

ULACIT

UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN ODONTOLOGÍA

“Efectividad de los aceites esenciales de la *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) en exodoncia simple durante la cicatrización de tejidos blandos en pacientes de ortodoncia de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT”

**Tutora
Dra. Magda Liz Peralta**

**Sustentante
Natalia González Oviedo
1-1149-0027**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIADO EN ODONTOLOGÍA**

**San José, Costa Rica.
Mayo, 2005**

Agradecimientos

- ⊕ ***Dra. Magda Liz Peralta***, gracias por su guía en esta investigación, convirtiéndola en una meta alcanzada satisfactoriamente.

- ⊕ ***Sr. Alejandro Villani*** de Laboratorios Cenco.

- ⊕ ***Dr. Alberto Bonilla M.Q.C. MSc***, Laboratorio LABIN

- ⊕ ***Dr. Silvio Espinoza***, microbiólogo, Laboratorio LABIN

- ⊕ ***Esteban Araya***, funcionario de la UNA, por su colaboración en la estadística.

- ⊕ ***Hernán Rodríguez***, especialista en plantas medicinales, por su guía en lo que corresponde a plantas medicinales

- ⊕ ***Personal administrativo*** de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT.

- ⊕ ***Pacientes*** que de forma desinteresada me brindaron su colaboración.

Dedicatoria

Dios:

***En mi vida siempre has estado
en las buenas y en las malas
te he llamado y has llegado a mí
a llenarme con tu luz y paz
para poder afrontar los obstáculos
que la vida da.***



Siempre te estaré agradecida por haberme enviado a esa grandiosa familia que tengo, que desde pequeña me ha enseñado lo que cuesta la vida.

Te agradezco por enviar a mi lado esa persona que me respeta y me hace totalmente feliz.

Por haber escogido estudiar esta carrera que con la ayuda de los docentes y personas que me rodean me harán una buena profesional y así podré hacer felices a muchas personas que de mí necesiten.

Para todos ellos dedico este trabajo de investigación, que ha significado un gran esfuerzo y dedicación.

DECLARACIÓN JURADA

Yo *Natalia González Oviedo* alumna de la Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (ULACIT), declaro bajo la fe de juramento y consciente de la responsabilidad penal de este acto, que soy el autor intelectual de la tesis de grado, titulada: “Efectividad de los aceites esenciales de la *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) en exodoncia simple durante la cicatrización de tejidos blandos en pacientes de ortodoncia de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT”, por lo que libero a la ULACIT de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Brindada en San José- Costa Rica en el día del mes de del año dos mil cinco.

Firma del estudiante: _____

Cédula de Identidad: _____

ULACIT
UNIVERSIDAD LATINOAMERICANA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TRIBUNAL EXAMINADOR

Reunido para los efectos respectivos, el Tribunal Examinador
compuesto por:

Mauricio Vega Díaz, M.Sc
Director del CIDE

Rafael Porras
Director de la Escuela de Odontología

Magda Liz Peralta
Tutor

Resumen ejecutivo

La investigación “Efectividad de los aceites esenciales de la *Matricaria chamomilla* (manzanilla) en exodoncia simple ante la cicatrización de tejidos blandos en pacientes de ortodoncia de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT” busca introducir el uso de métodos alternativos para la cicatrización de heridas. Para ello, utiliza las propiedades de las plantas medicinales, en este caso de los aceites esenciales de la manzanilla, los cuales poseen propiedades medicinales que se pueden aprovechar más en los tratamientos odontológicos. Por esta razón, se planteó el problema de investigación: ¿Cuál es la efectividad de los aceites esenciales de la manzanilla en la cicatrización de tejidos blandos posterior a exodoncias simples en comparación con el método tradicional? Para poder sustentar este problema se evaluaron las propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antibacterianas de la esencia donada por laboratorios Cenco de Costa Rica.

La investigación es un experimento en el cual se usaron 15 personas sanas, sin problemas sistémicos cuyo plan de tratamiento de ortodoncia ocupara como mínimo 2 exodoncias simples de piezas sanas.

Realizadas las exodoncias, se le colocó la manzanilla en un alveolo, mientras que en el otro no se colocó nada, con el fin de que el mismo paciente diera los resultados esperados durante el experimento. Se le pidió que colocara los aceites de manzanilla cada 6 horas durante 48 horas; no podía consumir analgésicos ni antiinflamatorios pues estos afectarían la investigación. El paciente fue valorado a las 24 y 48 horas, con el fin de registrar los resultados.

Para comprobar la propiedad de los aceites de la manzanilla como antibacterial, se realizó “in vitro” y de forma descriptiva dentro de la investigación un estudio de bacterias que son flora normal de la cavidad oral y colonizadoras de la placa bacteriana. Se logró identificar las bacterias tras la recolección e incubación de la muestra. Allí se colocaron los aceites junto con las bacterias por incubar con el fin de que hubiera una inhibición del crecimiento bacterial.

Las propiedades analgésica y antiinflamatoria se comprobaron por medio de la utilización de la T de Student y fueron aceptadas dentro de la investigación con un 95% de confiabilidad; mientras que la propiedad antibacteriana fue negativa ya que una vez incubadas las bacterias con la colocación del extracto no se hicieron halos que representarían la inhibición del crecimiento bacterial.



Planta *Matricaria chamomilla*
Fuente: García, M. (2001)

Sustentante:
Natalia González Oviedo

Índice de contenido

CAPÍTULO I.....	1
1.1 INTRODUCCIÓN	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.3.2 SISTEMATIZACIÓN	5
1.3.3 MATRIZ BÁSICA DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	5
1.3.4 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	7
1.3.5 HIPÓTESIS.....	10
CAPÍTULO II.....	12
MARCO TEÓRICO	12
2.1 LAS PLANTAS MEDICINALES	12
2.1.1 <i>La manzanilla</i>	12
2.2. PERIODONTO NORMAL	19
2.3 FLORA NORMAL DE LA CAVIDAD ORAL	25
2.4 EXODONCIA SIMPLE.....	27
2.4.1 <i>Procedimiento</i>	27
2.4.1.1 <i>Preoperatorio</i>	27
2.4.1.2 <i>Trasoperatorio</i>	28
2.4.1.3 <i>Postoperatorios</i>	32
2.5 CICATRIZACIÓN	32
2.5.1 <i>Concepto</i>	32
2.5.2 <i>Tipos de cicatrización</i>	33
2.5.3 <i>Factores que influyen sobre el proceso de cicatrización</i>	36
2.5.4 <i>Inflamación</i>	37
2.5.5 <i>Neutrófilo</i>	44
2.5.6 <i>Cicatrización de la herida en exodoncia</i>	49
CAPÍTULO III.....	50
MARCO METODOLÓGICO.....	50
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN	50
3.1.1 <i>Justificación de la utilización de la t-Student para la investigación</i>	51
3.1.2 <i>Descripción del proceso</i>	53
3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN.....	64
3.2.1 <i>Sujetos</i>	64
3.2.2 <i>Fuentes</i>	64
3.3 MUESTREO.....	64
3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	65
3.5 ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	65
3.5.1 <i>Alcances de la investigación</i>	65
3.5.2 <i>Limitaciones de la investigación</i>	66
CAPÍTULO IV	67
4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	67

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
5.1.1 CONCLUSIONES	93
5.1.2 RECOMENDACIONES	96
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	97

Índice de cuadros

CUADRO # 1

Resultados de la exodoncia de 15 piezas dentales. Evaluación 24-48 horas después, sin utilizar los aceites esenciales de la manzanilla.....68

CUADRO # 2

Resultados de la exodoncia de 15 piezas dentales. Evaluación 24-48 horas después, Utilizando los aceites esenciales de la manzanilla.....69

CUADRO # 3

Resultados de la exodoncia de 2 piezas dentales sanas en 15 pacientes. Evaluación del dolor a las 24 horas72

CUADRO # 4

Resultados de la exodoncia de 2 piezas dentales sanas en 15 pacientes. Evaluación del dolor a las 48 horas75

CUADRO # 5

Resultados de la exodoncia de 2 piezas dentales sanas en 15 pacientes. Evaluación de la inflamación a las 24 horas.....78

CUADRO # 6

Resultados de la exodoncia de 2 piezas dentales sanas en 15 pacientes. Evaluación de la inflamación a las 48 horas.....81

CUADRO # 7

Resultados de la exodoncia de 2 piezas dentales sanas en 15 pacientes. Evaluación del rubor a las 24horas.....85

CUADRO # 8

Resultados de la exodoncia de 2 piezas dentales sanas en 15 pacientes. Evaluación del rubor a las 48horas.....88

Índice de gráficos

GRÁFICO #1

Evaluación del dolor a las 24 horas.

Utilizando y no utilizando la manzanilla..... 73

GRÁFICO #2

Evaluación del dolor a las 48 horas.

Utilizando y no utilizando la manzanilla..... 76

GRÁFICO #3

Evaluación de la inflamación a las 24 horas.

Utilizando y no utilizando la manzanilla..... 79

GRÁFICO #4

Evaluación de la inflamación a las 48 horas.

Utilizando y no utilizando la manzanilla..... 82

GRÁFICO #5

Evaluación del rubor a las 24 horas.

Utilizando y no utilizando la manzanilla..... 86

GRÁFICO #6

Evaluación del rubor a las 48 horas.

Utilizando y no utilizando la manzanilla..... 89

Índice de Anexos

ANEXO #1	
<i>Especificaciones del producto</i>	102
ANEXO #2	
<i>Consentimiento</i>	105
ANEXO #3	
<i>Entrevista</i>	106
ANEXO #4	
<i>Usos correctos del extracto de la manzanilla y cuidados después de la exodoncia</i>	110
ANEXO #5	
<i>Fórmulas de algunos componentes de la Manzanilla</i>	111
ANEXO #6	
<i>Identificación de las bacterias utilizadas en la investigación</i>	112

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

En odontología, la exodoncia es un procedimiento de rutina para todos los odontólogos. Sin embargo, la regeneración de tejidos blandos puede provocar molestias innecesarias para el paciente tras un correcto tratamiento odontológico.

La medicina alternativa tiene muchas propiedades que se podrían explotar aún más para el bienestar de los pacientes odontológicos. Los estudios realizados a través de los años acerca de la manzanilla y sus resultados hacen pensar que podría ser exitosa en la utilización en el ámbito odontológico, especialmente en la rama de la exodoncia.

Además del interés por conocer más acerca de las propiedades de la manzanilla, se va a comparar la efectividad de la *Matricaria chamomilla* (Manzanilla) con la esencia donada por laboratorio Cenco, de Costa Rica, con respecto al método tradicional en la cicatrización de tejidos blandos post exodoncia simple en pacientes de ortodoncia que requieran al menos dos exodoncias de piezas sanas.

El propósito de este tema de investigación es contar en la odontología, especialmente en la rama de la exodoncia, con métodos alternativos que complementen técnicas tradicionales y que ayuden al mejoramiento de la cicatrización de los tejidos blandos, utilizando los beneficios de la naturopatía, especialmente de la *Matricaria chamomilla* conocida comúnmente como manzanilla.

1.2 JUSTIFICACIÓN

A pesar de todos los avances que se tienen para tratar a los pacientes, muchas veces se salen de las manos tras una exodoncia. Por ejemplo, cómo actuarán los tejidos ante cierta actividad. Los sedantes, antiinflamatorios, entre otros, han sido extraídos de plantas, las cuales tras una serie de procesos llegan a ser los fármacos que nos curan día con día.

Lo que se intenta con esta investigación es determinar las propiedades de la manzanilla, la cual se ha estudiado mucho a través de los años y se ha demostrado su efectividad en muchas parte del cuerpo humano; además porque es importante conocer más sobre plantas medicinales como métodos alternativos en el consultorio dental, pues con su ayuda se deberán utilizar fármacos que a largo plazo se pueden volver perjudiciales para el organismo.

En Costa Rica se importan medicamentos de alto costo que pueden ser procesados con materiales que se tiene en el país, pero lamentablemente no son aprovechados. (Rodríguez, 1995)

La naturopatía no se considera científica, pero es importante tomar en cuenta que toda base de cualquier medicamento es la síntesis de un producto de una planta o animal. La acción de una planta puede variar por su principio activo; por las condiciones atmosféricas en las que se encuentre la planta y la forma de su procesado (Rodríguez H, 1996).

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El conocimiento que se tiene de las plantas medicinales sobre su contenido químico es de alrededor de un 10%, lo que revela lo poco que se sabe de ellas. Costa Rica es uno de los países que posee una gran cantidad de flora lo que lo hace un país sumamente rico en el ámbito mundial. (Rodríguez, 2002)

Según Morales S., Ureña L (2001) las flores de la manzanilla son utilizadas para calmar los dolores estomacales, la cocción o té pero en frío es utilizado externamente para afecciones en los ojos como la inflamación, irritación, cansancio y conjuntivitis. Por esta razón, se podría probar a nivel de la cavidad oral como desinflamante.

Las cabezuelas de las flores secas de la *Matricaria chamomilla* son las utilizadas en la medicina natural para preparar el té sedante. Otros beneficios de la manzanilla son: la actividad antibacteriana, fungiestático y fungicida del aceite de la manzanilla. (Morales, S. 2001)

La extracción dentaria es el acto quirúrgico que se realiza con más frecuencia dentro de la cirugía oral, en las últimas décadas ha disminuido mucho el número de exodoncias, debido a la mayor prevalencia de la odontología conservadora, aunque en la actualidad aún se realizan muchas exodoncias de piezas que podrían ser recuperadas.

Por los grandes avances educativos que ha tenido la sociedad, se han disminuido considerablemente las exodoncias, pero aunque esto ahora no sea un problema, es un acto que todo odontólogo hace con frecuencia. Ante una exodoncia, el paciente siempre va a sentir después del efecto de la anestesia los signos característicos de la inflamación. Celso, en el año 100Ac, recopiló las manifestaciones de la enfermedad: rubor, tumor, calor y dolor. Galeno añadió la pérdida de función. Hoy día se dice que no lo recogió Galeno, sino Virchow en el siglo pasado (Ortez, 2002) y estableció que conlleva a una cicatrización, la mayoría de las veces molesta para el paciente.

La utilización de fármacos a largo plazo trae consigo consecuencias en el organismo del ser humano, si se puede disminuir su uso con la utilización de plantas medicinales, se podrá mejorar el bienestar del paciente.

Además, se dice que la manzanilla cuenta con propiedades también antibacterianas (Morales S., Ureña L.2001), pero no se cuenta con estudios que mencionen su efectividad en ciertas bacterias de la flora normal bacteriana que lleguen a perjudicar los fenómenos de la cicatrización tras una exodoncia simple.

Con el fin de mejorar el bienestar del paciente en la consulta dental, y de un mejoramiento en las consecuencias en la exodoncia simple al emplear los atributos de la *Matricaria Chamomilla*, conocida como Manzanilla, se planteó el siguiente problema de investigación:

1.3.1 Formulación del problema

¿Cuál es la efectividad que tiene el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* en la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples, en comparación con la técnica tradicional?

1.3.2 Sistematización

¿Cuál es la efectividad analgésica que tiene el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* en la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples en comparación con la técnica tradicional?

¿Cuál es la efectividad antiinflamatoria que tiene el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* en la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples en comparación con la técnica tradicional?

¿Cuál es la efectividad antimicrobiana que tiene el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* in vitro al utilizar *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca*?

1.3.3 Matriz básica de diseño de investigación

TEMA	PROBLEMA	OBJETIVOS	
<p>Efectividad de los aceites esenciales de la <i>Matricaria chamomilla</i> (Manzanilla) en exodoncia simple durante la cicatrización de tejidos blandos en pacientes de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT.</p>	<p>¿Cuál es la efectividad que tiene el aceite esencial de la <i>Matricaria chamomilla</i> durante la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples en comparación con el método tradicional?</p>	<p><u>General</u></p> <p>“Comparar la efectividad del aceite esencial de la <i>Matricaria chamomilla</i> y el método tradicional durante la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples.</p>	<p><u>Específicos</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Medir la respuesta analgésica del aceite esencial de la <i>Matricaria chamomilla</i> y el método tradicional durante la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples. 2. Evaluar el efecto antiinflamatorio del aceite esencial de la <i>Matricaria chamomilla</i> y del método tradicional durante la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples. 3. Analizar la efectividad antimicrobiana que tiene el aceite esencial de la <i>Matricaria chamomilla</i> in vitro al utilizar <i>Streptococcus oralis</i>, <i>Streptococcus salivarius</i>, <i>Staphylococcus epidermidis</i> y <i>Neissera sicca</i>. 4. Redactar un artículo en donde se den a conocer las propiedades de los aceites esenciales de la <i>Matricaria chamomilla</i>, como cicatrízate de los tejidos blandos posterior a una exodoncia simple.

1.3.4 Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos de recolección de datos
Respuesta analgésica	Una experiencia sensorial y emocional desagradable relacionada con el daño real o potencial de tejidos, o descrita desde el punto de vista de dicho daño" (Larousse, 1988)	Probar que la manzanilla sirve como analgésico después de realizada la exodoncia; el cual es un proceso habitual después de realizado el procedimiento.	Escala de 0-10 Donde 0 es igual a ningún tipo de dolor y 10 es el máximo dolor sentido por el paciente en el tratamiento.	Entrevista por medio de la escala análoga visual.

