontitis Estadio I Grado A, en pacientes que acudan a la consulta odontológica del Ambulatorio “Dr. Noel Barazarte” en la ciudad de Guanare del estado Portuguesa- Venezuela.

El trabajo está estructurado en capítulos de la siguiente manera:

**Capítulo I:** se describe problema, los objetivos de la investigación y la justificación.

**Capítulo II:** se presenta antecedentes acerca del uso de la especie *Psidium guajava*, sobre las enfermedades periodontales, marco teórico en el que se presentara conceptos, clasificación, etiología, signos y síntomas, diagnóstico y tratamiento para la periodontitis. También las propiedades, usos y efectos de la especie *Psidium guajava*.

**Capítulo III:** se describe el marco metodológico que incluye el tipo, enfoque y diseño de la investigación, sistemas de variables, población, muestra, instrumento de recolección de datos, materiales y procedimientos a seguir, aspectos bioéticos y finalmente la descripción del análisis de datos.

**Capítulo IV:** se presenta el análisis de datos obtenidos durante la investigación.

**Capítulo V:** se describe la discusión, conclusiones y recomendaciones que arrojó dicho estudio.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 El problema

Las enfermedades periodontales están catalogadas entre las afecciones más comunes del género humano. Se conoce que los microorganismos constituyen el factor necesario, pero no suficiente para dar origen a las periodontopatías, por lo que se requiere la presencia de otros factores que propicien condiciones favorables para la acción de los mismos. Los factores de riesgo de las enfermedades periodontales se agrupan en biológicos, ambientales, estilo de vida, atención de la salud, aspectos socioculturales, económicos y la interacción de todo ellos, es decir la asociación biológico-social-ambiental aumenta el efecto o daño. (Cruz, Caballero y Martínez, 2011).

Sin duda en la última década ha aumentado la evidencia que considera las enfermedades periodontales como un problema de salud pública a nivel mundial (Carvajal, 2016). Venezuela no escapa de esta realidad en donde se observa una alta incidencia de esta enfermedad debido a la escasez y alto costo de los productos de higiene bucal.

Las enfermedades periodontales son condiciones inflamatorias crónicas que afectan los tejidos de soporte y protección de los dientes. En términos generales, estas incluyen la gingivitis inducida por biopelícula y la periodontitis. Claramente la periodontitis es más significativa debido a que puede causar la pérdida de dientes; sin embargo, toda periodontitis se inicia con la presencia de una gingivitis, y esta puede ser reversible con las medidas de prevención y tratamiento adecuado (Carvajal, 2016).

La periodontitis se caracteriza por ser de avance lento, frecuentemente está vinculada a la biopelícula y calculo dental producto de un nivel deficiente de higiene bucal, poca atención odontológica y falta de conocimientos sobre problemas bucodentales. En los casos más graves, puede ocasionar la pérdida de los dientes siendo

esta la causa principal de las ausencias dentarias en los adultos. Esto no solo representa una amenaza para la salud bucal sino que puede llegar a afectar la salud de manera integral. Por lo tanto disminuye la calidad de vida de quienes la sufren (Carranza y Newman, 1999).

Actualmente existen dos tipos de métodos convencionales que se realizan para el tratamiento de la periodontitis: los métodos mecánicos y los métodos químicos, los primeros son aquellos procedimientos que se realizan sobre la superficie dentaria como; tartrectomía, raspados y alisados radicular (RAR) mediante instrumentos manuales o ultrasónico. Y los segundos son aquellos que se realizan no solo sobre las estructuras dentarias sino de todos los tejidos periodontales mediante sustancias químicas que poseen efectos bacteriostático y bactericida, entre ellos tenemos: enjuagues, aerosol, pastas dentífricas, geles, entre otros. En ambos casos se persigue reducir la cantidad de bacterias bucales con el fin de permitirle a los procesos reparativos del organismo actuar y contribuir en el reacondicionamiento de los tejidos libres de la enfermedad (Carranza y Newman, 1998; Lindhe, 2001).

La principal desventaja de los métodos químicos son los efectos secundarios y el desarrollo de la resistencia bacteriana, por tal motivo es importante buscar nueva alternativa terapéutica para el tratamiento de la enfermedad periodontal (Kumer y Col., 2009).

Las plantas durante miles de años se han utilizado para mejorar la salud y para fines medicinales. *Psidium guajava*, es una planta que tiene una enorme riqueza de valor medicinal. Durante mucho tiempo se ha conocido por sus propiedades antiinflamatorias, antimicrobianas, antioxidantes, antidiarreicas y antimutagénicas. A pesar de sus usos biológicos generalizados, hay una escasez de información sobre su efecto terapéutico en el tratamiento de la enfermedad periodontal (Ravi y Divyashree, 2014).

Esta investigación se intenta responder a la siguiente interrogantes: ¿cuál es la efectividad del aceite esencial de la especie *Psidium guajava* (guayaba), como terapia complementaria en la periodontitis Estadio I Grado A?

## 1.2 Objetivos de la Investigación

### 1.2.1 Objetivo General

Evaluar la efectividad del aceite esencial de la planta *Psidium guajava*, como terapia complementaria en la periodontitis Estadio I Grado A.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Obtener el aceite esencial de las hojas fresca de *Psidium guajava* por el método de hidrodestilación utilizando la trampa de Clevenger.
- Caracterización química de los componentes del aceite esencial de *Psidium guajava* por la técnica de Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG/EM) y realizar el cálculo de los índices de Kováts de los compuestos identificados.
- Determinar la posición, consistencia de la encía, índice de O'Leary, índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje antes de la aplicación del aceite esencial en el grupo experimental y control.
- Determinar la posición, consistencia de la encía, índice de O'Leary, índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje durante la aplicación del aceite esencial en el grupo experimental y control.
- Determinar la posición, consistencia de la encía, índice de O'Leary, índice gingival sangrado al sondaje y profundidad de sondaje después de la aplicación del aceite esencial en el grupo experimental y control.
- Comparar la posición, consistencia de la encía, índice de O'Leary, índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje entre los grupos al inicio y al final del tratamiento.

### 1.3 Justificación

Debido a los estudios realizados con productos naturales se describe menor incidencia de efectos adversos y menores costos, en comparación con los fármacos convencionales, es pertinente integrar como alternativa la medicina natural a los tratamientos farmacológicos en los pacientes tratados en la consulta odontológica.

En 1978 la Organización Mundial de la Salud (OMS) promueve y desarrolla el uso de las terapias naturales dentro de los servicios de salud. A pesar de esto, la revisión de la literatura sugiere que el uso terapéutico de *Psidium guajava*, para el tratamiento de la periodontitis no ha sido suficientemente estudiado (Angulo y Montilva, 2013). Por otra parte, es importante señalar que en Venezuela cuenta con gran disponibilidad de esta especie *Psidium guajava*, en los estados Cojedes, Portuguesa, Lara, Carabobo, Aragua, Miranda, Zulia, Trujillo y Mérida.

El presente estudio resultaría de gran utilidad si se tiene en cuenta que en los últimos años un número considerable de investigaciones científicas se ha encaminado hacia la búsqueda de nuevas sustancias naturales con propiedades antiinflamatorias para ofrecerles a los pacientes una terapia alternativa a base de plantas medicinales. La *Psidium guajava*, es una planta muy conocida y utilizada desde la antigüedad, de uso común en la población venezolana. En consecuencia, aunque se han realizado estudios de su uso en el tratamiento de diversas enfermedades no se han enfocado completamente al área de la odontología. Por eso es pertinente aprovechar los beneficios que aporta esta planta como refuerzo a las terapias convencionales en el tratamiento de las enfermedades periodontales (Pérez y col., 2009).

Las terapias naturales han estado presente en todo el mundo y forman parte de nuestro patrimonio cultural desde hace años y mucho antes del desarrollo de la medicina moderna. Es por ello, de gran importancia comprenderla y aplicarlas para así ampliar opciones de tratamientos curativos para el tratamiento integral de la salud bucal con la finalidad de que esté al alcance de toda la población (Angulo y Montilva, 2013).

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Se indican a continuación diferentes estudios de tipo directos e indirectos y en orden temático, sobre el uso de extractos de plantas medicinales, una de ellas el *Psidium guajava*; empleadas como tratamientos alternativos y efectivos respecto a la enfermedad periodontal y cierto tipo de bacterias patógenas de la cavidad bucal.

Waizel-Bucay y Martín (2011), realizaron un estudio cuyo objetivo de su investigación era mostrar alternativas de tratamiento usadas en la medicina tradicional, específicamente en la herbolaria mexicana. En el estudio presentaron 49 especies vegetales que se emplean en México en el tratamiento de dichas enfermedades (*Acacia angustissima*, *Acacia sp.*, *Brysonima crassifolia*, *Calendula officinalis* L., *Eugenia capulí*, *Jatropha dioica* Sessé ex Cerv., *Lepidium virginicum* L., *Matricaria chamomilla* L., *Persea americana* Mill, *Mentha spicata* L., *Nicotiana tabacum* L., *Polygonum aviculare* L., *Psidium guajava* L., *Quercus elliptica* Née, *Rhus chondroloma* Standl, *Xanthium strumarium* L.). Las partes de las plantas empleadas son muy variadas, incluyendo el vegetal completo. Las formas de uso mayormente reportadas fueron las infusiones y los cocimientos. La vía de administración fue: local, tópica o por medio de enjuagues o bien ingiriendo la infusión o el cocimiento. Las plantas en listadas elaboran compuestos como: Aceites esenciales, ácidos orgánicos, alcaloides, carotenos, fenoles, fitoesteroles, flavonoides, glicósidos, lactonas (cumarinas), lignanos, mucílagos, pectinas, polisacáridos, quinonas, saponinas, taninos, terpenos (mono, di, tri y sesquiterpenos), entre otros, los que poseen diferentes actividades, como antimicrobianos o propiedad antiinflamatoria o astringente.

Moreno y col., (2011), efectuaron un estudio transversal y descriptivo sobre el empleo de la fitoterapia en estomatología y el nivel de información de los profesionales de esta rama acerca de las afecciones bucales eliminadas con fitofármacos, teniendo en cuenta que constituye un tratamiento natural, eficaz y de bajo costo. Los datos obtenidos al respecto mediante entrevistas y encuestas revelaron que las plantas más utilizadas por

ellos como medicina alternativa eran: guayaba, manzanilla y llantén; pero apenas dominaban los principios activos de estos productos no artificiales y tampoco usaban otros con propiedades científicas validadas como curativas de periodontopatías. Por lo tanto, concluyeron ampliar la utilización de un mayor número de medicamentos herbarios a los que odontólogos y población en general tienen fácil acceso.

En el mismo año Trujillo, realizó un estudio sobre la eficacia de la terapia con gel de preparación casera de *Aloe vera* en los pacientes con periodontitis crónica que acuden a la clínica odontológica de la universidad nacional de Loja. La metodología aplicada en este estudio consistió en un trabajo de cohorte, prospectivo, longitudinal y de laboratorio que se realizó en la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Loja y en dos centros de laboratorio clínico distintos; empleando cepas de bacterias existentes en el surco gingival de los pacientes diagnosticados con periodontitis crónica, en base a las historias clínicas periodontales; las muestras fueron tomadas utilizando como vehículo de traslado puntas de papel previamente esterilizadas y llevadas al cultivo de agar sangre para luego ser identificadas en el laboratorio. Para la toma de la muestra se seleccionaron 40 pacientes, los cuales se dividieron en 2 grupos: un grupo de estudio A, al cual se le aplicó el gel casero de *Aloe vera* en cada sesión programada del tratamiento periodontal convencional y un grupo control B, al que solo se le llevó a cabo el tratamiento convencional clínico. Dichas muestras fueron tomadas al inicio y al final del tratamiento periodontal para ambos grupos. Se determinó el efecto terapéutico que tiene el gel casero de *Aloe vera* en pacientes con periodontitis crónica durante el tratamiento periodontal convencional, analizando el efecto antiinflamatorio; gracias a las fichas de recolección de datos que cuantificaban el índice gingival inflamatorio y el efecto antibiótico mediante el cultivo de las muestras en agar sangre. Se obtuvieron resultados variados al comparar los pacientes con tratamiento periodontal y aplicación de gel casero de aloe vera frente a los pacientes con tratamientos periodontal, pero sin la aplicación de dicho gel, verificando el efecto terapéutico que presenta el gel casero de aloe vera antes los problemas periodontales existentes.

Angulo y Montilva (2013), realizaron una investigación de tipo experimental, cuyo objetivo era describir la efectividad del gel de *Mangifera indica* L., como terapia complementaria en el tratamiento de la periodontitis crónica. La muestra estuvo conformada por 20 pacientes con periodontitis crónica, atendidos en el ambulatorio rural II de la localidad de Chachopo, estado Mérida, divididos en dos grupos (experimental y control). Al grupo experimental se le aplicó el gel de *Mangifera indica* L., y al control, gel placebo. Se evaluó en ambos grupos la profundidad de los sacos periodontales, índices gingival (IG), hemorrágico (IH) y O'Leary, antes, durante y después de los tratamientos. Los resultados indicaron una disminución tanto en los valores de los índices IG, IH y O'Leary como en la profundidad de los sacos periodontales (PS), en el grupo experimental. Al comparar los resultados se encontró que el grupo experimental tuvo una mayor recuperación que el control. Los autores concluyeron que el gel de *Mangifera indica* L., junto con la terapia convencional proporciona beneficios en la recuperación de la salud del periodonto.

Labban, Mustafa y Mahmoud (2014), realizaron un estudio experimental que tuvo por objetivo investigar los efectos de Romero (*Rosmarinus officinalis*) hojas en polvo en el nivel de la glucosa y el perfil lipídico en seres humanos. Para la muestra fueron seleccionados cuarenta y ocho hombres y mujeres adultos de la Universidad de Kalamoon. Los participantes fueron seleccionados al azar y se dividieron en tres grupos. El primer grupo recibió la ingesta de 2 g/día de hojas de romero en polvo, la segunda ingesta recibió 5 g/día mientras que el tercer grupo recibió 10 g/día para un periodo de 4 semanas. Se analizaron muestras de sangre para la glucosa, perfil de lípidos y antioxidantes en el comienzo y final del estudio y los datos se procesaron estadísticamente; indicando estos una disminución significativa en el nivel de glucosa en sangre en los grupos que recibieron 5 y 10 g de Romero hojas en polvo, siendo mucho más significativa en el grupo que recibió 10 g/día. El nivel de LDL-C fue significativamente menor en el grupo que recibió 10g del polvo de hierbas, mientras que el aumento de niveles de HDL-C fue estadísticamente significativo en el mismo grupo. La peroxidación lipídica disminuyó a dosis de 10 g/día aumentando además los valores de vitamina C y Caroteno  $\beta$ . Concluyendo entonces que el *Rosmarinus officinalis* parece

mejorar no solo la hiperglucemia, sino que también dislipidemia de una manera dependiente de la dosis, disminuye la peroxidación de lípidos mediante el aumento de niveles de antioxidantes reduciendo el riesgo de enfermedades crónicas como las enfermedades cardiovasculares.

Ashu y Naidoo (2015), realizaron un estudio cuyo objetivo fue determinar los métodos terapéuticos utilizados por los curanderos tradicionales para tratar enfermedades bucales en Camerún. En el estudio participaron 200 curanderos tradicionales con una edad media de  $50,4 \pm 14,2$  años de todas las provincias de Camerún y se estudiaron mediante cuestionarios. La información que se obtuvo fueron los nombres locales de las plantas medicinales utilizadas para el manejo de problemas bucales, sus rutas de administración y métodos de uso. La identificación de plantas vivas o secas o fotografías de la muestra de las plantas fue realizada por un taxonomista. En cuanto a los resultados, la mayoría de los participantes eran hombres urbanos de 41-50 años, 112 (56,0 %) practicaban como herbolarios y 56 (28,0 %) eran entrenados en preservación de medicamentos, 77 (56,6 %) trataban enfermedades dentro o fuera de la boca, y 9,0 % informó haber sido especialista en tratamiento de enfermedades bucales. De las 52 plantas identificadas, 48 se utilizaron en el tratamiento del dolor de muelas, dolor de garganta, llagas en la boca, absceso, rotura de dientes y mandíbula, sensibilidad dental, aftas bucales, caries dental, gingivitis, sinusitis, amigdalitis, xerostomía, sífilis oral, cáncer oral, dolor de la ATM, halitosis y el blanqueamiento dental y 4 plantas se utilizaban para la extracción dental. Las raíces, las hojas y la corteza fueron las partes de las plantas utilizadas y algunos minerales como adjuntos. Concluyeron que el estudio proporciona información completa sobre los métodos terapéuticos empleados por los curanderos tradicionales para el tratamiento de enfermedades bucales.

Karygianni y col., (2016), realizaron una revisión sistemática que proporcionó una presentación crítica de los efectos antimicrobianos de varias hierbas medicinales contra biopelículas bucales de múltiples especies *in vitro*, *ex vivo* e *in situ*. Las búsquedas que realizaron fue en tres bases de datos en inglés (PubMed, EMBASE, CAMbase) y los archivos electrónicos de cinco revistas alemanas desde su

establecimiento hasta el 10 de octubre de 2014, con los términos de búsqueda "(extractos de plantas o extractos de hierbas o plantas o hierbas) y (biofilm bucal o biofilm dental o placa dental o enfermedad bucal o enfermedad dental)." Los datos agrupados se evaluaron de acuerdo con los elementos de informes preferidos para las revisiones sistemáticas y las directrices de metaanálisis (PRISMA). Inicialmente, identificaron 1.848 artículos, de los cuales examinaron 585 artículos de texto completo, 149 artículos fueron reevaluados para la elegibilidad y finalmente, 14 artículos cumplieron con todos los criterios de inclusión. Los datos de 14 informes revelaron una mayor actividad antiadhesiva y antibiofilm por los extractos de plantas obtenidos de *Vitis vinifera*, *Pinus spp.*, *Coffea canephora*, *Camellia sinensis*, *Vaccinium macrocarpon*, *Galla chinensis*, *Caesalpinia ferrea Martius*, *Psidium cattleianum*, plantas representativas de Brasil y miel de manuka. En general, se reveló una correlación positiva entre las terapias a base de hierbas y las tasas de eliminación de todos los tipos de biopelículas bucales de múltiples especies. Los autores concluyeron, integrar o incluso reemplazar los protocolos convencionales de terapia dental con tratamientos inspirados en hierbas que puede permitir un control antimicrobiano efectivo de las biopelículas bucales y, por lo tanto, las enfermedades dentales.

En el mismo año Arteaga y col., realizaron una investigación de tipo experimental, cuyo objetivo era describir la efectividad del gel de manzanilla y llantén como terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis crónica. La muestra estuvo conformada por 40 pacientes con dicha patología, atendidos en la cátedra de Periodoncia de la Facultad de Odontología de la Universidad de Los Andes (FOULA), Mérida-Venezuela, distribuidos en dos grupos: experimental y control. Adicional a la terapia periodontal convencional (tartrectomía, raspado y alisado radicular), que se realizó para ambos grupos, al experimental se le aplicó gel de manzanilla (5 %) y llantén (2 %), y al control gel placebo, ambos geles elaborados por el departamento de Galénica de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes. Se evaluó la profundidad de los sacos periodontales, índice gingival (IG), índice hemorrágico (IH) e índice de O'Leary en ambos grupos, antes, durante y después del tratamiento. El estudio tuvo una duración de 5 semanas, con controles cada ocho días.

Los resultados se analizaron estadísticamente aplicando la prueba de chi cuadrado, reflejando disminución tanto en los valores de los índices (IG, IH y O'Leary) como en la profundidad de los sacos periodontales en el grupo experimental. Al comparar los resultados de ambos grupos se encontró que el grupo experimental presentó mayor mejoría con relación a las características clínicas que el grupo control. Por lo tanto, los autores concluyeron que el gel de manzanilla y llantén junto con la terapia convencional proporciona beneficios en la recuperación de la salud del periodonto, permitiendo que los tejidos periodontales cicatricen en un periodo corto de tiempo.

