



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN

ENJUAGUE BUCAL A BASE DE *Stevia rebaudiana*
COMO POSIBLE REDUCTOR DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL

TUTOR METODOLÓGICO
MARÍA E. LABRADOR

AUTORA:
MARGARITA BONILLA C.

TUTOR DE CONTENIDO:
YALITZA AULAR

VALENCIA, ABRIL 2007



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**ENJUAGUE BUCAL A BASE DE *Stevia rebaudiana*
COMO POSIBLE REDUCTOR DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL**

**Trabajo de Grado presentado como requisito
para optar al título de Odontólogo**

**TUTOR METODOLÓGICO
MARÍA E. LABRADOR**

**AUTORA:
MARGARITA BONILLA C.**

**TUTOR DE CONTENIDO:
YALITZA AULAR**

VALENCIA, ABRIL 2007

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación primero y principal a los seres que más amo y me dan la fuerza de seguir adelante día a día, mis tres hijos Viviana P, Gabriel A, y Erika M quienes me apoyaron incondicionalmente y tuvieron que soportar muchas veces mi ausencia.

También dedico este trabajo a mis padres quienes siempre me dieron ánimo y colaboración para culminar con éxito este requisito de graduación.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradezco a DIOS, puesto que me dio la fortaleza que en tantos momentos necesité en el transcurso de todo este año, de principio a fin, quien también puso en mi camino cada una de estas personas que de una u otra manera me ayudaron a culminar con éxito mi tesis.

Agradezco al Decano y demás miembros del Consejo de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, los cuales me permitieron cumplir el requisito de la revalida de mi título de Odontólogo, para poder ejercer mi profesión en forma libre y legal.

De igual manera agradezco a todas aquellas personas que con su colaboración y dedicación en el transcurso del estudio realizado, hicieron posible la culminación de esta parte tan importante de mi tesis.

Y de manera muy especial agradezco a mis tutoras de tesis, tanto de metodología, la profesora Maria Elena Labrador y de contenido la profesora Yalitza Aular quienes con su conocimiento e interés me guiaron y me colaboraron en todo el transcurso de mi trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	vii
RESUMEN.....	viii
 INTRODUCCIÓN.....	 1
 CAPÍTULO I EL PROBLEMA.....	 3
Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos de la Investigación.....	7
Justificación.....	8
 CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	 10
Antecedentes de la Investigación.....	10
Bases Teóricas.....	13
Sistema de Variables.....	30
 CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	 32
Naturaleza de la Investigación.....	32
Diseño de Investigación.....	33
Población y Muestra.....	33
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	34
Validez.....	35
Procedimientos.....	36
Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información.....	36
 CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	 38
Discusión General de Resultados.....	46
 CONCLUSIONES.....	 48
 RECOMENDACIONES.....	 50
 REFERENCIAS BIBIOGRÁFICAS.....	 51
 ANEXOS	 55

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	p.p.
1 Contenido nutritivo de la <i>Stevia</i>	26
2 Diseño con pre y post-prueba y un grupo control.....	33
3 Resultados IHOS GC Pretest/Postest.....	38
4 Resultado IHOS GE Pretest/Postest.....	40
5 Resultados PMA GC Pretest/Postest.....	42
6 Resultados PMA GE Pretest/Postest.....	44

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico	p.p.
1 Resultados IHOS GE Pretest/Postest.....	39
2 Resultados IHOS GE Pretest/Postest.....	41
3 Resultados PMA GE Pretest/Postest.....	43
4 Resultados PMA GE Pretest/Postest.....	45



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN**

**ENJUAGUE BUCAL A BASE DE *Stevia rebaudiana*
COMO POSIBLE REDUCTOR DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL**

Autora: Margarita Bonilla C.
Tutor Metodológico: María E. Labrador
Tutor de Contenido: Yalitza Aular
Año: 2007

RESUMEN

Dentro de los lineamientos investigativos de la Facultad de Odontología de la Universidad de Carabobo, en el área de Rehabilitación del Sistema Estomatognático, se realizó el presente estudio, cuya finalidad consistió en investigar el posible efecto reductor de un enjuague a base de *Stevia rebaudiana*. Para ello, previa revisión de material actualizado en los usos de dicha planta y la enfermedad gingival, se realizó una investigación explicativa con pretest, posttest y grupo control; se seleccionaron 28 pacientes que acudieron al Centro Odontológico Popular Cedeño de Valencia, Estado Carabobo y se siguió el siguiente procedimiento: en el pretest, mediante el examen clínico de los 14 pacientes del Grupo Experimental (GE) y 14 pacientes del Grupo Control (GC) se les realizó examen clínico para determinar los índices IHOS y PMA, se les realizó profilaxis e instruyó en técnica de cepillado, proporcionando a los sujetos del GE un enjuague bucal a base de *Stevia rebaudiana*, citando a todos los pacientes para acudir a consulta en dos semanas. Al término de este período, se realizó nuevamente la inspección clínica, comprobando que aunque en ambos grupos disminuyeron los promedios de IHOS y PMA, se verificó una diferencia estadística, mediante la prueba T de Student, de $p > 0,0002$ y $p = 0,0018$ respectivamente, por lo que se concluye que el enjuague a base de *Stevia rebaudiana* podría servir como reductor de la inflamación gingival.

Palabras clave: Inflamación gingival, *Stevia rebaudiana*.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad gingival constituye, hoy por hoy, una de las entidades nosológicas orales que más afectan al ser humano; a través del tiempo, la ciencia ha dedicado grandes esfuerzos para encontrar alternativas que permitan controlar la placa bacteriana, que suele ser el agente etiológico primario de esta enfermedad.

Ahora bien, a lo largo de los últimos años, los científicos han volcado nuevamente su atención a los productos que ofrece la Madre Naturaleza como fuente de recursos que pueden ser utilizados como agentes antibacteriales, siendo la planta conocida como *Stevia rebaudiana*, una de las que, tradicionalmente, ha sido usada por pueblos del continente sudamericano para mantener las encías sanas.

Dentro de tal escenario se ubica la presente investigación, cuyo propósito consistió en verificar, en la práctica, las propiedades de esta planta como posible agente reductor de la inflamación gingival tomando como vehículo un colutorio o enjuague bucal. A este fin, el estudio se organizó de la siguiente forma:

En primer lugar se encuentra el Capítulo I, El Problema, donde se aborda la problemática de la gingivitis dentro del contexto de las alternativas naturales, para luego definir los objetivos y justificación del trabajo investigativo.

Seguidamente se expone el Capítulo II, Marco Teórico, en el que se reseñan y analizan algunos trabajos previos dentro del contexto del problema de estudio, para luego desarrollar las bases teóricas y definir las variables contempladas para acometer la fase práctica.

Luego, en el Capítulo III, Marco Metodológico, se detallan los pasos y procedimientos metodológicos implementados para concretar la investigación.

Posteriormente, en el Capítulo IV, Presentación y Análisis de Resultados, se exponen los hallazgos investigativos, con análisis inferenciales y estadísticos conforme a los propósitos perseguidos.

Por último, se presentan las Conclusiones, elaboradas en atención a los objetivos de investigación, así como las pertinentes recomendaciones, seguidas de las referencias bibliográficas y los anexos forjados durante el proceso de investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

En los albores de la humanidad, las plantas fueron las primeras medicinas utilizadas para la cura de las enfermedades; el hombre, a través del método de ensayo y error, aprendió a diferenciar las plantas benéficas de las perjudiciales, transmitiendo lo aprendido de generación en generación en forma verbal hasta que, con la invención de la escritura, se comenzaron a recoger estas informaciones, que han llegado a convertirse en patrimonio de muchas culturas y que, incluso hoy en día, constituyen fuentes importantes de referencia para la farmacología.