<p>Nivel de Edema</p>	<p>Hinchazón de una parte del cuerpo producida por infiltración en el tejido celular especialmente en el conjuntivo. (Larousse, 1988)</p>	<p>Probar que el uso de los aceites esenciales de la manzanilla sirve para un mejoramiento en la hinchazón como parte de la inflamación posterior a la exodoncia simple como parte del proceso de cicatrización.</p>	<p>Medida en milímetros por medio de una aguja. Indica que entre más milímetros más inflamación de la zona.</p>	<p>Observación clínica</p>
<p>Intensidad de rubor</p>	<p>Color rojo muy intenso (Larousse, 1988)</p>	<p>Probar que el uso de los aceites esenciales de la manzanilla sirve para un mejoramiento en el rubor como parte de la inflamación posterior a la exodoncia simple como parte del proceso de cicatrización.</p>	<p>Escala en extremos de intensidad de colores.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rosado coral pálido 2. Rosado coral 3. Rosado 4. Rosado rojizo 5. Rojo 6. Rojo intenso 	<p>Observación clínica</p>

Tiempo	Duración determinada por la sucesión de los acontecimientos y particularmente de los días, las noches y las estaciones (Larousse, 1988).	Probar que los aceites esenciales de la manzanilla sirven en la disminución del tiempo de cicatrización.	24 horas 48 horas	Observación clínica
---------------	--	--	----------------------	---------------------

Efecto antimicrobiano	Sustancia química que impide la multiplicación o desarrollo de los microbios. (Larousse.1988)	Probar, de forma in vitro, si la manzanilla inhibe el crecimiento de las bacterias <i>Streptococcus oralis</i> , <i>Streptococcus salivarius</i> , <i>Staphylococcus epidermidis</i> y <i>Neissera sicca</i> presentes en la cavidad oral, como parte de la flora normal.	Si se observan halos de inhibición No se observan halos de inhibición	Examen del laboratorio microbiológico (antibiograma)
------------------------------	---	---	--	--

1.3.5 Hipótesis

- Respuesta analgésica

Ho: la respuesta analgésica del grupo experimental es menor que la respuesta analgésica del grupo control.

Ha: la respuesta analgésica del grupo experimental es mayor o igual que la respuesta analgésica del grupo control.

- Edema

Ho: el edema del grupo experimental es mayor que el edema del grupo control.

Ha: el edema del grupo experimental es menor o igual que el edema del grupo control.

- La intensidad de rubor

Ho: la intensidad del color rojo del grupo experimental es mayor que la intensidad del color rojo del grupo control.

Ha: la intensidad del color rojo del grupo experimental es menor o igual que la intensidad del color rojo del grupo control.

- Tiempo

Ho: el tiempo de cicatrización de los tejidos blandos del grupo experimental es mayor que el tiempo de cicatrización de los tejidos blandos.

Ha: el tiempo de cicatrización de los tejidos blandos del grupo experimental es menor o igual que el tiempo de cicatrización de los tejidos blandos.

- Efecto antimicrobiano

Ho: la esencia de la manzanilla no inhibe el crecimiento de las bacterias *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca*.

Ha: la esencia de manzanilla inhibe el crecimiento de las bacterias *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca*.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Las plantas medicinales

Las plantas son organismos vivos que tienen un complejo sistema estructural y funcional, que necesita un cuidadoso estudio. El uso medicinal es el conocimiento empírico y científico que se evalúa por medio del análisis químico, el cual es muy importante para conocer realmente el contenido de las plantas y así definir su forma de procesar sus posibles efectos curativos en los humanos. (Rodríguez H. 2002)

2.1.1 La manzanilla

2.1.1.1 Generalidades

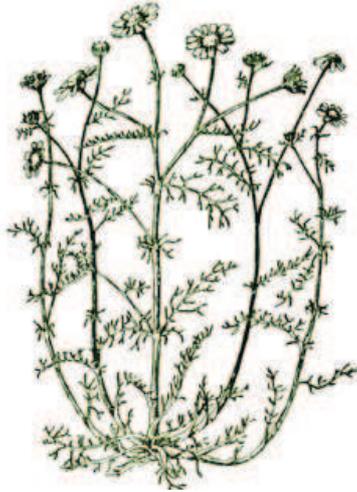
- Nombre científico
Matricaria chamomilla L, también conocida como: *Matricaria recutita*,
Matricaria courrantiana.
- Familia
Compositae



Planta *matricaria chamomilla*
Fuente García, M. (2001)

2.1.1.2 Descripción de la planta

La planta mide de 20 a 50 cm de altura. Las hojas están divididas en varias partes que semejan un fino encaje y sus flores son amarillas y blancas, de tallo liso, brillante, muy ramificado, con hojas de color verde intenso, estrechas y largas, en forma de cordón, profundamente divididas. Las flores se sitúan en el extremo de las ramitas formando (igual que las margaritas) un botón floral con una cabeza amarilla rodeada de pétalos blancos que, una vez desarrollados, cuelgan como si estuvieran «cansados» y fueran incapaces de mantenerse erguidos. El fruto, diminuto, es oval, seco, formando cinco costillas visibles. Toda la planta desprende un aroma que recuerda el de la manzana. En algunas regiones la manzanilla recibe el nombre de camomila. (Rodríguez H. 2002)



Manzanilla (*matricaria chamomilla*)
Fuente: Poder natural (2004)

2.1.1.3 Ubicación

Es una planta originaria del sur-este de Europa y de Asia Menor (la mitad oriental mediterránea), donde se conocen las propiedades de la infusión de manzanilla desde antes de la era cristiana. Sin embargo, vive sin dificultad en otras regiones de clima no demasiado frío, y se desarrolla perfectamente bien en un jardín; hasta puede seguir viviendo en cultivos abandonados.

2.1.1.4 Usos medicinales

La manzanilla (*Matricaria chamomilla*) ha sido utilizada por muchos años como planta medicinal por su gran número de propiedades. Uno de sus principios activos son los aceites esenciales, *Chamomillae aetheroleum* estudiados por Font (1982) los cuales provienen de la flor seca denominada farmacéuticamente *Chamomilae flos* (Font, 1982). La manzanilla posee propiedades antiespasmódicas, sedantes, antiálgica

(analgésica) ayuda en trastornos nerviosos, trastornos menstruales, de sueño y digestivos, en el movimiento peristáltico del estómago, para problemas broncopulmonares, asma gripe, para la tos, el oído, los ojos, para eliminar gases estomacales, gastritis, indigestión, inflamación de las vías urinarias, dolores de cabeza, cistitis y colitis. Se utiliza para cicatrizar y como antiséptico de heridas. Sus hojas se usan en ojos cansados, hemorroides, heridas, llagas, quemaduras e inflamaciones. (Rodríguez H. 2002)

Evita la formación de las bacterias al mismo tiempo que la formación de ácidos que desmineralizan el diente y dejan una pigmentación blanquecina y antiestética. Esto fue demostrado en un estudio realizado en México por la Universidad Autónoma de México por la Dra.Sainz, donde se ve la disminución de las bacterias presentes en la formación de la placa bacteriana entre ellos los Cocos Gram positivos.

2.1.1.5 Contraindicaciones

La manzanilla no es recomendable prescribirla por vía interna durante el embarazo, la lactancia, a niños menores de seis años o a pacientes con gastritis, úlceras gastroduodenales, síndrome del intestino irritable, colitis ulcerosa, enfermedad de Crohn, hepatopatías, epilepsia, Parkinson u otras enfermedades neurológicas.

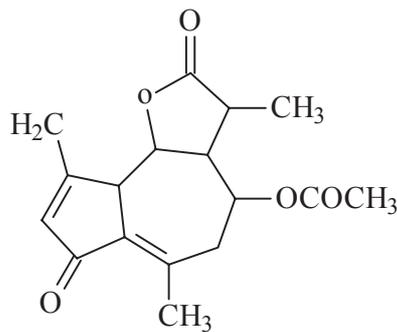
Igualmente no se ha de administrar, ni aplicar tópicamente a niños menores de seis años ni a personas con alergias respiratorias o con hipersensibilidad conocida al aceite esencial de la manzanilla. Es recomendable no indicar formas de dosificación con contenido alcohólico para administración oral a

niños menores de seis años ni a personas en proceso de deshabitación etílica.

2.1.1.6 Composición

El componente esencial de la manzanilla (*Matricaria chamomilla*) son los aceites esenciales, los cuales se obtiene de las cabezuelas por la destilación de las flores. (Font. P 1888)

Fórmula: *Matricaria chamomilla*

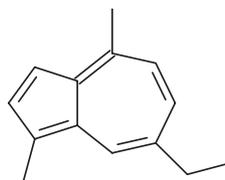


Fuente: Morales S., Ureña L.(2001)

Los componentes presentes en la *Matricaria chamomilla* son:

- Aceite esencial hasta un 1.5%
1. Camazuleno

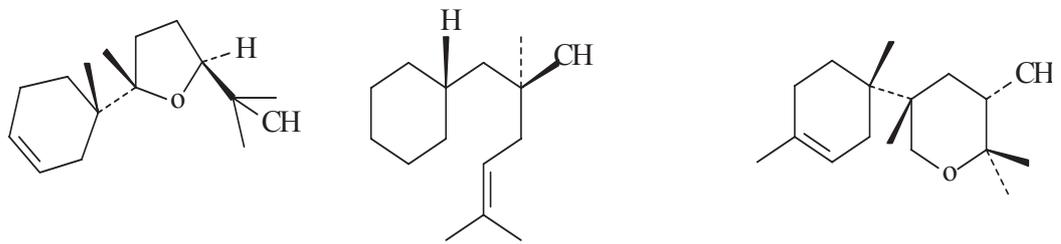
Fórmula: Chamazuleno



Fuente: Morales S., Ureña L.(2001)

- Sesquiterpenos cíclicos hasta un 50 % del aceite:
 1. óxido de alfa bisabolol
 2. óxido de alfa bisabolona

Fórmulas: (-)-alpha-bisabolol oxide B, (-)-alpha-bisabolol,(-)-alpha-bisabolol oxide A



Fuente: Morales S., Ureña L.(2001)

- Cumarinas
 1. Umbeliferona
 2. Herniarina
- Glucósidos
 1. Derivados de apigenol (cosmosiásido)
 2. Lutelol (lutelósido)
 3. Quercetol (quercetomeritrósido)
- Flavonoides (0,1%)
 1. Derivados de apigenina
 2. Quercetol
 3. Luteolina
- Colina (hasta un 0,35%)

1. Aminoácido
2. Fitosteroles
- Principios amargos
 1. Ácido anthémico
 2. Mucílago (10%)
- Taninos
- Malatos
- Alcalides (anthemidina)

Los componentes con más porcentaje presente en el aceite esencial son el alfa-bisabolol en un 50% y el camazuleno en un 1.5%. (Morales S., Ureña L. 2001)

Algunas propiedades de los componentes son las siguientes:

- Camazuleno: es antiulceroso, aporta efectos calmantes y es particularmente eficaz sobre piel irritada.
- Bisabolol: antiinflamatorio, reparador presente en el aceite esencial de la manzanilla.
- Flavonas: sustancias que absorben los rayos ultravioleta y que están presentes en casi todas las flores blancas y también en las rojas.
- Patuletina: estimula la producción de bilis.
- Colina: ayuda a eliminar grasas en la sangre.
- ácido gentsico y apigenina: son antisépticos (Poder natural, 2004)

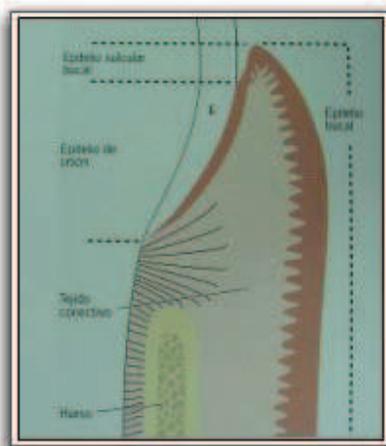
2.2. Periodonto normal

Este complejo sistema está constituido por el hueso alveolar, el cemento radicular y el ligamento periodontal, los cuales se encuentran recubiertos por la mucosa oral, la cual se puede encontrar como:

- Altamente especializada que corresponde a la lengua.
- Masticatoria que se encuentra en el paladar duro.
- La que recubre el proceso alveolar y las porciones cervicales de los dientes, la cual recibe el nombre de encía.

Las células que constituyen este sistema son:

- Fibroblastos
- Osteoblastos
- Osteoclastos
- Cementoblastos
- Cementoclastos



Periodonto normal
Fuente: Alvarado. A (2003)

2. 2.1 La encía

Se define como un tejido fibroso cubierto por epitelio que recubre el proceso alveolar. (Barrios 1989)

Posee ciertas características:

- Color: rosado coral pálido que puede estar cubierto por melanina.
- Consistencia: firme y resilente.
- Textura considerado “punteado de naranja” generalmente.
- Contorno: una encía sana va alrededor del diente formando un triángulo entre cada diente, el cual se denomina papila interproximal.
- Grosor: no excede los 2 mm. (Barrios1989)



Encía normal

Fuente: Clínica Dental BENZAHNARZT (2003)

2.2.1.1 División de la encía

- La encía adherida
- La papila interproximal
- Encía libre

2.2.1.2 El surco gingival

Es el espacio que existe entre el epitelio del surco y la estructura dental y la porción más coronaria del epitelio de unión. Posee un epitelio escamoso estratificado no cornificado; varía de 0.5 a 3mm. (Barrios 1989)

2.2.1.3 Unión dento-gingival

El tejido gingival está adherido al diente por medio del sistema de fibras especiales, que constituye el tejido conectivo de la encía marginal. Estas fibras altamente colágenas se denominan fibras gingivales, las cuales:

- Adaptan firmemente la encía marginal al diente.
- Soportan fuerzas de la masticación.
- Unen la encía con el cemento radicular.
- Proporcionan una adecuada posición del diente con respecto a sus sucedáneos.

2.2.1.4 Clasificación de las fibras gingivales

- Dentogingivales
 - Coronal
 - Horizontal
 - Apical
- Alveologingivales
- Interpapilares
- Transgingivales
- Circulares-verticales-semicirculares
- Dentoperiostales

- Transeptales
- Periostiogingivales
- Intercirculares
- Intergingivales

2.2.2 El ligamento periodontal

Es el tejido conectivo que rodea la superficie radicular y que sostiene la raíz del diente en el alveolo. (Barrios 1989)

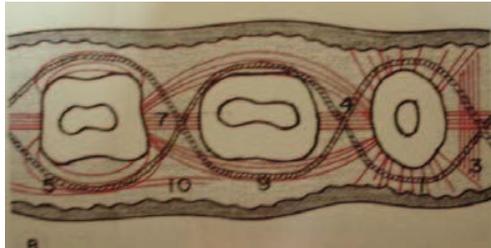
La función principal del ligamento periodontal es transformar las fuerzas de presión en tensión tanto en el cemento como en el hueso, provocando aposición de tejido duro.

2.2.2.1 Las fibras periodontales

Las fibras que pertenecen al ligamento periodontal son:

- horizontales
- oblicuas
- interradiculares
- apicales

Proporcionan al diente una ligera movilización, la cual ayuda en las fuerzas de la masticación. (Barrios.1989)



Fibras periodontales
Fuente: Barrios, 1991

2.2.3 Cemento radicular

El cemento radicular se define como: "El tejido mesenquimal calcificado que constituye la cubierta exterior de la raíz anatómica" (Barrios, 1989).

Hay dos tipos de cemento: el celular y el acelular. El cemento acelular se encuentra hacia el tercio apical, mientras que el celular se encuentra hacia coronal del diente, donde la calcificación del cemento celular es menor que el acelular (Barrios, 1989).

El cementocito es la célula madre, la cual por medio del cementoblasto forma nuevo cemento y por medio del cementoclasto se absorbe cemento.

2.2.4 Hueso alveolar

El hueso alveolar es la parte del tejido óseo de los maxilares que alberga y sostiene los dientes y constituye los alvéolos dentales (Barrios, 1998).

El hueso alveolar está constituido por:

- Hueso compacto, el cual forma las corticales óseas del proceso alveolar, y el trabeculado óseo predominantemente grueso.

- Hueso esponjoso, también llamado hueso cancelar (Barrios,1989), donde hay más espacios entre los trabeculados óseos por ser más delgadas.

Radiográficamente se observa una línea radiopaca que es la que limita el alveolo de los huesos maxilares, la cual recibe el nombre de lámina dura que termina en punta y donde se encuentran los ápices y en la parte más coronal recibe el nombre de crestas óseas. (Barrios1989)



Muestra de lámina dura
Fuente: Clínica de Especialidades Odontológicas de ULACIT

La célula madre del hueso alveolar es el osteocito. La formación de hueso es responsable del osteoblasto y su absorción por el osteoclasto.

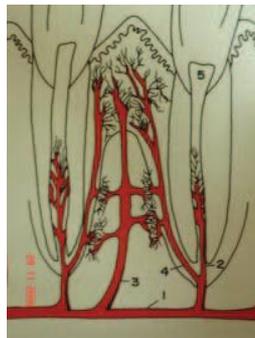


Hueso alveolar
Fuente: Alvarado, A. (2003)

2.2.5 Suministro sanguíneo

El suministro sanguíneo del periodonto se debe a tres vasos sanguíneos:

- Arteriolas supraparietales
- Vasos del ligamento periodontal
- Arteriolas provenientes del septum óseo interdental. (Barrios1989)



Suministro sanguíneo del periodonto
Fuente: Barrios, 1991

2.3 Flora normal de la cavidad oral

Las *Neisserias* son especies de la familia *Neseriaceae*, las cuales son cocos Gram negativos, aerobios e inmóviles, que suelen encontrarse en parejas con las caras adyacentes aplanadas entre sí. También el género es quimiorganótrofo, oxidasa positivo y casi siempre catalasa positivo, es hábitat normal de las mucosas de los mamíferos (Prescott, L. 1999), Según Marray. P, (1995), esta especie no es patológica y se considera habitante

normal sólo en la oro y nasofaringe de las membranas mucosas de los humanos.