Martínez y Díaz (2017), realizaron un estudio cuyo objetivo era buscar y compilar evidencia científica de tratamientos bucales y dentales alternativos utilizando hierbas medicinales de México. Los autores recolectaron varias plantas medicinales mexicanas utilizadas en el tratamiento dental de la base de datos del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México son las siguientes: *Acacia cornigera* L., *Asclepias curassavica* L., *Acacia farnesiana* L., *Bidens odorata* Cav., *Byrsonima crassifolia* L., *Caesalpinia pulcherrima* L., *Capsicum frutescens* L., *Carica papaya* L., *Chenopodium graveolens*, *Chiranthodendron pentadactylon* Lam, *Dorstenia contrajerva* L., *Heterotheca inuloides*, *Heliopsis longipes*, *Jatropha gaumeri* Greenm., *Lobelia laxiflora* Kunth., *Opuntia ficus-indica* L., *Persea americana* Miller, *Sida rhombifolia* L., *Theobroma cacao* L., *Amphipterygium adstringens* Schiede ex Schlecht. Entre estas plantas mexicanas utilizadas en el tratamiento de la enfermedad bucal según evidencia experimental esta: *Aloe vera* L., *Capsicum frutescens* L., *Chenopodium ambrosioides* L., *Opuntia ficus-indica* L., *Persea americana* Miller, *Polygonum aviculare* L., *Punica granatum*, *Theobroma cacao* L. Para correlacionar con la evidencia científica existente, utilizaron la base de datos PubMed con el término clave '(nombre científico) y (oral o dental)'. Determinaron que México tiene varias hierbas medicinales con propiedades antibacterianas y antimicrobianas, de acuerdo con libros y curanderos ancestrales. A pesar de la escasez de investigaciones experimentales que demuestren los efectos antibacterianos, antimicrobianos y antiplaca de estas plantas mexicanas, aún podrían ser útiles como tratamiento alternativo de varias enfermedades periodontales o como agentes anticariogénicos. A través de la revisión bibliográfica, los

autores encontraron artículos que atestiguan o refutan sus usos ancestrales, y concluyeron que el uso de plantas para tratar afecciones orales o para agregar al arsenal farmacológico dental debe basarse en estudios experimentales que verifiquen su idoneidad para tratamientos dentales.

Mehta y col., (2014) en su estudio evaluaron la eficacia *in vitro* de extractos de cáscara de granada, hojas de loto, hojas de guayaba y café en microorganismos bucales. Reportando la eficacia *in vitro* de las hojas de *Psidium guajava* contra microorganismos orales. Las concentraciones que utilizaron fueron 1 %, 5 %, 10 %, 15% y 20 %. Para determinar la eficacia utilizaron el método de difusión en disco en las cepas de *Streptococcus mutans*, *Streptococcus mitis*, *Porphyromonas gingivalis*, *Prevotella intermedia* y *Candida albicans*. Se encontró que los cuatro extractos eran efectivos contra *S. mutans* y *S. mitis*, con una eficacia máxima contra *S. mutans* y *S. mitis* exhibidos por la granada y el loto. La eficacia antifúngica fue demostrada por el café y la granada. La guayaba, el loto y el café fueron efectivos contra *P. intermedia*, mientras que solo el café resultó efectivo contra *P. gingivalis*. Todos los resultados fueron estadísticamente significativos ( $p < 0.05$ ).

En el mismo año, Jang y col., en su estudio cuyo objetivo fue investigar la actividad antiinflamatoria de un extracto foliar etanólico de *Psidium guajava* (guayaba) *in vitro e in vivo*. Los resultados demostraron que el extracto de hoja de guayaba (GLE) inhibió significativamente la producción de óxido nítrico y prostaglandina E2 inducida por lipopolisacáridos (LPS) de una manera dependiente de la dosis. GLE suprimió la expresión y la actividad de la óxido nítrico sintasa inducible y la ciclooxigenasa-2 en parte a través de la regulación a la baja de la activación de ERK1 / 2 en macrófagos RAW264.7. Además, GLE exhibió actividad anti inflamatoria significativa en 2 modelos animales diferentes: hiperalgesia inducida por adyuvante completa de Freund en la rata y choque endotóxico inducido por LPS en ratones.

Morais-Braga y col., (2016), realizaron un estudio cuyo objetivo era relacionar el uso popular de esta planta (*Psidium guajava* L.) y su evaluación biocientífica como agente terapéutico en el tratamiento de enfermedades y síntomas causados, por la acción

de protozoos, hongos, bacterias y virus, y también evaluar la seguridad del uso de la planta y la interacción con las drogas. Los extractos de hojas de *Psidium guajava* se investigaron científicamente para el tratamiento de enfermedades causadas por protozoos (leishmaniasis, malaria, giardiasis, amebiasis y tricomoniasis), hongos (dermatosis, enfermedades sistémicas y mucocutáneas), bacterias (infecciones respiratorias, mucocutáneas y gastrointestinales, cólera, gastritis y úlceras estomacales, infecciones orales y periodontales, enfermedades venéreas e infecciones urinarias) y virus (herpes, influenza, enfermedad por rotavirus y SIDA). Los ensayos de toxicidad indicaron la seguridad para el uso. También justificaron el uso de la eficiencia etnobiológica para orientar los estudios farmacológicos. Por lo tanto, concluyeron que se pueden observar algunas limitaciones en este tipo de estudio, como la falta de información etnobiológica y la ausencia de algunos controles en los ensayos.

Daswani y col., (2017), realizaron una búsqueda bibliográfica para medir el escenario de salud rural en India y compilar la literatura disponible sobre guayaba para reflejar su uso en el tratamiento de múltiples condiciones de salud prevalentes en las comunidades rurales. La información sobre ensayos clínicos sobre guayaba se obtuvo del Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados y Clínicatrial. La encuesta de la literatura reveló que la guayaba posee varias propiedades medicinales que se han reportado en todo el mundo en forma de etnobotánica. Las enfermedades que estudiaron el uso de la planta de la guayaba eran: Infecciones gastrointestinales, malaria, infecciones respiratorias, infecciones dentales bucales, infecciones de la piel, diabetes, hipertensión cardiovascular, cáncer, desnutrición, problemas de las mujeres, dolor, fiebre, problemas de hígado y problemas renales. Los autores concluyeron, que la popularización de la guayaba puede tener múltiples aplicaciones para las comunidades rurales.

En el mismo año, Vasconcelos y col., realizaron un estudio donde se investigó la actividad antiinflamatoria del extracto (LEG) y el licopeno purificado (LPG) de la guayaba (*Psidium guajava* L.), así como algunos mecanismos posiblemente implicados en este efecto. La actividad antiinflamatoria se evaluó inicialmente usando edema de

pata inducido por carragenano, dextrano, compuesto 48/80, histamina y prostaglandina E2 en ratones suizos. Se usó un modelo de peritonitis para evaluar la migración de neutrófilos, la actividad de la mieloperoxidasa (MPO) y la concentración reducida de glutatión (GSH); mientras que el efecto sobre la expresión de iNOS, COX-2 y NF-κB, se evaluó mediante análisis de inmunohistoquímica. Los resultados de este estudio mostraron que la administración oral e intraperitoneal de LEG y LPG inhibió la inflamación causada por el carragenano. GLP (12,5 mg/kg p.o) inhibió significativamente la formación de edema inducida por diferentes agentes flogísticos y la inmunotinción para iNOS, COX-2 y NF-κB. La migración de leucocitos en el tejido de la pata y la cavidad peritoneal se redujo, así como la concentración de MPO, mientras que los niveles de GSH aumentaron. Por lo tanto, concluyeron que el extracto rico en licopeno de la guayaba roja tiene un efecto beneficioso sobre la inflamación aguda, ofreciendo protección contra las consecuencias del estrés oxidativo mediante la regulación negativa de los mediadores inflamatorios y la inhibición de la expresión génica implicada en la inflamación.

## **2.2 Bases teóricas**

Luego de revisada la literatura, a continuación se presenta un conjunto de definiciones basadas en el tema de investigación.

### **2.2.1 Enfermedad Periodontal**

Es una infección multifactorial complicada en la que la microflora y las reacciones inflamatorias del huésped contribuyen a la destrucción de los tejidos. Las reacciones inmunológicas e inflamatorias de los tejidos ante la biopelícula dental constituyen los rasgos predominantes de la gingivitis y periodontitis (Lindhe 2005).

#### **2.2.1.1 Anatomía del Periodonto**

Según Dávila y col., (2014), está constituido por los tejidos de protección e inserción del diente.

**Periodonto de proteccion:** conformado por:

- **La encía:** es un tejido fibroso que forma parte de la mucosa masticatoria. Esta constituida por un epitelio poliestratificado queratinizado que recubre la apófisis alveolar y rodea la porcion cervical de los dientes, y se continua con la membrana periodontal y con los tejidos mucosos de la boca ( Lindhe 2005). Existe tres tipos de mucosa; masticatoria, especializada y de revestimiento. La primera recubre el paladar duro y la apofisis alveolares, la segunda recubre el dorso de la lengua y la tercera recubre parte interna de la mejillas y de los labios, piso de la boca y mucosa alveolar.

Anatomicamente la encia se divide en: Encia libre o marginal, encia interdental o papilar y encia insertada o adherida.

**Periodonto de insercion.** Su funcion principal es distribuir las fuerzas generadas por la masticación y otros contactos dentarios. Esta conformado por:

- **Cemento radicular:** cubre la superficie radicular, sobre él se insertan todas las fibras del ligamento periodontal.
- **Ligamento periodontal:** es un tejido conectivo blando que se une al cemento radicular y al hueso alveolar, y se encuentra ubicado en el espacio del ligamento periodontal. Es visible radiográficamente bajo el aspecto de una línea radiolúcida alrededor de la superficie radicular, que es más ancha cerca de la unión amelocementaria y disminuye cerca del ápice.
- **Hueso alveolar:** los procesos alveolares forman parte del hueso de soporte del maxilar y de la mandíbula, se desarrolla junto a la formación y erupción de los dientes y tras la pérdida de éstos se reabsorben gradualmente. Están constituidos por huesos formados del folículo dental y células independientes del desarrollo del diente. Según Lindhe (2000), las características de los procesos alveolares son las siguientes:
  - Su desarrollo se da de acuerdo con la formacion del diente y el proceso de erupción.
  - La cresta se ubica a 1 o 2 mm del límite amelocementario en sentido apical.
  - La forma de los dientes y la ausencia dentaria modifican el aspecto de la cresta

ósea.

- Los procesos alveolares están conformados por hueso compacto en las paredes y por hueso esponjoso trabecular en el centro.
- El grosor de las tablas vestibular y lingual varía de acuerdo al tipo de diente, siendo más delgado en los incisivos, molares inferiores por lingual, premolares y caninos.

Estos tejidos están sujetos a variaciones morfológicas y funcionales, así como a cambios causados por la edad. En consecuencia a distintos trastornos que pueden afectarlos. Estos trastornos están acompañados por un grupo de cuadros clínicos que producen lesiones inflamatorias con elevada capacidad destructiva que comienzan por la acumulación de la biopelícula dental en la zona gingivodental y a medida que avanza afecta a las estructuras de soporte. Carranza y Newam (1998), consideran que la enfermedad periodontal se refiere a diversos padecimientos del periodonto, los cuales afectan los tejidos que rodean y soportan las estructuras dentarias.

#### **2.2.1.2 Clasificación de la enfermedad periodontal.**

La Academia Americana de Periodoncia (AAP) en el 2018, clasifica la periodontitis en cuatro Estadios (dependiendo de su gravedad y la complejidad de su tratamiento) y en tres Grados (de acuerdo a su agresividad y a los factores de riesgo que puede presentar el paciente), Sanz (2018).

**Estadio I:** es una periodontitis muy incipiente, es decir, cuando la pérdida de inserción periodontal y la pérdida de hueso alrededor del diente se limita a la porción coronal de la raíz (<15%). El paciente en este Estadio no presenta sacos periodontales y no ha perdido dientes por causa periodontal.

**Estadio II:** la destrucción periodontal ya afecta al tercio coronal de la raíz (15-33%) y presenta sacos periodontales moderados ( $\leq 5$  mm), si bien el paciente sigue sin haber perdido dientes por causa periodontal.

Estos dos estadios anteriormente mencionados tienen un manejo terapéutico sencillo, fundamentalmente mediante tratamientos periodontales no-quirúrgicos, y su pronóstico a largo plazo es muy bueno si el paciente mantiene una buena higiene bucal y cumple con las estrategias preventivas profesionales.

**Estadio III:** es una periodontitis avanzada que extiende la destrucción periodontal a la mitad de la raíz. Ya suele presentar pérdida limitada de dientes por causa periodontal y presenta sacos profundos ( $\geq 6$  mm), lesiones de furcación o defectos infraóseos que requieren un tratamiento periodontal complejo, principalmente quirúrgico.

**Estadio IV:** aumenta la severidad y complejidad del Estadio anterior y además presenta una mayor pérdida dentaria ( $>$  de 5 dientes), lo que suele manifestar una disfunción masticatoria que requerirá, además del tratamiento periodontal, un tratamiento multidisciplinar complejo.

A continuación se presenta cada Estadio con distintas características de acuerdo a la gravedad y complejidad de la periodontitis:

- **Según la Gravedad:**

**Estadio I:**

Nivel de inserción clínica interdental en la zona de mayor pérdida ósea es de 1-2 mm.

Pérdida ósea radiográfica es en el tercio coronal ( $<15\%$ ).

Pérdida dentaria por periodontitis es 0

**Estadio II:**

Nivel de inserción clínica interdental en la zona de mayor pérdida ósea es de 3-4 mm.

Pérdida ósea radiográfica es el tercio coronal (15-33%).

Pérdida dentaria por periodontitis es 0

**Estadio III:**

Nivel de inserción clínica interdental en la zona de mayor pérdida ósea es de  $\geq 5$  mm.

Pérdida ósea radiográfica se extiende hasta el tercio medio o apical de la raíz.

Pérdida dentaria por periodontitis es de  $\leq 4$  dientes.

**Estadio IV:**

Nivel de inserción clínica interdental en la zona de mayor pérdida ósea es de  $\geq 5$  mm.

Pérdida ósea radiográfica se extiende hasta el tercio medio o apical de la raíz.

Pérdida dentaria por periodontitis es  $\geq 5$  dientes.

- **Según la Complejidad:**

**Estadio I:**

Profundidad de sondaje es de  $\leq 4$  mm.

Tipo de pérdida de hueso alveolar es horizontal.

**Estadio II:**

Profundidad de sondaje es de  $\leq 5$  mm.

Tipo de pérdida de hueso alveolar es horizontal.

**Estadio III:**

Profundidad de sondaje es de  $\geq 6$  mm.

Tipo de pérdida de hueso alveolar es vertical  $\geq 3$  mm.

Lesión de furca clase II o III. Defecto moderado de cresta ósea.

**Estadio IV:**

Incluye la complejidad del estadio III. Requiere rehabilitación completa debido a disfunción masticatoria, trauma oclusal secundario, movilidad dentaria grado  $\geq 2$ .

Defecto de cresta severo.  $< 20$  dientes remanentes.

Papapanou y col., (2018), clasifica en grupos la **extensión y distribución** de la periodontitis en:

**Localizada:** cuando se involucran  $< 30$  % de los dientes en boca. **Generalizada** cuando existe  $> 30$  % de los dientes involucrados y el patrón molar/incisivo.

### - **Grados de la periodontitis**

Los Grados A, B y C permite medir la progresión de la periodontitis a través de la evidencia directa mediante la observación de radiografías. También a través de la evidencia indirecta se basa en la evaluación de la pérdida ósea asociada al diente más afectado en función de la edad y la posible presencia de factores de riesgo que influyen en dicha progresión.

**Grado A:** el riesgo de progresión es lento y el afectado no tiene factores de riesgo.

**Grado B:** la progresión es moderada, el paciente puede ser fumador pero en bajas dosis (<10 cigarrillos / día) y puede tener una diabetes controlada (HbA1c < 7.0).

**Grado C:** riesgo de progresión es rápida y presencia de evidentes factores de riesgo.

Según Sanz (2018), al combinar los estadios con los grados podremos individualizar la modalidad y la secuencia de tratamiento, permitiéndonos evaluar también mejor los resultados de las terapias aplicadas.

## **2.2.2 Periodontitis**

Es una enfermedad inflamatoria crónica multifactorial, asociada a una disbiosis en la biopelícula dental y caracterizada por la progresiva destrucción del aparato de soporte dentario. Las principales características incluyen pérdida del tejido de soporte periodontal manifestado radiográficamente por la pérdida de hueso alveolar y clínicamente por la presencia de sacos periodontales y sangrado gingivales (Papapanou P y col., 2018).

### **2.2.2.1 Etiología de la Periodontitis**

Lindhe (2005), señala que la acumulación de biopelícula en los dientes o en las superficies gingivales en la unión dentogingival se considera el agente de inicio en la etiología de la periodontitis. La pérdida ósea y de la inserción se relaciona con un aumento en la proporción de microorganismos que son patógenos y virulentos.

Puesto que la acumulación de la biopelícula es el principal agente de inicio de destrucción periodontal, cualquier cosa que facilite la acumulación de biopelícula o evita la eliminación de la misma por medio de procedimiento de higiene bucal puede ser

nociva para el paciente. Los factores que retienen la biopelícula son importantes en el desarrollo y progreso de la periodontitis porque retienen los microorganismos de la biopelícula cerca de los tejidos periodontales proporcionando un nicho ecológico para la maduración de esta. También asociado, con la presencia de irritantes locales de tipo: calculo dental, restauraciones defectuosas e importación alimentaria lo cuales contribuyen al progreso de la periodontitis.

- **Biopelícula dental:** Son depósitos blandos microbianos que forman una biopelícula relativamente indefinible que se adhiere a la superficie dentaria, su color varía entre blanquecino, grisáceo o amarillo y, tiene aspecto globular, la placa dental se clasifica de manera amplia como supra gingival o subgingival. La supra gingival, localizada en o por arriba del margen de la encía y el tejido del surco gingival y subgingival, localizada por debajo del margen de la encía (entre encía y cemento). Carranza y Newman (1998).

- **Cálculo dental:** conocido también como sarro dental. Linde (2005), define el cálculo dental como la representación de la biopelícula mineralizada. Son depósitos sólidos, masa adherente calcificada o en vías de calcificación que se forma en la superficie dentaria natural, casi siempre está acompañada de biopelícula dental.

#### **2.2.2.2 Signos clínicos de la Periodontitis**

El principal signo clínico que presenta la periodontitis es la inflamación gingival según Carranza y Newman (1998).

Según Jablonki (1992), la Inflamación gingival es la repuesta de los tejidos a lesiones causadas por agentes o infecciones bacterianas o de otro origen. La inflamación de la encía se da por la acumulación de la biopelícula dental, y a su vez, se relaciona con la presencia de microorganismos en el surco gingival.

Carranza y Newman (1998), explican brevemente los cambios histológicos de la inflamación gingival clasificándola en etapas:

- **Lesión Inicial:** se presentan cambios vasculares que consisten en la dilatación capilar y el aumento de la acumulación sanguínea. También pequeños cambios en el epitelio de unión y tejido conectivo.
- **Lesión Temprana:** los signos clínicos del eritema aparecen por la proliferación de capilares. Hay destrucción de un 70 % de la colagenasa debido al infiltrado celular y presenta alteraciones en los rasgos morfológicos de los vasos sanguíneos.
- **Lesión Establecida:** los vasos sanguíneos se distienden y congestionan al progresar la inflamación, el retorno venoso se altera y la circulación sanguínea se hace lenta y la encía enrojecida torna un tono azulado.

Otros cambios clínicos están presentes durante la inflamación gingival. Entre ellos según Carranza y Newman (1998), presentan cambios de: coloración de la encía, consistencia gingival, contorno de la encía, textura superficial de la encía y sangrado gingival.