La convicción sobre el poder curativo de la naturaleza comenzó alrededor del siglo V y IV antes de Cristo y fue descrito por seguidores de Hipócrates y Galeno entre los años 460 y 200 a.C. (Alvarado, 2000), pero el desarrollo de una ciencia médica pragmática, basada en la disciplina química, fue desechando el uso de la fitoterapia, también conocida como tratamiento basado en las virtudes curativas de las plantas. De hecho, hasta principios del siglo XX, las plantas medicinales fueron consideradas como un elemento más de las ceremonias mítico-religiosas que el hombre “primitivo” utilizaba en la cura de las enfermedades, enmascarándose sus propiedades medicinales o venenosas con lo sobrenatural o “... la acción de un dios todopoderoso” (Berdonces, 1994, p. 51), lo que le daba un carácter secundario a la propiedad medicinal de las mismas.

A pesar de esta forma generalizada de pensar, que perduró por siglos, en la era actual, en la que el hombre ha logrado erradicar enfermedades que hasta hace realmente poco tiempo fueron consideradas incurables –como la lepra, la tuberculosis y la malaria, entre otras- y la ciencia pura ha alcanzado niveles impresionantes, la Medicina natural ha vuelto por sus fueros, lo cual se evidencia no sólo por la tendencia de los principales laboratorios farmacéuticos de utilizar las hojas, raíces y frutos de numerosas especies vegetales para aislar sus propiedades, sino por el alto consumo de los productos recomendados por esta alternativa para el manejo de las enfermedades.

Efectivamente, estudios en esta materia reportan que en Estados Unidos se ha registrado un aumento significativo de los tratamientos médicos alternativos o naturistas, pasando de un 33.8% en 1990 a un 42.1% en 1997, siendo el caso más dramático el uso de hierbas medicinales, cuya utilización pasó de 2.5% en 1990 a un 12.1% en 1997, revelando un incremento del 38%. Asimismo, se precisa que dentro del 44% de los adultos que reportó el uso regular de medicamentos prescritos por médicos, el 18.4% también utilizaba, al menos, un producto de la Medicina herbaria (Anderson, 2003).

También el autor precitado informa que, en Inglaterra, un sondeo efectuado por una organización de 28.000 consumidores descubrió que 80 personas de cada 100 habían recurrido a alguna forma de fitoterapia o medicina natural, basando su preferencia en los siguientes argumentos: mejores y más rápidos resultados en ciertos tipos de enfermedades y padecimientos, único tratamiento disponible para erradicar las causas de ciertos trastornos, ya que la Medicina convencional sólo ofrece en esos casos un tratamiento para los síntomas, menos complicaciones, escasos efectos secundarios y bajo costo, entre otros.

Así, hoy existe un reconocimiento del empleo de fuentes naturales de medicamentos y en especial de la fitoterapia, justificado en muchos casos por razones económicas, de residualidad o de disminución de los efectos

tóxicos crónicos, muy frecuentes en sustancias químicas puras, por lo que se aprecia una fuerte tendencia en los países desarrollados al "...retorno del empleo de productos naturales en el tratamiento de diversas afecciones" (Morin y cols, 2001, p. 23), aspecto en el cual posee una importancia especial el respaldo que da la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002), a la utilización de la fitoterapia dentro de los programas de salud de distintos países, a través de la validación de los efectos etnobotánicos adjudicados a las plantas durante la existencia de la humanidad.

Dentro de esta corriente naturalista, una de las plantas que viene llamando la atención durante los últimos años por sus particulares efectos beneficiosos es la *Stevia rebaudiana*, conocida también como hierba dulce - usada desde hace siglos por los indios guaraníes, quienes la denominan *Ka-á he-é* o *Caá-jhe-é* -, entre cuyas bondades se encuentra la de tratar la diabetes, ratificado esto por un informe emitido por el Instituto Internacional de Diabetes, radicado en Helsinki (2003), según el cual la stevia constituye la única opción edulcorante absolutamente saludable y de origen totalmente natural.

Del mismo modo, numerosos investigadores (Chan y cols, 2000; Jeppesen y cols, 2000, entre otros), han confirmado que este arbusto leñoso, dadas sus propiedades antibiótica, antiácida, antidiabética, cardiotónica, digestiva, antiinflamatoria e hipotensora, entre otras, resulta ideal para el tratamiento de diversas patologías como hipertensión, acné, alteraciones digestivas, adicciones, obesidad, caries y gingivitis.

Este último aspecto resulta de particular interés en lo que a la disciplina odontológica se refiere, ya que la gingivitis o inflamación de las encías es una de las patologías más recurrentes en la práctica clínica. Efectivamente, la gingivitis es la dolencia que, junto a la caries, constituye el motivo más frecuente de consulta, donde el paciente puede referir una sensación de presión entre los dientes, aliento o sabor metálico y sangrado

espontáneo o al cepillarse, signos que a veces “...son acompañados con fiebre, malestar general y adenopatías regionales”. (Stone, 2000)

Al realizar el examen clínico, se puede apreciar halitosis y tejido necrótico en zonas de papilas acompañado de un área eritematosa subyacente; las papilas aparecen recortadas en la punta, en la base o en su totalidad y, en algunos casos, puede haber una clara delimitación entre las áreas afectadas y las libres de inflamación, en lo que se ha denominado como eritema lineal.

Obviamente, este cuadro puede llegar a afectar seriamente la salud bucal, dado que la evolución de la gingivitis sin la atención odontológica pertinente suele degenerar en enfermedad periodontal, que involucra pérdida de hueso alveolar, amplio daño a las fibras y migración apical del epitelio de unión desde el límite cemento-adamantino, predominando amplias manifestaciones de lesión tisular inflamatoria e inmunopatológica, todo lo cual conlleva a la pérdida de una o más piezas dentales. Esto, sin duda, incide negativamente en la calidad de vida del paciente no sólo por sus secuelas funcionales y estéticas, sino por los efectos colaterales que puede conllevar el uso de colutorios farmacológicos, especialmente la clorhexidina, agente antimicrobiano tópico que se utiliza para enjuagues bucales en el tratamiento de la gingivitis y de la enfermedad periodontal.

Ciertamente, aunque la clorhexidina ha demostrado gran acción antiinflamatoria por su acción contra bacterias como el *Streptococcus sanguis* y el *Actinomyces viscosus*, comúnmente asociadas a la gingivitis, se ha comprobado que su uso puede conllevar diversos grados de irritabilidad bucal, así como decoloración de los dientes, tinción del dorso de la lengua y empastes; asimismo, se han evidenciado alteraciones en el sentido del gusto y parotiditis (inflamación de las glándulas salivares con obstrucción del conducto parótido) sobre todo en sujetos de diez a dieciocho años (Tannir y Goodman, 1994).

Por su parte Moghadam y otros (2000), reportan resultados según los cuales los niños y las gestantes que accidentalmente ingieren clorhexidina en solución oral pueden mostrar síntomas de intoxicación alcohólica, náuseas y vómitos, describiendo asimismo reacciones locales alérgicas como broncoespasmo, tos, disnea, prurito, congestión nasal, rash vesicular, urticaria y escozor generalizado.