Otras bacterias presente en la cavidad oral son los *Streptococcus* los cuales cuentan con una disposición predominante de cadenas y en parejas, además son cocos Gram positivos, anaerobio y catalasa negativa (Marray, P.1995). Su habitat normal es la boca y el aparato respiratorio. Los *Streptococcus* orales son el *S. gordonii*, *S. salvarius*, *S. sanguis* *S. Pneumoniae*, *S. mitis*, *S. mutans*. Una de sus características taxonómicas más importantes es la capacidad de lisar eritrositos cuando crecen en agar sangre, un medio de Agar que contiene un 5% de sangre de oveja o de caballo (Presscott, L.1999)

Los *Staphilococcus* de la familia *Staphylococcaceae*, son cocos Gram positivos, anaerobios facultativos, inmóviles que normalmente forman agrupaciones irregulares, son catalasa positiva y oxidasa negativa. Estas bacterias se pueden encontrar en la piel, en las glándulas de la piel y en las membranas mucosas de los mamíferos, se encuentra en la boca, en la sangre, las glándulas mamarias, intestinos y tracto respiratorio. (Maray, P. 1995)

2.4 Exodoncia simple

La exodoncia es un acto quirúrgico que conlleva la extirpación de un diente. (López, 1991)

Es la técnica que se puede llevar a cabo por medio de fórceps y elevadores, en donde habrá una expansión del proceso alveolar y la separación de la inserción epitelial (Raspall, 1994). La exodoncia simple es el acto quirúrgico que conlleva la extirpación de un diente normalmente erupcionado, sin deterioro de los tejidos blandos, ni del contorno óseo alveolar. (López, 1991).

Se puede realizar por medio de dos técnicas; la cerrada la cual no involucra levantamiento de colgajo o la abierta en donde se necesita de levantamiento de colgajo, con su respectiva sutura para realizar el procedimiento.

2.4.1 Procedimiento

2.4.1.1 Preoperatorio

Se lleva a cabo un estudio detallado del paciente (anamnesis) que comprende:

1. Examen clínico general
2. Examen clínico local de la pieza
3. Examen radiográfico

Esta parte del procedimiento ayudará a realizar un correcto plan de tratamiento para el paciente, el cual es un respaldo legal por cualquier eventualidad.

2.4.1.2 Trasoperatorio

Una vez realizado el plan de tratamiento, se procede a la realización de la acción exodóntica:

1. Preparación del campo de trabajo
2. Anestesia

Lo que se intenta es detener los impulsos nerviosos. Esto se logra con la utilización de una jeringa, aguja larga o corta según el caso, y la anestesia local. Las exodoncias del maxilar superior se realizan con la técnica infiltrativa apical o supraperiostica. Por el lado palatino se anestesia el nervio nasopalatino, para los casos de dientes anteriores y en posteriores en nervio palatino anterior. En los casos de mandíbula si es en la región posterior se anestesia el nervio alveolar inferior, el nervio bucal y lingual, si es en la región anteroinferior, se puede usar la técnica infiltrativa y en los casos de premolares, se puede utilizar la técnica mandibular.

Se debe considerar la utilización de vasoconstrictores para una mejor visualización del campo operatorio, siempre y cuando el paciente no tenga ninguna contraindicación sistémica.



Jeringa, aguja, anestesia
Fotografía tomada por la autora

3. Colocación del instrumental de trabajo en un campo estéril.

○ Sindesmótomo

Fue creado para poder desprender la encía de alrededor del diente.



Sindesmótomo
Fotografía tomada por la autora

○ Elevadores

Es un instrumento que cumple varias funciones:

- separa la inserción epitelial
- comienza la luxación del diente
- comprueba la movilidad del diente.

Los tipos de elevadores son los rectos, los angulados o apicoelevadores, banderas.



Tipos de elevadores
Fotografía tomada por la autora

- Férceps

Este instrumento realiza un mecanismo de palanca para aplicar una fuerza al diente por extraer. (Raspall.1994) Hay dos tipos: los del maxilar superior y los de mandíbula.

Los del maxilar superior presentan una angulación entre el mango y el pico de 45° a 180 ° y los utilizados en la mandíbula tienen una angulación de 90°.



Férceps superiores (maxila), inferiores (mandíbula)
Fotografía tomada por la autora

- Gasa estéril.
- Cassette de diagnóstico que comprende espejo, explorador y pinza.



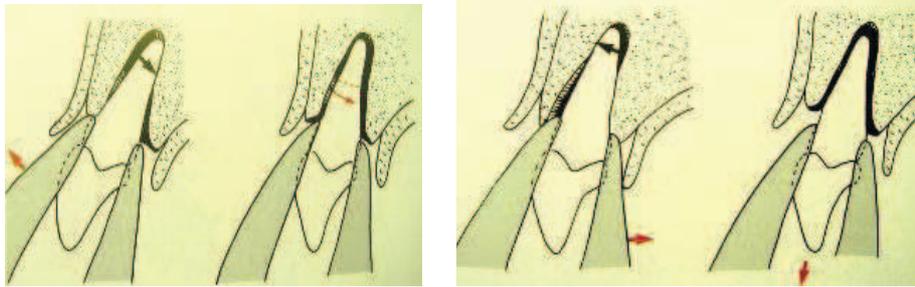
Instrumentos diagnósticos
Fuente: foto tomada por la autora

4. Técnica cerrada

- Sindesmotomía

Consiste en liberar al diente a nivel del cuello y en todo su contorno, de las inserciones ligamentosas que lo unen con la encía. Se consigue introduciendo el sindesmótomo en el surco gingivo - dentario y corriéndolo en todo su contorno. (Raspall, 1994)

- Utilización del elevador recto, para luxar la pieza.
- Tiempos de la extracción dentaria, con la utilización de fórceps
 1. Prehensión: es la colocación del fórceps en la pieza sujetándola firmemente.
 2. Impulsión: paso en el cual se presiona el fórceps hacia apical con el objetivo de trasladar el punto de rotación de la pieza dentaria hacia apical y así evite la fractura.
 3. Luxación: en donde con el fórceps se hacen movimientos de vestibular a palatino o si se pudiera de mesial a distal, su objetivo es desprender el diente de su alveolo.
 4. Tracción: son movimientos hacia incisal u oclusal en los cuales lo que se logra es sacar el diente de su alveolo. En este paso si la pieza es uniradicular se pueden realizar movimientos de rotación para terminar de sacar el diente de su periodonto.



Tiempos de la exodoncia
Fuente: Odontocat(2001)

2.4.1.3 Postoperatorios

- Compresión de las tablas óseas.
- Gasa por 15 a 30 minutos para formar coágulo.
- Se le dan las indicaciones al paciente. (anexo #4)

2.5 Cicatrización

2.5.1 Concepto

Se define como: “Un tejido neo-formado que viene a ocupar el lugar de la herida”. (Peterson, 2002)

La cicatrización conlleva dos fenómenos:

- La regeneración de los tejidos, el cual es un proceso de reparación, reproducción o sustitución de células, tejidos u órganos perdidos o lesionados (Ortez, 2002) donde hay un reemplazo de nuevas células de la misma especie.

- Si el organismo no logra la regeneración, se produce el proceso de cicatrización, donde el tejido conectivo de cualquier tipo pasa a ser una masa de tejido conectivo fibroso el cual se conoce con el nombre de tejido cicatrizal (Barrios, 1989)

La cicatrización es un complejo proceso o una secuencia del organismo como reacción a una herida, “se considera como una fase de la reacción inflamatoria debido a que no se puede separar de los fenómenos vasculares celulares que lo preceden y que ocurre en respuesta a una lesión” (Ortez, 2002). En ambos procesos, el macrófago limpia la superficie de restos orgánicos, fibrina y cuerpos extraños mientras que el fibroblasto reconstruye el daño de los tejidos.

2.5.2 Tipos de cicatrización

Hay varios tipos de cicatrización:

2.5.2.1 Cicatrización por primera intención

Cuando se hace un corte con un bisturí desinfectado se mueren células que provocan un proceso inflamatorio, siendo este moderado y desapareciendo con rapidez (Barrios, 1989), cuando esto ocurre empiezan a desplazarse macrófagos representados por los neutrófilos polimorfonucleares los cuales recogen entre otros cuerpos extraños y neutrófilos muertos. (Barrios, 1989)

El cierre de la herida limpia se da pocas horas después por la formación del coágulo sanguíneo, luego la superficie se deshidrata para formar una costra, a las 48 horas aproximadamente se da el cierre epitelial, luego entre

los 3 a 5 días se da el puente fibroblástico, mientras que la colagenización se observa a la primera semana. A partir de ese momento se empieza a dar el proceso de proliferación progresiva de fibroblastos, acumulación de colágeno y compresión lenta por desvascularización del tejido conectivo que llenará los espacios de la incisión. (Barrios, 1989)

Si ocurre infección el proceso durará más de 10 días y se producirá una cicatrización por segunda intención.



Ejemplo cicatrización por primera intención
Fuente: Atlas a color de Periodoncia

2.5.2.2 Cicatrización por segunda intención

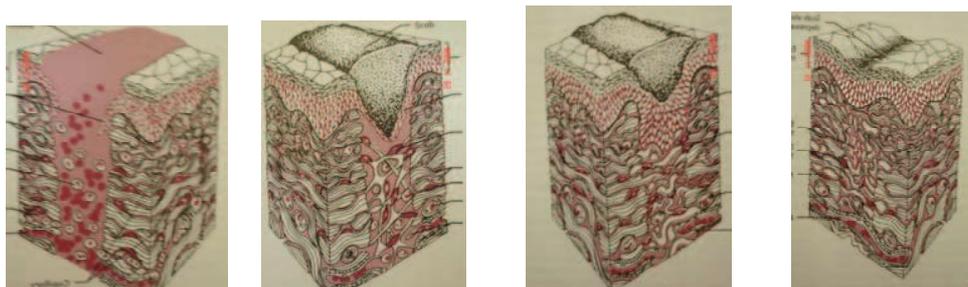
Cuando los bordes de una herida no fueron suturados o bien cuando han sido suturados pero ocurre una infección, se da este tipo de cicatrización. El proceso es prácticamente el mismo con la diferencia de que “el fondo expuesto de la herida se va llenado de la profundidad hacia la superficie con tejido de granulación” (Barrios, 1989), el cual es una proliferación conjuntiva y vascular, lo que da un aspecto carnososo y rojizo a la herida, denominado brotes carnosos. (Ortez, 2002). El tejido de granulación se da en tejidos poco flexibles, o en pérdidas grandes de tejido.

Básicamente, es idéntico a la primera intención, con excepción de que los fibroblastos y los capilares tienen una mayor distancia para migrar, se forma

más tejido de granulación y la necesidad de curación es más lenta. La proliferación celular empieza alrededor de la periferia de la herida, y los fibroblastos y células endoteliales crecen dentro del coágulo, a lo largo de bandas de fibrina. Además, los leucocitos. neutrófilos polimorfonucleares y, más tarde, los linfocitos y los fagocitos mononucleares, migran dentro del tejido de granulación a partir de los vasos y tejidos vecinos. También se acumula en la superficie de la herida, granulación madura, se vuelve más fibroso por la condensación de asas de colágeno y se epiteliza la superficie del tejido de granulación. (Ortez, 2002)

La cicatrización por segunda intención difiere de la primera por:

1. Mayor pérdida de tejido.
2. Mayor remoción de exudado inflamatorio y restos necróticos.
3. Más formación de tejido de granulación
4. Contracción de los márgenes de la herida.
5. Mayor cicatriz
6. Lentitud del proceso reparativo. (Barrios,1989)



Ejemplo de cicatrización por segunda intención
Fuente: Peterson, 2000

2.5.3 Factores que influyen sobre el proceso de cicatrización

1. Sistémicos

- Edad: cuanta más edad más lenta es la cicatrización.
- Nutrición: en pacientes con mala nutrición la cicatrización es pobre, por la disminución de colágeno (Barrios, 1989), así también el colágeno se verá afectado si hay avitaminosis.
- Desórdenes hematológicos: como en pacientes diabéticos por el retraso del proceso reparativo y la sangre sirve de cultivo de crecimiento bacteriano y el neutrófilo disminuye su actividad haciendo al paciente diabético más propenso a infecciones.(Barrios,1989)

2. Locales

- Infección. hace que haya más destrucción epitelial y dure más el proceso de cicatrización.
- Flujo sanguíneo: si hay escasez de vasos sanguíneos disminuye la escasez de coágulo; por lo contrario si hay buena irrigación sanguínea, el coágulo se formará correctamente sin problemas.
- Coaptación de los bordes de la herida: muchas veces la sutura puede representar para el organismo un cuerpo extraño, lo cual retarda el proceso de cicatrización.
- El tipo de tejido que se encuentre en el proceso de cicatrización. (Barrios, 1989)

Otros factores son:

- Alteración del PH
- Paciente con traumatismos vasculares
- Trastornos metabólicos
- Paciente con deficiencia de tiroides

- Estado infeccioso sistémico
- Paciente con hipoproteinemia
- Paciente con anemia (Peterson, 2002)

2.5.4 Inflamación

La inflamación aguda se puede definir como una reacción local ante la presencia de un irritante. (Barrios, 1989). Es aceptada como un fenómeno de defensa del organismo ante un irritante generalmente por un agente bacteriano; comprende una respuesta vascular y tisular y una cicatrización o bien regreso a la normalidad del tejido alterado.

En un proceso inflamatorio se describe tres cambios:

- Cambio del calibre vascular y del caudal circulatorio.
- Aumento en la permeabilidad vascular
- Infiltración de los tejidos por leucocitos.

En la inflamación, lo primero que se observa es una pequeña pero rápida vasoconstricción, pero posterior a esto ocurre un aumento de los capilares sanguíneos. La circulación se hace más lenta, el flujo laminar se aprecia segregado porque las células blancas se marginan dentro de la luz del vaso hacia sus paredes, fenómeno conocido como marginación leucocitaria (Barrios 1989); luego se observa la adherencia de los neutrófilos a las paredes del vaso sanguíneo, se adosa por la pared hasta encontrar las células endoteliales y allí se adhiere para luego traspasar dicha unión y salir al exterior.

Se presenta una vasodilatación que se caracteriza por un aumento en la separación de las células, en donde se percibe un aumento de la permeabilidad capilar.

La vía que emplean los neutrófilos para hacer la diapédesis también la emplean los eosinófilos, basófilos, monocitos y linfocitos. (Barrios, 1989)

La primera línea de defensa en el proceso inflamatorio es la actuación de los neutrófilos polimorfonucleares (PMNs) que dura alrededor de 6 a 24 horas; pasado este tiempo empiezan a ser remplazados por los monocitos.

Las células que intervienen en la respuesta inflamatoria son:

- Neutrófilos

Son los primeros en aparecer en el campo de la inflamación; juegan un papel importante como primera línea de defensa contra la noxa y además en el desarrollo posterior del proceso inflamatorio. (Barrios 1989)

- Eosinófilos

Responden a agentes quimiotácticos y participan en las reacciones inmunológicas como en el caso de degradar los mediadores químicos y terminar con las reacciones alérgicas. (Barrios, 1989)

- Basófilos y mastocitos

Su función es importante en el fenómeno de la hipersensibilidad. Sus componentes activos responden a diferentes estímulos, especialmente al de tipo antígeno/anticuerpo.

- Monocito y macrófago

El monocito se caracteriza por ser la célula de limpieza del organismo. Se encuentra en estadios tardíos de la inflamación y se caracteriza por la incorporación o digestión de partículas extrañas, restos celulares, y células en degradación como son los neutrófilos y bacterias.

Por otra parte, el macrófago tiene la función de fagocitosis y digestión de microorganismos y partículas extrañas, libera productos enzimáticos biológicamente activados que degradan el tejido conectivo, libera elementos quimiotácticos que aumentan la permeabilidad capilar y diferentes factores que entran a jugar un papel importante en el proceso de cicatrización.

- **Linfocitos**

Juegan un papel importante en las reacciones inmunológicas y son clave como mediadores en la producción de anticuerpos en la respuesta de hipersensibilidad retardada.

2.5.4.1 Mediadores químicos de la inflamación

En el plasma sanguíneo se encuentran tres mediadores sistémicos importantes del fenómeno inflamatorio.

- **Sistema de quinina**

Este sistema conduce a la producción de bradiquinina, nonapéptido con potente efecto en el aumento de la permeabilidad. No tiene efectos quimiotácticos. La bradiquinina se produce por la acción de un grupo de enzimas proteolíticas llamadas calicreínas, que actúan sobre proteínas más grandes generando el nonapéptido bradiquinina o el decapeptido calidina. Las calicreínas se encuentran ampliamente distribuidas en el organismo y se conoce un tipo tisular y otro plasmático. Se encuentran en estado de precalicreínas, y son activadas por el factor XII de la coagulación (factor Hageman), formándose las que activan a los quininógenos para formar

finalmente bradiquinina. La acción de la bradiquinina es breve, pues es rápidamente inactivada por una enzima llamada quininasa. La calicreína es activador del factor XII de la coagulación, por lo que permite la auto-amplificación del estímulo que lo activa.

- Sistema de complemento

Consta de 20 componentes protéicos que se encuentran en altas concentraciones en el plasma. Está constituido por una serie de secuencias activadoras y efectoras. Tiene dos vías de activación, la clásica y la alternativa, activadas por la presencia de un complejo antígeno-anticuerpo y por estímulos tales como endotoxinas bacterianas y globulinas agregadas, respectivamente. Los componentes del sistema de complemento que presentan actividad biológica en la inflamación son: C3a (aumento de la permeabilidad), C5a (aumento de la permeabilidad y factor quimotáctico para neutrófilos y monocitos), C3b (opsonina), complejo C5b-9 (compuesto lítico final del complemento, probablemente ligado al daño de células parenquimatosas). Al complejo C5b67, producido durante la activación del sistema de complemento se le ha comprobado acción quimiotáctica in vitro.