■ **Cambios de coloración de la encía:** presenta una coloración rosada cuando es normal debido a la vascularización del tejido. Durante el proceso de inflamación presenta una coloración que va desde un rojo pálido hasta un tono magenta. Es decir, se enrojece al aumentar la vascularización o al disminuir o desaparecer el grado de queratinización epitelial y cuando torna un color más pálido la vascularización decrece o la queratinización epitelial aumenta. Estos cambios por lo general comienzan en las papilas interdental y el margen gingival hasta la encía insertada.

■ **Cambios en la consistencia gingival:** el proceso inflamatorio crónico produce cambios en la consistencia normal, firme y resilente de la encía. Cambios destructivos, edematosos y cambios fibróticos, reparadores, originando en los tejidos hinchazón blanda que se hunde a la presión, blandura y frialdad notables con fragmentación fácil en la exploración con la sonda periodontal y zonas puntiformes rojas y descamadas. Es decir, en condiciones normales de la encía insertada queda adherida firmemente al

hueso alveolar, la encía marginal se separa y es visible la línea mucogingival, que corresponde al límite de la encía insertada y la mucosa de revestimiento.

■ **Cambios en la textura superficial de la encía:** la encía en condiciones normal presenta un puntilleo de cascara de naranja. Se ve modificada durante el proceso inflamatorio, la textura es lisa y brillante. Cuando se produce estos cambios se va perdiendo ese puntilleo superficial y progresivamente afecta las papilas interdentarias que aparecen aplanadas o con cráteres.

■ **Cambios en la posición y el contorno de la encía:** los agrandamientos gingivales producen la presencia de sacos falsos sin que la adherencia epitelial sufra cambios, la posición clínica de la encía se modifica en sentido incisal u oclusal. Las recesiones son otro cambio ya que modifica la posición de la encía.

■ **Agrandamiento gingival:** es frecuente en la enfermedad periodontal. Según Carranza y Newman (1998) se debe a cambios inflamatorios crónicos como resultados de la exposición prolongada a la biopelícula dental que es una de la causa más frecuente. El aumento gingival crónico surge como una tumefacción de la papila interdental, la encía marginal o ambas. Además puede ser localizado o generalizado. Las lesiones progresan con lentitud y sin dolor al menos que se compliquen con un traumatismo o una infección aguda.

■ **Presencia de sacos periodontales:** conocidos también como bolsas periodontales según Carranza y Newman (1998). La presencia de estos sacos periodontales incluyen una encía marginal engrosada color rojo azulado; una zona vertical roja azulada del margen gingival a la mucosa alveolar; sangrado gingival y supuración; movilidad del diente; formación de diastemas y síntomas como dolor localizado o dolor en lo profundo del hueso. El único método confiable para localizar los sacos periodontales es con el sondeo.

### 2.2.2.3 Índice para valorar la inflamación gingival

Existen diversos índices epidemiológicos para cuantificar sobre una escala graduada las características que posee la inflamación gingival. Entre ellos se puede mencionar el índice gingival.

- **Índice Gingival:**

Fue elaborado con el fin de valorar la gravedad de la inflamación gingival y su ubicación en cuatro áreas posibles. Los tejidos que rodean a los dientes son divididos en cuatro unidades de puntuación gingival: papila distovestibular, margen vestibular, papila mesiovestibular, y todo el margen gingival lingual. (Newman, 2004).

Se usa un instrumento romo, como una sonda periodontal, para valorar el sangrado de los tejidos. La suma de las clasificaciones en torno de cada diente origina la puntuación de índice gingival para la región. Este índice se puede utilizar para generar la valoración por persona, por segmento de la boca o por grupos de dientes. Las clasificaciones numéricas se relacionan con diversos grados de inflamación gingival clínica de la siguiente manera:

- Clasificaciones gingivales 0,1-1,0 se relaciona con grado de gingivitis ligero.
- Clasificaciones gingivales 1,1-2,0 se relaciona con grado de gingivitis moderado.
- Clasificaciones gingivales 2,1- 3,0 se relaciona con un grado de gingivitis grave.

Para determinar esta puntuación es necesario conocer el significado de cada valor del índice gingival:

- **0:** Encía normal.
- **1:** Inflamación ligera: leve cambio de color, edema tenue; no hay sangrado a la palpación.
- **2:** Inflamación moderada: enrojecimiento, edema marcado, ulceraciones; sangrado al sondaje.
- **3:** Inflamación intensa: enrojecimiento y edema marcado, ulceraciones; sangrado espontáneo.

- **Índice de O'Leary**

El índice de O'Leary permite medir el porcentaje de la biopelícula dental presente, indica las superficies teñidas (color rosa oscuro si se aplica eritrosina, o color

rosa y azul si se usa doble tono) sobre el total de superficies dentarias presentes. (Wolf, H., Rateitschak, E. y Rateitschak, K; 1987). Este índice se aplica en el momento inicial y a lo largo del tratamiento para determinar la capacidad de controlar la biopelícula mecánicamente, antes y después de la enseñanza de la higiene bucal y se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Cantidad de superficies teñidas}}{\text{Total de superficies presentes}} \times 100$$

El resultado de esta fórmula debería estar bajo el 30 %; si es mayor a este porcentaje indicara que el paciente no está aplicando correctamente las técnicas de higiene bucal, y la biopelícula dental seguirá provocando reacciones a nivel de la encía. Para este índice cada diente está constituido por cuatro superficies: mesial, distal, vestibular, lingual o palatino. El registro para determina el índice de O' Leary se realiza marcando la superficie teñida sobre el siguiente diagrama:

Primer registro de biopelícula	%	Fecha: / /
--------------------------------	---	------------

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

Segundo registro de biopelícula	%	Fecha: / /
---------------------------------	---	------------

8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6	7	8

**Figura 1. Diagrama del Índice de O'Leary**

- **Sangrado al sondaje:**

Para evaluar el sangrado al sondaje (Mühlemann y Son 1971<sup>38</sup>) consiste en la estimulación con la sonda periodontal con presión a 0.25nm dentro del surco o del saco permitiendo reflejar si existe o no sangrado y si existe o no salud. Se evalúan

cuatro unidades gingivales sistemáticamente para cada diente; la encía marginal labial y lingual (unidades M) y la encía papilar mesial y distal (unidades P).

- Puntaje 0 = aspecto de salud papilar y encía marginal sin sangrado al sondaje
- Puntuación 1 = encía de aspecto saludable, sangrado al sondaje
- Puntuación 2 = sangrado al sondaje, cambio de color, sin edema
- Puntuación 3 = sangrado al sondaje, cambio de color, edema leve
- Puntuación 4 = sangrado al sondaje, cambio de color, edema obvio
- Puntuación 5 = sangrado espontáneo, cambio de color, edema marcado

#### **2.2.2.4 Síntomas de la periodontitis**

Según Lindhe (2005), refiere que en la periodontitis se observan el sangrado de las encías cuando los pacientes se cepillan los dientes o cuando comen; se presentan espacios entre los dientes como resultado del movimiento dental. Sin embargo, como la periodontitis suele ser indolora, es probable que los pacientes no se den cuenta de que tienen la enfermedad y es menos probable que busquen tratamiento y acepten a las recomendaciones de tratamiento. En algunos casos puede haber dolor en ausencia de caries debido a la exposición de las raíces que son sensibles al calor, frío o en ambos. También puede haber “comezón” gingival.

#### **2.2.2.5 Tratamientos de la periodontitis**

Una vez que se obtiene el diagnóstico a través de un examen clínico y radiográfico, se establece el pronóstico de la enfermedad. Seguidamente se realiza un plan de tratamiento periodontal, que será la guía para atender el caso.

En todo paciente con periodontitis se debe definir y seguir una estrategia de tratamiento que incluya diferentes objetivos terapéuticos según la necesidad de cada paciente; con el fin de coordinar los procedimientos de la terapia, para lograr la eliminación de la infección, mediante: reducción de la inflamación gingival, del sangrado durante el sondaje periodontal, la reducción de la profundidad de los sacos periodontales, la eliminación de las lesiones de furcas abiertas en dientes multiradicales, y además, que incluya medidas para mejorar el mecanismo control de la biopelícula dental por parte del paciente, y así ofrecer un medio periodontal sano.

En consecuencia, Lindhe y col, (2001) sustentado en Carranza y col, (1998) dividen este plan de tratamiento en fases, las cuales siguen una consecuencia determinadas, pero pueden varias dependiendo de la exigencia de cada caso:

### **A. Fase I. Terapia inicial**

Según Carranza (2004), esta fase se denomina de muchas manera entre ellas; fase etiográfica, fase inicial, fase del tratamiento periodontal o quirúrgico, tratamiento relacionado con la causa. Sin embargo, todos los términos se refieren a la fase cuyo objetivo es la eliminación o control de los depósitos bacterianos localizados en la superficie dentaria supragingival y subgingival, con el fin de controlar la inflamación de la encía y detener la progresión de la destrucción de los tejidos periodontales.

En esta fase se incluye los siguientes puntos, citada por Carranza y col. (2004): motivación del paciente, métodos mecánicos (control de la biopelícula bacteriana, tartrectomía y raspado y alisado radicular), eliminación de factores iatrogénicos, métodos químicos, terapia antiséptica y antimicrobiana.

Esta fase inicial se efectúa en todos los paciente con casos periodontal, a quienes luego se someten a una evaluación para practicar una intervención quirúrgica y en aquellos con gingivitis o periodontitis que probablemente no ameriten tratamiento quirúrgico. Es decir, los procedimiento de la fase I de la terapéutica puede ser solo los necesarios para resolver los problemas periodontales del paciente o bien el lapso preoperatorio del tratamiento quirúrgico (Lindhe, 2001; Newman, 2004).

- **Motivación del paciente:** Es considerada una de las fases más importantes durante el tratamiento, depende de la conducta de cada paciente, conducta que está determinada por la motivación que tenga en salud bucal. Se relaciona directamente no solo con la prevención de las enfermedades periodontales, sino, con la recuperación de los tejidos periodontales. Mantener informado al paciente para que atienda y combata la enfermedad dental a través de los procedimientos preventivos que evitan la

formación de la biopelícula. Es decir, motivar, educar y entrenar al paciente en el uso de las técnicas de control de biopelícula dental (Lindhe, 2001; Newman, 2004).

– **Métodos mecánicos:** La tartrectomía, raspado y alisado radicular, con o sin acceso quirúrgico, incluyendo el control mecánico de la biopelícula dental han sido denominados según por varios autores como métodos mecánicos, pueden ser realizados manualmente mediante instrumentos manuales o con aparatos sónicos y ultrasónico, rotatorios entre otros. Cuya finalidad es eliminar la biopelícula dental, cálculos dentales y materiales tóxicos, en la superficie dental y radicular (Lindhe, 2001; Newman, 2004).

A continuación, se describen los diferentes conceptos que engloban los métodos mecánicos:

**Tartrectomía:** procedimiento por el cual se elimina la biopelícula dental y el cálculo supragingival de la superficie dentaria, cuyos instrumentos empleados se clasifican como instrumentos sónicos o ultrasónicos. Es importante resaltar que cuando se utilizan estos instrumentos, la superficie radicular queda áspera, por lo que siempre que se utilicen este tipo de instrumento, posteriormente, de alisar la raíz con instrumentos manuales (Jablonski, 1992).

**Raspado y Alisado Radicular:** procedimiento básico para el tratamiento de la periodontitis, cuyo objetivo es restaurar la salud de los tejidos gingivales al retirar los factores etiológicos como la biopelícula dental, cálculo dental y cemento radicular contaminado (Newman, 2004).

El raspado radicular se define como el procedimiento necesario para retirar los depósitos duros y suaves de la superficie radicular supragingival y subgingival. Por otra parte, el alisado radicular se define como el proceso por el cual se elimina el cálculo dental residual incluido y partes de cemento de las raíces, debido a que los depósitos de cálculo dental suelen incrustarse en la irregularidades cementarias, cuando la dentina está expuesta, la biopelícula puede invadir los túbulos dentinarios, por eso es insuficiente solo el raspado radicular para quitarlos porque se debe remover una parte de

la superficie radicular para eliminar estos depósitos, de esta manera, dejar una superficie lisa, dura y limpia (Lindhe, 2001).

Según Lindhe (2005), la fase inicial del tratamiento finaliza con un análisis exhaustivo de los resultados obtenidos siguiendo reevaluaciones de las condiciones periodontales como: disminución del sangrado gingival al sondaje periodontal, ausencia de cálculo dental, alivio de la inflamación gingival la cual debe ser notable en la mayoría de los casos y reducción de la profundidad de los sacos periodontales en algunos casos pueden ser modestos y no detectables en las primeras semanas, pero luego de tres a seis meses debe ser evidentes.

Por esta razón algunos autores coinciden en indicar que el tiempo estimado para realizar esta evaluación es por lo general de uno a tres meses después de terminar la fase I, para así obtener resultados eficaces y verídicos.

#### **B. Fase II. Fase Quirúrgica**

Luego, de reevaluar los tejidos periodontales, el resultado obtenido constituye la base para la decisión final en la necesidad de la cirugía periodontal, y esto solo se hace después de una evaluación minuciosa de los efectos del tratamiento fase I. (Carranza y Newman 1998).

#### **C. Fase III. Fase Restaurativa**

Esta fase inicia cuando la inflamación del periodonto está controlada. Su función principal es devolver la estética y funcionalidad, además de mejorar la eficiencia masticatoria y habla. También, evita el impacto de los alimentos, la extrusión y migración de los dientes. Todo esto se logra mediante restauraciones dentales, ya sean prótesis fijas o prótesis parciales removibles.

#### **D. Evaluación de la repuesta a los procedimientos restaurativos**

Seguidamente de la fase restaurativa, se evalúa la repuesta de los tejidos periodontales ante la presencia de restauraciones dentales ya sea la adaptación de los márgenes, los contornos de la restauración, la relación interproximal y lo liso de la

superficie. Debido a que estos tienen un impacto biológico crítico en la encía y los tejidos periodontales de soporte.

#### **E. Fase IV. Fase de mantenimiento**

Todos los pacientes tratados periodontalmente requieren un programa para la conservación de la salud periodontal. Después de terminar la fase I, se coloca una programación de visitas periódicas que deben servir como mecanismo de retroalimentación positivo entre el paciente y el terapeuta, con el fin de evitar recurrencia de la enfermedad, para que el paciente tenga la oportunidad de mantener su dentadura sana durante el mayor tiempo posible.

#### **2.2.3 Métodos químicos como terapia complementaria**

Lindhe (2006), considera que es demasiada la confianza depositada en los métodos mecánicos, como único métodos para controlar las enfermedades asociadas a microorganismos. Debido a esto, Geneco y col, (1993), sustentando en Carranza y col., (2004) recomiendan el uso de métodos químicos como terapia complementaria o alternativa a los métodos mecánicos.

Los métodos químicos se dirigen básicamente a la utilización de sustancias antisépticas y antibióticas, es decir, agentes químicos que permiten reducir o retardar la formación de biopelícula dental, así como también, interferir en la adherencia de las bacterias a la superficie dental. Proporcionando de esta manera, una mayor rapidez en la recuperación de los tejidos periodontales ante ciertas patologías.

Esto permite concluir que el uso de terapias químicas, deben ser métodos auxiliares y no sustitutos de los métodos convencionales. Por ello se recomiendan a los profesionales de la medicina convencional como los de la medicina alternativa o complementaria, deban tener criterio amplio para ofrecer mayores beneficios y asesoramiento a los pacientes que busquen información sobre terapias de la medicina alternativa (Angulo y Montilva, 2013).

#### 2.2.4 *Psidium guajava* L.

**Nombre científico:** *Psidium guajava* L.

**Reino:** Plantae.

**División:** Magnoliophyta.

**Clase:** Magnoliopsida.

**Subclase:** Rosidae.

**Orden:** Myrtales.

**Familia:** Myrtaceae.

**Género:** *Psidium*.

**Especie:** *P. guajava* L.

Denominada comúnmente guayaba es nativa del Caribe, América central, América del norte y América del sur (Figura 2).



Figura 2. Planta *Psidium guajava* L.

##### 2.2.4.1. Características de esta planta

Árbol frondoso de hasta 7 m de altura, escasamente ramificado, que se encuentra en todo el país, las hojas son aromáticas, de 4-8 cm de longitud, con los nervios prominentes en la cara inferior; las flores son blancas, vistosas y su fruto es carnoso, de forma y tamaño variables.

#### **2.2.4.1.1 Composición química de la hoja de *Psidium guajava* L. (Guayaba)**

Las hojas de esta planta contienen taninos, fenoles, flavonoides, triterpenos y esteroides, así como de saponinas y compuestos aminados. Se ha reportado un aceite esencial y otras sustancias volátiles. Contiene, además, ácido guajanoico,  $\beta$ -sitosterol, uvaol, ácido oleanólico y ácido ursólico; ácido 2- $\alpha$ -hidroxiursólico, morin-3-O- $\alpha$ -L-arabopiranosido, hiperina, miricetina-3-O- $\alpha$ -D-glucosido, quercetin-3-O- $\beta$ -D-glucuronopiranosido, 1-O-galoil- $\alpha$ -D-glucosa.

Se ha informado la presencia de ácido ascórbico y de otros flavonoides así como azúcares reductores y alcaloides. Se ha aislado una nueva benzofenona y un flavonol de naturaleza galoil-glicósido, conjuntamente con 5 nuevos quercetin-glicósidos. Se ha informado el aislamiento de nuevos flavonoides y de 4 nuevos triterpenos (Rodríguez Rafael y cols., 2013).

#### **2.2.4.1.2 Usos y Propiedades Medicinales**

Según Rodríguez y cols., en el 2013, el uso etnobotánico de esta planta es amplio. Por su astringencia, las hojas se utilizan en enfermedades de la piel, en diarreas y para otras dolencias de estómago. Se ha utilizado como hemostática y antiséptica. Otros reportes indican acción antimicrobiana, cicatrizante, hipoglicémica y espasmolítica. Se reporta también actividad antioxidante, hepatoprotectora, antialérgica, genotóxica, citotóxica, cardiotónica, antiinflamatoria, anticatarral y otras.

#### **2.2.4.1.3 Uso Odontológico**

En el área de la odontología son pocos los estudios que recomiendan esta planta. Sin embargo, algunos autores sugieren esta planta como alternativa terapéutica para la enfermedad periodontal. Las hojas masticadas las recomiendan para la gingivitis, periodontitis y herpes bucal (Ballinas Alberto y cols., 2013).

#### **2.2.4.1.4 Toxicidad y efectos adversos**

Según los estudios de toxicidad realizados sobre los extractos *Psidium guajava* L., han sido ampliamente revisados por Morais-Braga y col. (2016), demuestran que la planta es segura para su uso.

Las siguientes dos secciones citan algunos estudios adicionales que respaldan el perfil de seguridad.

##### **Estudios *in vitro*:**

Grover IS y Bala S. en 1993, en su estudio observó que el extracto acuoso de las hojas inactivaba la mutagenicidad inducida por 4-nitro-o-fenilendiamina, azida sódica y el mutágeno dependiente de S9, 2-aminofluoreno, en *Salmonella typhimurium* en el ensayo de Ames.

En el 2003 se realizó un estudio por Teixeira y col., donde las pruebas de citotoxicidad *in vitro* y de mutagenicidad del extracto acuoso de las hojas en células de médula ósea de rata Wistar y linfocitos de sangre periférica humana, respectivamente, no mostraron alteraciones estadísticamente significativas ni en el ciclo celular ni en el número de alteraciones cromosómicas.

##### **Estudios *in vivo*:**

En el 2008 un estudio llevado a cabo por Ojewole y col., demostraron un valor LD50 de  $1534 \pm 69$  mg/kg (intraperitoneal IP) para el extracto acuoso de hojas de guayaba en ratones, mientras que Etuk y Francis en el 2003, mostraron que la administración bucal de 100-500 mg/kg de peso corporal del extracto acuoso fue relativamente segura en ratas Wistar hasta 72 horas.

Además, en el 2010 Dutta y Das, realizaron un estudio de toxicidad aguda del extracto etanólico de hojas de guayaba donde no mostró signos de toxicidad ni causó mortalidad en ratas albinas incluso a dosis > 2000 mg/kg.