Por todo lo señalado y en atención a la importancia de proporcionar al paciente odontológico un tratamiento para la gingivitis que a la par de ser efectivo no conlleve la aparición de reacciones adversas, resulta conveniente determinar los efectos de la *Stevia rebaudiana* en el tratamiento de la inflamación gingival.

Para ello, se espera verificar la efectividad y seguridad de un enjuague a base de *Stevia rebaudiana* en los pacientes que acuden al Consultorio Odontológico Popular Cedeño para ser atendidos por inflamación gingival y, para ello, es necesario formular una interrogante general que enmarcará los objetivos de estudio: ¿Cuál es la efectividad de un enjuague bucal de hojas del arbusto *Stevia rebaudiana* en la resolución de la inflamación gingival?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Evaluar la efectividad de un enjuague bucal a base de *Stevia rebaudiana* como posible reductor de la inflamación gingival.

Objetivos Específicos:

- Determinar el índice de higiene oral (IHOS) de los pacientes sujetos de muestra antes del tratamiento

- Caracterizar el grado de inflamación gingival (PMA) de los individuos a estudiar antes del tratamiento.
- Determinar el IHOS de la muestra después del tratamiento con el enjuague de *Stevia rebaudiana*.
- Determinar el PMA de los grupos muestrales después del tratamiento con el enjuague de *Stevia rebaudiana*.
- Comparar los IHOS y PMA de los grupos de estudio con la finalidad de comprobar los efectos del enjuague en base a *Stevia rebaudiana*.

Justificación

Las propiedades curativas de muchas plantas han sido probadas por numerosas investigaciones científicas, si bien han sido aplicadas con éxito desde hace miles de años en recetas tradicionales, lo que aunado a la desesperada situación económica de muchos países ha conllevado a la popularización del uso de las plantas con fines terapéuticos.

En efecto, el precio creciente de los medicamentos y aún peor, los efectos secundarios de los productos farmacéuticos de síntesis química, ha conllevado a que una cantidad cada vez mayor de personas y de médicos valoricen las ventajas de los preparados de plantas para el tratamiento de algunas enfermedades, en la búsqueda de alternativas válidas para aliviar el sufrimiento y procurar un estado óptimo de salud generalizado.

Considerando lo previamente enunciado, se espera que con la elaboración de la investigación se puedan generar beneficios puntuales desde diversos puntos de vista:

En el contexto socioeconómico, pues de demostrarse que un enjuague bucal elaborado con las hojas de la planta *Stevia rebaudiana* resulta eficaz para el tratamiento de la inflamación gingival, se estará contribuyendo tanto a la salud como a la economía de la colectividad carabobeña, ya que a la par

de aliviar en una forma natural la afección de las encías sin efectos colaterales negativos en su organismo, se podrá evitar el gasto en enjuagues y colutorios farmacológicos de alto precio, especialmente si se considera que la adquisición de las hojas de la planta en cuestión involucra bajos costos y que la población que asiste a los consultorios populares es por lo general de bajos recursos económicos.

Asimismo, en el marco científico, el estudio podría convertirse en un aporte teórico importante en el ámbito de las investigaciones sobre la fitoterapia, así como un referente a considerar para investigaciones de más profundidad en torno a las virtudes de la *stevia rebaudiana*, en aras de procurar un mayor nivel de salud integral para la humanidad.

Por último, la investigadora confía en que los conocimientos a adquirir a través de la realización del estudio constituirán un componente fundamental para enriquecer su desempeño profesional como Odontólogo, ya que le aportará saberes complementarios a los adquiridos durante su formación académica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes de una investigación están referidos a todo estudio enmarcado dentro de los objetivos o temática a abordar por el investigador, proveyéndole sustentos teóricos y procedimentales de gran valor como referencia dentro del tópico abordado. En el presente caso, los antecedentes nacionales e internacionales consultados enfocan elementos clave para el desarrollo del estudio.

En primer lugar destaca el trabajo de Machado y Muñoz (2002), *Necesidades de tratamiento bucodental del Centro Penitenciario “La Esperanza” en el período comprendido de junio a diciembre 2001* que, dentro de un estudio de campo descriptivo transeccional, permitió a sus autoras determinar la problemática odontológica de la población objeto de estudio.

Para ello, tomando una muestra de 94 sujetos a quienes se aplicó como instrumento de recolección de datos el examen clínico, se pudo comprobar como punto álgido de salud bucodental la presencia, en la mayoría de la muestra, de diversos grados de gingivitis. En efecto, las investigadoras reportan que en el 38% de los casos ameritaba la realización de tartrectomías, en el 46% una combinación de tartrectomía y alisado radicular y en el 16% restante era preciso realizar curetaje, raspado y alisado, dados los grados de inflamación del tejido gingival y los altos índices de placa, calculados mediante el índice de higiene oral de Greene y Vermillon, ponderados en un índice de 2,3.

Dados estos resultados, las autoras concluyen que siendo la gingivitis la patología más recurrente en el grupo estudiado, debía implementarse la promoción de prácticas de higiene bucal a fin de evitar tanto la aparición como la exacerbación de la enfermedad de las encías, así como impedir la manifestación de caries y enfermedad periodontal, razones por las cuales recomiendan a las autoridades del centro penitenciario objeto de estudio y del sistema de salud nicaragüense incluir a la población carcelaria en programas continuos de prevención y atención bucodental.

En otra perspectiva se ubica Córdova (2003), con su estudio *Pasta y gel con extractos de propóleos y Aloe vera en tratamientos periodontales*, estudio cuasiexperimental en el que la muestra estuvo integrada por 54 mujeres con edades comprendidas entre 16 y 40 años de edad, seleccionadas intencionalmente por presentar enfermedad gingival o periodontal.

Reporta el investigador que, una vez realizado el diagnóstico integral a través del examen clínico, se comprobó que el 56.5% de la muestra presentaba gingivitis gravidarium, 13% gingivitis crónica, 17% enfermedad periodontal y 13% sin patología aparente con carácter preventivo. Para la prueba, a la tercera parte de las pacientes se les instruyó en el cepillado después de las comidas con una pasta convencional; a la otra tercera parte con la pasta fabricada y a la tercera parte restante de pacientes se les instruyó en el uso del gel antes de acostarse.

Habiéndose eliminado en los tres grupos la placa supragingival y tejido de granulación, los resultados demostraron los efectos antiinflamatorios, antibióticos y cicatrizantes de los extractos de propóleos y Aloe vera, llegando a observarse una mejoría clínica de 4 días a una semana, en contrapartida a las pacientes a las que se les realizó el tratamiento convencional sin la aplicación de los productos elaborados, que tardaron casi 4 semanas en concluir el tratamiento y ver mejoría clínica.

Al término del estudio, se comprobó que por cuanto son productos naturales, la pasta y el gel no involucran efectos secundarios, rechazos o alergias, y considera que no se contempla su contraindicación de uso en mujeres embarazadas, lo que viene a constituirse en un gran aporte considerando la prevalencia de gingivitis en la gestante.

Por último Guimaraes (2004), en su trabajo de título *Propiedades antibacterianas de la Stevia para la disminución de materia alba. Caso: etnia guaraní*, investigación descriptiva que tuvo como objeto verificar las propiedades de la planta *Stevia rebaudiana* como agente inhibidor de la formación de la placa dental, cuyas hojas son consumidas de antiguo por los indígenas guaraníes de la selva amazónica brasileña.