Los factores C3a y C5a se denominan anafilotoxinas debido a que producen liberación de histamina de las células cebadas y plaquetas, mecanismo por el cual son responsables del aumento de la permeabilidad vascular.

- Sistema de la coagulación

El factor XII de la coagulación activa la cascada de la coagulación con formación de trombina y conversión final de fibrinógeno en fibrina. Durante este proceso se forman varios fibrinopéptidos que tienen efectos sobre la permeabilidad vascular. Por su parte, el sistema fibrinolítico participa en la

activación de las quininas a través de la plasmina, proteasa multifuncional que entre otras funciones activa el factor XII de la coagulación, iniciando la cascada que generará bradiquinina. Por otro lado, la plasmina es capaz de activar el complemento por la vía alternativa, lo que indica los complejos fenómenos de la interacción estudiados. (Peña, E.2001)

En el proceso de inflamación se observa según Celso, 4 signos: calor, rubor, tumor y dolor, a los cuales se les agregó la impotencia funcional.

- Formación del coágulo

El primer objetivo de los procesos reparativos es detener la hemorragia. Al producirse una lesión desde las células dañadas se liberan sustancias vasoactivas que provocan una constricción de los vasos (vasoconstricción) evitando una mayor pérdida de sangre, hasta que la aglomeración de trombocitos consiga una primera obliteración vascular. Los trombocitos que circulan en el plasma sanguíneo se adhieren a los vasos lesionados en el lugar formando un tapón, el cual en un primer momento cierra los vasos de manera provisoria.

El sistema de coagulación se activa a través del complejo proceso de aglomeración de trombocitos, para que de ese modo cerrar de manera permanente el lugar de la lesión.

La coagulación que transcurre en diversas escalas (cascada de coagulación) y en la cual intervienen aproximadamente 30 diferentes factores, conduce a la formación de una red de fibrina compuesta por fibrinógeno. Se origina un coágulo que detiene la hemorragia, cierra la herida y la protege de posibles contaminaciones bacterianas y la pérdida de humores.

Al mismo tiempo, la aglomeración de trombocitos y los procesos de coagulación sanguínea deben permanecer localizados en el lugar de la lesión, para que los procesos trombóticos que ellos mismos desatan no pongan en peligro a la totalidad del organismo. Es por ello que en la sangre en circulación se controla continuamente el proceso de coagulación mediante sustancias del sistema fibrinolítico (disolventes de coágulos). (Peña, E.2001)

Los factores de coagulación son

- I** Fibrinógeno
- II** Protombina
- III** Tromboplastina
- IV** Calcio
- V** Proacelerina
- VII** Proconvertina
- VIII** Factor antihemolítico
- IX** Factor de Christmas
- X** Factor de Stuart Power
- XI** Antecedente tromboplastínico del plasma
- XII** Factor de Hageman
- XIII** Factor estabilizador de la fibrina

Hay tres etapas en la producción de la coagulación:

- Etapa 1

Es la formación de tromboplastina. Esta se produce por el plasma sanguíneo y en los tejidos del cuerpo y se deposita en el tapón formado por las plaquetas.

- Etapa 2

Se da la formación de la trombina. La tromboplastina actúa sobre la protombina la cual es una proteína que se encuentra disuelta en el plasma. Con la ayuda del calcio sanguíneo convierte la protombina en trombina.

- Etapa 3

La protombina formada es una enzima que convertirá el fibrinógeno a fibrina, la cual es reforzada por otro factor plasmático que actúa sobre ella y formará un coágulo firme de fibrina, el cual es el producto final de la coagulación.

Una vez que se ha formado el coágulo, este debe disolverse a su debido tiempo para que pueda tomar lugar la recanalización del vaso sanguíneo, el cual se conoce como fibrinólisis. Se logra cuando el plasminógeno se encuentra en estado activo en el plasma y se convierte en fibrinolisisina, la cual produce lisis del coágulo y permite la recuperación de la luz del vaso. (Harrison, 1997)

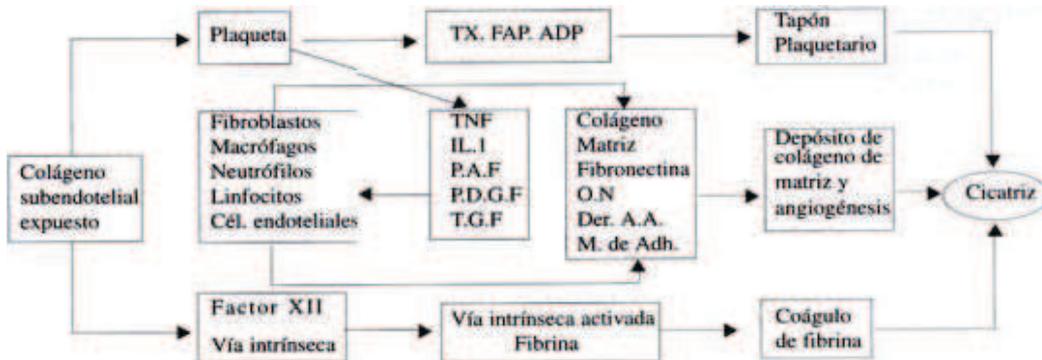


Diagrama de proceso de cicatrización
Fuente: Marulanda S., (2000)

2.5.5 Neutrófilo

El neutrófilo es el sistema de defensa del organismo más importante ya que una de sus funciones es ser fagocitario por lo que al haber inflamación este sistema actúa destruyendo el periodonto. Por esta razón, su función más importante es detener o retardar la acción de agentes infecciosos o materiales extraños. Para que haya control, el sistema de defensa se encarga de determinar el grado de destrucción del periodonto. Este mecanismo tiene algunos defectos, los cuales son:

- La falta de reproducción, ya que este sistema se encuentra al nivel de la médula ósea.
- Este sistema no se rejuvenece, tiene la característica de salir de la médula ósea con el fin de cumplir su función y luego muere, tenga o no contacto con la noxa. La noxa es la célula capaz de producir daño; estas células son patógenas.

Esta célula también se caracteriza por ser muy ágil ya que necesita pasar por medio de las paredes extravasculares a través de su mecanismo de diapédesis. Este mecanismo consiste en la capacidad de la célula de traspasar espacios angostos por medio de su citoesqueleto, el cual se deforma para poder hacerlo. Este esqueleto citoplasmático tiene la característica de poder moverse en todas direcciones.

2.5.5.1 Características

- Este sistema tiene la capacidad de adaptar su mecanismo de glucólisis con o sin el oxígeno.
- Responde a mensajes quimiotácticos.
- Destruye la noxa
- Tiene movimientos ameboides para transportarse
- Usa el sistema vascular para transportarse más rápidamente.
- Este sistema requiere condiciones especiales para sobrevivir:
 - Ph alcalino, ya que en ácido no actúa bien.
 - Temperatura ambiente, en temperaturas altas no actúa bien.
 - Necesita de ATP, del ciclo de Krebs porque sino hay faltas nutricionales.
 - El neutrófilo necesita de oxígeno.
 - Necesita de glucógeno, es decir azúcar para sobrevivir.

2.5.5.2 Formación del neutrófilo

Este organismo se desarrolla en la médula ósea, en donde por medio de su sistema de diapédesis pasa por el sistema vascular, durando aproximadamente de 6 a 7 horas, después de pasado el sistema vascular

llega al tejido conectivo u otros órganos donde se encuentra la inflamación.

Puede actuar de dos formas:

- Con un contacto con la noxa.
- Puede ser que no ocurra contacto con la noxa.

Sea cual sea, en catorce días el neutrófilo muere, pero si logra fagocitar dura aproximadamente 14 horas, sus restos se pueden observar en el tracto gastrointestinal, en la orina, en el cuello del útero, y en el surco gingival. (Barrios, 1991)

2.5.5.3 Funciones del neutrófilo

- Se encarga de formar la inflamación y de suprimirla.
- Controla el mecanismo invasor, por lo que da estabilidad a los tejidos.
- Fagocita (destruye) la noxa.
- Fagocita componentes antígeno-anticuerpo.
- Produce autólisis ya que aún sin haber realizado su función, el neutrófilo debe morir.

2.5.5.4 Composición del neutrófilo

El neutrófilo cuenta con:

- Un citoesqueleto, por el cual se logra la diapedesis.
- Aparato de Golgi
- Membrana nuclear
- Núcleo
- Membrana bilípida que está en contacto con el neutrófilo que está fagocitando.

2.5.5.5 Proceso de fagocitosis

Quimiotaxis

Para que pueda ocurrir este paso se unen componentes Ig E, Ig A, Complemento C3b, al receptor específico del neutrófilo. Este proceso también se denomina opsonización de la bacteria.

Contacto y adherencia

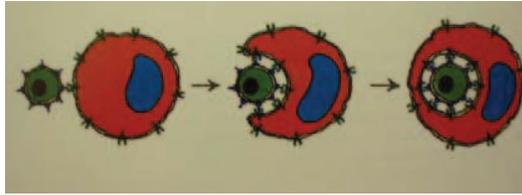
Este paso es la unión que debe de haber entre la bacteria y el neutrófilo. Estas adherencias entre los dos organismos son de 1 a 2 segundos. Para que ocurra la unión definitiva es necesario que el neutrófilo libere histamina y prostaglandinas, de ahí el origen de la inflamación, pero esta detiene su producción porque pronto terminará su vida útil.

Ingestión

En este proceso actúa la membrana bilípida del neutrófilo ya que empieza a invaginarse para cubrir la bacteria para formar una vacuola.

Digestión y muerte

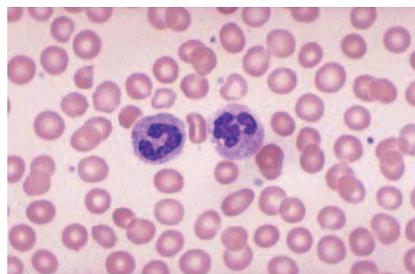
La sustancia lisosomal producida por el Aparato de Golgi es la responsable de dirigir la bacteria hasta destruirla completamente. Con ella se destruye la vacuola formada para la destrucción del organismo, por lo que no llega a haber contacto directo con el citoplasma. (Barrios, 1991)



Esquema de fagocitosis
Fuente: Barrios, 1989

2.5.5.6 Causas de la mala función del neutrófilo

- Deficiencia de mieloperoxidasa, la cual evita que se formen tumores.
- Síndrome de Chediak-Steinbrick - Higashi, proporciona una pérdida de hueso.
- Síndrome de Down, por la producción de hiperplasias gingivales.
- Síndrome de leucocito perezoso provoca que la persona se enferme con más frecuencia,
- Diabetes Mellitus, por las infecciones severas, por el aumento de glucosa en sangre.
- Artritis reumatoidea, por la inflamación en las articulaciones
- Trauma térmico, comúnmente fumadores.
- Enfermedad periodontal
- Síndrome de Crohn, el cual destruye la encía y el hueso.



Neutrófilo
Fuente Monografías (1997)

2.5.6 Cicatrización de la herida en exodoncia

Después de realizada una exodoncia, el alveolo vacío se llena de sangre, los glóbulos rojos se entrelazan con la red de fibrina y se empieza la producción del coágulo, el cual es lábil y fácil de desprender. Además, los vasos sanguíneos que se rompieron en la extracción se sellan.

Dentro de las siguientes 48 horas ocurrirá una serie de fenómenos, reflejados principalmente por el aspecto vascular:

- Vaso dilatación de los vasos sanguíneos.
- Movilización de leucocitos a la zona adyacente al coágulo.
- El coágulo se cubre de una delgada capa de fibrina.
- El coágulo muestra áreas de contracción.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

La siguiente investigación es un estudio experimental donde se evaluará el uso de los aceites esenciales de la manzanilla para comprobar su poder de cicatrización posterior a la exodoncia.

Este estudio se hace confiable si se toman en cuenta varios aspectos: la evaluación se realiza en una persona por lo que, tanto el grupo experimental como el de control se encuentra en un solo paciente. El paciente cuenta con dos piezas sanas en boca que deben ser extraídas. Estas piezas tienen ciertas características que hacen que los grupos sean similares, teniendo más control de las variables que podrían surgir durante la investigación.

El valor de la investigación experimental radica en la utilización de los posibles fenómenos que se muestren con la utilización de los aceites esenciales de la planta durante la cicatrización de tejidos blandos y así lograr un mejor aprovechamiento de la naturopatía en relación con los pacientes en odontología.

La comparación entre los alvéolos de las personas permite detectar si hubo diferencia entre ambos o no.

La investigación conlleva un diseño postprueba únicamente y un grupo de control, representado de la siguiente manera:

RG₁ x 01 01

RG₂ — 02 02

La información de los datos cuantitativos se analiza mediante la prueba estadística llamada prueba t de Student (Hernández, 2003)

El tiempo de cicatrización en ambos grupos se debe medir a las 24 horas y a las 48 horas después de aplicado el producto, en el cual también se requiere del diseño de series temporales representado de la siguiente manera:

OOO X OOO

3.1.1 Justificación de la utilización de la t-Student para la investigación

Cuando se investiga por muestreo una población, en la mayoría de los casos se desconoce la desviación estándar σ , por lo que se hace una estimación puntual con la desviación estándar de la muestra s para efectos de calcular el error estándar del estimador. Esto se puede realizar porque s es un estimador de σ , que reúne los requisitos de ser sesgado, de varianza mínima, consistencia y suficiencia.

Si la muestra es grande, es decir, $n > 30$, se puede suponer; de acuerdo con el teorema del límite central; que la media muestral tiene distribución normal o aproximadamente normal y se puede esperar también que la varianza de la muestra sea similar a la población, y en consecuencia, emplear S en lugar de σ no introduce un error de consideración en las pruebas o estimaciones.

En esta situación, por lo tanto, se está en plena capacidad de calcular límites de confianza o realizar pruebas de hipótesis acerca de μ utilizando los procedimientos que están basados en la curva normal.

En este caso, que la muestra sea pequeña, es decir, $n < 30$, y la distribución de la población madre, no es normal, no se puede garantizar que el promedio tenga distribución normal y menos que la expresión de $\frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}}$, que indica el valor de z calculado, que depende tanto de las variaciones del promedio como de las de S , tenga distribución normal. Debido a esta circunstancia, cuando la muestra es pequeña y no se conoce su varianza, sabiendo que la normal no constituye un modelo apropiado para abordar las inferencias acerca de μ , se recurre a otra distribución denominada **t de Student**.

La **t de Student** se utiliza cuando no se conoce la varianza y la muestra es menor a 30 datos, pero requiere el supuesto o condición de que la población de donde se ha tomado la muestra –población madre- tenga distribución normal. Por tanto, el supuesto de normalidad en la población madre debe de ser explícito para poder utilizar el método de la **t de Student**.

La distribución de **t de Student** es simétrica con respecto a su media, semejante a la normal pero un poco más extendida, lo que hace que el área bajo la curva, con respecto a la normal, sea mayor en las colas y menor en la parte central. Su forma depende del tamaño de la muestra, o más correctamente, de un parámetro denominado “grados de libertad” asociado a su desviación estándar que es igual a $(n-1)$. Por ello no hay una sola distribución t, sino una para cada número de grados de libertad (tamaño de la muestra). Cuantos más sean los grados de libertad asociados a su desviación estándar, más se acerca la distribución t a la distribución normal estándar, y cuando la muestra es muy grande, ambas son prácticamente iguales.

3.1.2 Descripción del proceso

Laboratorio Cenco de Costa Rica cuenta con un extracto de los aceites esenciales de la manzanilla para poder realizar sus productos y fue por medio de ellos que se obtuvo la esencia para su uso en esta investigación. La esencia posee una densidad de 1.097 a 1.112 con un p H entre 5.4 a 6.7 disuelta en agua con glicerina a -40 % (en el anexo # 1 se detalla más información del producto)



Esencia de *Matricaria chamomilla*

Se procede a envasar el producto en 15 goteros los cuales tienen aproximadamente 8 ml de la esencia.



Envases y llenado del extracto

Para medir las variables antiinflamatoria, analgésica, rubor y tiempo de cicatrización se utilizan pacientes que requieren de dos exodocias como mínimo de piezas sanas, por lo que se utilizaron pacientes de ortodoncia que por su plan de tratamiento requieren de este procedimiento. A los pacientes se les pide participar en la investigación y por medio de un consentimiento (anexo # 2), el paciente queda enterado del procedimiento por efectuarse. Luego se procede a realizar una entrevista (anexo #3) en la cual el paciente aclara que es una persona sana, sin problemas sistémicos, ni problemas de coagulación y que además no tienen hábito como fumado, los cuales pueden afectar la investigación.

Al paciente se le hace énfasis en la importancia de su participación dentro de la investigación y firma lo expresado en la entrevista para asegurar la legalidad de dicha información.

Al paciente se le hacen las preguntas de rutina (anamnesis). Antes de empezar el procedimiento, se le realiza un plan piloto, el cual consiste en aplicar un estímulo de dolor y por medio de una escala de extremos se medirá el grado de dolor. Con esto quedará establecido un parámetro del umbral del dolor del paciente. Parte del plan piloto son sus declaraciones en donde expresa que antes del tratamiento no había problemas de coagulación, inflamatorios, ni de cicatrización de las heridas, con esto se disminuyen variantes durante la investigación.

Durante el tras operatorio y cumpliendo con el control de infecciones se trabaja a los pacientes bajo un campo de trabajo estéril.



Campo estéril

Se procede a realizar las exodoncias simples con una técnica cerrada, con la utilización de los materiales necesarios para realizar este procedimiento.



Procedimiento de exodoncia simple

Una vez obtenidas las piezas, se coloca en el alveolo de estudio las gotas del extracto en gasa y para controlar la humedad y como parte normal del proceso, se coloca gasa en el otro alveolo donde no se puso la manzanilla.