### **2.2.5 Aceites esenciales**

Los aceites esenciales son productos del metabolismo secundario de las plantas aromáticas, son volátiles y se caracterizan por desprender un fuerte aroma (Abab, Bedoya, Apaza y Bermejo, 2012), estas materias primas naturales aromáticas, que pueden ser extraídas empleando métodos de destilación con agua o vapor, son productos vegetales que poseen varias propiedades biológica termino que comprende toda actividad ejercida en humanos, animales y otras plantas que son mediados por esta mezcla de compuestos volátiles que son absorbidas dentro del sistema circulatorio de humanos y animales para luego ser metabolizados y eliminados (Buchbauer y Baser 2014).

#### **2.2.5.1 Química de los aceites esenciales**

Según Noriega en 2009, los aceites esenciales están constituidos por los siguientes grupos:

- Hidrocarburos alifáticos con derivados oxigenados.
- Hidrocarburos terpénicos con derivados oxigenados.
- Derivados del benceno y sus compuestos misceláneos.

#### **2.2.5.2 Usos de los aceites esenciales**

Estas mezclas naturales poseen actividad biológica y propiedades anti cancerígenas, efectos anticonceptivos, actividad antiviral, propiedades antiflogísticas y efectos antioxidantes, además se le atribuye actividad antimicrobiana por ello es importante su caracterización química (Buchbauer y Baser 2014).

Estos aceites esenciales son utilizados en perfumería y las industria farmacéuticas por ello en la industria son buenas fuentes naturales de sustancias con potencial comercial como material de partida para la síntesis química, es por ello que la demanda global de estos se ha incrementado porque son usados en gran variedad de

productos, como saborizantes alimentarios, aditivos para piensos entre otros (Chasipanta y Chicaiza, 2016).

### **2.2.5.3 Métodos de extracción del aceite esencial**

Esta se puede realizar por varios métodos convencionales como la destilación con arrastre de vapor y el uso de solventes orgánicos, extracción con fluidos supercríticos que utiliza dióxido de carbono como solventes, destilación con agua o hidro destilación, destilación por arrastre de agua, destilación con agua y vapor (cohobación), destilación sometida a una degradación térmica, destilación -extracción con solventes (DES), head- space (HS), destilación asistida por radiación microondas (HDM) (Torrenegra, 2014).

Existen tres métodos de destilación por arrastre de vapor:

- a. Método de inyección de vapor de agua: la droga se encuentra sobre un fondo falso perforado sobre el agua que contiene el equipo, por inyección de calor una corriente de vapor de agua arrastra los aceites esenciales. A continuación se condensa el vapor de agua, que se recoge en un recipiente para luego separar el aceite del agua ya que ahora forman dos fases (Kuklinski, 2003).
- b. Hidrodestilación: el material vegetal está cubierto con agua llevándolos a ebullición acompañado de un ligero movimiento en un recipiente que posee un condensador, la esencia se evapora, se condensa y es recolectada en un recipiente que separa las dos fases formadas por aceites esencial y agua (Guenther, 1948).
- c. Destilación mixta: consiste en poner el agua en el mismo recipiente que la droga pero sin que estos entren en contacto, la droga está en una rejilla y el agua está en el fondo del recipiente. El agua en ebullición en forma de vapor atraviesa la rejilla con la droga arrastrando consigo los aceites esenciales. Después se

condensa, se recoge y se separan los aceites esenciales del agua (Kuklinski, 2003).

Métodos Mecánicos: consiste en exprimir el aceite esencial que se encuentra alojado en las células del material vegetal de interés, se aplica generalmente en los cítricos, mecánicamente se pincha o se raspa la corteza del fruto y se hace pasar una corriente de agua que arrastra el zumo. Posteriormente los aceites esenciales se separan del agua por decantación. (Olaya y Méndez, 2005).

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo consiste en la descripción detallada de la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación, tales como el tipo, el diseño, el enfoque, la población y muestra que se emplearan para este estudio.

#### 3.1 Enfoque, tipo y diseño de la investigación

Tomando en cuenta la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2010), el enfoque de este estudio fueron cuantitativos, ya que algunos datos se obtuvieron directamente en valores numéricos. La presente investigación fue de tipo explicativa, ya que se evaluó el efecto de la especie *Psidium guajava* L., (guayaba) sobre la periodontitis Estadio I Grado A.

La investigación presentó un diseño experimental puro tipo serie cronológica múltiples ya que el experimento se realizó a mediano plazo, es por ello, que se realizaron por 7, 15, 30 y 45 días. Se estudió el efecto de una variable independiente en este caso era el tratamiento convencional más el natural complementario constituido por el aceite esencial de la especie *Psidium guajava* (guayaba) sobre una dependiente que es control de la periodontitis Estadio I Grado A.

#### 3.2 Población

Según Hernández, S. (2010). Se define una población como un conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones. La población en el presente estudio estuvo constituida por los pacientes que acudieron a la consulta odontológica del Ambulatorio “Dr. Noel Barazarte” en la ciudad de Guanare del estado Portuguesa- Venezuela, durante los meses de Mayo-Junio del 2019.

#### 3.3 Muestra

Es de tipo no probabilístico consecutivo, estuvo conformado por 16 pacientes de los géneros masculino y femenino entre las edades de 18 y 50 años que presentaron

periodontitis Estadio I Grado A. El número de pacientes se adaptó a conveniencia de autores de otros trabajos de la misma línea de investigación (Angulo y Montilva 2013). La asignación de los pacientes al grupo experimental y al grupo control fue al azar.

#### **Criterios de Inclusión:**

Pacientes con periodontitis Estadio I Grado A, que acudieron a la consulta odontológica del ambulatorio “Dr. Noel Barazarte” en la ciudad de Guanare del estado Portuguesa- Venezuela.

#### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes con enfermedades sistémicas.
- Pacientes en estado de gestación o lactancia
- Pacientes con hábitos tabáquicos.
- Pacientes con dificultades motoras
- Pacientes menores de edad
- Pacientes que estén bajo terapia farmacológica de esteroides o corticoesteroides.
- Pacientes que hayan recibido tratamiento periodontal en los últimos 6 meses.

### **3.4 Sistemas de Variables**

#### **3.4.1 Variable independiente:**

**Tratamientos:** Tartrectomía, raspados y alisado radicular, profilaxis y aplicación del aceite esencial constituido por la especie *Psidium guajava* L., (guayaba).

#### **3.4.2 Variable dependiente:**

- Evolución de la periodontitis.
- Índice de O’Leary.
- Índice Gingival.
- Sangrado al sondaje.
- Profundidad de los sacos periodontales.

### **3.4.3 Variable interviniente:**

No se puede controlar ya que es inherente mantener la higiene bucal en los pacientes después de las sugerencias dadas en la consulta sobre el cuidado bucal.

### **3.5 Técnica e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada fue la observación directa y la asistida por el uso de la sonda periodontal milimetrada de Williams Fox.

Se utilizó como instrumento de recolección de datos una ficha clínica utilizada en investigaciones anteriores que permitió registrar información general del paciente en relación al área odontológica y diagnóstico periodontal, el cual está constituido por la evaluación de la consistencia y posición de la encía, índices gingival, índice de O'Leary, periodontodiagrama y sangrado al sondaje a través del uso de la sonda periodontal. También en esta ficha se registró las características clínicas iniciales, como los cambios clínicos que ocurrieron durante la aplicación del tratamiento (Anexo 1).

### **3.6 Procedimientos, materiales e instrumentos**

Esta investigación se llevó a cabo en dos etapas simultáneas: etapa química que se basó en la obtención del aceite esencial de la especie *Psidium guajava* L. (guayaba); y la etapa clínica, que se basó en el tratamiento práctico a los pacientes.

#### **Recolección del material botánico.**

Se recolectó las hojas de la especie *Psidium guajava* en el mes de noviembre del 2018 en el sector San José de la Flecha del municipio Guanare estado Portuguesa – Venezuela con una altitud de 183 m s. n. m y una temperatura media de 26 °C. La muestra se guardó bajo refrigeración para posteriormente ser utilizada en el laboratorio, para la obtención del aceite esencial.

#### **Etapas químicas**

En esta etapa se realizó la obtención del aceite esencial a través del método de hidrodestilación, utilizando la trampa de Clevenger contando con el asesoramiento de la

Dra. Rosa Aparicio, en el laboratorio “A” de Productos Naturales del Instituto de Investigaciones de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de Los Andes, Mérida – Venezuela.

**Equipos utilizados en la obtención del aceite esencial de *Psidium guajava*:**

- Balanza METTLER®.
- Licuadora METVISA®.
- Trampa de CLEVINGER
- Cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas (CG/EM) marca Hewlett Packard GC System, Mass Selective Detector.

**Materia Prima:**

- Hojas de *Psidium guajava*

**Procedimientos:**

- 1- Las hojas se pesaron en una balanza (Figura 3)



**Figura 3.**

2. Lavadas y licuadas (1 kilo 200g) para romper las glándulas que contenían el aceite esencial (Figura 4).



**Figura 4.**

3. El licuado se llevó a un balón de vidrio para obtener el aceite esencial a través del método de hidrodestilación por tres horas de cocción utilizando la trampa de Cleveger (Figura 5, 6).



**Figura 5.**



**Figura 6.**

4. Se envasó y se refrigeró hasta su análisis por Cromatografía de gases acoplado a espectrómetro de masas (CG-EM) para su posterior aplicación odontológica (Figura 7).

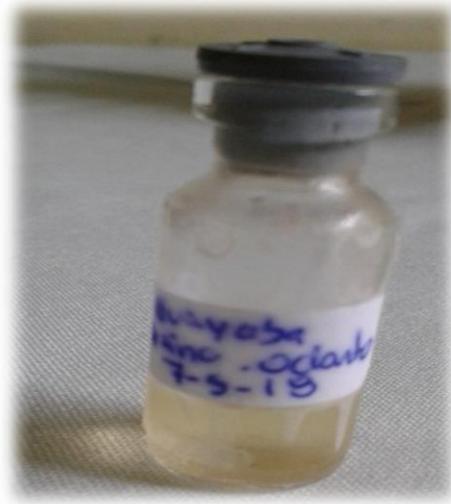


Figura 7.

www.bdigital.ula.ve

### Etapa clínica

En esta etapa se aplicaron los tratamientos convencional más el aceite esencial de *Psidium guajava*, y se realizó la observación clínica de las características periodontales de los pacientes que acudieron al Ambulatorio “Dr. Noel Barazarte” de la Ciudad de Guanare estado Portuguesa – Venezuela.

- **Materiales:** vasos dappen, micromotor, copas profilácticas y cepillos para micromotor, pasta profiláctica, piedra pómez y radiografías periapicales número 1.
- **Instrumentos:** sonda periodontal milimetrada de Williams marca Hu-Friedy®, tartrectomos 103/106 y 107/108 marca Hu-Friedy®, scailer marca NSK®, curetas de Gracey marca Hu-Friedy® 11/12 y 13/14, 2 espejos bucales, pinza algodoner, jeringa carpule.

### **Procedimientos:**

1. En la primera cita se realizó el examen clínico pertinente utilizando la ficha clínica anteriormente mencionada como instrumento para la recolección de datos, y así seleccionar los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión. El paciente diagnosticado con periodontitis se expuso a las condiciones de estudio y el tratamiento a realizar, seguido de su aceptación del consentimiento informado. En un recipiente se colocó 16 papelitos y se le pidió al paciente escoger uno. De esta manera se determinó el grupo (control o experimental) al que pertenecería el paciente en el estudio.
2. Se procedió a la ejecución de la terapia convencional a cada paciente, constituida por tartrectomía, raspados y alisados radiculares y profilaxis, tanto al grupo control como del grupo experimental (figura 8).



**Figura 8.**

3. A los pacientes del grupo experimental se les aplicó el aceite esencial luego de cada tratamiento convencional utilizando las puntas de Composite Fotopolimerizable Fluido SDI previamente esterilizadas en autoclave, de la siguiente manera se procedió: se irrigó el área con solución fisiológica, luego se

secó con gasas estériles y se realizó el aislamiento relativo con rollos de algodón. A los 7 días se realizó la primera aplicación (subgingival), a los 15 días se realizó una segunda aplicación (supragingival) en los dientes tratados, de igual forma se realizó la tercera y cuarta aplicación en la misma zonas (Figura 9).



**Figura 9.**

www.bdigital.ula.ve

4. Al grupo control se le realizó el tratamiento convencional de la misma forma que al grupo experimental, y luego se le aplicó un gel placebo.
5. Se realizaron citas controles para evaluar los cambios clínicos en los pacientes luego de 7, 15, 30 y 45 días, registrados en la ficha clínica en función a la posición y consistencia de la encía, índice gingival, índice de O'Leary, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje.
6. Se ordenaron los valores numéricos obtenidos en la evaluación de los índices ya mencionados y fueron procesados a través de la base de datos creados para tal fin.
7. Se realizó el análisis de los resultados para la elaboración de la discusión y conclusiones.

### **3.7 Aspectos bioéticos**

En esta investigación se empleó las normas éticas establecidas en el tratado de Helsinki en 1975 (comité internacional de editores de revistas médicas, 2001). Los pacientes que participaron en este estudio fueron previamente informados sobre los procedimientos que se realizarían y que no existiría ningún tipo de riesgo para su salud. Se explicó a cada paciente que su participación era voluntaria y se utilizó el consentimiento informado el cual fue firmado por cada paciente (Anexo B). En un estudio realizado por Morais-Braga y col., en el 2016 evaluaron la seguridad del uso de la planta y la interacción con las drogas. Los extractos de hojas de *P. guajava* L., se investigaron científicamente para el tratamiento de enfermedades causadas por protozoos (leishmaniasis, malaria, giardiasis, amebiasis y tricomoniasis), hongos (dermatosis, enfermedades sistémicas y mucocutáneas), bacterias (infecciones respiratorias, mucocutáneas y gastrointestinales, cólera, gastritis y úlceras estomacales, infecciones bucales y periodontales, enfermedades venéreas e infecciones urinarias) y virus (herpes, influenza, enfermedad por rotavirus y SIDA). Por lo tanto, los ensayos de toxicidad indicaron que esta planta no posee ningún efecto adverso por lo que la consideran segura su aplicación en humanos.

### **3.8 Plan de Análisis de resultados**

Los resultados obtenidos se procesaron con método no paramétrico (escalas nominal y ordinal), mediante el programa SPSS versión 19.0 con las siguientes pruebas:

1. Estadísticos descriptivos, mediante frecuencias, percentiles, tablas estadísticas e histogramas.
2. Prueba estadística U de Mann-Whitney aplicada a la escala ordinal de la posición en la encía, índice gingival, sangrado al sondaje y profundidad de sondaje para comparar los grupos en este estudio (experimental y control).
3. Prueba de Chi cuadrado de independencia de evaluación cualitativa para

comparar ambos grupos al inicio y al final para posición de la encía y sangrado al sondaje.

4. Prueba Chi cuadrado de contingencia con corrección de Yates para la comparación de ambos grupos entre el inicio y final para consistencia de la encía.
5. Prueba exacta de Fisher ( $n < 20$ ) para comparar frecuencias entre los grupos de este estudio (experimental y control) al inicio y final por separado cuando se consideró consistencia de la encía, índice de O'Leary, extensión y distribución de la periodontitis.

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)

## CAPÍTULO IV

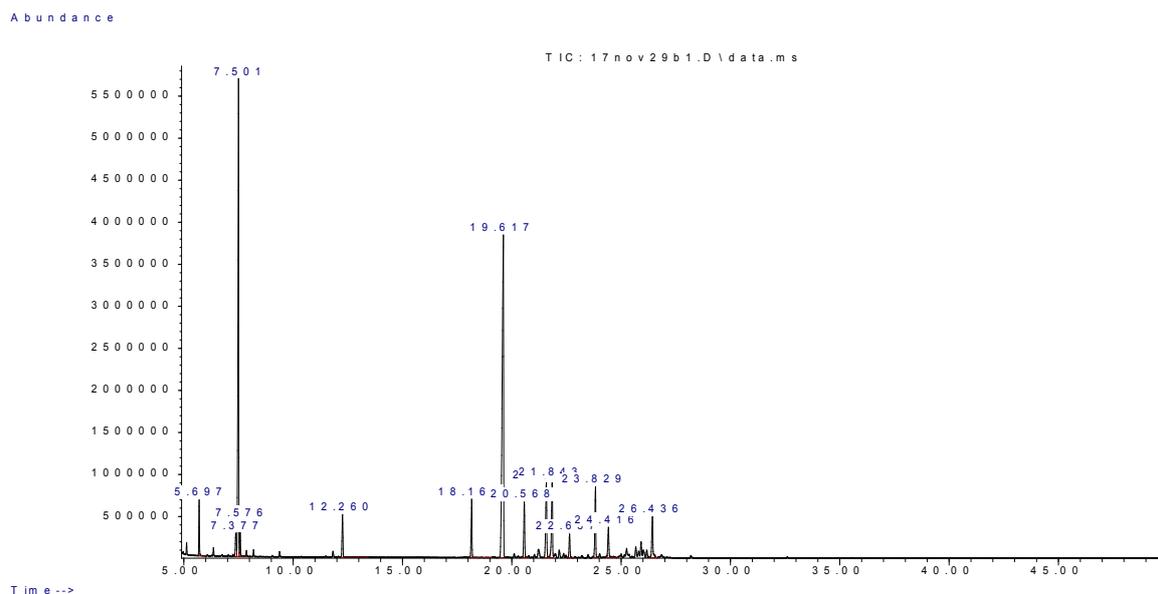
### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado del proceso de extracción del aceite esencial obtenido de las hojas *Psidium guajava* se obtuvo un rendimiento de 3,7 %. Posteriormente fue analizado por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas (CG/EM), donde se logró identificar del aceite esencial de la especie de *Psidium guajava* 14 componentes que corresponden al 100,00 % del total de este. Los componentes mayoritarios identificados en el aceite esencial fueron Trans- $\beta$ -cariofileno 31,76 %, 1,8-cineol 28,88 %,  $\alpha$ -selineno 5,90 % y  $\beta$ -selineno 5,75 % (tabla 1, figura 8). Algunos de estos componentes son utilizados en la medicina natural.