A tales efectos, el investigador tomó una muestra estratificada integrada por 80 sujetos, 40 de ellos guaraníes y 40 pertenecientes a la etnia tupí, no consumidora habitual del arbusto en estudio, a quienes aplicó un examen clínico que, sobre la base del índice de higiene oral de Greene y Vermillon, le permitió comprobar que el 85% del estrato A (guaraníes), presentó niveles de placa entre 0 y 1, en tanto que el estrato B (tupís), en su mayoría (93%), presentó niveles 2 y 3 de acumulación de materia alba, 57% de ellos edéntulos.

Según el investigador, los resultados obtenidos son altamente significativos si se considera que las etnias indígenas estudiadas no utilizan técnicas ni implementos clásicos de higiene oral, como cepillos, seda dental y/o enjuagues bucales y, de igual forma, no son beneficiarios de atención odontológica sistemática, dado lo intrincado de las zonas selváticas en las cuales tienen sus asentamientos. En razón de todo ello, el investigador concluye que la *Stevia rebaudiana*, si bien no sustituye en modo alguno las técnicas usuales de higiene oral, constituye un elemento natural que coadyuva en la eliminación de los microorganismos que se acumulan en la placa bacteriana de los dientes, causante de la caries y la enfermedad periodontal, por lo cual recomienda a las organizaciones sanitarias brasileñas

e internacionales utilizar el extracto de la planta como aditivo en la elaboración de cremas dentales y colutorios orales.

Como puede apreciarse, las investigaciones previamente citadas guardan una estrecha relación con la que aquí se perfila, proporcionando al mismo tiempo elementos e ideas de gran valor para su desarrollo teórico y su contexto metodológico.

Bases Teóricas

Gingivitis

Se conoce como gingivitis la inflamación de la encía, clínicamente apreciable por la presencia de hemorragia al sondaje y apreciables cambios en la gíngiva: de color rosado a rojo, de aspecto normal hacia liso y brillante y de consistencia normal firme hacia blanda, mientras que el primer signo más usual para el paciente lo constituye el sangrado al cepillado dental. (Carranza y Sznajder,1996)

Generalmente, el sondaje es la evaluación clínica básica para detectar la inflamación gingival -ya que en etapas iniciales no hay migración del epitelio de unión ni bolsas verdaderas-, y permite detectar la integridad tisular del surco gingival, su topografía y la valoración de la existencia de patologías permitiendo, mediante niveles clínicos de inserción: definir la altura del tejido apreciable clínicamente con relación a la línea amelocementaria; en condiciones normales, el nivel de inserción del margen de la encía se encuentra uno o dos milímetros coronal o incisal a ella.

La inflamación de las encías, por otra parte, se asocia a una defectuosa o incorrecta higiene bucal, que facilita la formación de la denominada placa dental, formada por la acumulación de restos alimenticios, células epiteliales muertas y mucina; esta placa proporciona un medio ideal

para el desarrollo de numerosos microorganismos que producen toxinas, que al irritar al tejido de soporte – encía -, provoca su inflamación y separación de la pieza dental, formando bolsas que se llenan con más placa bacteriana, creándose así un círculo vicioso.

Distribución de la inflamación gingival.

Carranza (1998), presenta la siguiente descripción de la gingivitis, dado por el tejido gingival afectado:

- Gingivitis localizada: Limitada a la encía en relación a un diente único o a grupos dentales.
- Gingivitis marginal: Afecta el margen gingival pero puede incluir una porción de la encía insertada contigua.
- Gingivitis papilar: Afecta la papila interdental y con frecuencia se extiende hacia la porción adyacente al margen gingival.
- Gingivitis difusa: Afecta al margen gingival, la encía insertada y la papila interdental.

Desde esta perspectiva, es imprescindible acotar que, independientemente del grado o amplitud de la inflamación, es imprescindible la atención odontológica a la brevedad posible, ya que la gingivitis puede evolucionar sin que el paciente acuse algias o molestias más allá del sangrado, lo que suele conllevar a la generación de enfermedad periodontal, que involucra serio peligro de pérdida ósea y por ende, de las piezas dentales.

Tratamiento de la gingivitis.

Se ha sugerido que la gingivitis no debe contemplarse como una enfermedad, sino más bien como una reacción fisiológica ante los productos

de la placa bacteriana, así como que la periodontitis aparece cuando este mecanismo de defensa no funciona satisfactoriamente (Bordón, 2003)-

Sin embargo, las formas severas de la gingivitis sí deben considerarse como una enfermedad y recibir tratamiento; por esto, según el grado de compromiso, el odontólogo debe implementar una serie de procedimientos específicos, a saber:

- Raspaje y alisado radicular, pulido coronal.
- Pulimento de obturaciones, cambio de obturaciones proximales que estén rugosas o con excesos.
- Retiro de coronas temporales o definitivas que retengan placa o que por encontrarse subgingivalmente no permitan tener acceso a técnicas de remoción mecánica de placa.
- Reevaluación: Corresponde a una etapa rediagnóstica posterior a la terapia básica o también a la fase correctiva; consta de un análisis global que permita establecer el estado del paciente frente al tratamiento realizado ya sea en la ambientación dental, periodontal o en general tisular y qué conducta se seguirá en ésta nueva etapa. Se ha establecido que debe ser mínimo de seis semanas, que es el tiempo de maduración mínima del tejido conectivo que alcanza a recuperarse según el nivel de agresión que han sufrido las estructuras afectadas por la patología.
- Mantenimiento: Programa de monitoreo o seguimiento del paciente sano o del que ha sufrido algún tipo de patología oral, incluyendo la periodontal. Los criterios de re-llamado, re-evaluación y control serán establecidos de acuerdo con la estructura psico social del paciente, de su condición oral y física para generar un autocuidado adecuado. De allí que en la reevaluación se hará re-diagnóstico y se evaluará nuevamente la eficiencia y eficacia del control y remoción de placa, el comportamiento tisular y la actitud del paciente frente a su necesidad de mantenerse sano.

Otro componente de vital importancia en el tratamiento y prevención de la gingivitis lo constituye la educación del paciente para la adquisición de hábitos y técnicas correctas de higiene oral, que incluyen cepillado periódico, uso de hilo dental y enjuagues bucales, ya que la inflamación de las encías (excepto quizá en el caso de la gingivitis prenatal), está asociada directamente con una pobre o incorrecta limpieza dental, que provoca la aparición y aumento de la placa dental.

Placa dental

El término placa dental o materia alba, define a los depósitos blandos que se adhieren a la superficie dentaria y a otras superficies duras de la boca, formando una biopelícula, siendo clasificada como placa supragingival la que se encuentra localizada por arriba del margen de la encía, y como placa subgingival la ubicada por debajo del margen de la encía, entre el diente y el tejido del surco.

En tal sentido, estudios morfológicos indican que dentro de la composición de placa ubicada en una misma zona, existe diferenciación entre sus regiones: tal es el caso de la placa subgingival, en la cual se observan diferencias claras entre las regiones vinculadas con el diente y aquellas relacionadas con el tejido. (Gilmor y Lund, 2000); la placa dental, con su componente microbiológico, es el factor etiológico primario de la enfermedad periodontal

Dentro de esta perspectiva, cabe destacar que en la formación de la placa dental lo primero que se forma es la película adquirida de glicoproteínas, que altera la energía superficial del diente y aumenta la eficiencia de la adhesión bacteriana; esta película, al formarse en el diente que se encuentra en un medio líquido, produce polarización de la estructura dental y de las bacterias: cuando las bacterias se acercan al diente, se

produce una interacción conocida con el nombre de mínimo secundario y todavía se considera que esta etapa es reversible, porque aún las bacterias no están unidas al diente. (Katz, Mc Donald y Stookey, 1999).