Colocación de las gotas de manzanilla en la gasa



Vista de las gasas, colocadas después del proceso

Se despide al paciente dándole las recomendaciones necesarias, tales como no utilizar analgésicos, antiinflamatorios, entre otros pues afectaría la investigación; y la utilización de la manzanilla cada 6 horas durante el proceso. (Anexo # 4).

En una segunda cita pasadas las 24 horas, se procede a la observación de las variables. Para el caso de la variable dolor, se le aplica al paciente una entrevista en la cual expresa de 0 a 10 el grado de dolor; denominada escala análoga visual del dolor sentido hasta ese momento, en donde 0 es que no sintió dolor y 10 es el máximo dolor sentido después de realizadas las exodoncias. Se espera que en el lado donde se pone la manzanilla el dolor no sobrepase el nivel de dolor en comparación con el otro alveolo donde no se coloca la manzanilla. Esta parte de la investigación no se verá afectada pues se les indica a los pacientes que no deben consumir analgésicos, los cuales intervendrían en los resultados de la investigación.

Zona control

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
SIN DOLOR CON DOLOR

Zona experimental

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
SIN DOLOR CON DOLOR

Escala análoga visual, de 0 a 10 para medir el dolor

Para la variable edema, se coloca anestesia tópica en los alveolos de estudio y se introduce una aguja corta con tope hasta tocar hueso en las zonas mesiovestibular, distovestibular, mesiopalatino y distopalatino y por medio de una regla se miden los milímetros para establecer el grado de inflamación. Se espera que disminuya en el lado donde se colocó la manzanilla, también se le pidió al paciente no consumir antiinflamatorios durante el proceso pues podrían cambiar el panorama.



Medición de la inflamación por medio de una aguja con un tope



Medición con una regla de los milímetros establecidos en la zona de estudio

zona control	zona experimental
___mm MV	___mm MV
___mm DV	___mm DV
___mm MP o ML	___mm MP o ML
___mm DP o DL	___mm DP o DL

Forma cómo se tabula la información de la inflamación

La variable rubor se evalúa por medio de una escala de diferentes tonos de rojos. A través de la observación clínica se analiza el color de la encía de las zonas estudiadas. Se espera que la zona con manzanilla disminuya de color, de un rosado a un rosado coral pálido.



Color de la encía

zona control	zona experimental
1. rosado coral pálido	1. rosado coral pálido
2. rosado coral	2. rosado coral
3. rosado	3. rosado
4. rosado rojizo	4. rosado rojizo
5. rojo	5. rojo
6. rojo intenso	6. rojo intenso

Forma como se tabuló la información de la variable rubor

En una tercera cita, a las 48 horas se procede a realizar el mismo análisis de las 24 horas con el fin de establecer el tiempo de cicatrización en el lado donde se colocó la esencia en comparación con el lado donde no se colocó el producto; para establecer la disminución del tiempo de cicatrización en el lado donde se colocó manzanilla.



Alvéolos 24 horas después del tratamiento



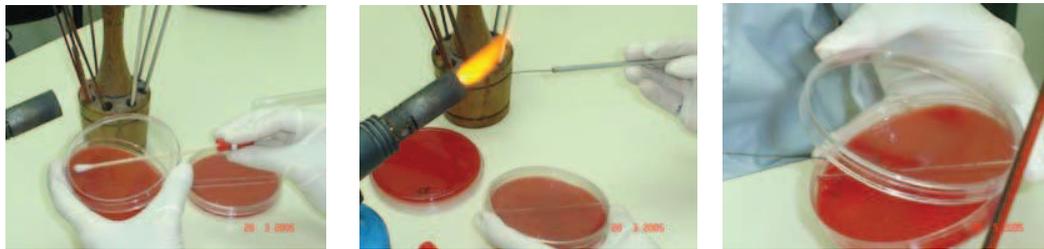
Alvéolos 48 horas después del tratamiento

Para determinar la variable antimicrobiana de los extractos utilizados por laboratorios Cenco, se tomaron muestras de diferentes zonas de la cavidad oral con una torunda estéril de dacrón (no inhibitoria para el crecimiento de microorganismos). Las muestras fueron tomadas en el laboratorio Labin, en donde se cuenta con todos los medios necesarios para desarrollar esta parte de la investigación.



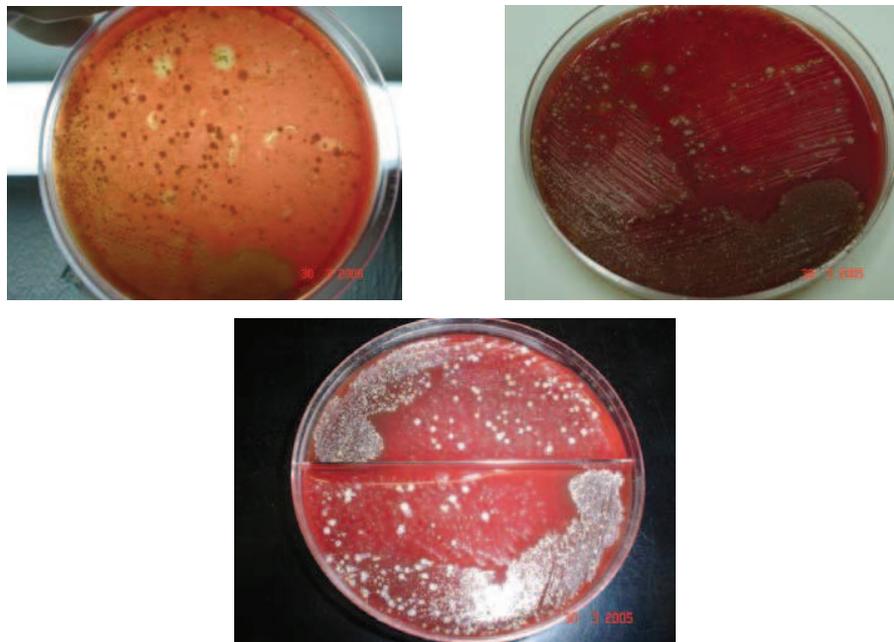
Torundas estériles de dacrón
Fuente: Laboratorio LABIN

Una vez tomadas las muestras, se procede a inocularlas inmediatamente en el medio de cultivo ideal para el crecimiento de microorganismos, el cual es Agar Sangre. Una vez inoculadas las muestras, se realiza un rayado en la superficie del medio de cultivo, utilizando asas metálicas; las cuales se esterilizan antes del procedimiento por medio de calor.



Colocación y rayado de la muestra en Agar sangre
Fuente: Laboratorio LABIN

Las placas fueron incubadas en una atmósfera aerobia enriquecida con un 5% de CO₂ a 37° durante 48 horas. En este período se produce la reproducción microbiana, lo cual da lugar a la aparición de colonias en la superficie del Agar Sangre.



Crecimiento microbiano después de 48 horas de incubación
Fuente Laboratorios LABIN

Se seleccionaron varios morfotipos coloniales a los que se les realiza la tinción de Gram, la cual es más utilizada en bacteriología y se trata de un método de tinción diferencial porque divide a las bacterias en Gram-negativas y gram-positivas (Prescott, L, 1999)

En esta tinción se observaron diferentes cocos Gram positivos, a los cuales se les realiza la prueba de catalasa, la cual consiste en agregar una porción de la colonia a una gota de H₂O₂ al 3% (agua oxigenada) para diferenciar los *Streptococcus*, los cuales tienen una reacción negativa (a su alrededor no se producen burbujas) de los *Staphylococcus*, que presentan una reacción positiva con el uso de la prueba. (Bonilla, A, 2005). También se observaron cocos Gram negativos.

Se seleccionaron cuatro morfotipos diferentes, los cuales fueron identificados a nivel de especie por medio del sistema Vitek, bioMerieux (anexo #6), el cual es un equipo automatizado de bacteriología en que cada uno de los cuatro morfotipos fue sometido a 30 pruebas bioquímicas diferentes con el fin de determinar su comportamiento ante distintos sustratos. Con este sistema se identificaron los cuatro aislamientos como *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca*, los cuales son uno de los principales microorganismos de la flora normal de la cavidad oral.

Antes de evaluar la acción antimicrobiana de los extractos de manzanilla contra las bacterias aisladas de la cavidad oral, se debe determinar su esterilidad, para lo cual se cultivan en Agar Sangre (medio sólido) y en caldo cerebro corazón (medio líquido), y se incuban durante 48 horas a 37°C. La ausencia de crecimiento de microorganismos indicó la esterilidad

de los aceites, de modo que podían ser evaluados contra los microorganismos.

Para evaluar la acción antimicrobiana de los extractos de los aceites de la manzanilla, cada una de las cuatro bacterias aisladas es resuspendida en 1.8 mililitros de solución salina estéril al 0.45% hasta lograr una concentración final comparable con un estándar 0.5 Mc Farland, equivalente a $1-2 \times 10^8$ bacterias/ml.

Cada una de las suspensiones se inocula en Agar Sangre mediante un rayado confluyente en la superficie utilizando una torunda estéril. A cada placa se le agregan 5 y 10 μ l del extracto impregnado en discos de papel secante de 6 mm de diámetro y 0,6 mm de grosor (papel filtro).

Las placas con los microorganismos y los discos con los extractos son incubados a 37° durante 24 horas en un ambiente aerobio enriquecido con CO₂, con el fin de determinar la capacidad que tiene la planta como antibiótico.

Al retirarlo se debe ver halos de inhibición los cuales determinan que existe actividad antibacteriana. Si no existiera el halo de inhibición en los discos no hay actividad del extracto como antimicrobiano. Por lo anterior, los aceites esenciales de la *Matricaria chamomilla*, no alteran la flora normal de la cavidad oral.

3.2 SUJETOS Y FUENTES DE INFORMACIÓN

3.2.1 Sujetos

Los sujetos de esta investigación son las personas que acuden a la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT que requieren por medio de su tratamiento de ortodoncia, la exodoncia de dos piezas en boca, las cuales son piezas vitales y sin problemas periodontales (piezas sanas) durante enero y febrero del 2005.

3.2.2 Fuentes

Las fuentes de información son primarias ya que los pacientes dan los datos para la investigación. Por otro lado, también se emplean fuentes secundarias como para el caso de la variable antimicrobiana ya que por medio de exámenes de laboratorio se obtienen otros datos indispensables para la investigación.

3.3 MUESTREO

La muestra madre de esta investigación es no probabilística porque su selección no es formal, pero es representativa para el experimento, en donde son necesarios 15 pacientes sin problemas sistémicos, sanos que por fines ortodónticos se tengan que realizar al menos dos exodoncias simples de piezas sanas periodontalmente, lo que convierte la muestra en 30 piezas por extraer; 15 piezas forman el grupo experimental al cual se le aplica los extractos de la manzanilla y 15 piezas son el grupo control al cual

no se le aplica nada después de la exodoncia. Por esta razón, la muestra es debidamente cuidada y controlada porque son los mismos pacientes quienes dan tanto el análisis del grupo control como el del grupo experimental.

3.4 INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para las diferentes variables de la investigación se emplean distintos métodos en la recolección de los datos. En el caso de la variable “dolor” se utiliza la entrevista, donde el paciente indica por medio de la escala análoga visual de 0 a 10, el grado de dolor sentido después de realizado el experimento. Para el caso de la variable “edema” se usa la medida en milímetros a través de una aguja con un tope que mide la zona hinchada en ambos grupos; en el caso de la variable “rubor”, se establece bajo la observación clínica la intensidad de rojo en las zonas estudiadas. Estas variables son monitoreadas a las 24 y 48 horas después de realizado el experimento. En el caso de la variable “antimicrobiano” se lleva a cabo de forma “in vitro”. Con el análisis de las bacterias *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca*, identificadas por el VITEK, se realiza el antibiograma.

3.5 Alcances y limitaciones de la investigación

3.5.1 Alcances de la investigación

El alcance de esta investigación es estrictamente para los casos estudiados, pero como hipótesis en el experimento se estima que el producto es válido en general para todo al que se le aplique.

3.5.2 Limitaciones de la investigación

- No se cuenta con una muestra grande, porque no son muchos los pacientes de ortodoncia que necesiten al menos dos exodoncias de piezas sanas. Por lo anterior, la investigación cuenta con una muestra relativamente pequeña.
- La aplicación de los aceites esenciales de la manzanilla, posterior a la exodoncia se debe realizar cada 6 horas. Por lo tanto, el paciente se debe aplicar el producto, sin contar con la ayuda del operador durante 48 horas.
- Para medir la intensidad de dolor, el paciente debe indicar el grado de dolor a las 24 y 48 horas posterior a las exodoncias.
- Una de las bacterias que se quiso investigar fue la bacteria *Streptococcus mutans* la cual esta involucrada en el proceso de la formación de la placa bacteriana y es una bacteria normal de la cavidad oral. Se pudo determinar que la bacteria es difícil de obtener tras un cultivo de placa bacteriana y que diferentes centros de microbiología no cuentan con cepas de esta bacteria para su estudio, lo cual determina el poco aporte a nivel institucional de las bacterias que se encuentran presentes en la cavidad oral.

CAPÍTULO IV

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para poder probar las hipótesis planteadas se procedió a utilizar el método para la aplicación de muestras dependientes o pareadas.

Por medio de este método, se puede someter a prueba la igualdad entre dos medias, suponiendo que las muestras son dependientes, es decir que elementos observados en la primera muestra tienen algún tipo de relación o son dependientes de los observados en la segunda muestra. En este caso, la relación existe en la evolución mostrada por las encías respecto a las variables por analizar (el dolor, edema y rubor), con la presencia o no del tratamiento propuesto dentro de un espacio de tiempo que va desde las 24 horas a las 48 horas como parámetros para la observación científica de la cicatrización de los alvéolos.

El interés es determinar si el uso del tratamiento basado en la manzanilla mejoró las condiciones de los alvéolos dentro de las variables de la investigación antes mencionadas, mediante las diferencias obtenidas en las mismas personas, con la particularidad de que la aplicación se ejecutó a una misma cavidad bucal pero con diferente tratamiento para los alvéolos afectados. Lo apropiado es calcular, para cada paciente, la diferencia entre la aplicación del tratamiento y su no aplicación, dentro de un cuadro temporal de control que va de 24 a 48 horas. Por esta razón, se sacan las diferencias obtenidas en ambos casos como se puede observar en los cuadros #1 y #2.

**Resultados de la exodoncia de 15 piezas dentales sanas
Evaluación 24 y 48 horas después
(Sin utilizar el extracto de manzanilla post extracción)**

Paciente	Evaluación del dolor (Escala de 1 a 10)		Evaluación de la inflamación (Datos en milímetros)		Evaluación de la apariencia (Datos Cualitativos)	
	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas
1	6	7	2,50	3,00	Rosado Rojizo	Rosado Rojizo
2	7	7	2,50	3,00	Rojo	Rosado Rojizo
3	8	8	4,00	4,00	Rojo	Rosado
4	9	9	5,00	5,00	Rosado Rojizo	Rosado
5	1	1	1,50	1,50	Rosado	Rosado
6	1	3	1,00	2,00	Rosado	Rosado
7	1	1	1,50	2,75	Rosado	Rosado
8	5	1	2,00	2,00	Rojo	Rosado
9	5	1	2,00	1,50	Rojo	Rosado Rojizo
10	3	2	2,50	1,50	Rojo Intenso	Rosado Rojizo
11	8	6	2,75	2,25	Rojo	Rosado Rojizo
12	2	1	2,25	1,25	Rosado	Rosado Coral
13	4	4	4,00	2,50	Rojo	Rosado
14	5	4	4,00	3,00	Rosado	Rosado Coral
15	7	5	2,50	1,50	Rosado	Rosado

Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

CUADRO #2
Resultados de la exodoncia de 15 piezas dentales sanas
Evaluación 24 y 48 horas después
(Utilizando aceite de manzanilla post extracción)

Paciente	Evaluación del dolor (Escala de 1 a 10)		Evaluación de la inflamación (Datos en milímetros)		Evaluación de la apariencia (Datos Cualitativos)	
	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas	24 horas	48 horas
1	3	3	2,00	2,00	Rosado Coral	Rosado Coral Palido
2	3	3	2,50	2,00	Rosado Coral	Rosado Coral
3	4	2	4,00	3,00	Rosado Coral	Rosado
4	7	5	3,00	2,00	Rosado	Rosado
5	3	1	0,50	1,00	Rojo	Rosado Rojizo
6	1	1	0,50	2,00	Rosado	Rosado Coral
7	1	1	1,00	1,75	Rosado	Rosado Coral Palido
8	2	1	1,50	1,50	Rosado	Rosado Coral
9	3	1	1,50	1,50	Rosado Rojizo	Rosado Coral
10	2	2	1,50	1,50	Rosado Rojizo	Rosado Coral
11	5	4	2,00	1,25	Rojo	Rosado Coral
12	2	1	2,00	1,00	Rosado	Rosado Coral Palido
13	2	2	2,50	2,00	Rosado Coral	Rosado Coral
14	3	2	3,00	2,50	Rosado Coral	Rosado Coral
15	2	1	2,00	1,00	Rosado	Rosado Coral

Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

Los tratamientos utilizados fueron:

- a) Aplicación de los extractos de manzanilla en uno de los alvéolos, con una observación en 24 y 48 horas.
- b) No aplicación de los extractos de manzanilla en uno de los alvéolos con una observación en 24 y 48 horas.

Por tanto, para poder comprobar los resultados de la investigación, la formulación genérica de la hipótesis sería la siguiente:

- Hipótesis Nula: la diferencia es negativa
- Hipótesis Alternativa: la diferencia es positiva

Como la muestra es pequeña ($n < 30$), se usa la t de Student.

La expresión básica es:
$$t_c = \frac{d - \mu d}{\frac{Sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{\frac{Sd}{\sqrt{n}}}$$

Su interpretación es que **d** es el promedio de las diferencias y que **Sd** corresponde a la desviación estándar de las diferencias. Su cálculo se hace con la información sobre las diferencias.