**Tabla. 1** Composición Química del aceite esencial de las hojas de *Psidium guajava*.

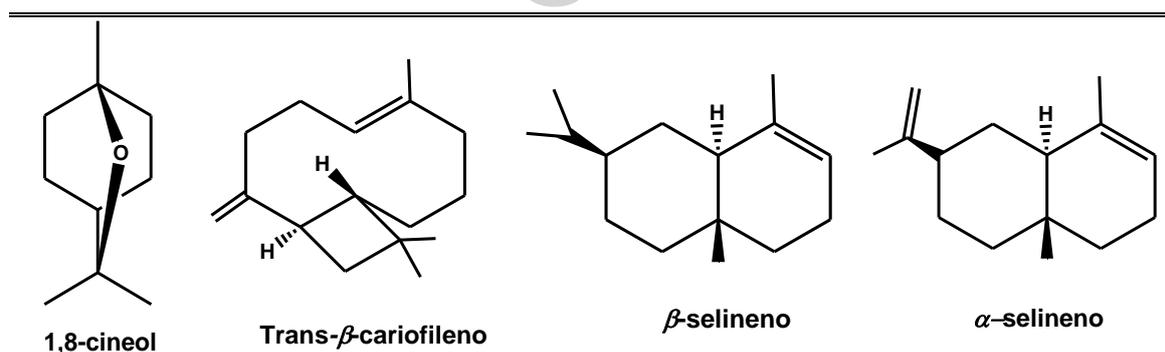
N° Pico	T.R.	% Área	Nombre del Compuesto	I.K tab	I.K calc.
1	5,69	2,56	Benzaldehído	960	961
2	7,38	1,6	Limoneno	1029	1014
<b>3</b>	<b>7,50</b>	<b>28,88</b>	<b>1,8-cineol</b>	<b>1031</b>	<b>1018</b>
4	7,57	1,71	Trans- $\beta$ -ocimeno	1050	1020
5	12,26	2,81	$\alpha$ -terpineol	1188	1194
6	18,16	3,72	$\alpha$ -copaeno	1376	1381
<b>7</b>	<b>19,61</b>	<b>31,76</b>	<b>Trans-<math>\beta</math>-cariofileno</b>	<b>1419</b>	<b>1424</b>
8	20,56	3,53	$\alpha$ -humuleno	1454	1458
<b>9</b>	<b>21,57</b>	<b>5,75</b>	<b><math>\beta</math>-selineno</b>	<b>1490</b>	<b>1493</b>
<b>10</b>	<b>21,84</b>	<b>5,90</b>	<b><math>\alpha</math>-selineno</b>	<b>1498</b>	<b>1502</b>
11	22,63	1,55	$\gamma$ -cadineno	1513	1528
12	23,82	4,50	Nerolidol	1532	1565
13	24,41	2,33	Óxido de cariofileno	1583	1583
14	26,46	3,40	Selinen-11-eno-4-ol	1659	1651

TR: Tiempo de retención de los componentes. % Área: área relativa. I.K<sub>tab</sub>. Índice de Kováts tomado de la bibliografía (Adams, 2007). I.K<sub>calc</sub>. Índice de Kováts calculado con la temperatura programada en la columna HP-5 MS



**Figura 10.** Cromatograma general del aceite esencial de las hojas de *Psidium guajava*.

Las estructuras de los principales constituyentes identificados del aceite esencial de las hojas de *Psidium guajava* son:



**Figura 11.** Estructuras de los componentes mayoritarios del aceite esencial de las hojas de *Psidium guajava*.

### Aplicación del aceite esencial en los pacientes

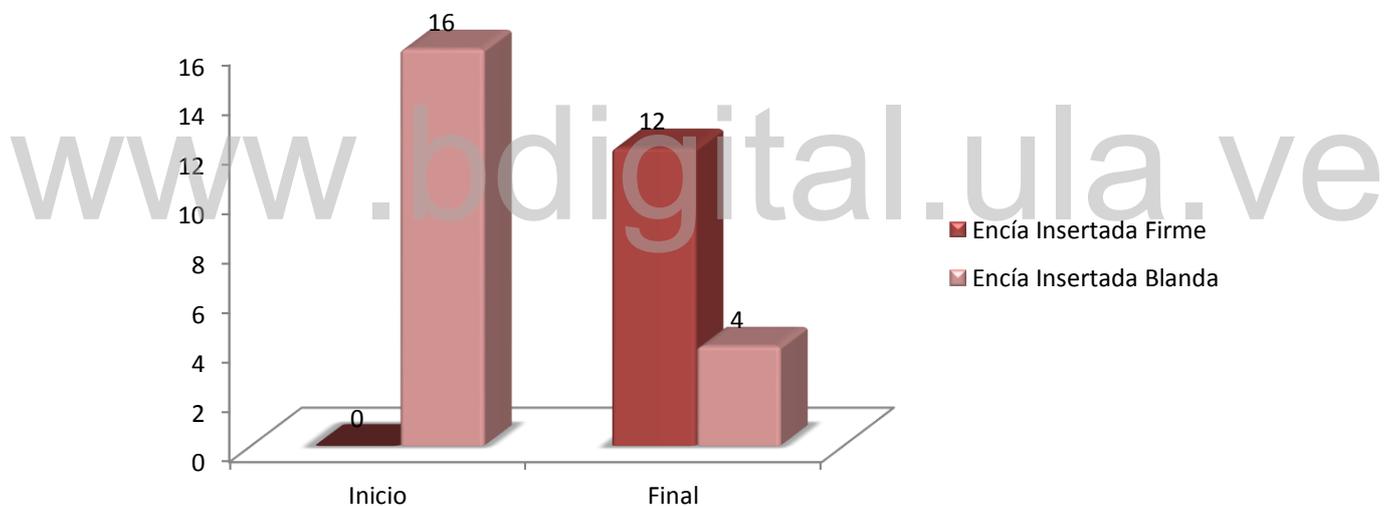
A continuación se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* L, durante la fase experimental de esta investigación: se mostrarán las condiciones periodontales de los pacientes en cuanto a la consistencia y

posición de la encía, sangrado al sondaje, índice gingival, índice de O'Leary y profundidad del sondaje.

La muestra estudiada estuvo conformada por 16 pacientes, 10 pertenecientes al género femenino y 6 masculino. Las edades estuvieron comprendidas entre 20 y 45 años.

### Consistencia de la encía

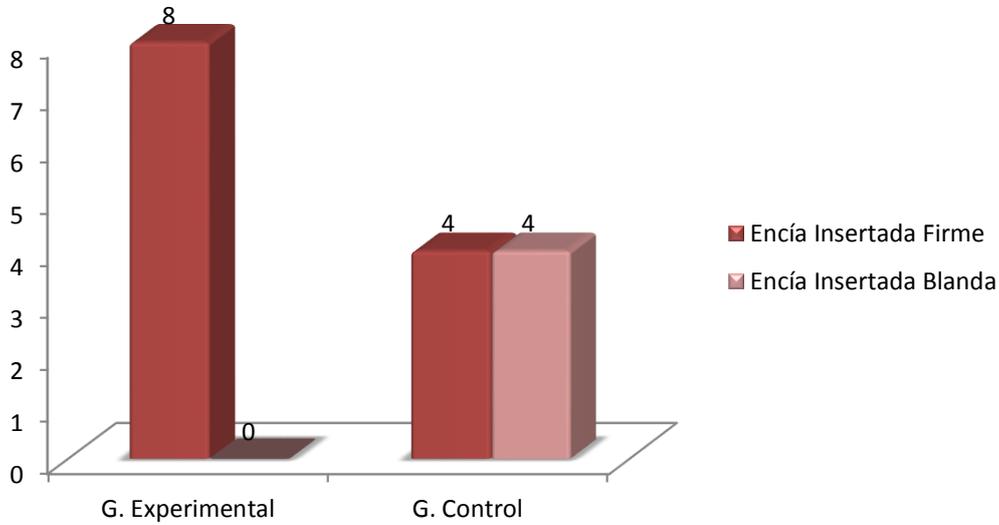
Durante este estudio se evaluó la consistencia de la encía en los pacientes. Al analizar ambos grupos al inicio y al final de la aplicación del tratamiento, la prueba estadística Chi cuadrado con corrección de Yates indicó mejorías (encía insertada blanda a encía insertada firme) que resultaron altamente significativa ( $P < 0,01$ ) con 75% (12) de los pacientes con “encía insertada firme”, cuando al inicio, el 100 % (16) de los pacientes resultaron con “encía insertada blanda (Gráfico 1).



**Gráfico 1.** Consistencia de la encía. Inicio y final de la aplicación del tratamiento en todos los pacientes.

En el gráfico 2 muestra que la prueba exacta de Fisher ( $n < 20$ ) al final del tratamiento produjo una probabilidad ( $P = 0,0385$ ) que indicó una diferencia significativa ( $P < 0,05^*$ ), el grupo experimental obtuvo mejoría del 50 % (8) de los pacientes que pasaron a la categoría “encía insertada firme” mientras que el grupo control solo presentó un 25 % (4) de los pacientes en la categoría “encía insertada firme” y 25 % (4) de los pacientes a la categoría “encía insertada blanda” al final del tratamiento. Estos resultados nos permiten afirmar que el tratamiento complementario constituido por el

aceite esencial de *Psidium guajava* fue efectivo junto con el tratamiento convencional para la recuperación de la consistencia de la encía.

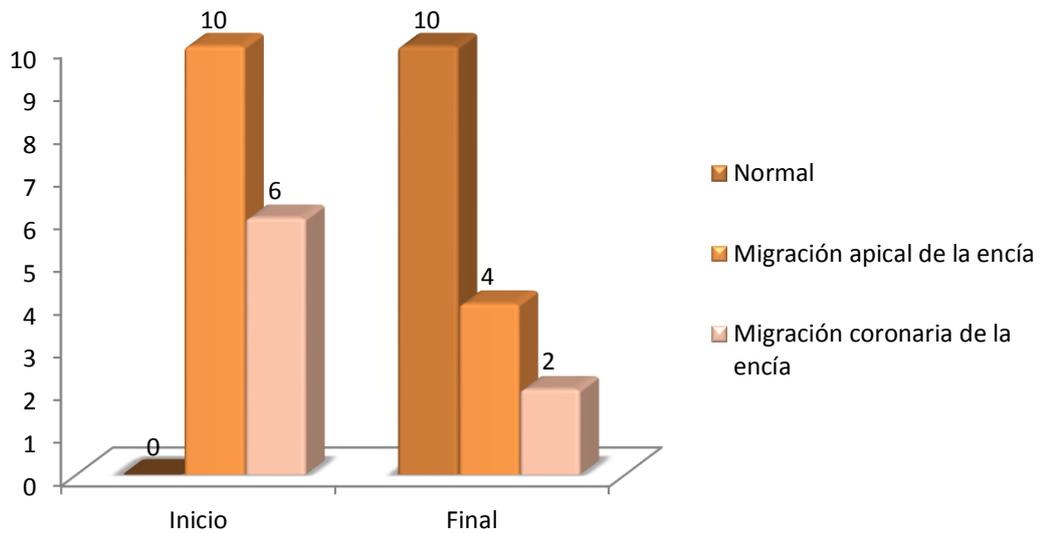


**Gráfico 2.** Consistencia de la encía. Final de la aplicación del tratamiento en ambos grupos.

### Posición de la encía

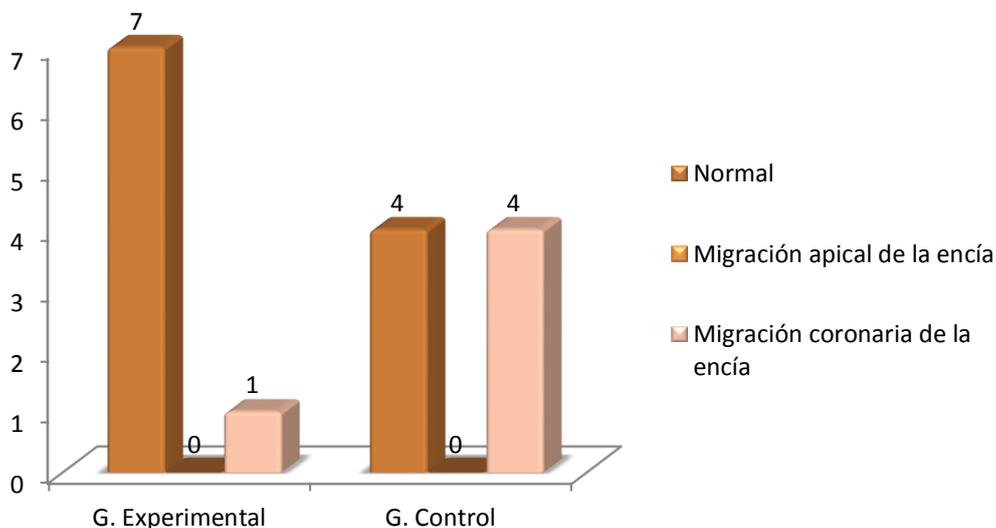
Durante este estudio se evaluó la posición de la encía en los pacientes. Se utilizó la prueba estadística U Mann - Whitney (corrección de wilcoxon) aplicada en la escala de evaluación ordinal de la posición de la encía (normal, migración apical y migración coronaria) para comparar los tratamientos en momentos individuales y la prueba estadística Chi cuadrado para la evaluación cualitativa de los cambios en ambos grupos, al inicio y final del estudio.

La prueba estadística Chi cuadrado de independencia aplicada a todos los pacientes al inicio y al final del estudio demostró una probabilidad ( $P=0,0007$ ) y los resultados indicaron un cambio altamente significativo ( $P<0,01$ ). Al inicio del tratamiento el 62,5 % (10) de los pacientes presentaron agrandamientos de tipo inflamatorio. Al final se logró incorporar el 62,5 % (10) de los pacientes a la categoría en la “posición normal” de la encía (Gráfico 3).



**Gráfico 3.** Posición de la encía. Inicio y final del tratamiento.

Por otro lado, el gráfico 4 muestra que al final del estudio la prueba estadística U de Mann-Whitney indicó diferencias significativas ( $P < 0.10$ ). Presentó el 43,75 % (7) de los pacientes del grupo experimental estaban en la categoría “posición normal” y 6,25 % (1) de los paciente en “migración coronaria” en comparación al grupo control que presentó un 25 % (4) de los pacientes en la “posición normal” y el otro 25 % de los pacientes en “migración coronaria”. Estos resultados determinan que hubo una mejoría en la posición de la encía después de haber disminuido los agrandamientos gingivales de tipo inflamatorio.

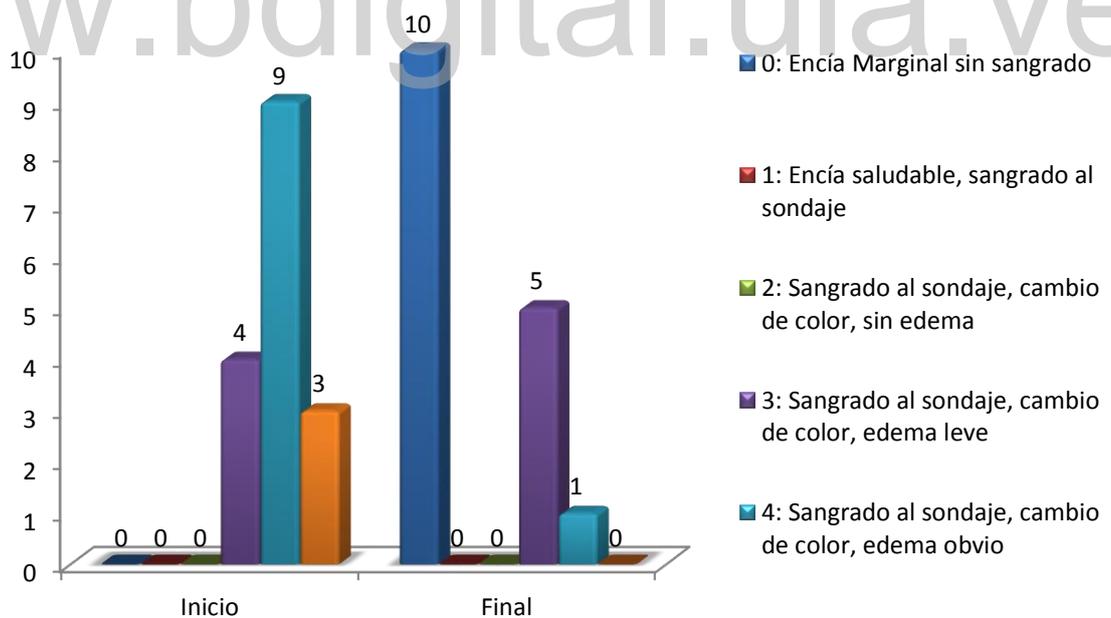


**Gráfico 4.** Posición de la encía. Final del tratamiento para ambos grupos.

## Sangrado al sondaje (SS)

Se determinó sondeando cuidadosamente el surco gingival con una sonda periodontal milimetrada de Williams marca Hu-Friedy®, sondeando cuidadosamente el surco gingival de las superficies dentarias: mesiovestibular, mediovestibular, distovestibular, distolingual, mediolingual y mesiolingual. Se registró con un signo positivo los sitios que presentaron sangrado y con signo negativo en ausencia de sangrado.

Al inicio y final del tratamiento, la prueba estadística Chi cuadrado de independencia indicó que en general hay un cambio altamente significativo ( $P < 0,01^{**}$ ). En el gráfico 5 muestra al inicio que el 56,25 % (9) de los pacientes que estaban entre las categorías “Puntuación 4”, 25 % (4) de los pacientes “Puntuación 3” y 18,75 % (3) de los pacientes “Puntuación 5”. Al final se logró que el 62,5 % (10) de los pacientes terminaron en la “Puntuación 0”.

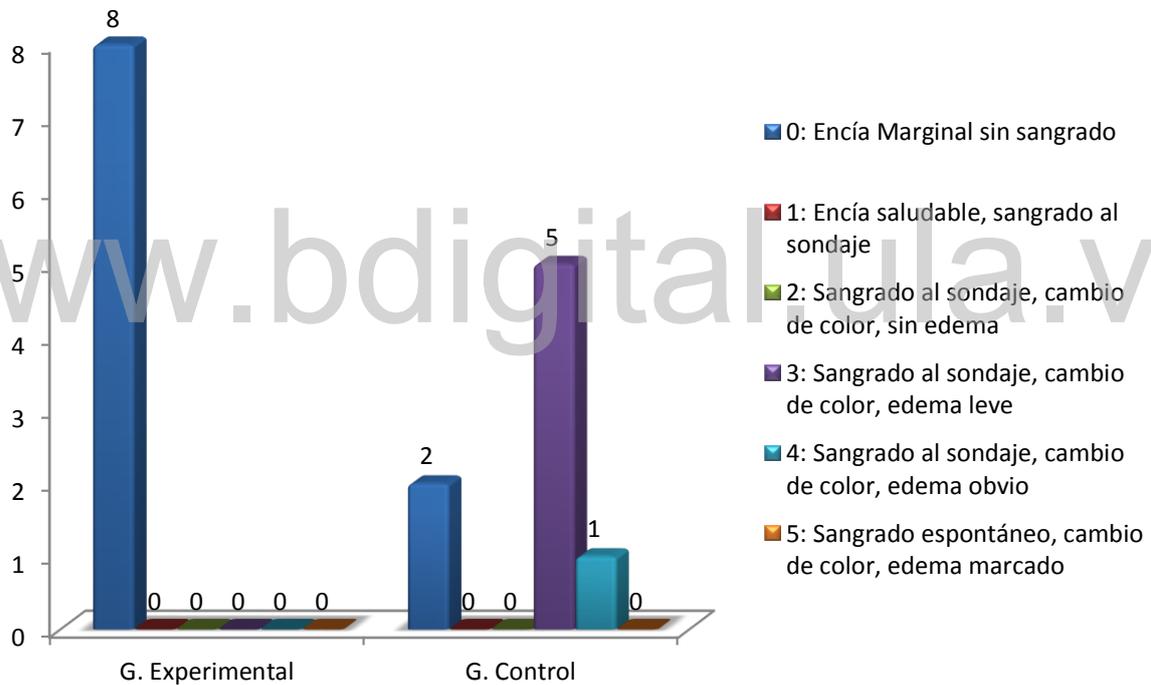


**Gráfico 5.** Sangrado al sondaje. Inicio y final del tratamiento.

En relación con la comparación entre ambos grupos al final del tratamiento, la prueba estadística U Mann-Whitney fue altamente significativa ( $P < 0,01^{**}$ ), indicando

menor promedio de rangos (5,5) para el grupo experimental, en comparación con un promedio de rangos (11,5) para el grupo control, lo que significa que la tendencia de la calificación de los pacientes del grupo experimental se acercó más a la categoría “ausencia de sangrado”.

En el grafico 6, se observa que al final del tratamiento, los resultados fueron altamente significativos ( $P < 0,01$ ) indicando que el 50 % (8) de los pacientes del grupo experimental presentaron “Puntuación 0” en comparación con el 12,5 % (2) de los pacientes del grupo control. Este resultado indica que la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* en conjunto al tratamiento convencional tuvo mejores efecto en el grupo experimental al final del estudio.