Efectivamente, la formación de la placa bacteriana es un proceso que se da a diario en la superficie dental; al contacto con la saliva, se forma una delgada película orgánica, formada por la absorción de las proteínas salivares; al cabo de 4 a 6 horas, la acumulación de placa ha crecido y, entre las 10 y 20 horas, la humedad, la temperatura, el pH y el oxígeno favorecen la colonización selectiva bacteriana en las diferentes localizaciones del diente.

Así, al pasar las primeras horas, hay pocas bacterias del tipo coco (*Streptococcus sanguis*, *Actinomyces viscosus*) en las depresiones poco profundas de la superficie dental y, al paso de las horas, los organismos se esparcen formando una monocapa que es reemplazada gradualmente por una multicapa incrustada en una matriz intermicrobiana. Al cabo de un día, la superficie dental está cubierta completamente de microorganismos, cuyo crecimiento aparece fundamentalmente en las fosas y fisuras. (Bascones, 1998).

Por tanto, el proceso de formación de la placa bacteriana se divide en tres fases: a) Producción de la película en la superficie dental; b) Colonización inicial y secundaria por bacterias y c) Maduración.

Dado lo indicado, se entiende que el proceso de colonización y maduración de la placa dental puede y debe ser interrumpido, para lo cual es imprescindible: higienizar correctamente la cavidad oral, ingerir pocos azúcares y recibir periódica atención odontológica.

Índice de Higiene Oral

La mayoría de los índices utilizados para medir la acumulación de placa utilizan una escala numérica para estipular la extensión de superficie

dentaria que aquella abarca. Entre ellos, el más común es el índice de higiene oral creado por los científicos Greene y Vermillon en 1960 (citados en Machado y Muños, 2000), el cual reformularon posteriormente incluyendo sólo seis superficies dentarias que representaban todos los segmentos anteriores y posteriores de la boca.

Esta modificación fue denominada Índice de Higiene Oral Simplificada (IHOS), y consiste en examinar las caras bucales de los dientes números 3, 8, 14 y 24, y las linguales de los números 19 y 30: cada superficie dentaria se divide de manera horizontal en tercios gingival, medio e incisal. (Carranza y Sznajder, 1996). Para ello, se miden dos aspectos: la extensión coronaria de residuos o índice de materia alba (IMA) y la extensión coronaria del cálculo supragingival o índice de cálculo dental (IC)

IMA:

0 = Sin restos o manchas.

1 = Restos blandos que sólo cubren 1/3 de la superficie dentaria o presencia de manchas extrínsecas.

2 = Restos blandos que cubren 1/3 y no más de 2/3 de la superficie dentaria expuesta.

3 = Restos suaves que cubren más de 2/3 de la superficie dentaria expuesta.

IC:

0 = ausencia de cálculo;

1 = Cálculo supragingival que cubre menos de un tercio de la superficie de un diente;

2 = Cálculo supragingival que cubre más de la tercera parte, pero menos de las dos terceras partes de la superficie del diente;

3 = Cálculo supragingival que cubre más de las dos terceras partes del diente.

Los resultados se valoran según la siguiente escala, que determina el grado clínico de Higiene Bucal:

Higiene bucal Buena: 0,0 – 1,2
Higiene bucal Regular: 1,3 – 3,0
Higiene bucal Mala: 3,1 – 6,0

Índice de Inflamación Gingival.

De similar construcción que el IHOS, el índice de inflamación gingival papilar, marginal y adherida (PMA), tiene como finalidad evaluar la gravedad de la gingivitis y su localización. Los siguientes constituyen los grados que, según Machado y Muñoz (2002), este índice registra:

0. Ausencia de inflamación.
1. Inflamación de encía papilar, gingivitis leve.
2. Inflamación de encía papilar y marginal; gingivitis.
3. Inflamación de encía papilar, marginal y adherida, gingivitis con formación de bolsa.
4. Destrucción avanzada con pérdida de la función masticatoria.

Finalmente, es necesario insistir en la importancia de la visita periódica al especialista a fin de que éste pueda realizar la detección precoz de la inflamación gingival para evitar su complicación hacia estados más agudos, a través de la operatoria clínica y el tratamiento apropiado, que suele basarse en el correcto cepillado dental y la prescripción de soluciones orales para combatir la inflamación, como la clorhexidina.

Clorehexidina

El gluconato de clorhexidina es un agente antimicrobiano tópico que se utiliza para enjuagues bucales en el tratamiento de la gingivitis y de la enfermedad periodontal y, tópicamente, en la preparación de la piel del

paciente antes de una operación quirúrgica, lavado de heridas y tratamiento del acné vulgar; otros usos de la clorhexidina incluyen la profilaxis y el tratamiento de las infecciones de boca, estomatitis, estomatitis ulcerativa y gingivitis aguda ulcerativa necrotizante, así como para tratar y prevenir las mucositis en los pacientes tratados con fármacos anticancerosos. (Brown, 2004)

La clorhexidina se incorpora también a una serie de instrumentos médicos, como catéteres intravenosos, vendajes antimicrobianos e implantes dentales; el espectro antibacteriano de la clorhexidina incluye tanto a bacterias Gram-positivas como Gram negativas, algunos virus como el HIV y algunos hongos, pero sólo es esporicida a elevadas temperaturas, siendo su actividad antiséptica superior a la de la povidona, la espuma de alcohol y el hexaclorofeno.

Ciertamente, la clorhexidina desestabiliza y penetra las membranas de las células bacterianas precipitando el citoplasma, interfiriendo con la función de la membrana e inhibiendo la utilización de oxígeno, lo que ocasiona una disminución de los niveles de ATP y la muerte celular. En las bacterias Gram-negativas, afecta la membrana exterior, permitiendo la liberación de las enzimas periplasmáticas: la membrana interna de estos microorganismos no es destruida, pero sí es impedida la absorción de pequeñas moléculas; a bajas concentraciones, la clorhexidina exhibe un efecto bacteriostático, "...mientras que a altas concentraciones es bactericida" (Ranney, 1991, p. 249).

En el criterio del autor previamente citado, los siguientes microorganismos muestran una alta susceptibilidad a la clorhexidina: *Estreptococos*, *Estafilococos*, *Cándida albicans*, *Escherichia coli*, *Salmonellas* y bacterias anaeróbicas, en tanto que las cepas de *Proteus*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* y algunos cocos gram-negativos muestran una baja susceptibilidad; de igual forma, estudios clínicos efectuados por dicho investigador le permitieron comprobar que no hay un aumento significativo de

la resistencia bacteriana ni desarrollo de infecciones oportunistas durante el tratamiento a largo plazo con clorhexidina; de allí que en la práctica odontológica constituye para muchos el antiséptico tópico ideal, debido a su persistente actividad con el uso continuo, rápido efecto y mínima absorción, aunque se han asociado algunas reacciones alérgicas o secundarias indeseables al tratamiento tópico con este bactericida.