Si el valor de la t de Student obtenida con el cálculo de los datos observados es mayor al valor tabular según el nivel de confianza escogido y los grados de libertad aplicados, la hipótesis nula se rechaza y se acepta la hipótesis alternativa.

Aplicación de la metodología para los datos obtenidos respecto al grado de dolor obtenido en función de la presencia o ausencia de la aplicación de manzanilla 24 horas después de la exodoncia.

- **Hipótesis nula:** en 24 horas el dolor ha aumentado con la aplicación de manzanilla.
- **Hipótesis alternativa:** en 24 horas el dolor ha disminuido con la aplicación de manzanilla.

Es necesario destacar que los parámetros que se utilizaron para la medición del dolor en ambos lapsos (24 y 48 horas) fueron establecidos entre 0 y 10, donde cero es igual a la experimentación de ningún tipo de dolor y diez a la experimentación de un dolor intenso.

Al aplicar el método anterior, los datos obtenidos fueron los siguientes:

CUADRO #3
Resultados de la exodoncia de dos piezas sanas en 15 pacientes
Evaluación del dolor a las 24 horas

Numero de paciente	24 horas			
	SM	CM	d= CM-SM	d ²
	Sin manzanilla	Con manzanilla		
1	6	3	-3	9
2	7	3	-4	16
3	8	4	-4	16
4	9	7	-2	4
5	1	3	2	4
6	1	1	0	0
7	1	1	0	0
8	5	2	-3	9
9	5	3	-2	4
10	3	2	-1	1
11	8	5	-3	9
12	2	2	0	0
13	4	2	-2	4
14	5	3	-2	4
15	7	2	-5	25
Sumatoria de las variables=			-29	105

Fuente: Cuadros # 1 y #2

$$d = \frac{\sum di}{n} = \frac{-29}{15} = -1.9333$$

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum di)^2}{n} \right] = \frac{1}{15-1} \left[105 - \frac{(-29)^2}{15} \right] = 3.4952$$

$$sd = \sqrt{S_d^2} = \sqrt{3.4952} = 1.869555$$

$$tc = \frac{d - \mu d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{-1.93}{\frac{1.869555}{\sqrt{15}}} = -3.9982$$

$$tc = -3.9982$$

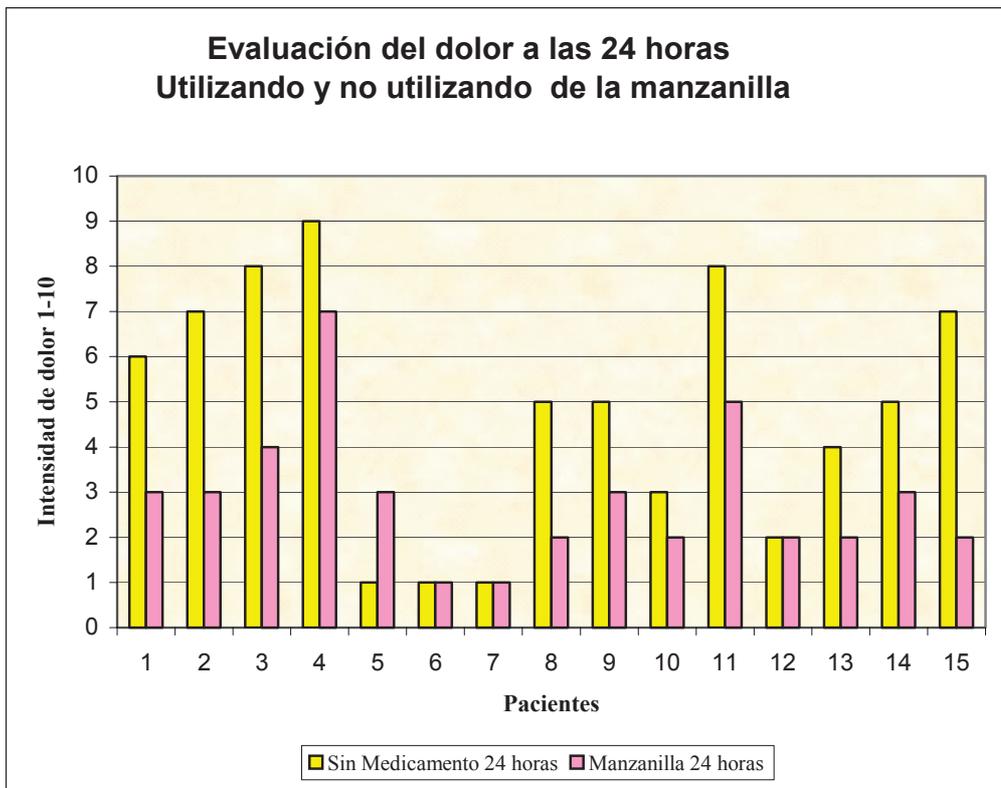
$$t_{\alpha,os} = 2.145$$

$$-3.9982 < 2.145$$

Se rechaza la hipótesis nula.

Con los resultados obtenidos con la prueba t de Student, se puede aseverar que al aplicar la manzanilla en la zona afectada, el dolor se ve disminuido en un lapso de 24 horas después de la extracción, en comparación con el procedimiento sin la utilización del extracto de manzanilla.

GRÁFICO #1



Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

El gráfico #1 muestra el grado de dolor a la 24 horas, en el cual la barra amarilla representa los 15 alvéolos sin manzanilla, mientras que la barra rosada muestra los 15 alvéolos con la colocación de manzanilla, mostrando que el nivel más alto en los casos donde no se colocó el extracto es de hasta 9 puntos mientras que en donde se colocó la manzanilla es de 7 puntos. En general la barra rosada está por debajo de la barra amarilla demostrando la disminución del dolor en los alvéolos en los que se colocó la manzanilla, además solo tres casos igualaron el dolor en ambos lados y solo un caso mencionó haber sentido más dolor del lado donde se colocó el extracto de manzanilla.

Aplicación de la metodología para los datos obtenidos respecto al grado de dolor en función a la presencia o ausencia de la aplicación de manzanilla 48 horas después de realizada la extracción

- **Hipótesis nula:** en 48 horas el dolor ha aumentado con la aplicación de manzanilla.
- **Hipótesis alternativa:** en 48 horas el dolor ha disminuido con la aplicación de manzanilla.

CUADRO #4
Resultados de la exodoncia de dos piezas sanas en 15 pacientes
Evaluación del dolor a las 48 horas

Numero de paciente	48 horas			
	SM	CM	d= CM-SM	d ²
	Sin manzanilla	Con manzanilla		
1	7	3	-4	16
2	7	3	-4	16
3	8	2	-6	36
4	9	5	-4	16
5	1	1	0	0
6	3	1	-2	4
7	1	1	0	0
8	1	1	0	0
9	1	1	0	0
10	2	2	0	0
11	6	4	-2	4
12	1	1	0	0
13	4	2	-2	4
14	4	2	-2	4
15	5	1	-4	16
Sumatoria de las variables=			-30	116

Fuente: Cuadros # 1 y #2

$$d = \frac{\sum di}{n} = \frac{-30}{15} = -2$$

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum di)^2}{n} \right] = \frac{1}{15-1} \left[116 - \frac{(-30)^2}{15} \right] = 4$$

$$Sd = \sqrt{S_d^2} = \sqrt{4} = 2$$

$$tc = \frac{d - \mu d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{-2}{\frac{2}{\sqrt{15}}} = -3.8729$$

$$tc = -3.8729$$

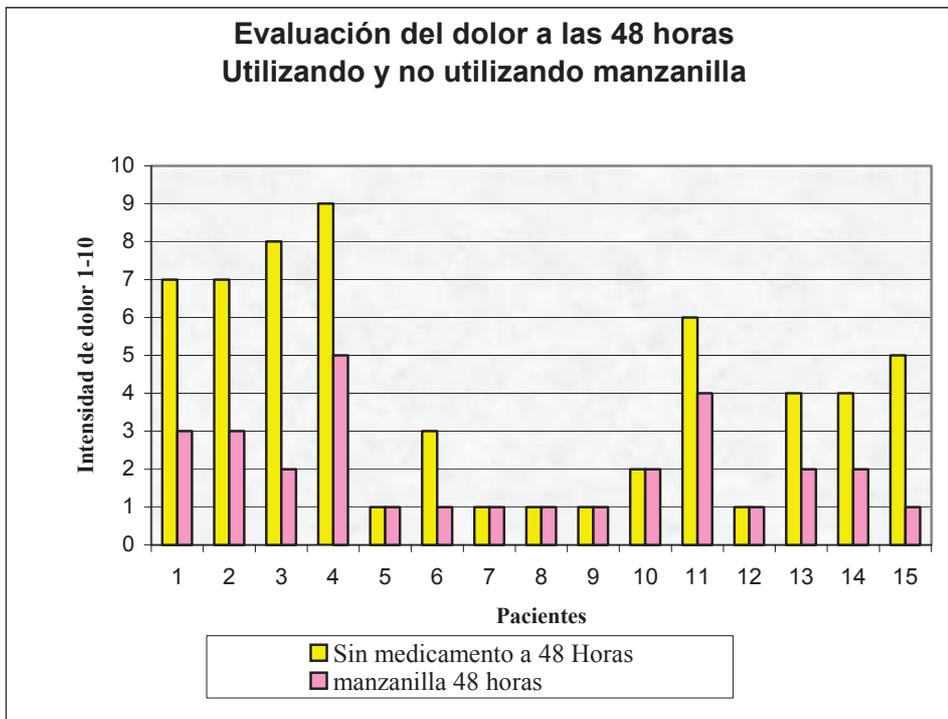
$$t_{0.05} = 2.145$$

$$-3.8729 < 2.145$$

Se rechaza la hipótesis nula

Los resultados obtenidos con la prueba t de Student, permiten aseverar que con la aplicación de manzanilla en la zona afectada, el dolor se ve disminuido en un lapso de 48 horas después de la extracción, en comparación con el procedimiento sin la colocación del extracto.

GRÁFICO #2



Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

El gráfico #2 muestra los datos obtenidos con respecto al dolor a las 48 horas del proceso. En él se puede ver que la barra amarilla representa a los 15 alvéolos sin manzanilla mientras que la barra rosada representa los datos de los alvéolos a los que se les colocó manzanilla. El nivel más alto en los pacientes sin el tratamiento con manzanilla es de 9 puntos mientras que con la manzanilla es de 5 puntos, en la mayoría de los casos barra rosada se mantiene por debajo de la amarilla lo que muestra la disminución de dolor. A las 48 horas hay más pacientes que igualaron el dolor en ambos lados (6 casos) y es importante mencionar que en el paciente que sintió más dolor a las 24 horas donde se le aplicó la manzanilla, a las 48 horas sintió menos dolor en el lado donde se le aplicaron las gotas.

Aplicación de la metodología para los datos obtenidos respecto al grado de inflamación obtenido en función de la presencia o ausencia de la aplicación de manzanilla 24 horas después de realizada la extracción

Para tabular la información después del experimento se sumaron las 4 medidas obtenidas en MV, DV MP, DP de los alvéolos. Luego se dividió entre 4 para obtener un promedio del edema de cada alveolo. Este promedio se tomó para calcular los datos, los cuales son los que aparecen en los cuadros #5 y #6.

- **Hipótesis nula:** en 24 horas la inflamación ha aumentado con la aplicación de manzanilla.
- **Hipótesis alternativa:** en 24 horas la inflamación ha disminuido con la aplicación de manzanilla.

CUADRO #5
Resultados de la exodoncia de dos piezas sanas en 15 pacientes
Evaluación de la inflamación a las 24 horas

Numero de paciente	24 horas			
	SM	CM	d= CM-SM	d ²
	Sin manzanilla	Con manzanilla		
1	2,5	2	-0,5	0,25
2	2,5	2,5	0	0
3	4	4	0	0
4	5	3	-2	4
5	1,5	0,5	-1	1
6	1	0,5	-0,5	0,25
7	1,5	1	-0,5	0,25
8	2	1,5	-0,5	0,25
9	2	1,5	-0,5	0,25
10	2,5	1,5	-1	1
11	2,75	2	-0,75	0,5625
12	2,25	2	-0,25	0,0625
13	4	2,5	-1,5	2,25
14	4	3	-1	1
15	2,5	2	-0,5	0,25
Sumatoria de las variables=			-10,5	11,375

Fuente: Cuadro #1 y #2

$$d = \frac{\sum di}{n} = \frac{-10.5}{15} = -0.7$$

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum di)^2}{n} \right] = \frac{1}{15-1} \left[11.375 - \frac{(-10.5)^2}{15} \right] = 0.2875$$

$$Sd = \sqrt{S_d^2} = \sqrt{0.2875} = 0.5361$$

$$tc = \frac{d - \mu d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{-0.7}{\frac{0.5361}{\sqrt{15}}} = -5.0570$$

$$tc = -5.0570$$

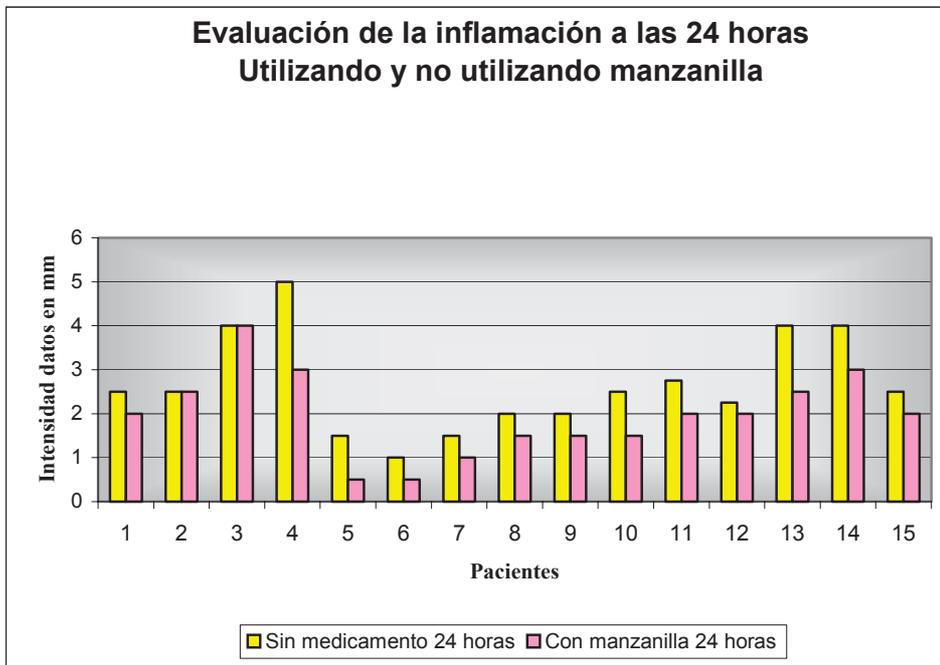
$$t_{\alpha/2} = 2.145$$

$$-5.0570 < 2.145$$

Se rechaza la hipótesis nula

Con los resultados obtenidos con la prueba t de Student, permiten aseverar que con la aplicación de manzanilla en la zona afectada, el edema ha disminuido 24 horas después de la exodoncia, en comparación con el procedimiento sin colocación de los aceites esenciales de la manzanilla.

GRÁFICO # 3



Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

El gráfico #3 muestra los 30 alvéolos en estudio con respecto al edema a las 24 horas. Se puede decir que sólo en dos casos la inflamación se mantuvo igual tanto del lado en donde se colocó manzanilla como en donde no se colocó el producto en estudio. El gráfico muestra la barra rosada la cual representa los alvéolos con manzanilla; esta se encuentra por debajo de la barra amarilla la cual representa los alveolos sin manzanilla, demostrando con esto que el grado de edema es menor con el uso de la manzanilla y solo en dos casos el nivel de inflamación fue similar. El máximo de inflamación en los alvéolos sin manzanilla fue de hasta 5mm mientras que en los que se colocó manzanilla fue de 4 mm.

Aplicación de la metodología para los datos obtenidos respecto al grado de edema en función de la presencia o ausencia de la aplicación de manzanilla 48 horas después de realizada la extracción

- **Hipótesis nula:** en 48 horas la inflamación ha aumentado con la aplicación de manzanilla.
- **Hipótesis alternativa:** en 48 horas la inflamación ha disminuido con la aplicación de manzanilla.