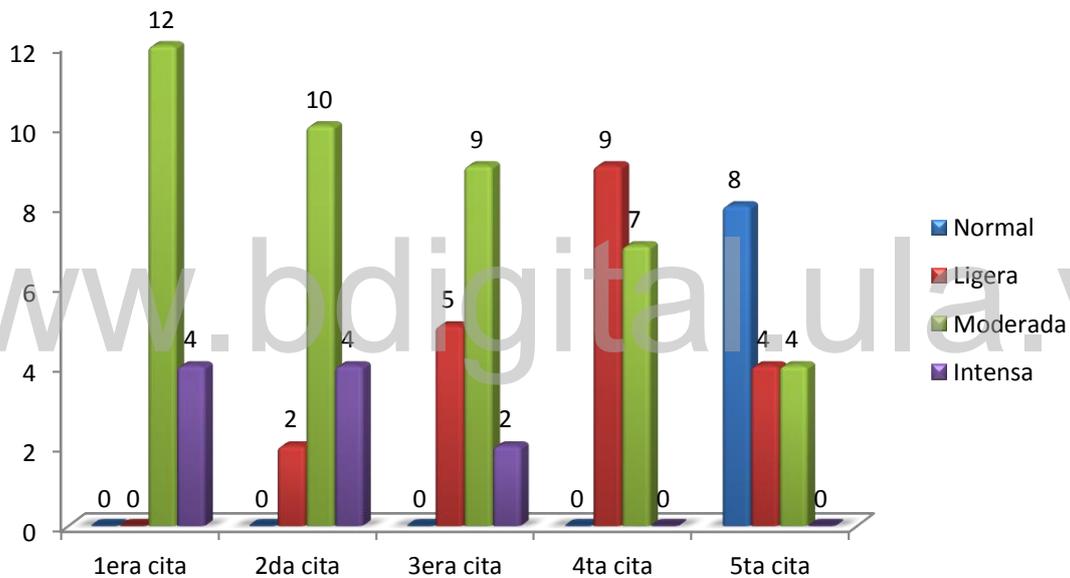
**Grafico 6.** Sangrado al sondaje. Final del tratamiento para ambos grupos.

### Índice Gingival.

Este índice fue aplicado con el fin de valorar la gravedad de la inflamación gingival. Los tejidos que rodean los dientes fueron divididos en cuatro unidades de puntuación: papila disto vestibular, margen vestibular, papila mesio vestibular y margen

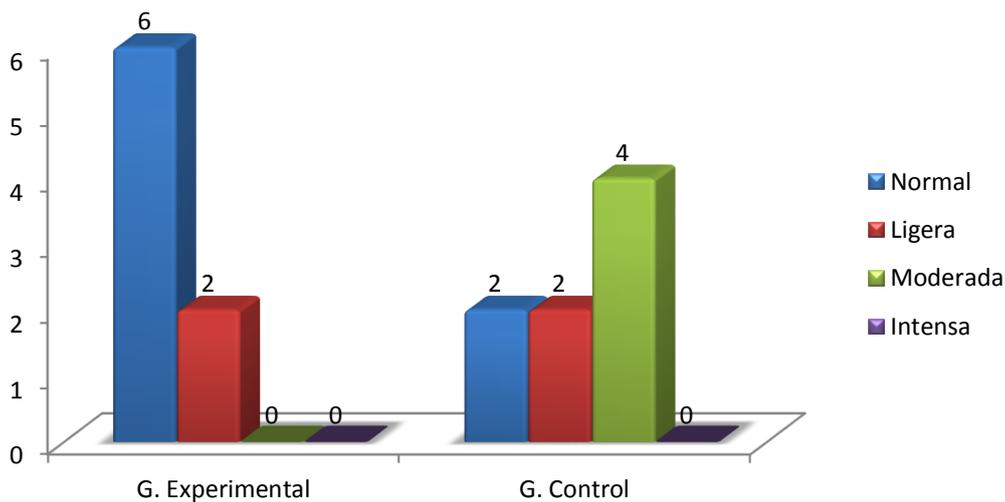
gingival lingual. La suma de las calificaciones en torno de cada diente origina la puntuación del índice gingival para cada paciente.

Los resultados dan evidencias de que en general hubo cambios altamente significativo ( $P < 0,01^{**}$ ) según la prueba estadística Chi cuadrado de independencia, durante las cinco citas de control. Al inicio el 75 % (12) de los pacientes estaban en la categoría “moderada” y el 25 % (4) de los pacientes en “intensa”, a partir de la tercera cita, se notaron cambios altamente significativos hacia las categorías “ligera a moderada” indicando una mejoría en ambos grupos, hasta alcanzar un 50 % (8) de los pacientes con un índice gingival en la categoría “normal” en la quinta cita (Gráfico 7).



**Gráfico 7.** Índice gingival. Citas control para todos los pacientes.

Por otro lado en el gráfico 8 muestra que al final del tratamiento 37,5 % (6) de los pacientes del grupo experimental presentaron categoría “normal” y 12,5 % (2) de los pacientes en la categoría “ligera”, mientras que en el grupo control se ubicó entre las categorías “normal” 12,5 % (2) de los pacientes, “ligera” 12,5 % (2) de los pacientes y “moderada” 25 % (4) de los pacientes. La prueba estadística U de Mann-Whitney indicó diferencias altamente significativa ( $P < 0,01^{**}$ ). Este resultado indica que el grupo experimental existió un mejor efecto debido a la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* como refuerzo al tratamiento convencional.

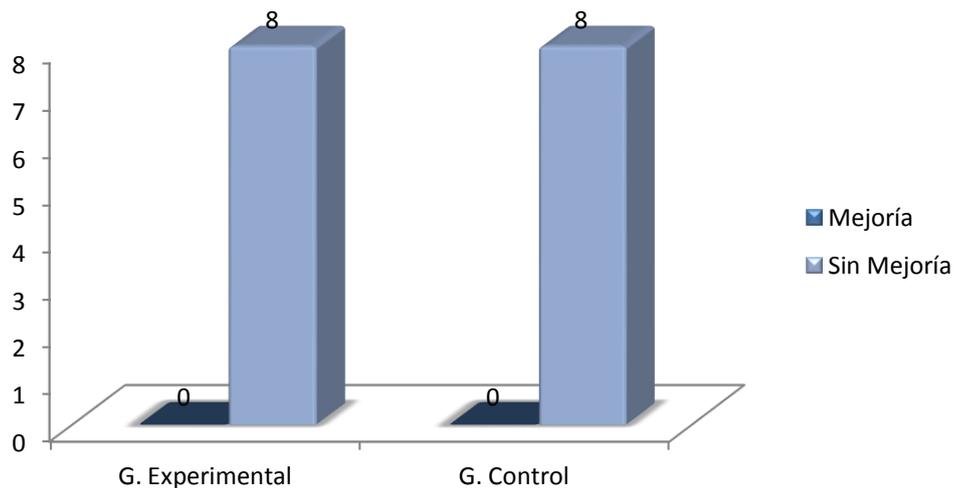


**Gráfico 8.** Índice gingival. Final del tratamiento para ambos grupos.

### Índice de O'Leary

Este índice se utilizó para medir el control de la biopelícula dental por parte de los pacientes, tanto del grupo experimental como al grupo control. Se aplicó en la primera cita, tercera cita y quinta cita del tratamiento para determinar la capacidad del paciente de controlar la biopelícula dental mecánicamente después de la enseñanza de la técnica de cepillado.

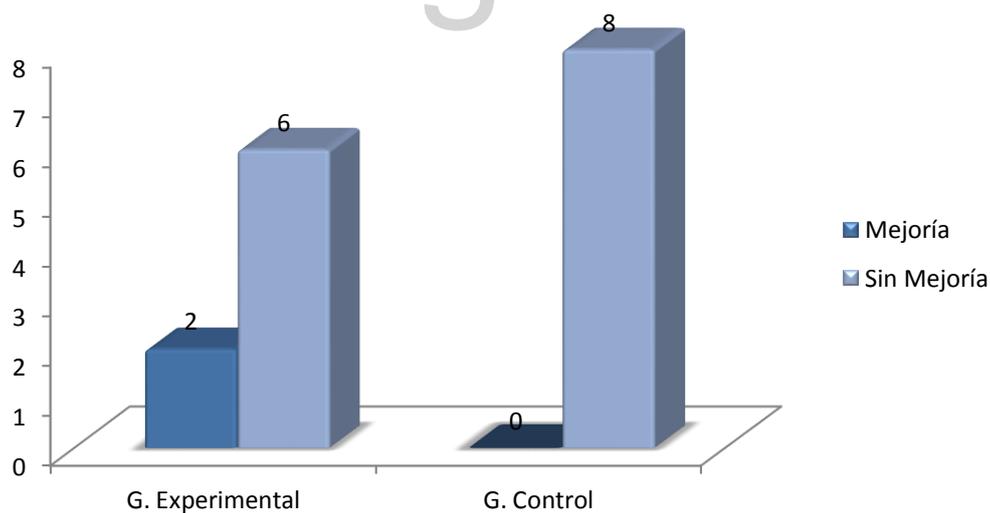
Cuando se compararon los dos grupos de tratamiento en la primera, tercera y quinta cita, la prueba exacta de Fisher ( $n < 20$ ) produjo una probabilidad de  $p = 1,00$  que resultado no significativa ( $P > 0,05$ ) al inicio del tratamiento en ambos grupos, ya que el 100% de los pacientes se mostraron sin mejoría, tal como es natural y esta es la situación ideal para las comparaciones posteriores (Gráfico 9).



**Gráfico 9.** Índice de O'Leary. Primera cita.

En la tercera cita tampoco se obtuvieron diferencias significativas ( $P > 0,05$ ). Sin embargo, en el gráfico 10 muestra que en el grupo experimental solo presenta 12,5 % (2) de los pacientes mejorados y ninguno en el grupo control.

www.bdigital.ula.ve



**Gráfico 10.** Índice de O'Leary. Tercera cita.

Al finalizar en la quinta cita se puede observar en el gráfico 11, el 62,5 % (5) de los pacientes presentaron mejorías en el grupo experimental en comparación con solo 12,5 % (2) de los pacientes del grupo control y aunque la prueba de Fisher no indicó diferencias significativas ( $P > 0,05$ ), debido al tamaño de la muestra que a la ausencia de

diferencias. Este resultado indica que el aceite esencial conjuntamente con la terapia convencional es efectivo para la recuperación de los tejidos periodontales.

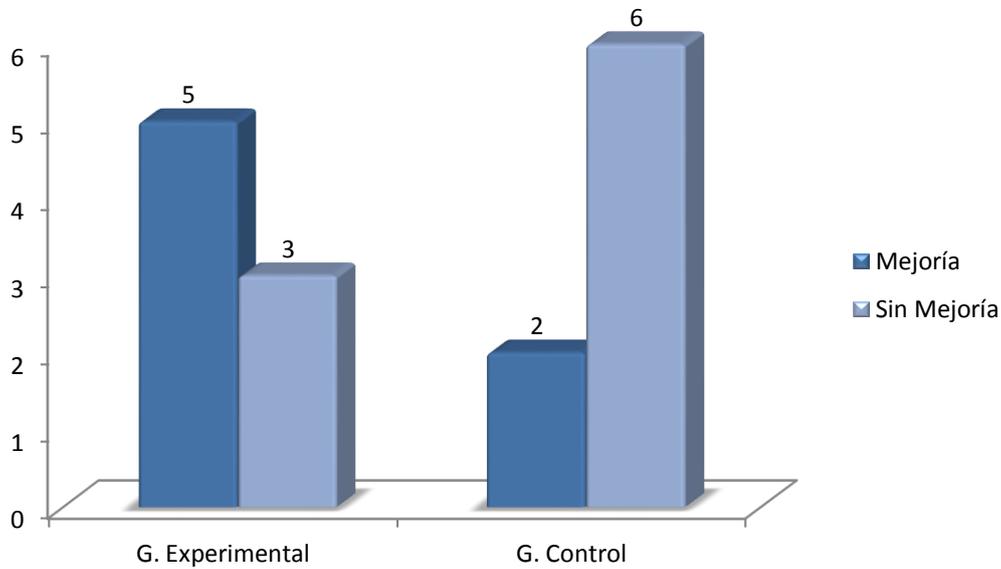


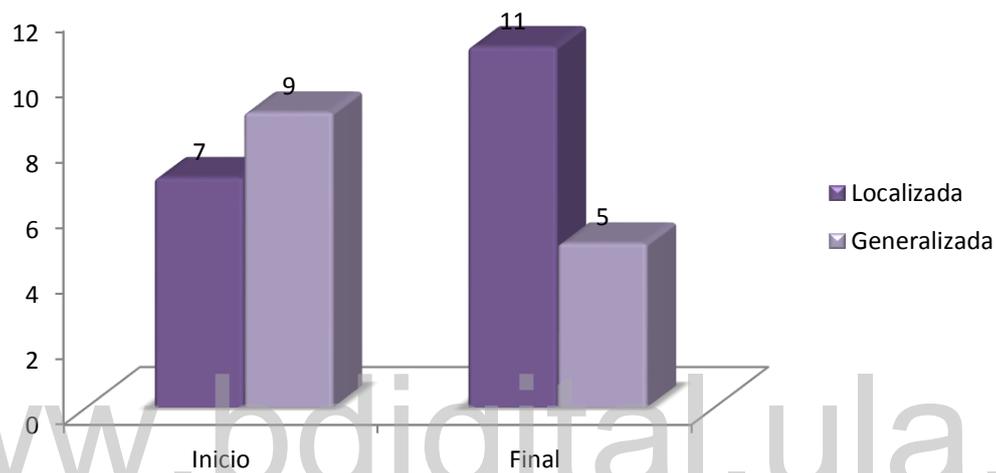
Gráfico 11. Índice de O'Leary. Quinta cita.

### Evaluación periodontal

Durante el desarrollo de este estudio se evaluó la condición periodontal que presentaron los pacientes al inicio y al final del tratamiento según su extensión y distribución. La técnica utilizada para dicha evaluación fue el sondaje periodontal. El criterio empleado para establecer la extensión y distribución consistió en determinar la cantidad de sacos periodontales presentes en los dientes evaluados. La profundidad de dichos sacos determinó la gravedad y complejidad de la periodontitis.

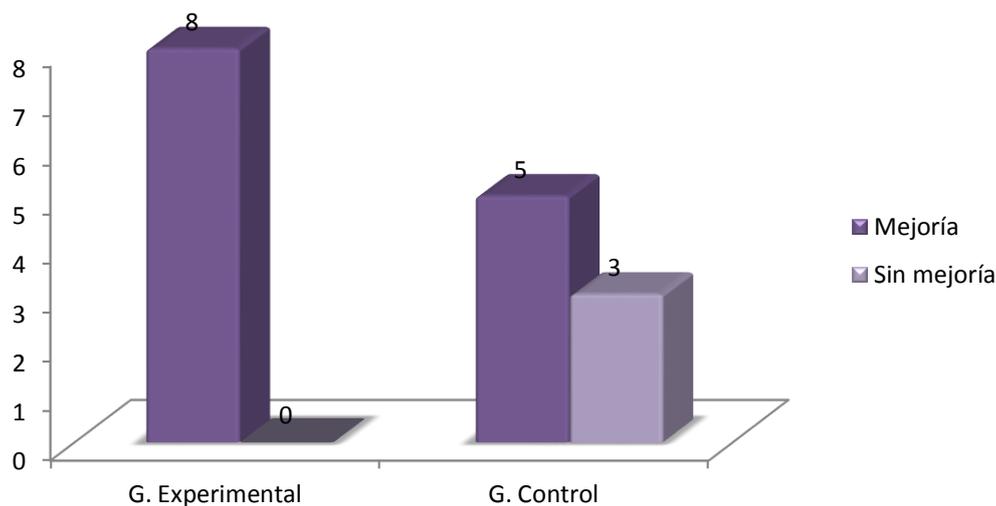
En el gráfico 12 se observa el inicio y final, según la extensión y distribución de la periodontitis en todos los pacientes de este estudio. Observándose al inicio en la categoría “localizada” en 43,75 % (7) de los pacientes y en la categoría “generalizada” el 56,25 % (9) de los pacientes. Al finalizar el estudio se observó un incremento en la categoría “localizada” en 68,75 % (11) de los pacientes y una disminución en la categoría “generalizada” en 31,25 % (5) de los pacientes luego de la aplicación del tratamiento.

La prueba estadística Chi cuadrado con corrección realizada con el grupo completo (16 pacientes) para evaluar la mejoría general, resultado no significativa ( $P>0.05$ ) indicando en la categoría en la condición “localizada” y “generalizada” fue similar al inicio y al final del estudio por lo que indicó que ninguno de los tratamientos contribuyo significativamente.



**Gráfico 12.** Extensión y distribución de la periodontitis. Inicio y final del tratamiento.

La prueba exacta de Fisher resultó no significativo ( $P>0,05$ ). Sin embargo, en el gráfico 13 se observa el grupo experimental presento un 50 % (8) de los pacientes con “mejoría” en comparación al grupo control con el 31,25 % (5) de los pacientes en la misma categoría. Este resultado demuestra que el nivel de mejoría de los pacientes del grupo experimental es ligeramente superior a los pacientes del grupo control.

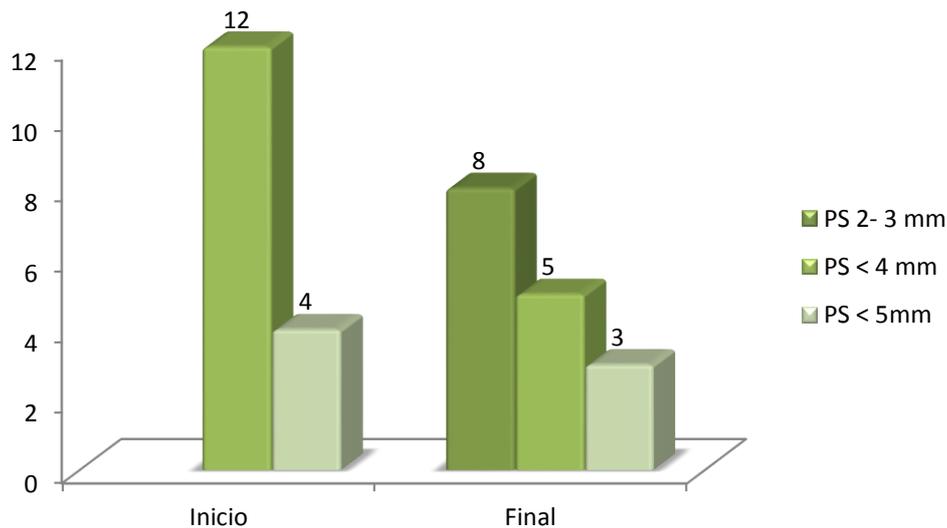


**Gráfico 13.** Extensión y distribución de la periodontitis: Mejoría al final del tratamiento para ambos grupos.

### **Profundidad de sondaje (PS).**

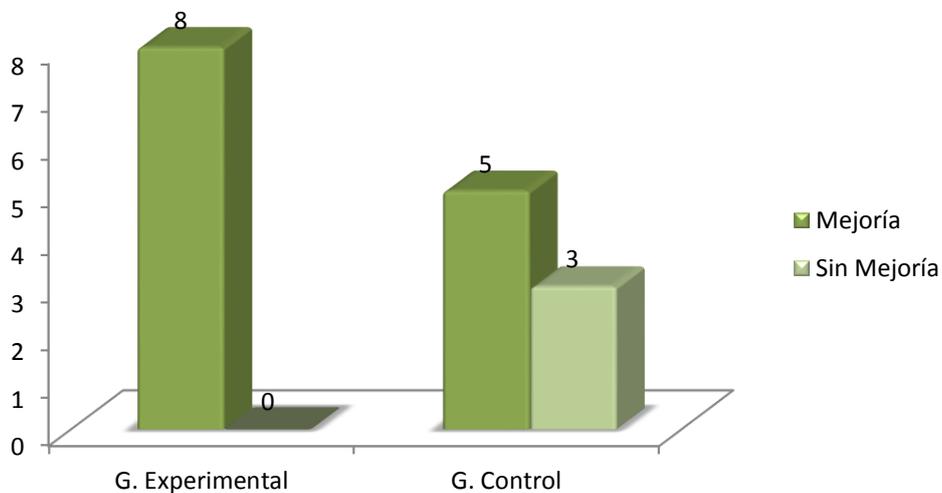
Esta evaluación se realizó con la sonda periodontal milimetrada de Williams marca Hu-Friedy®, sondeando cuidadosamente el surco gingival de las superficies dentarias: mesiovestibular, mediovestibular, distovestibular, distolingual, mediolingual y mesiolingual.