Efectivamente, varias investigaciones reflejan variados efectos negativos ocasionados por el uso de la clorhexidina: en un caso, un niño de dos años de edad mostró bradicardia cuando su madre utilizó clorhexidina sobre los pechos para prevenir la mastitis y los episodios de bradicardia desaparecieron cuando el tratamiento con la clorhexidina fue discontinuado. De igual forma, se han comunicado eventos de reacción de hipersensibilidad a la clorhexidina al emplearse ésta para la desinfección de la piel en concentraciones del 0,5% al 1%, ameritando tratamiento con oxígeno, epinefrina, corticosteroides, antihistaminas y tratamiento cardiorrespiratorio paliativo. (Ellepola y Samaranayake, 2001)

También se han comunicado reacciones de hipersensibilidad cuando se utilizó la clorhexidina bucalmente, donde algunos pacientes pueden desarrollar una decoloración permanente en las piezas restauradas, así como irritación de la mucosa bucal. Asimismo, el uso de clorhexidina en el tratamiento de algunas enfermedades dentales debe de ser cuidadosamente evaluado, ya que los enjuagues orales que la contienen pueden reducir los síntomas de la periodontitis. (Al Tannir y Goodman, 1994).

De igual forma, se ha evidenciado que después de la exposición de los ojos a la clorhexidina, se han observado serias lesiones cuando el fármaco ha penetrado y permanecido en el ojo, tales como edema de la córnea, serias lesiones del endotelio corneal, atrofia del iris, aplastamiento de la cámara anterior y aumento de la presión intraocular, mientras que en casos de perforación de la membrana timpánica deben tomarse precauciones para evitar la exposición de los tejidos del oído interno a la

clorhexidina, ya que puede producirse una pérdida del oído si este bactericida permanece en contacto con el oído medio. (Ellepola y Samaranayake, ob.cit.)

Por último, es necesario mencionar que, por una parte, no se ha establecido la seguridad de la clorhexidina durante el embarazo y su uso está indicado sólo si los beneficios potenciales son superiores a los riesgos para el feto y, por otra, que la clorhexidina utilizada como antiséptico por vía tópica no debe ser empleada en pacientes con quemaduras graves, enfermedades de la piel o heridas que afectan a capas no superficiales de la piel.

De todo lo planteado se desprende que, pese a las poderosas virtudes antisépticas y antibacteriales de la clorhexidina, en muchos casos las desventajas superan a las ventajas de su empleo, dados los variados efectos colaterales que puede producir en el organismo y de allí la necesidad de buscar alternativas que puedan garantizar, como es el caso de la gingivitis, la remisión de la inflamación y la erradicación de los microorganismos asociados con un menor rango de riesgo.

Stevia rebaudiana.

La *Stevia rebaudiana*, es un pequeño arbusto nativo del Norte del Paraguay y Brasil, cuyas hojas han sido utilizadas por los aborígenes de ambos países desde tiempos pre-colombinos para endulzar los alimentos. El sabor dulce de la planta se debe a un glucósido llamado esteviosida, compuesto de glucosa y rebaudiosida, cuyo procesamiento produce el edulcorante conocido como esteviósido, aproximadamente 300 veces más dulce que el azúcar.

Se trata de una planta herbácea-arbustiva, perteneciente a la familia de las compuestas, que crece de manera silvestre y aislada con una altura

aproximada de entre 30 y 80 centímetros, pudiendo en circunstancias particulares alcanzar hasta 1.20 centímetros; tallo color pardo, hojas sésiles ovoidales con bordes aserrados, flores pequeñas terminales blanquecinas y raíz pivotante.

La mayoría de los tratadistas y estudiosos admiten que la *Stevia rebaudiana* es una planta originaria de la región nororiental de Paraguay, donde ha sido utilizada, desde hace siglos, por los aborígenes guaraníes como edulcorante y para fines medicinales. (Romero, 2004).

Características Generales

La *Stevia rebaudiana* genera una alta producción de la sustancia natural denominada steviósido, de gran poder edulcorante que, al contrario de la sacarina, no posee sabor metálico, no genera acidez, no produce caries y, lo más significativo, no posee sacarosa, no contiene calorías y, según los investigadores que la estudian, posee efectos beneficiosos en el organismo. Grashoff (1992), reseña que la stevia natural contiene más de 100 elementos y aceites volátiles identificados y ha sido utilizada con éxito, desde hace 1500 años, para tratar diversas afecciones:

- Hipertensión: Reduce los niveles de presión arterial sin afectar los niveles normales.
- Caries y gingivitis: Sus propiedades antibacterianas evitan y previenen la caries y reducen el dolor e inflamación de las encías.
- Digestión: Mejora las funciones digestiva e intestinal.
- Hipoglucemiante: el esteviósido estimula la secreción de insulina vía acción directa en las células Beta del páncreas, ejerciendo un notable rol antihiper glucémico en personas con *diabetes mellitus* tipo 2

Se ha reportado la utilidad del uso de esta planta en personas con problemas de diabetes, ya que las curvas de tolerancia a la sobrecarga de glucosa postprandial en pacientes diabéticos obesos fue mejor en aquellos

que habían sido tratados previamente con 130-140 mg de extracto de *Stevia rebaudiana* que en quienes habían recibido 280-300 mg del hipoglucemiante de síntesis glibenclamida: el porcentaje de descenso fue en promedio del 35% respecto a los niveles basales al cabo de 8 horas. (Curi y cols, 1996)

Asimismo, se han llevado a cabo investigaciones acerca de los efectos sobre el control de la obesidad y del ritmo cardíaco (Mitsuhashi, Ueno y Sumita, 1995) y, de particular interés para el estudio aquí presentado, se ha reportado actividad antimicrobiana a nivel de placa dentaria (Das et als, citados en May, 1996).

De hecho, en países como Japón, Paraguay, China y Brasil el extracto de *Stevia rebaudiana* constituye el principal componente en la fabricación de pastas dentales y colutorios orales y, en Paraguay específicamente, la stevia sin refinar se usa naturalmente como inhibidor del crecimiento de bacterias, sobre todo las que producen la caries y "...el sangramiento gingival". (Romero, ob.cit., p. 13).

Taxonomía

Según refiere Grashoff (1992), la raíz de la *Stevia rebaudiana* es fibrosa, filiforme y perenne, formando abundante cepa que apenas ramifica y no profundiza, distribuyéndose cerca de la superficie; es el único órgano de la planta que no contiene el esteviósido. En plantas que se propagan asexualmente por pedazos de tallos en arena gruesa, se ha observado abundante ramificación del sistema radicular.

Por otra parte, el tallo es anual, subleñoso, más o menos pubescente, con tendencia a inclinarse y más o menos ramificado; durante su desarrollo inicial no posee ramificaciones, tornándose multiramal después del primer ciclo vegetativo llegando a producir hasta 20 tallos en 3 a 4 años. En condiciones óptimas, el tallo puede llegar hasta un metro y medio de altura

En cuanto a las hojas, son elípticas, ovales o lanceoladas, pequeñas, simples, de borde o margen dentado y a veces en verticilos, algo velludas. La hoja es el órgano con mayor contenido del edulcorante.

Es también interesante destacar que una planta tarda más de un mes en producir todas sus flores. En Paraguay florece en Octubre, Diciembre y Marzo pero se clasifica como una planta de día corto, situando el fotoperíodo crítico en 12-13 horas según el ecotipo. La flor es hermafrodita, pequeña y blanquecina, con pétalos pequeños terminales o axilares, agrupados en panículas corimbosas.