CUADRO # 6
Resultados de la exodoncia de dos piezas sanas en 15 pacientes
Evaluación de la inflamación a las 48 horas

Numero de paciente	48 horas			
	SM	CM	d= CM-SM	d ²
	Sin manzanilla	Con manzanilla		
1	3	2	-1	1
2	3	2	-1	1
3	4	3	-1	1
4	5	2	-3	9
5	1,5	1	-0,5	0,25
6	2	2	0	0
7	2,75	1,75	-1	1
8	2	1,5	-0,5	0,25
9	1,5	1,5	0	0
10	1,5	1,5	0	0
11	2,25	1,25	-1	1
12	1,25	1	-0,25	0,0625
13	2,5	2	-0,5	0,25
14	3	2,5	-0,5	0,25
15	1,5	1	-0,5	0,25
Sumatoria de las variables=			-10,75	15,3125

Fuente: Cuadro #1 y #2

$$d = \frac{\sum di}{n} = \frac{-10.75}{15} = -0.7166$$

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum di)^2}{n} \right] = \frac{1}{15-1} \left[15.3125 - \frac{(-10.75)^2}{15} \right] = 0.5434$$

$$Sd = \sqrt{S_d^2} = \sqrt{0.5434} = 0.7371$$

$$tc = \frac{d - \mu d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{-0.7166}{\frac{0.7371}{\sqrt{15}}} = -3.7652$$

$$tc = -3.7652$$

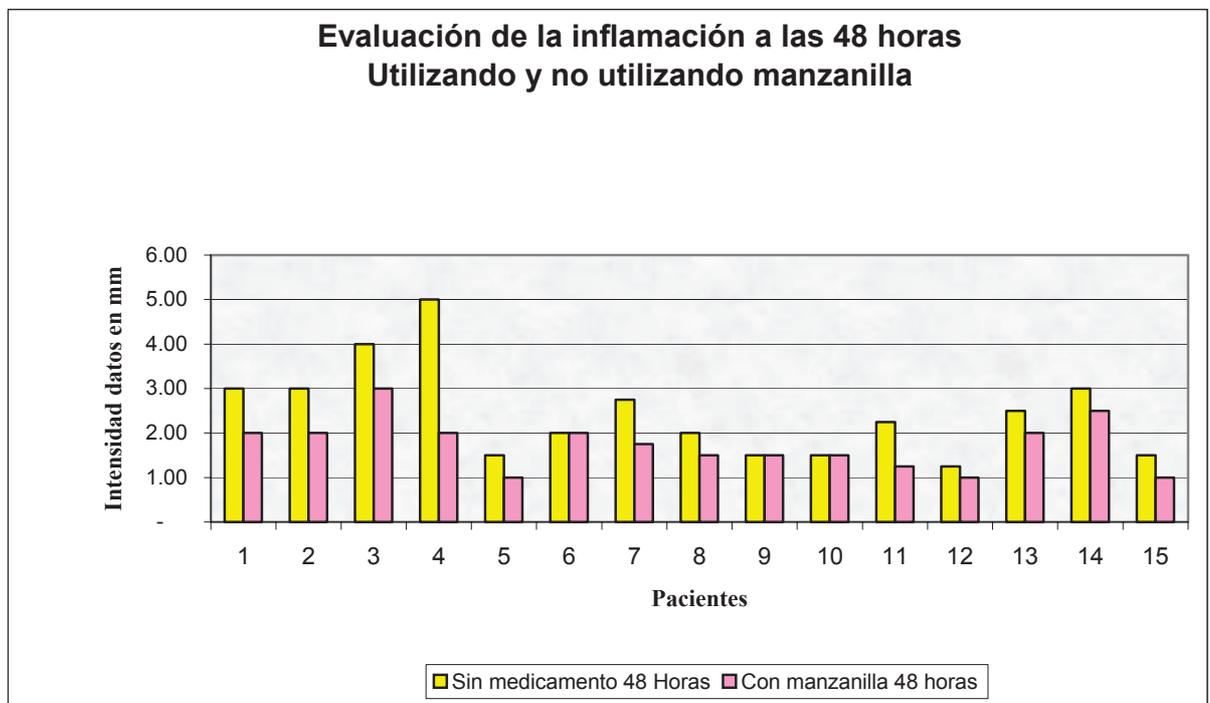
$$t_{0.05} = 2.145$$

$$-3.7652 < 2.145$$

Se rechaza la hipótesis nula

Los resultados obtenidos con la prueba t de Student, permiten aseverar que con la aplicación de manzanilla en la zona afectada, la inflamación ha disminuido en un lapso de 24 horas después de la extracción, en comparación con el procedimiento sin la colocación de la manzanilla.

GRÁFICO # 4



Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

El gráfico # 4 muestra los datos obtenidos del total de los casos en el estudio a las 48 horas. La barra amarilla representa los alvéolos sin colocación de manzanilla, y se puede ver que se mantiene por encima de la barra rosada que representa los alvéolos con el uso del medicamento, lo que demuestra la desinflamación que obtenida con los aceites de la manzanilla. Por otra parte, sólo 3 casos en ambos lados presentaron el mismo nivel de inflamación. Se puede observar que en el lado donde no se colocó manzanilla, un caso presentó una inflamación de 5mm, mientras que en el lado experimental lo máximo de inflamación fue de 3mm.

Aplicación de la metodología para los datos obtenidos respecto al grado de rubor en función de la presencia o ausencia de la aplicación de manzanilla, 24 horas después de realizada la extracción.

Es necesario destacar que los parámetros que se utilizaron para la medición de la apariencia observada en ambos lapsos (24 y 48 horas) fueron establecidos entre 1 y 6, donde 1 es igual a una apariencia de color Rosado Coral Claro y 6 a una apariencia de color Rojo intenso.

En la siguiente tabla se describen los parámetros establecidos para cada intensidad de color experimentado por los pacientes.

Parámetros establecidos para los datos cualitativos
sobre la apariencia detectada

Parámetro	Color observado
1	Rosado Coral Palido
2	Rosado Coral
3	Rosado
4	Rosado Rojizo
5	Rojo
6	Rojo intenso

- **Hipótesis nula:** en 24 horas la apariencia ha empeorado con la aplicación de manzanilla.
- **Hipótesis alternativa:** en 24 horas la apariencia ha mejorado con la aplicación de manzanilla.

CUADRO # 7
Resultados de la exodoncia de dos piezas sanas en 15 pacientes
Evaluación del rubor a las 24 horas

Numero de paciente	24 horas			
	SM	CM	d= CM-SM	d ²
	Sin manzanilla	Con manzanilla		
1	4	2	-2	4
2	5	2	-3	9
3	5	2	-3	9
4	4	3	-1	1
5	3	5	2	4
6	3	3	0	0
7	3	3	0	0
8	5	3	-2	4
9	5	4	-1	1
10	6	4	-2	4
11	5	5	0	0
12	3	3	0	0
13	5	2	-3	9
14	3	2	-1	1
15	3	3	0	0
Sumatoria de las variables=			-16	46

Fuente: cuadro #1 y #2

$$d = \frac{\sum di}{n} = \frac{-16}{15} = -1.0666$$

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum di)^2}{n} \right] = \frac{1}{15-1} \left[46 - \frac{(-16)^2}{15} \right] = 2.0666$$

$$Sd = \sqrt{S_d^2} = \sqrt{2.0666} = 1.4375$$

$$tc = \frac{d - \mu d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{d}{\frac{sd}{\sqrt{n}}} = \frac{-1.0666}{\frac{1.4375}{\sqrt{15}}} = -2.8736$$

$$tc = -2.8736$$

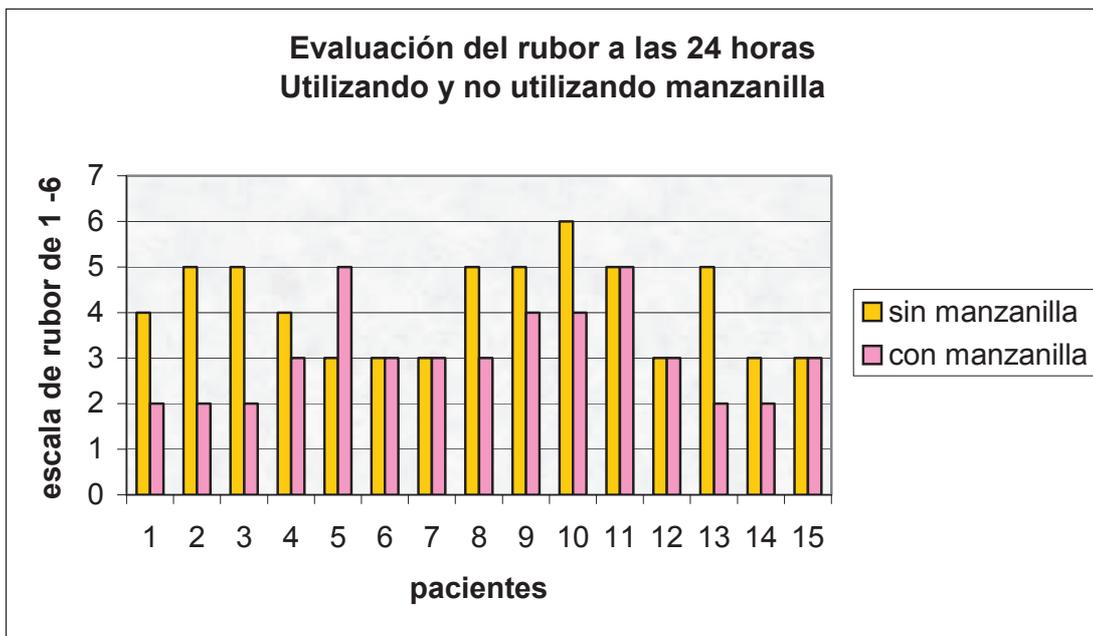
$$t_{0.05} = 2.145$$

$$-2.8736 < 2.145$$

Se rechaza la hipótesis nula

Los resultados obtenidos por la prueba t de Student, establecen que con la aplicación de manzanilla en la zona afectada el rubor de la zona experimental ha mejorado en el lapso de 24 horas después de la extracción, en comparación con el procedimiento sin la aplicación de manzanilla.

GRÁFICO # 5



Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

El gráfico # 5 muestra los 30 alvéolos con respecto a su rubor a la 24 horas. La barra amarilla representa los casos sin manzanilla, mientras que la barra rosada los casos con manzanilla. En 9 casos, la intensidad de rojo es mayor en los casos sin manzanilla, lo que demuestra la disminución de rubor en las zonas con la aplicación de manzanilla, 4 casos igualaron la coloración en ambos lados y solo un caso se encontró más rojo, cuando no se aplicó manzanilla la intensidad de rojo pasó a un 6, lo que corresponde a un rojo intenso mientras que con manzanilla es de 5 lo que corresponde a un color rojo.

Aplicación de la metodología para los datos obtenidos respecto al grado de rubor en función de la presencia o ausencia de la aplicación de manzanilla, 48 horas después de realizada la extracción.

- **Hipótesis nula:** en 48 horas la apariencia ha empeorado con la aplicación de manzanilla.
- **Hipótesis alternativa:** en 48 horas la apariencia ha mejorado con la aplicación de manzanilla.

CUADRO # 8
Resultados de la exodoncia de dos piezas sanas en 15 pacientes
Evaluación del rubor a las 48 horas

Numero de paciente	48 horas			
	SM	CM	d= CM-SM	d ²
	Sin manzanilla	Con manzanilla		
1	4	1	-3	9
2	4	2	-2	4
3	3	3	0	0
4	3	3	0	0
5	3	4	1	1
6	3	2	-1	1
7	3	1	-2	4
8	3	2	-1	1
9	4	2	-2	4
10	4	2	-2	4
11	4	2	-2	4
12	2	1	-1	1
13	3	2	-1	1
14	2	2	0	0
15	3	2	-1	1
Sumatoria de las variables=			-17	35

Fuente: Cuadro #1 y #2

$$d = \frac{\sum di}{n} = \frac{-17}{15} = -1.1333$$

$$S_d^2 = \frac{1}{n-1} \left[\sum d_i^2 - \frac{(\sum di)^2}{n} \right] = \frac{1}{15-1} \left[35 - \frac{(-17)^2}{15} \right] = 1.1238$$

$$Sd = \sqrt{S_d^2} = \sqrt{1.1238} = 1.0600$$

$$tc = \frac{\frac{d - \mu d}{sd}}{\frac{1}{\sqrt{n}}} = \frac{\frac{-1.1333}{1.0600}}{\frac{1}{\sqrt{15}}} = -4.1408$$

$$tc = -4.1408$$

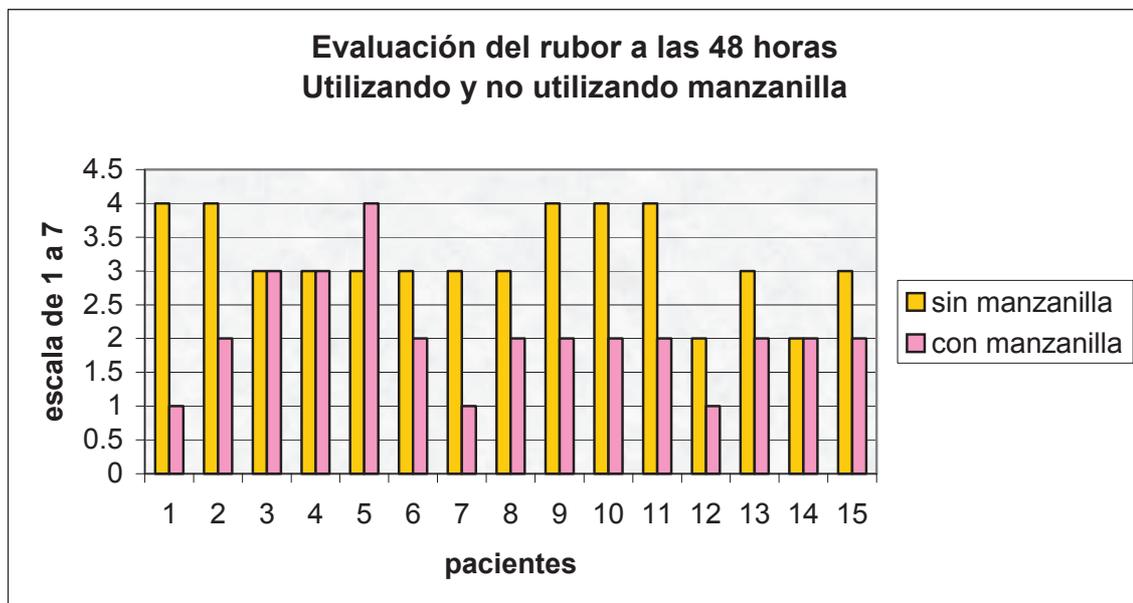
$$t_{\alpha,0.05} = 2,145$$

$$-4.1408 < 2.145$$

Se rechaza la hipótesis nula

Con los resultados obtenidos por la prueba t de Student, se puede aseverar que con la aplicación de manzanilla en la zona afectada, el rubor de la zona experimental ha mejorado en un lapso de 48 horas después de la extracción, en comparación con el procedimiento sin la aplicación de manzanilla.

GRÁFICO # 6



Fuente: Experimento realizado a 15 pacientes de ortodoncia con al menos dos exodoncias, en la clínica de especialidades de odontología de ULACIT durante enero y febrero del 2005.

El gráfico # 6 muestra los 30 alvéolos con respecto a su rubor a la 48 horas. En la barra amarilla representa los casos sin manzanilla, mientras que la barra rosada los casos con manzanilla. En 11 casos la intensidad de rojo es mayor en los casos sin manzanilla, lo que demuestra la disminución de

rubor en las zonas con la aplicación de manzanilla; 3 casos igualaron la coloración en ambos lados y al igual que a las 24 horas el mismo caso se encontró más rojo. En los casos donde no se aplicó manzanilla la intensidad de rojo llegó a un 4 lo que corresponde a un rosado rojizo al igual que en lado donde se colocó la manzanilla, pero es importante mencionar que en el lado donde se colocó la manzanilla se presentaron hasta 3 casos con un 1 lo que corresponde a un rosado coral pálido, y 9 casos se mantuvieron en el nivel 2, lo que corresponde a rosado coral, demostrando con esto la disminución de rubor en las zonas con la aplicación del extracto de manzanilla.

Además, los pacientes en general mencionaron el cambio sentido con la utilización de la manzanilla; sienten las heridas muy diferentes y en dónde se aplicó manzanilla, y también sentir el lado con la aplicación de la manzanilla más limpio y más cerrado, lo cual se ha comprobado anteriormente al aceptar para la variables dolor, edema y rubor, la hipótesis de que la diferencia es positiva para todos los casos.



Alveolo con manzanilla a las 48 horas
Herida cerrada
Herida limpia



Alveolo sin manzanilla a las 48 horas
herida más abierta
herida menos limpia

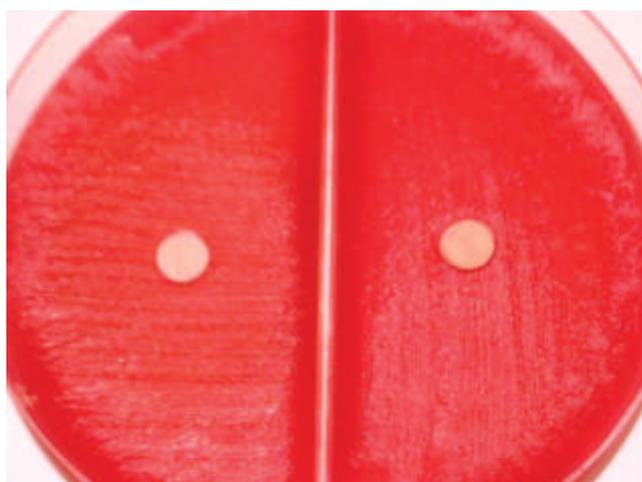
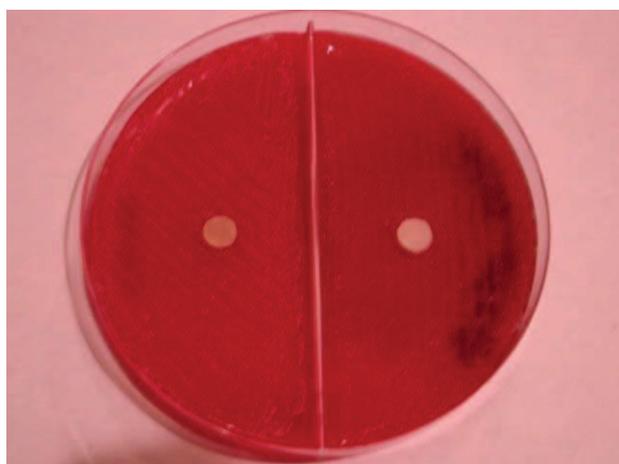
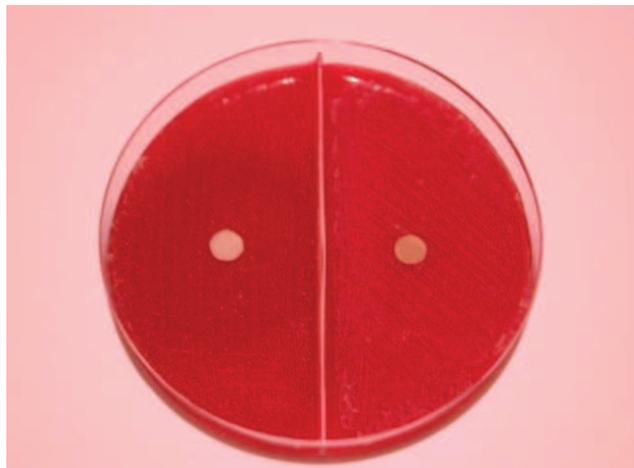
Con respecto a la variable antimicrobiana, a la que se le realizó el estudio de forma "in vitro", se observó que al utilizar el extracto de manzanilla para comprobar su acción antimicrobiana, no se encontró actividad.