En la primera cita se evaluó la profundidad del sondaje (PS) en todos los pacientes de este estudio. Observándose al inicio 75% (12) de los pacientes presentaron profundidad del sondaje (PS) < 4mm y el 25% (4) de los pacientes presentaron profundidad del sondaje (PS) <5mm. Al final del tratamiento (Quinta cita) se observó una mejoría del 50% (8) de los pacientes con una profundidad de sondaje (PS) 2-3mm, 31,25% (5) de los pacientes con una profundidad de sondaje (PS) <4mm y 18,75% (3) de los pacientes con una profundidad de sondaje (PS) <5mm luego de la aplicación del tratamiento. Los resultados dan evidencias de que en general hubo cambios altamente significativo ( $P < 0,01^{**}$ ) según la prueba estadística Chi cuadrado.



**Gráfico 14.** Profundidad de sondaje. Inicio y final del tratamiento.

En relación con la comparación entre ambos grupos al final del tratamiento, la prueba estadística U Mann-Whitney fue altamente significativa ( $P < 0,01^{**}$ ). Los resultados indicaron una mejoría de la profundidad del sondaje (PS) en el 50% (8) de los pacientes del grupo experimental en comparación con el grupo control que indicó una mejoría de la profundidad del sondaje (PS) en el 31, 25% (5) de los pacientes en este estudio. Se indica que la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* más el tratamiento convencional aplicados en el grupo experimental tuvo mejor efecto en la reducción de la profundidad del sondaje (PS).



**Gráfico 15.** Profundidad de sondaje. Mejoría al final del tratamiento para ambos grupos.

## DISCUSIÓN

La identificación de los componentes del aceite esencial obtenido por hidrodestilación utilizando una trampa de Clevenger, se realizó mediante Cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masa, en un espectrómetro Hewlett Packard modelo 6890 con una base de datos Wiley MS Data Library 6th edición. En el análisis se identificaron 14 compuestos correspondiente al 100,00 % de la composición del aceite esencial de las hojas de *Psidium guajava*, en relación a investigaciones previas llevadas a cabo por Besra y Kumar (2017), en su estudio cuyo objetivo del estudio fue evaluar la actividad antimicrobiana de extractos de plantas medicinales contra los patógenos bacterianos prominentes en caries dental. Reveló resultados significativos en la actividad antimicrobiana de plantas medicinales seleccionadas contra patógenos cariogénicos *S. Mutans* y *L. acidophilus*. La planta más activa fue la *Psidium guajava* (hojas), *Nigella sativa* (semillas) y *Syzygium aromaticum* (brote). Estos resultados antimicrobianos in vitro sugieren la eficacia de estas plantas en la caries dental, por lo que corrobora que el uso del aceite esencial de *Psidium guajava* posee efectos antimicrobianos para ser utilizado como terapia complementaria en la periodontitis Estadio I Grado A.

En un estudio realizado por Wang y col.,(2017), cuyo objetivo fue comparar el aceite esencial de hojas de *Psidium guajava* L. de 4 regiones geográficas en China. Se obtuvo diferentes rendimientos para un total de 51 componentes que representaron más del 98,80 % de los aceites esenciales fueron identificadas, y hubo diferencias entre las muestras del aceite. Los terpenoides en todas las muestras de aceites esenciales estaban dominados por sesquiterpenos hidrocarburos (70,18-84,35 %), y  $\beta$ -cariofileno (17,17-31,8 %),  $\gamma$ -gurjuneno (9,17-15,22 %),  $\tau$ -cadinol (1,35-10,02%) y calameneno (2,13-7,80 %) fueron los constituyentes abundantes. Las similitudes y diferencias entre los aceites esenciales que se investigaron *P. guajava* L. hojas de diferentes regiones fueron evaluadas por el método de análisis de cluster. Los aceites esenciales de las hojas de *P. guajava* L. mostraron poca actividad antioxidante en comparación con la de los antioxidantes sintéticos, pero antibacterianos y antimicóticos fuertes actividad. En consecuencia, estas propiedades deben ser consideradas en el diseño de productos y

aplicaciones posteriores en la alimentación funcional, farmacéutica e industria cosmética.

La principal variable estudiada en esta investigación fueron los cambios clínicos que tuvieron lugar en el transcurso del tratamiento con *Psidium guajava*. Al comparar las condiciones iniciales de los pacientes con las finales, encontramos que debido a la terapia complementaria se obtuvieron resultados favorables para el sangrado al sondaje y la inflamación gingival beneficiando los tejidos periodontales.

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que ambos grupos que conformaron la muestra, tanto experimental como control, mostraron tendencia similar en cuanto a la distribución en el género. En cuanto a las condiciones periodontales los pacientes del grupo experimental que se les aplicó el aceite esencial de *Psidium guajava* como terapia complementaria presentaron una pronta mejoría además de una mayor recuperación clínica que se pudo evidenciar en la tercera cita en cuanto a la inflamación y en la quinta cita en la evaluación del sangrado al sondaje a diferencia del grupo control que no presentó mejoría significativa. Esto garantiza que el uso del aceite esencial de *Psidium guajava*, en conjunto con la terapia convencional proporciona una rápida recuperación de los tejidos periodontales, aunque no hay reportes de investigaciones previas que indiquen la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* en el tratamiento de la enfermedad periodontal, en la investigación realizada por Arteaga y cols. (2016), concluyen que el uso de terapias complementarias junto con las convencionales, proporcionan una mayor y más rápida recuperación de las condiciones periodontales.

Los cambios clínicos fueron de gran importancia en la evaluación de los pacientes de ambos grupos estudiados. Al momento de hacer la comparación de las condiciones iniciales y finales, se observaron cambios favorables en la extensión y distribución de la periodontitis Estadio I Grado A, de generalizada a localizada. Al momento de diferenciarlos, los cambios se ven solo en el grupo experimental, donde se aprecia que existe diferencia luego de aplicar la terapia alternativa con el aceite esencial de *Psidium guajava*, no obteniendo el mismo resultado para el grupo control.

De acuerdo a la complejidad y gravedad de la periodontitis Estadio I Grado A, para la totalidad de la muestra estudiada, se aprecia una evolución favorable al final del tratamiento; al momento de distinguirlos por grupos. Luego de aplicar la terapia coadyuvante fue favorable en el grupo experimental ya que mejoraron su condición inicial.

En cuanto a la consistencia y posición de la encía los resultados obtenidos indicaron una mejoría para el grupo experimental al final del estudio por lo que se consideró que el tratamiento convencional conjuntamente con el tratamiento complementario aplicado tuvo una recuperación favorable de los tejidos periodontales. Contrastando con Sanizo y Alarcon en el 2019, en su investigación que consistió en determinar el aspecto clínico en la reparación de la mucosa alveolar en pacientes postexodóncia con y sin la aplicación tópica de *Copaifera paupera* (palo de aceite), demostraron que los efectos de la aplicación son positivos, en cuanto a sus propiedades curativas, cicatrizantes, antiinflamatorias y antibacteriano permitiendo la recuperación de la mucosa alveolar.

Los resultados obtenidos en el sangrado al sondaje demostraron que la mayoría de los pacientes de ambos grupos (experimental y control) presentaban “Puntuación 3 = sangrado al sondaje, cambio de color, edema leve” al inicio del tratamiento. Al terminar el estudio se produjeron cambios favorables solo en los pacientes del grupo experimental quienes se ubicaron en la categoría “Puntuación 0 = Aspecto de salud papilar sin sangrado al sondaje” aunque no hay estudios que comprueben la efectividad del aceite esencial de *Psidium guajava* para disminuir el sangrado al sondaje, algunos resultados como el de Angulo y col. 2017, corroboran las propiedades antihemorrágicas con el uso del llantén (*Plantago major*), siendo eficaz en la presencia de inflamación y sangrado.

En la observación con el índice gingival, presentó mejoría de las características gingivales con mayor relevancia en la quinta cita para el grupo experimental, lo que indica que la aplicación directa del aceite esencial de *Psidium guajava* en los sacos

periodontales proporciono un efecto antiinflamatorio favorable para el paciente aunque no existen estudios del uso del aceite esencial en la inflamación gingival se puede confrontar con el estudio realizado por Portela y col. 2018, donde recomiendan la aplicación de Cúrcuma Longa (curry), utilizando terapias alternativas con efectos antiinflamatorios.

El índice de O'Leary se evaluó en la primera, tercera y quinta cita del tratamiento. Al finalizar el tratamiento los pacientes del grupo experimental presentaron mejorías en comparación a los pacientes del grupo control, este resultado permite sugerir que la aplicación del aceite esencial como refuerzo para la periodontitis Estadio I Grado A, conjuntamente con la terapia convencional tiende a ser más efectivo para la recuperación de los tejidos periodontales. Sin embargo, aunque no existen estudios que comprueben la efectividad del aceite esencial *Psidium guajava* para el control de la biopelícula dental, el estudio realizado por Djabayan y López (2013), usando un gel de la hoja de la planta tomatara como terapia complementaria en pacientes con gingivitis, encontraron que el grupo experimental presento un efecto más rápido y de mejor rendimiento con respecto al grupo control.

En cuanto a la profundidad de sondaje (PS) se evaluó en la primera y quinta cita del tratamiento. Al finalizar el tratamiento el grupo experimental obtuvo una mejoría de la profundidad del sondaje (PS) en comparación al grupo control. Esto indica que la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* conjuntamente con el tratamiento convencional aplicado en el grupo experimental tuvo mejores efecto en la reducción de la profundidad del sondaje (PS).

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados al inicio de esta investigación con respecto a la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* como terapia complementaria para la periodontitis Estadio I Grado A, se establece las siguientes conclusiones:

- A partir de las hojas frescas de *Psidium guajava* se obtuvo 1,85 mL de AE lo que representó 3,7 % de rendimiento.
- Se logró identificar un 100,00 % de los compuestos del AE obtenido de las hojas frescas de *Psidium guajava*, siendo los mayoritarios el Trans- $\beta$ -cariofileno 31,76 %, 1,8-cineol 28,88 %,  $\alpha$ -selineno 5,90 % y  $\beta$ -selineno 5,75 %.
- El aceite esencial de *Psidium guajava* es efectivo como terapia complementaria en el tratamiento de la periodontitis Estadio I Grado A, así lo demuestra los hallazgos clínicos.
- En todas las citas de control se observó que las condiciones periodontales en el grupo experimental los resultados fueron más favorables que en el grupo control. Lo que demuestra que el aceite esencial de *Psidium guajava* aporta grandes beneficios para el reacondicionamiento de los tejidos periodontales.
- Se evidencio disminución de las bolsas periodontales comparando el inicio con el final del tratamiento aplicado.
- En cuanto a la posición y consistencia se evidencio una mejoría favorable en el grupo experimental.

- Al contrastar los resultados obtenidos tanto en el grupo experimental como control se concluye que con la aplicación del aceite esencial de bajo costo y de fácil elaboración, se obtuvieron resultados altamente satisfactorios que indican la efectividad en el mantenimiento de la salud periodontal.
- El aceite esencial de *Psidium guajava* presento efectos antiinflamatorios y cicatrizantes en los tejidos periodontales por las propiedades de dicha planta.

A pesar de los beneficios que presentó la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava*, este representa solo un complemento en el tratamiento de la periodontitis Estadio I Grado A, ya que la terapia convencional constituida por el control de la biopelícula, tartrectomias, raspados y alisados radiculares no debe ser sustituida en ningún momento.

Según antecedentes este es el primer reporte de actividad sobre tejido periodontales del aceite esencial obtenido de las hojas de *Psidium guajava*.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere la realización de estudios posteriores que manejen un mayor número de pacientes para respaldar estadísticamente los posibles resultados que se obtendrán.
- Se recomienda la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* como terapia de mantenimiento además de terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis Estadio I Grado A.
- Se aconseja evaluar la aplicación del aceite esencial de *Psidium guajava* y su efecto en otras patología bucales.

www.bdigital.ula.ve

## REFERENCIAS

Abad M, Bedoya L, Apaza, L, Bermejo P. (2012). The Artemisia L. Genus: A Review of Bioactive Essential Oils. *Molecules*, 2543-2566.

Adams R. (2007) Identification of essential oil components by gas chromatography/quadrupole mass spectroscopy. 5 th Ed. Illinois (USA). Allured Publishing Corporation, 804

Angulo A, Colina M, Contreras M, Rangel J (2017). Efectividad de productos naturales como tratamiento de enfermedades periodontales. *Revista Venezolana de Investigación Odontológica de la IADR*. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/rvio>

Angulo, K. y Montilva, A. (2013). Efectividad del gel de *Mangifera indica* L., como terapia complementaria para la periodontitis crónica en pacientes que acuden al ambulatorio rural tipo II Chachopo, Edo- Mérida. Trabajo especial de grado sin publicación. Universidad de Los Andes. Mérida – Venezuela.

Armitage G. (1999). Development of a classification system for periodontal diseases and conditions. *Annals of periodontology / the American Academy of periodontology*. 4 (1): 1-6.

Arteaga S, Dávila L, Gutiérrez R, Sosa L, Albarrán G, Isla M, Díaz N. (2017). Efectividad del gel de manzanilla y llantén como terapia coadyuvante en el tratamiento de la periodontitis crónica. Volumen 7, N°13. Depósito legal: PP1201102ME3815. ISSN: 2244-8136.

Ashu M y Naidoo S. (2015). Ethnomedicinal Plants Used by Traditional Healers to Treat Oral Health Problems in Cameroon. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015; 2015: 649832. Published online Oct 1. doi: 10.1155/2015/649832 PMID: PMC4606091.

Ballinas A, Durán R, Mejía A. (2013). Uso de la herbolaria en Chiapas en el área odontológica. Primera Edición: 2013. Universidad de ciencias y artes de Chiapas.

Besra M y Kumar V. (2018). In vitro investigation of antimicrobial activities of ethnomedicinal plants against dental caries pathogens. 3 Biotech (2018) 8:257 <https://doi.org/10.1007/s13205-018-1283-2>

Buchbauer, G, Can B. (2014). Essential Oils Science, Technology and Applications. Florida: CRC press Taylor & Francis Group.

Carranza F, y Newman M. (1998). Periodontología clínica. (8va ed.). D.F., Mexico: McGraw- Hill interamericana editores S. A de C. V.

Carvajal P. (2016). Enfermedades periodontales como un problema de salud pública. El desafío del nivel primario de atención en salud. Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral. 2016;9 (2):177-183.

Chasipanta y Chicaiza. (2016). Evaluación de la actividad antioxidante bioautográfica de 5 variedades de aceites esenciales amazónicos (*Ocotea quixos*; *Psidium guajava*; *Eugenia stipitata*; *Piper auritum*; *Piper imperiale*). Universidad politécnica Salesiana. Quito.

Cruz R, Caballero D., y Martínez I. (2011). Problemas sociales relacionados con el estado de salud periodontal de la población infantil urbano-marginal venezolana. Rev. Med. 2011. Electrón. Vol33 no.5 Matanzas.

Daswani PG, Gholkar MS, Birdi TJ. (2017). *Psidium guajava*: una sola planta para múltiples problemas de salud de la población rural india. Pharmacogn Rev. (22):167-174. doi: 10.4103/phrev.phrev\_17\_.

Dávila L, Giménez X, Arteaga S, Solórzano E. (2014). Fundamentos básicos para el

diagnóstico clínico periodontal. 1ra ed. Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes, editor. Mérida: Consejo de Publicaciones de la Universidad de Los Andes; 271-289 p.

Djabayan, R. Lopez, G. (2013) “Eficacia de un gel con extracto de la hoja de la planta tomatera como terapia complementaria para la gingivitis inducida por placa” Trabajo especial de grado. Universidad de Los Andes, Mérida- Venezuela

Dutta S, Das S. (2010). A study of the anti-inflammatory effect of the leaves of *Psidium guajava* Linn. On experimental animal models. Pharmacognosy Res. Sep; 2 (5): 313-7.

Etuk EU, Francis UU. (2003). Acute toxicity and efficacy of *Psidium guajava* leaves water extract on *Salmonella Typhi* infected Wistar rats. Pak J Biol Sci. 6: 195 – 7.

Geneco, R., Goldman, H., y Cohen, W. (1993). Periodoncia. (1era ed.) D.F., Mexico: Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V.

Grover IS, Bala S. (1993). Studies on antimutagenic effects of guava (*psidium*) on *Salmonella typhimurium*. Mutat Res. Jun; 300 (1): 1-3.

Guenter, E. (1948). The essential Oils (vol.1) New York: D. Van Nostrand Company, Inc.

Hernández SR, Fernández CC, Baptista LM. (2010). Metodología de la investigación. 5a ed. México DF: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Jablonski, S. (1992). Diccionario ilustrado de odontología. Editorial Médica Panamericana. Argentina.

Jang, M., Et Al., (2014). Anti-Inflammatory Effects Of An Ethanolic Extract Of Guava (*Psidium Guajava* L.) Leaves In Vitro And In Vivo. J Med Food, 4. 17(6): P. 678-85).

K. Ravi and P. Divyashree. (2014). *Psidium guajava*: A review on its potential as an adjunct in treating periodontal disease Pharmacogn Rev. Jul-Dec; 8(16): 96–100. doi: 10.4103/0973-7847.134233 PMID: PMC4127827.

Karygianni L, Al-Ahmad A, Argyropoulou A, Hellwig E, Anderson AC, Skaltsounis AL. (2016). Natural Antimicrobials and Oral Microorganisms: A Systematic Review on Herbal Interventions for the Eradication of Multispecies Oral Biofilms. Jan 14;6:1529. doi: 10.3389/fmicb.2015.01529. ECollection 2015.

Kuklinski, C. (2003). Farmacognosia. Barcelona España: omega.

Kumar P, Ansari And J. Ali. (2009). Herbal Remedies For The Treatment Of Periodontal Disease - A Patent Review. Recent Pat Drug Deliv Formul, 3(3): P. 221-8.

Lindhe, J. (2001). Peri odontología clínica e implantología odontológica. (3era ed.) Madrid España: editorial médica panamericana, S.A.

Lindhe, J., Karring, T Lang, N. (2005). Periodontología clínica e implantología odontológica. (4ta ed.) Madrid, España: Editorial Medica Panamericana, S.A.

Martínez, Díaz M., (2017). Use of traditional herbal medicine as an alternative in dental treatment in Mexican dentistry: a review. Pharm Biol. Dec; 55(1):1992-1998. doi: 10.1080/13880209.2017.1347188.

Morais-Braga MF, Carneiro JN, Machado AJ, Dos Santos AT, Sales DL, Lima LF, Figueredo FG, Coutinho HD. (2016). *Psidium guajava* L., from ethnobiology to scientific evaluation: Elucidating bioactivity against pathogenic microorganisms. Dec 24;194:1140-1152. doi: 10.1016/j.jep.2016.11.017. Epub Nov 11.

Moreno A, Cañada A, Antúnez J, Díaz C y Pineda A. (2011). Uso de la fitoterapia

en 3 clínicas estomatológicas de Santiago de Cuba. MEDISAN v.15 n.4

Noriega, P. (2009). Extracción, química, actividad biológica, control de calidad y potencial económico de los aceites esenciales (P. Noriega Ed.) 10, 5-6.

Newman M., Takei H., y Carranza F. (2004). Periodontología clínica. 9 Edición. Mexico: Mc Graw Hill.

Ojewole JA, Awe EO, Chiwororo WD. (2008). Antidiarrhoeal activity of *Psidium guajava* Linn. (Myrtaceae) leaf aqueous extract in rodents. J Smooth Muscle Res. Dec; 44 (6): 195 – 207.

Olaya, J., Mendez, J. (2005). Guía de plantas y productos medicinales.

Papapanou P, Sanz M, Buduneli N, Dietrich T, Feres M, Fine D, et al. (2017). Periodontitis : Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri - Implant Diseases and Conditions. J Clin Periodontology [Internet]. 2018;45(20):162-70. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2992695>.