La polinización de la *Stevia rebaudiana* es entomófila; se dice que la planta es autoincompatible (protandria) de tipo esporofítico y clasificada como apomíctica obligatoria, mientras que el fruto es un aquenio que es diseminado por el viento. Debe destacarse que el género *stevia* tiene más de 100 especies en el continente americano, de donde es originaria, pero la *Stevia rebaudiana* es la única especie con principios edulcorantes en las hojas (Grashoff, 1992).

Composición Molecular - Biosíntesis

En la *Stevia rebaudiana*, los compuestos responsables del sabor dulce son moléculas denominadas steviósidos, producidas a partir de las hormonas denominadas giberelinas, responsables del crecimiento y formación de las raíces; este proceso sucede en los cloroplastos de las hojas, con ayuda del proceso fotosintético, luego el compuesto pasa por otras organelas de la célula, como son el retículo endoplasmático y aparato de Golgi, para luego ser almacenado en las vacuolas celulares (Grashoff, 1992).

Los esteviósidos son moléculas muy estables que no degradan en presencia de solventes orgánicos, así como no hay evidencia de que se metabolicen en el hombre por medio de las enzimas digestivas a esteviol y glucosa (el esteviol inhibe la fosforilación oxidativa); la Figura N° 1 destaca el

comportamiento metabólico de la stevia rebaudiana en el organismo, comparativamente a otras sustancias edulcorantes:

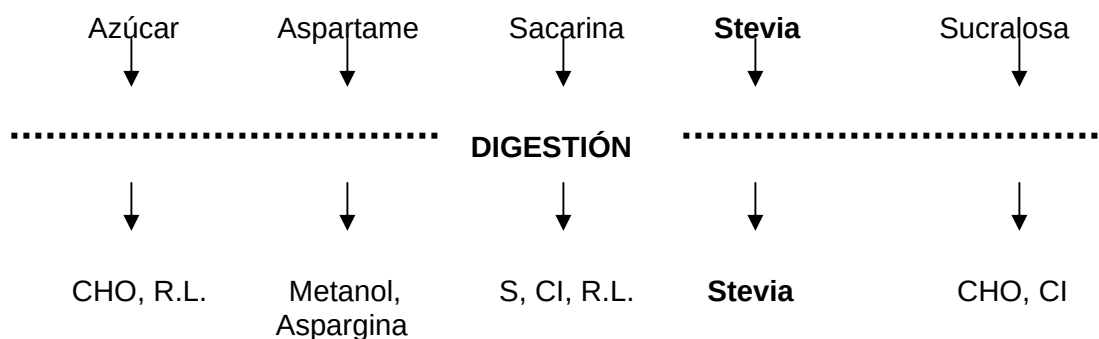


Figura N° 1
Esquema comparativo de comportamiento metabólico

Fuente: Romero (2004)

Propiedades Químicas y Fitonutrientes

El principio activo de la *Stevia rebaudiana* es el esteviósido, un glucósido diperteno de peso molecular 804,80, con fórmula $C_{38} H_{60} O_{18}$; diversos análisis de laboratorio han demostrado que la *Stevia rebaudiana* es extraordinariamente rica en hierro, manganeso y cobalto, libre de cafeína; no fermenta y es soluble en agua, alcohol etílico y alcohol metílico. En el Cuadro 1 se especifica el contenido nutritivo de esta planta:

Cuadro 1
Contenido nutritivo de la stevia

Contenido	Cantidad (ppm/Kg)
Aluminio	hoja: 72 ppm
Ácido ascórbico	hoja: 100 ppm
Betacaroteno	hoja: 75 ppm
Calcio	hoja: 5.440 ppm
Cromo	hoja: 39 ppm
Cobalto	hoja: 25 ppm
Grasas	hoja: 19.000 ppm
Fibra	hoja: 152.000 ppm

Contenido	Cantidad (ppm/Kg)
Hierro	hoja: 39 p.m.
Kilocalorías	hoja: 2.540/Kg
Magnesio	hoja: 3.490 p.m.
Manganeso	hoja: 147 p.m.
Niacina	Hoja
Fósforo	hoja: 3.180 p.m.
Potasio	hoja: 17.800 p.m.
Proteínas	hoja: 112.000 ppm
Rebaudiosidos	Planta
Riboflavina	Hoja
Silicón	hoja: 132 p.m.
Sodio	hoja: 892 p.m.
Steviosidos	Planta
Tiamina	Hoja
Zinc	Hoja

ppm = partes por millón

Fuente: Felipe (1997)

Así, las características minerales y nutritivas de la *Stevia rebaudiana* han motivado la realización de estudios que han verificado que esta es una planta antiácida, antibacteriana en la mucosa bucal y vaginal (inhibe la formación de la placa dental y de la candidiasis, respectivamente), antimicótica, antidiabética, cardiotónica, digestiva, edulcorante, hipoglucemiante, hipotensora, vasodilatadora y mejoradora del metabolismo. (Alonso, 1998); por consiguiente, se estima que el uso de la *Stevia rebaudiana* puede resultar de especial utilidad en el tratamiento de la inflamación gingival, dadas sus virtudes antibacteriales y antiinflamatorias.

Estudios toxicológicos

El indicador más obvio de la seguridad de la *Stevia rebaudiana* es el hecho que no hay ningún reporte de efectos adversos en más de 1.500 años de uso continuo; otra indicación similar de seguridad es la observación que, a pesar de más de veinticinco años de amplio uso de steviósido como agente

edulcorante en Japón y otros países, período en el que se ingirieron altas cantidades de este compuesto, no hay un solo informe de toxicidad hacia personas ni de daños a la salud; esta situación contrasta con los registros realizados en el caso del edulcorante Aspartame, que es la fuente número uno de reclamos por parte de los consumidores. (Chan y cols, 2000)

Asimismo, en experimentos controlados de laboratorio, la investigación científica ha confirmado que la *Stevia rebaudiana* y los steviósidos no son tóxicos; estos estudios han sido enfocados hacia las consecuencias a corto plazo de la ingestión de muy grandes cantidades de *Stevia rebaudiana*, así como los efectos a largo plazo de la ingestión de cantidades moderadas. El primero de estos estudios fue realizado en 1931 por Pomeret y Lavielle (citados en Curi y cols, 1996), el cual permitió conocer que el steviósido no resultó tóxico en conejos, cobayos y aves de corral, al ser excretados por estos sin que el steviósido se modificara en el tracto intestinal

De data más reciente, el primer estudio moderno sobre la seguridad de la *Stevia rebaudiana* fue realizado en 1975 por Akashi y Yama, quienes realizaron tres pruebas separadas: efectos reproductivos, efectos de corto plazo y efectos de largo plazo; el primero, reveló que no hubo anormalidades o diferencias estadísticas en la tasa de preñez en los animales estudiados en relación a efectos de la ingestión de *Stevia rebaudiana*. La segunda prueba permitió a los científicos constatar, respecto al grado de toxicidad aguda (a corto plazo), que la seguridad fue alta, mientras que la tercera prueba, de toxicidad a largo plazo, demostró que la máxima dosis de 5g/Kg/día suministrada no produjo efectos adversos en los animales ensayados, lo que demostró concluyentemente que el consumo de la *Stevia rebaudiana* fue de alta seguridad.