A las 48 horas se revisaron los discos a los que se les había colocado a cada uno los microorganismos: *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca* y además el extracto de los aceites esenciales de manzanilla; impregnados en discos de papel secante de 6 mm de diámetro y 0,6 mm de grosor (papel filtro); y se pudo observar que las placas no presentaron inhibición de su crecimiento.

Cualquier halo de inhibición en el crecimiento bacteriano alrededor de los discos impregnados con los extractos en la superficie del medio de cultivo habría indicado que el extracto presentaba actividad antimicrobiana.

Los discos no presentaron halos de inhibición de crecimiento, por lo que los resultados demostraron que ninguno de los discos con los distintos microorganismos detuvieron su crecimiento a las 48 horas de realizada la incubación.

En las fotografías que se muestran a continuación, se puede observar algunas de las placas a las 48 horas de la incubación y se puede observar que no existen halos alrededor del papel filtro en donde se infiltró la esencia de los aceites esenciales de la manzanilla.



Placas posteriores a la incubación de las bacterias en estudio.

CAPÍTULO V

5.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Conclusiones

Con respecto a: *Medir la respuesta analgésica del aceite esencial de la Matricaria chamomilla y el método tradicional en la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples*, se puede afirmar que con la aplicación del extracto de los aceites esenciales de la manzanilla posterior a una exodoncia simple, el dolor sentido se ve disminuido después de un lapso de 24 y 48 horas, según con los resultados obtenidos; en comparación con una exodoncia en un mismo paciente en la cual no se aplicó la manzanilla.

Queda demostrado que, ante una exodoncia simple, no es necesario utilizar analgésicos fuertes y se puede en caso de dolor, recurrir a los aceites esenciales de la manzanilla para aliviar el dolor.

Para el objetivo número dos, *“Evaluar el efecto antiinflamatorio del aceite esencial de la matricaria chamomilla y el método tradicional en la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncias simples”*, se puede asegurar que con la aplicación del extracto de los aceites esenciales de la manzanilla posterior a una exodoncia simple, la inflamación en los alvéolos se ve disminuida después de un lapso de 24 y 48 horas, en comparación con una exodoncia simple en un mismo paciente en la cual no se aplicó la manzanilla.

Además, con los resultados obtenidos también, se puede aseverar que la aplicación de manzanilla en la zona afectada, mejora el rubor en la zona experimental en un lapso de 24 y 48 horas después de la exodoncia simple, en comparación con el procedimiento sin la aplicación de manzanilla.

Es importante destacar que entre mayor sea la muestra recolectada, mayor será la probabilidad de acercarse a un criterio más apropiado acerca de las verdaderas ventajas de esta planta en el tratamiento de la cicatrización de tejidos en la zona bucal.

Los pacientes que requerían al menos dos exodoncias de piezas sanas por motivos ortodónticos quedaron satisfechos con el uso de la manzanilla, la cual se aplicó cada 6 horas durante 48 horas, ya que sintieron el beneficio con el uso del extracto, mencionando la diferencia con respecto a la pieza que no se le colocó el producto en estudio y observando una mejor limpieza en la cual se aplicó la manzanilla.

Mediante la prueba de hipótesis basada en la *t* de Student, se puede afirmar que con un nivel de significancia del 0.05% (95% de confiabilidad), en esta investigación el uso de manzanilla para la disminución del dolor, inflamación, es efectivo.

Con respecto al objetivo específico número tres el cual dice: Analizar la efectividad antimicrobiana que tiene el aceite esencial de la *Matricaria chamomilla* en la cicatrización de los tejidos blandos de forma in vitro con la utilización de *Streptococcus oralis*, *Streptococcus salivarius*, *Staphylococcus epidermidis* y *Neissera sicca*, se determina que utilizando

la esencia, la cual fue donada por laboratorios Cenco, la acción antimicrobiana fue negativa, ya que con el uso de ese extracto no se observaron halos de inhibición después de 48 horas de incubadas las bacterias en estudio. Por lo anterior, se puede aseverar que los aceites esenciales de la manzanilla no alteran la flora normal de la cavidad oral ni afectan la cicatrización de los tejidos blandos posterior a una exodoncia simple en piezas sanas.

La investigación realizada para las variables intensidad del dolor, edema, rubor y tiempo, en la cicatrización de los tejidos blandos posterior a exodoncia simple con el uso de los aceites esenciales de la *Matricaria chamomilla*, establece que se debe rechazar la hipótesis nula y se debe aceptar la hipótesis alternativa. En el caso de la variable efecto antimicrobiano se rechaza la hipótesis alternativa y se acepta la hipótesis nula.

Por lo tanto se puede concluir que el tratamiento basado en la utilización de la *Matricaria chamomilla* es una opción válida en el tratamiento de cicatrización de tejidos blandos en las zonas de exodoncias de piezas dentales sanas.

5.1.2 Recomendaciones

- ✦ En caso de dolor en después de una exodoncia simple se recomienda el uso de la manzanilla en infusiones, la cual se logra por medio de agua hirviendo a la que se le coloca 10 flores de la planta. Una vez obtenida la infusión a temperatura ambiente se puede colocar en goteros para utilizarla cada 6 horas ya sea una exodoncia simple o complicada para lograr una desinflamación y analgesia de los tejidos blandos, ayudando a la cicatrización de los tejidos blandos.

- ✦ Investigar sobre los aceites esenciales de la manzanilla en el cual se utilicen los extractos puros, sin ningún agregado, para determinar el grado antimicrobiano de la planta *Matricaria chamomilla*, el cual se puede lograr realizando la infusión de la flor de la manzanilla.

- ✦ Guardar las bacterias que se estudiaron con el fin de ayudar a otra investigación para enriquecer los estudios acerca de las bacterias que se encuentran en la cavidad oral, al menos en la facultad de odontología de ULACIT.

- ✦ Aumentar la muestra en un próximo estudio experimental con la aplicación de los aceites esenciales de la manzanilla, con el fin de disminuir el margen de error que se da en esta investigación, al ser un 5% con la aplicación de la t de Student, para la aceptación de los datos cuantitativos y poder demostrar con más seguridad las propiedades de dicha planta.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Referencias de libros

- Barrios, G. (1990) *Periodoncia, su fundamento Biológico* Bogotá Colombia
- Barrios G. (1991) *Odontología y su fundamento biológico*. Gross- lotros
- Buendía, L. Colás, P. y Hernández, F.(1998) *Métodos de investigación en psicopedagogía* Madrid: McGraw- Hill.
- Diccionario enciclopédico (1988) México: Larousse.
- Font Quer, Pío. (1982). *Plantas medicinales- Dioscórides renovado*, Barcelona:Labor
- Harrison T. (1997) *Principios de medicina interna*, interamericana, New York: Mac Graw Hill.
- Hernández R; Fernández, C., Baptista, P. (2003) *Metodología de la investigación*. México: MC-Graw Hill.
- Ian M, Waite J.D. Strahan (1992) *Atlas a color de cirugía periodontal*. Barcelona: Labor
- López, A. (1991) *Cirugía Oral*. Madrid: Interamericana.
- Mannfried Pahlow. (1995) *Gran manual de plantas medicinales*. ED Everest.
- Murray, P. Barron, E. Ptaller, M.(1995) *Manual of clinical Microbiology*. Washinton D.C: ASM-Press
- Peterson, E, (1998) *Oral and Maxilofacial Surgery*.Mosby
- Presscott, L. Harley,J. Klein, D.(1999) *Microbiología*. España: McGraw- Hill Interamericana

Raspall, G. (1994) *Cirugía Oral*, Madrid: Panamericana

Rodríguez H. (1996) *El maravilloso mundo de las plantas medicinales*
Heredia :ALFALIT INTERNACIONAL

Rodríguez, H. (2002) *La utilidad de las plantas medicinales en Costa Rica*.
Heredia: EUNA

Referencias tesis:

Alpizar, A, Arroyo, V. (2003) “*Evaluación Del manejo clínico del paciente en exodoncia simple de clínica integral I II de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT*”. Tesis de licenciatura no publicada, ULACIT, San José. Costa Rica.

Morales S., Ureña L. 2001”*Contribución al estudio de la Matricaria Chamomilla para la obtención de un patrón del ALFA-BISABOLOL*”. Tesis de licenciatura no publicada, UNIBE, San José. Costa Rica.

Ortez, M.(2002)”*Utilización de la tintura de Propoleo en la curación de heridas causadas por exodoncia*”. Tesis de licenciatura no publicada, ULACIT, San José. Costa Rica.

Porras, M. (2004) *Evaluación “In vitro” de dos técnicas de instrumentación y obturación en endodoncia*. Tesis de licenciatura no publicada, ULACIT, San José, Costa Rica

Referencias de Internet

Alvarado. A (2003) *Cicatrización de los procedimientos quirúrgicos en endodoncia*, recuperado el 4 de diciembre del 2004, de http://www.carlosboveda.com/Odontologosfolder/odontoinvitadoold/odontoinvitado_36.htm

Clínica Dental BENZAHNARZT (2003) *Periodonto normal*, recuperado el 25 de noviembre de 2004, de <http://members.fortunecity.es/ingmasias/periondoncia.htm>

- Dr Daniels F.(2001) *Actualización en tratamieto periodontal no quirúrgico*
Recuperado el 5 de marzo de 2005, de <http://www.fundacioncarraro.org/revista-2001-n15.htm>
- Dr. Martínez, J (2003) *Factores de riesgo de la enfermedad periodontal*, recuperado el 25 de noviembre del 2004, de <http://www.odontologia-online.com/casos/part/JMLT/JMLT03/jmlt03.html>
- Guilarte, C. (2001) *Patógenos Periodontales*. Recuperado 5 de marzo 2005, de <http://www.servicio.cid.uc.edu.ve/odontologia/revista/v4n1/4-1-2.pdf>
- García, M.(2001) *Plantas medicinales científicamente válidas*, recuperada el 6 de octubre del 2004, de <http://www.cientec.or.cr/ciencias/articulos.html>
- Herbal Safety *Hoja de referencia: manzanilla*, recuperado el 6 de octubre de 2004, de <http://www.herbalsafety.utep.edu/facts-esp.asp?ID=3>
- Marulanda S., MD, SCC. (2000)*La inflamación y el cirujano* recuperado el 10 de diciembre del 2004, de <http://www.encolombia.com/medicina/cirugia/cirugia15400re-inflamacion.htm>
- Monografías (1997), manual básico de laboratorio clínico, recuperado el 20 de febrero de 2005, de <http://www.monografias.com/trabajos14/labclinico/labclinico.shtml>
- Odontocat (2001) *Exodoncia o extracción dental simple*, recuperado el 13 de agosto de 2004, de <http://www.odontocat.com/ciru3.htm>
- Peña, E. (2001), Sistema fibrinolítico, plamina y metaproteosas en la arterioclerosis, recuperado el 15 de enero del 2005, de http://www.tdx.cesca.es/TESIS_UB/AVAILABLE/TDX-0221103-110059/TESISPE%D1A1.pdf.

Plantas medicinales (2003), *Técnicas de comparación de actividad terapéutica*, recuperado el 5 de marzo del 2005, de http://www.plantasmedicinales.org/farmacognosia/may2003/tecnicas_comprob.htm

Poder natural (2004) *Manzanilla, Camomila o Chamomilla*, recuperado el 7 de setiembre del 2004, de http://www.podernatural.com/Plantas_%20Medicinales/Plantas_M/p_manzanilla1.htm

Universidad de la frontera, *Mediadores químicos de la inflamación*, recuperado el 10 diciembre del 2004, de <http://www.med.ufro.cl/recursos/patologia/CursoPatologiaGeneral/Patologia2001/CD/cd12d.htm>

Entrevistas

Dr. Bonilla, Alberto M.Q.C. MSc. Asunto: proceso para la prueba antimicrobiana, Laboratorio LABIN, 2005

Dr. Espinoza, Silvio Asunto, proceso de estilizado de los aceites de manzanilla, Laboratorio LABIN, 2005

ANEXOS



ANEXO #1

Especificaciones del producto

ANEXO #2

Consentimiento

El tema de investigación “Efectividad de los aceites esenciales de la Matricaria chamomilla (Manzanilla) en exodoncia simple durante la cicatrización de tejidos blandos en pacientes de la clínica de especialidades odontológicas de ULACIT”, busca introducir en el ámbito odontológico el uso de plantas medicinales, como es en este caso el de la manzanilla para aprovechar sus propiedades medicinales.

Para poder desarrollar esta investigación es necesario aplicar la manzanilla dentro del alveolo posterior a la extracción dental, por este motivo y bajo **ningún riesgo** que perjudique al paciente, la institución, docentes y alumnos, le solicitamos su ayuda para la investigación, la cual es de gran importancia.

Si usted acepta participar, es necesario el cumplimiento de las recomendaciones establecidas por el odontólogo, después de la exodoncia y que acuda 24 horas y 48 horas después para ver los resultados.

YO _____ ACEPTO LO ESTABLECIDO ANTERIORMENTE.

FIRMA: _____

ANEXO #3
Entrevista

Entrevista



Nombre: _____
Edad: _____
Cédula: _____
Teléfono: _____
Lugar de residencia; _____



Anamnesis

Antecedentes Dentales

Antecedentes Sistémicos _____

Antecedentes no patológicos _____



Exámen Clínico

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

 **Pieza sana**

 **Obturada**

 **Fractura**

I – II – III mm del fondo del surco gingival

Características gingivales:

Pieza:	Pieza:
---------------	---------------

Prueba de sensibilidad al dolor:

Marque con una X donde considera haber sentido el dolor:

no doloroso **doloroso**

FIRMA DEL PACIENTE _____

FECHA: _____



CUESTIONARIO # 2

Nombre del paciente _____

_____ Horas después del proceso.

1. Indique mediante un círculo en la escala de 1 a 10 que observa a continuación, el dolor que ha presentado después de la exodoncia.

Zona control

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
SIN DOLOR CON DOLOR

Zona experimental

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
SIN DOLOR CON DOLOR

2. Medición del Edema

zona control	zona experimental
____mm MV	____mm MV
____mm DV	____mm DV
____mm MP o ML	____mm MP o ML
____mm DP o DL	____mm DP o DL

3. Medición del rubor

Marcar en un círculo el número en donde se halle el color de la zona estudiada.

zona control	zona experimental
1. rosado coral pálido	1.rosado coral pálido
3. rosado coral	2.rosado coral
4. rosado	3.rosado
5. rosado rojizo	4. rosado rojizo
6. rojo	5.rojo
7. rojo intenso	6. rojo intenso

ANEXO #4

Usos correctos del extracto de la manzanilla y cuidados después de la exodoncia



La aplicación de la manzanilla es cada 6 horas, también puede usarse después de comer o lavarse los dientes durante 20 minutos.

Aplique sobre la gasa doblada en cuatro aproximadamente 10 gotas y coloque donde se le aplicó la primera vez, utilice la otra gasa doblada en cuatro pero seca y coloque sobre la zona donde no se le aplicó la manzanilla y no le coloque manzanilla a ese alveolo.

El estudiante evaluará dos veces las zonas 24 y 48 horas después de realizada la extracción.

Durante esas 48 horas no use ningún tipo de pastilla (antiinflamatorio y/o analgésico) pues afectará la investigación.

Después de la exodoncia:

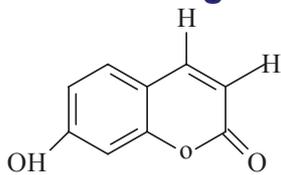
- No se exponga al sol.
- No se agite, ni corra, ni haga ejercicios, y tampoco se agache.
- Guarde reposo y la cabeza no debe estar por debajo de su cuerpo.
- Lávese los dientes de forma normal, pasando con cuidado por la zona afectada.
- No escupa, ni se enjuague los 3 primeros días.
- Tome y coma alimentos fríos a temperatura ambiente, eso ayudará a aliviar el dolor.

- Todo lo anterior evitará una hemorragia y ayudará a una correcta cicatrización de las zonas afectadas.

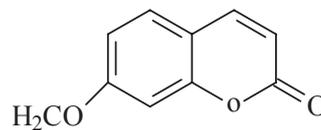
GRACIAS...

ANEXO #5

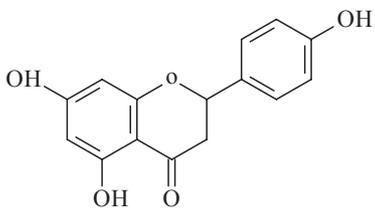
Fórmulas de algunos componentes de la Manzanilla



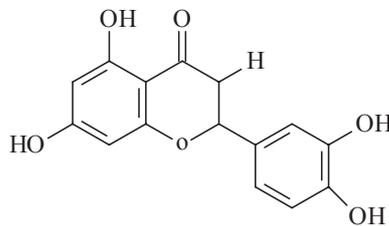
Fórmula: Umbellifeni



Fórmula: Herniarin



Fórmula: Apigenin



Fórmula: Apigenin

Fuente: Morales S., Ureña L.2001

ANEXO #6

Identificación de las bacterias utilizadas en la investigación