Pérez Y., Vasquéz M., López F., Rodríguez E., y Bou B. (2009). Plantas Antidermatofíticas, utilizadas en comunidades costeras del municipio Guamá, Santiago de Cuba.

Portela L, Cano O, Domech H. (2018). Cúrcuma. Usos terapéuticos en la enfermedad periodontal inflamatoria.

Rodríguez Amado Rafael; Lafourcade Prada Ariadna; Pérez Rondón Liana (2013). Hojas de *Psidium guajava* L. Rev Cubana Farm vol.47 no.1

Samuels N1, Grbic JT, Saffer AJ, Wexler ID, Williams RC. (2012). Efecto de un

enjuague bucal a base de hierbas para prevenir la inflamación periodontal en un modelo de gingivitis experimental: un estudio piloto. *Compend Contin Educ Dent*. Mar; 33 (3): 204-6, 208-11.

Sanizo M y Alarcon M. (2019). Efecto Clínico de COPAIFERA PA UPERA en la recuperación de la Mucosa Alveolar Post Exodoncia.

Sanz M. (2018). <http://farmacosalud.com/la-nueva-gradacion-de-la-periodontitis-contempla-factores-de-riesgo-como-la-diabetes-y-el-tabaco/>.

Soares D, Portella N, Freiman de S. Ramos M , Siani A y Saraiva E (2013). *Trans -  $\beta$ -cariofileno*: un compuesto eficaz antileishmanial encontrado en el aceite de Copaiba comercial ( *Copaifera* spp.).

Teixeria, Camparoto, Mantovani y Vicentini. (2003). Assessment of two medicinal plants *Psidium guajava* L. and *Achillea millefolium* L., *in vitro* and *vivo* assays. *Genet Mol Biol*. 26: 551 – 5.

Torrenegra, M. (2014). Evaluación de la Actividad Antioxidante del Aceite Esencial Foliar Extraído de especies de Orégano (*Origanum vulgare* spp) Orégano Borde Blanco (*Origanum vulgare* spp) y Oreganito (*Lippia alba*) cultivado en la zona norte del Departamento de Bolívar (Colombia), Medellín, Bolívar, Colombia: Tesis de Maestría. Universidad de Cartagena.

Trujillo V. (2012). Eficacia de la terapia con gel de preparación casero de *Aloe vera* en los pacientes con periodontitis crónica que acuden a la clínica odontológica de la Universidad Nacional de Loja, en el periodo de enero a julio de 2012. [tesis en línea]. Universidad Nacional de Loja. Recuperado en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/6362>.

Vasconcelos AG, Amorim ADGN, Dos Santos RC, Souza JMT, de Souza LKM, Araújo

TSL, Nicolau LAD, de Lima Carvalho L, de Aquino PEA, da Silva Martins C, Ropke CD, Soares PMG, Kuckelhaus SAS, Medeiros JR, Leite JRSA (2017). Lycopene rich extract from red guava (*Psidium guajava* L.) displays anti-inflammatory and antioxidant profile by reducing suggestive hallmarks of acute inflammatory response in mice. Food Res Int. Sep;99(Pt 2):959-968. doi: 10.1016/j.foodres.2017.01.017. Epub 2017 Jan 21.

Waizel-Bucay J, Martín I. (2011). Algunas plantas usadas en México en padecimientos periodontales. Revista ADM /MARZO-ABRIL /VOL .LXVIII. NO.2. PP. 73-88.

Wanga Lu, Wua Yanan , Tao Huang , Kan Shia,b , Zhenqiang Wua (2017). Chemical compositions, antioxidant and antimicrobial activities of essential oil of *Psidium guajava* L. leave from different geographic regions in China. a School of Bioscience and Bioengineering, South China University of Technology, Guangzhou 510006, P. R. China.

Wolf, H., Rateitschak, E., y Rateitschak, K. (1987). Atlas en color de periodoncia. Editorial SALVAT. España.

**ANEXOS**

[www.bdigital.ula.ve](http://www.bdigital.ula.ve)



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA ORAL**

**Efectividad del aceite esencial de *Psidium guajava* L. (Guayaba) como terapia complementaria en la Periodontitis Estadio I Grado A.**

**Ficha clínica**

<b>Fecha:</b> _____
<b>Datos del Paciente:</b>
<b>Apellidos y Nombres</b> _____
<b>Edad:</b> _____ <b>Sexo:</b> _____ <b>Teléfono:</b> _____
<b>Dirección:</b> _____

**Planificación de citas de control y mantenimiento**

**Primera cita:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Segunda cita:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Tercera cita:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

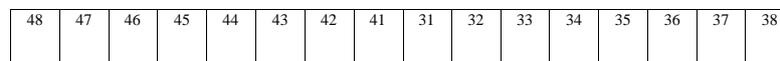
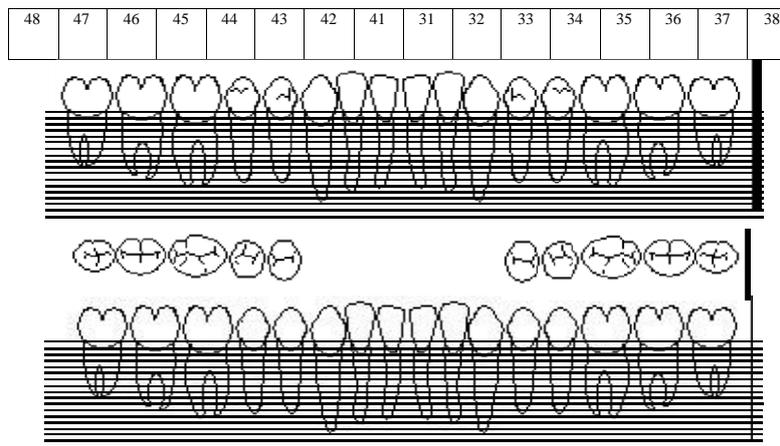
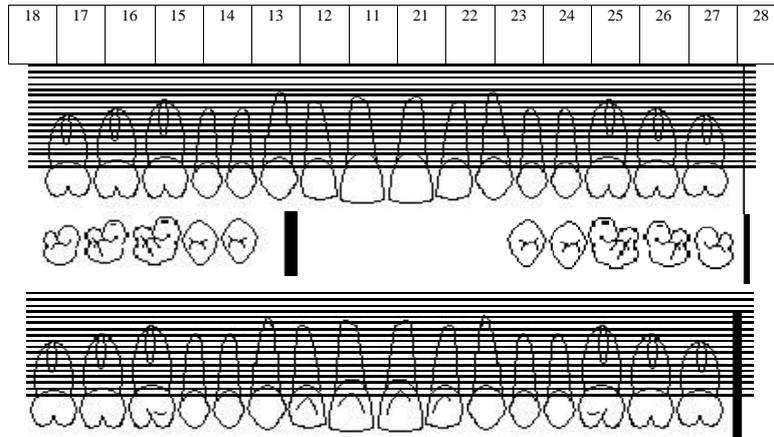
**Cuarta cita:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Quinta cita:** \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## PERIODONTOGRAMA

PRIMER REGISTRO: \_\_\_\_\_

### *DIENTES SUPERIORES*

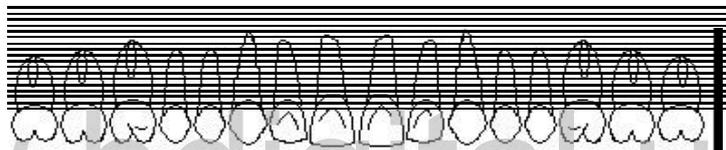
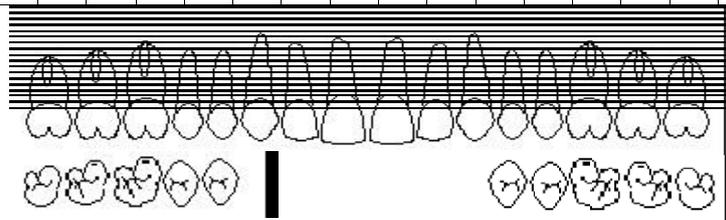


## PERIODONTOGRAMA

SEGUNDO REGISTRO: \_\_\_\_\_

### *DIENTES SUPERIORES*

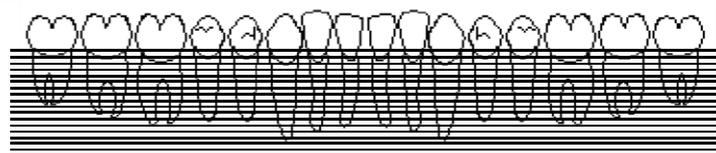
18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

### *DIENTES INFERIORES*

48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**EVALUACIÓN DE LA ENCÍA**

**GRUPO:** E \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_

<b>CONSISTENCIA</b>	
<b>1</b>	<b>Encía insertada firme</b>
<b>2</b>	<b>Encía insertada blanda</b>

<b>POSICIÓN</b>	
<b>0</b>	<b>Normal</b>
<b>1</b>	<b>Migración apical de la encía</b>
<b>2</b>	<b>Migración coronaria de la encía</b>

Citas	18		17		16		15		14		13		12		11	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																

Citas	28		27		26		25		24		23		22		21	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																

Citas	38		37		36		35		34		33		32		31	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																

Citas	48		47		46		45		44		43		42		41	
	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C	P	C
1																
2																
3																
4																
5																

## SANGRADO AL SONDAJE

<b>0:</b> Encía Marginal sin sangrado
<b>1:</b> Encía saludable, sangrado al sondaje
<b>2:</b> Sangrado al sondaje, cambio de color, sin edema
<b>3:</b> Sangrado al sondaje, cambio de color, edema leve
<b>4:</b> Sangrado al sondaje, cambio de color, edema obvio
<b>5:</b> Sangrado espontáneo, cambio de color, edema marcado

<b>Citas</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>11</b>
<b>1</b>								
<b>5</b>								

<b>Citas</b>	<b>28</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>24</b>	<b>23</b>	<b>22</b>	<b>21</b>
<b>1</b>								
<b>5</b>								

<b>Citas</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>35</b>	<b>34</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>31</b>
<b>1</b>								
<b>5</b>								

<b>Citas</b>	<b>48</b>	<b>47</b>	<b>46</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>41</b>
<b>1</b>								
<b>5</b>								

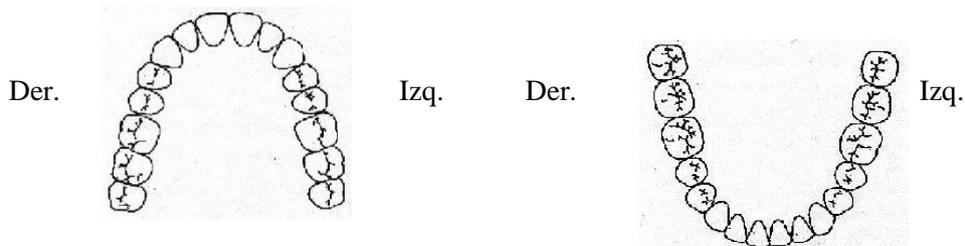
### ÍNDICE GINGIVAL:

0	Encía normal.
1	Inflamación ligera, leve cambio de color edema tenue; no hay sangrado a la palpación.
2	Inflamación moderada, enrojecimiento, edema y brillantez; sangrado al sondeo.
3	Inflamación intensa, enrojecimiento y edema marcados, ulceraciones; tendencia al sangrado espontáneo.

Calificaciones Gingivales	Grado de Gingivitis
0.1 - 1.0	Ligero
1.1 - 2.0	Moderado
2.1 - 3.0	Severo

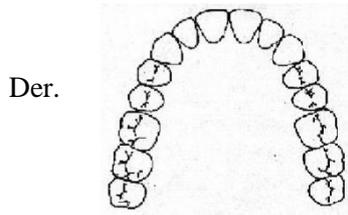
### EVALUACIÓN DE LA ENCIA

PRIMER REGISTRO: \_\_\_\_\_



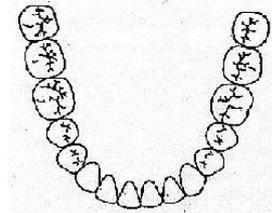
➔ Índice Gingival: \_\_\_\_\_

**SEGUNDO REGISTRO:** \_\_\_\_\_



Izq.

Der.

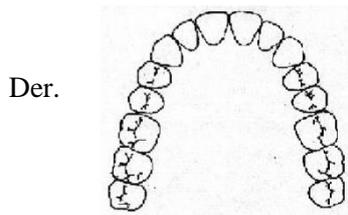


Izq.



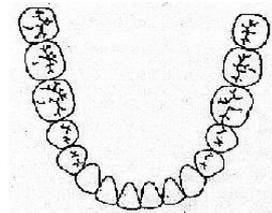
**Índice Gingival:** \_\_\_\_\_

**TERCER REGISTRO:** \_\_\_\_\_



Izq.

Der.

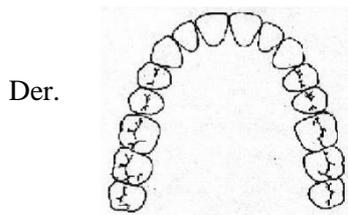


Izq.



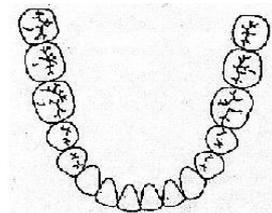
**Índice Gingival:** \_\_\_\_\_

**CUARTO REGISTRO:** \_\_\_\_\_



Izq.

Der.

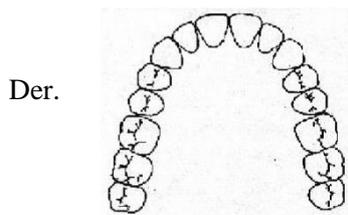


Izq.



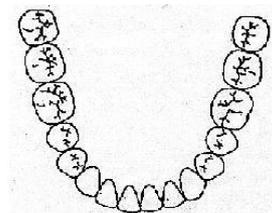
**Índice Gingival:** \_\_\_\_\_

**QUINTO REGISTRO:** \_\_\_\_\_



Izq.

Der.



Izq.



**Índice Gingival:** \_\_\_\_\_

## ÍNDICE DE O'LEARY.

Apellidos: \_\_\_\_\_

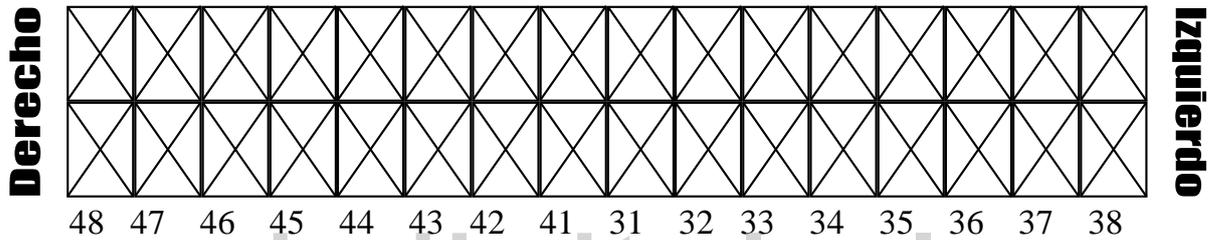
Nombres: \_\_\_\_\_

$$\text{INDICE} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de superficies con placa}}{\text{N}^\circ \text{ total de superficies registradas}} \times 100 = \boxed{\phantom{00}} \%$$

Primer Registro de Placa:

Fecha: \_\_\_\_\_.

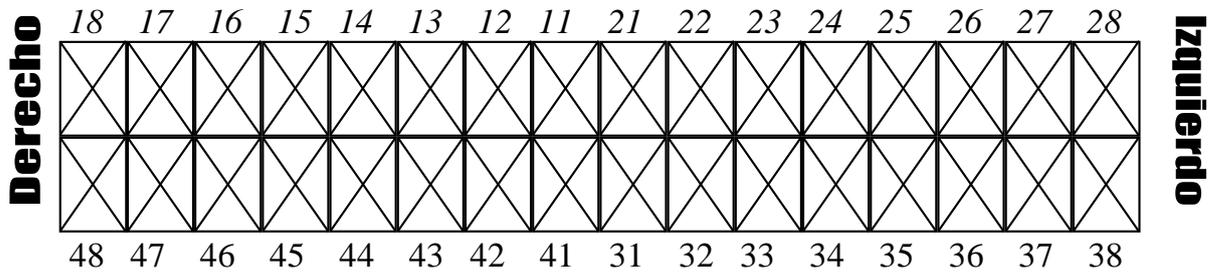
*18 17 16 15 14 13 12 11 21 22 23 24 25 26 27 28*



Segundo Registro de Placa:

Fecha: \_\_\_\_\_.

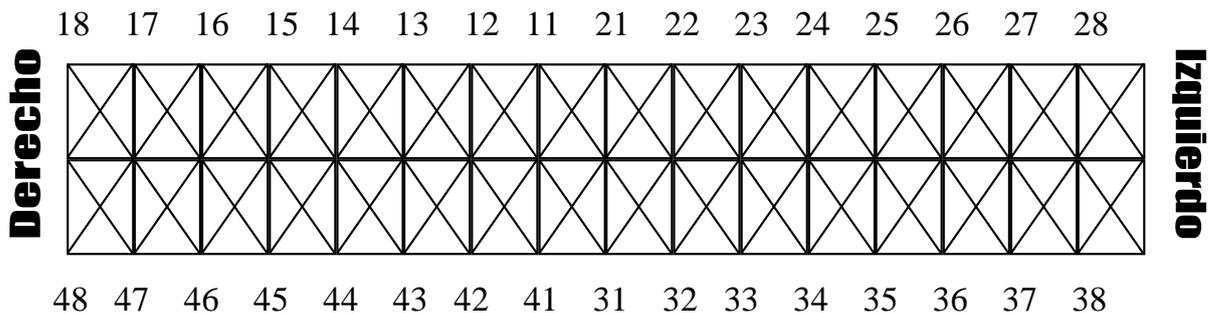
$$\text{INDICE} = \text{-----} = \boxed{\phantom{00}} \%$$



Tercer Registro de Placa:

Fecha: \_\_\_\_\_.

$$\text{INDICE} = \text{-----} = \boxed{\phantom{00}} \%$$



## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo \_\_\_\_\_ C.I. \_\_\_\_\_ mayor de edad, manifiesto que he sido informado de los procedimientos clínicos y de laboratorio contenidos en el proyecto de investigación titulado “Efectividad del Aceite Esencial de *Psidium guajava* L, (guayaba) como tratamiento complementario en la periodontitis estadio II grado A”, en el cual formare parte de los pacientes a tratar.

La responsable de esta investigación Andreina Rodríguez y Od. Susana Arteaga (tutor) me informaron sobre la metodología de este estudio, acepto participar en la presente investigación que consiste en determinar mi estado de salud periodontal luego de la utilización de un aceite esencial de la hoja de la planta de *Psidium guajava* L., (guayaba), el cual se me aplicará posteriormente al tratamiento convencional en la periodontitis Estadio I Grado A, y cuyas evaluaciones se realizaran a los 15, 30 y 45 días; el tratamiento será llevado a cabo en el Ambulatorio Dr. Noel Barazarte, Guanaredo. Portuguesa.

Comprendo que esta investigación no incluye ningún riesgo para mí, ya que no se han reportados efectos adversos ni toxicidad por el uso de este tipo de extracto. Se me ha informado también que el tratamiento será completamente gratuito, y que la información registrada es confidencial, sin revelar mi identidad. Tampoco recibiré ningún tipo de remuneración económica y además me comprometo acudir a los controles posteriores que sean necesarios.

En caso de presentarse algún impedimento que me impida continuar como participante, estoy en la plena libertad de abandonar el estudio antes de que este finalice. Por lo anteriormente expuesto manifiesto que acepto voluntariamente la participación en esta investigación.

Por el presente documento, Yo \_\_\_\_\_ he leído y entendido en que consiste la investigación y acepto libre y voluntariamente participar en este estudio.

Firma del participante: \_\_\_\_\_