El estudio previo ha sido confirmado en diversos centros de investigación en Corea y Japón; así, una investigación coreana concluyó que no se observaron anomalías en las tasas de crecimiento de los grupos de

animales tratados con grandes cantidades de extracto de *Stevia rebaudiana* por vía oral durante 56 días, ya que al cabo de este período no se apreció ningún tipo de toxicidad aguda o subaguda en los animales de experimentación. (Fujita, Edahiro y Kogyo, 1990)

Un importante estudio japonés corroboró estos resultados, ya que dados los resultados de la experimentación se concluyó que al alimentar ratones macho y hembra con extracto de *Stevia rebaudiana* a razón de 1% de su comida durante aproximadamente 2 años, no se registraron cambios relativos a dosis en fuerza, apariencia general, observación hematológica y bioquímica y peso de órganos, macroscópico o microscópico. (Yamada, 1994)

De la misma forma, en varias investigaciones supervisadas por el Ministerio de Salud y Bienestar Nacional del Japón, se han administrado steviósidos a ratas por dos o más años, en porcentajes variables (de 0.3 a 1%) de sus dietas; todos estos animales fueron sacrificados y los diversos investigadores realizaron estudios bioquímicos, anatómicos, patológicos y carcinogénicos, estudios hematológicos y de orina, donde cada animal fue comparado con un animal control al que se le dio el mismo tratamiento excepto el componente *Stevia rebaudiana*; al final de todos esos experimentos, no se apreciaron síntomas o alteraciones ni se observaron efectos dependientes de la dosis, aún cuando en ocasiones éstas fueron altas (1%); no se hallaron anormalidades en cambio de peso, ingesta de alimento, características de la célula o membrana, utilización de enzimas y substratos, características de los cromosomas, cáncer, defectos de nacimiento y otros efectos indeseables por su uso constante, ni se encontró forma alguna forma de toxicidad (Yabu, 2001).

Por su parte Corpus (2004), refiere que la yerba dulce se encuentra aprobada como aditivo alimenticio por los códigos alimenticios de Argentina, Brasil y Paraguay, mientras que en Japón, desde hace varios años, se

emplea esta planta en la industria de alimentos con bajas calorías con singular éxito.

Finalmente, debe destacarse que, luego de estrictos análisis, la Administración de Alimentos y Drogas de Estados Unidos (FDA, por sus siglas en inglés), aprobó en Septiembre de 1995 la *Stevia rebaudiana* en todas sus presentaciones (polvo, jarabe, etc.) como edulcorante, lo que permite asumir que esta planta es totalmente inocua, no constituye ninguna amenaza a la vida humana y la salud, ofreciendo de hecho una alternativa edulcorante que, además, beneficia al organismo.

Sistema de Variables

Las variables, que “... constituyen los componentes lógicos con que se estructuran las hipótesis.” (Sierra, 2004, p. 33), no son más que los aspectos o factores que enmarcan los procedimientos metodológicos de una investigación, requisito éste que se plasma en su operacionalización, que constituye la definición conceptual, nominal y operativa de cada factor, es decir, identificación de variables, dimensiones e indicadores, conforme a la siguiente especificación:

Variable dependiente: Placa dental e inflamación gingival.

Variable independiente: Uso de enjuague bucal a base de *stevia rebaudiana*

Estas variables se operacionalizan a través del siguiente cuadro:

Cuadro de Operacionalización de las Variables

Objetivo	Definición conceptual (Variables)	Definición nominal (Dimensiones)	Definición operacional (Indicadores-criterios)	Ítem	Instrumento
Enjuague bucal a base de <i>stevia rebaudiana</i> como posible reductor de la inflamación gingival	Presencia de placa dental y grado de inflamación gingival antes del tratamiento	Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) Pretest	Índice de materia alba 0= Sin restos o manchas 1= Restos blandos que sólo cubren 1/3 de la superficie dentaria o presencia de manchas 2= Restos blandos que cubren desde 1/3 hasta 2/3 de la superficie dentaria expuesta 3= Restos suaves que cubren más de 2/3 de la superficie dentaria expuesta	1	Guía de Observación Preprueba
			Índice de cálculo: 0= Ausencia de cálculo; 1= Cálculo supragingival que cubre menos de 1/3 de la superficie de un diente; 2= Cálculo supragingival que cubre más de 1/3 parte, pero menos de las 2/3 partes de la superficie del diente; 3= Cálculo supragingival que cubre más de las 2/3 partes del diente.	2	
		Índice de Inflamación Gingival (PMA) Pretest	0= Ausencia de inflamación 1= Inflamación de encía papilar. Gingivitis leve 2= Inflamación de encía papilar y marginal. Gingivitis 3= Inflamación de encía papilar, marginal y adherida. Gingivitis con formación de bolsa.	3	
	Presencia de placa dental y grado de inflamación gingival después del tratamiento	Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS) Posttest	Bueno: 0.0 – 0.6 Regular: 0.7-1.8 Malo: 1.9-3.0	4	Guía de Observación Postprueba
		Índice de Inflamación Gingival (PMA) Posttest	0= Ausencia de inflamación 1= Inflamación de encía papilar. Gingivitis leve 2= Inflamación de encía papilar y marginal. Gingivitis 3= Inflamación de encía papilar, marginal y adherida. Gingivitis con formación de bolsa.	5	

Fuente: Bonilla (2006).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Naturaleza de la Investigación

La naturaleza o tipo de investigación está dada por los objetivos que el investigador desea alcanzar; conforme a la definición proporcionada por Orozco, Labrador y Palencia (2002), la presente fue una investigación explicativa, que es aquella que

Tiene como propósito explicar un fenómeno establecido, la causalidad de una variable (independiente) sobre otras variables (dependientes) y la generalización del fenómeno al contexto poblacional, delimitado a partir de los resultados de una muestra y mediante el contraste de hipótesis (p. 11).

Se entiende de esta forma ya que el estudio tuvo como objeto evaluar las propiedades de la planta *Stevia rebaudiana* como enjuague bucal (variable independiente) reductor de la inflamación gingival (variable dependiente).

Esta investigación explicativa estuvo sustentada en una investigación de campo, descrita por la Universidad Fermín Toro (UFT, 2001), como aquella en la que se efectúa "...un análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza..." (p. 10), por cuanto fue la propia investigadora quien, en forma directa, tomó los datos de interés en el mismo lugar donde detectó la problemática, a fin de describirlos e interpretarlos.

Diseño de Investigación

La investigación se ajusta al diseño cuantitativo longitudinal, ya que los datos a recabar fueron objetivos, tomados en dos oportunidades a través del tiempo, mediante un diseño experimental con preprueba y postprueba y un grupo control, en donde, según Sierra (2004),

Los sujetos son asignados al azar a los grupos, después a éstos se les administra simultáneamente la preprueba, un grupo recibe el tratamiento experimental (grupo experimental) y el otro no (grupo control), y finalmente se les administra, también simultáneamente, una postprueba. (p. 62)

Conforme a lo indicado, a los sujetos del grupo experimental se les prescribirá y facilitará un colutorio en base a *Stevia rebaudiana* para ser utilizado dos veces al día después del cepillado, mientras que a los del grupo control no se les prescribirá ningún tipo de enjuague oral, a los fines de verificar el efecto reductor de la inflamación gingival de la planta en cuestión, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 2
Diseño con pre y post-prueba y un grupo control

<i>Grupo</i>	<i>Pre-prueba</i>	<i>Tratamiento con enjuague bucal a base de stevia rebaudiana</i>	<i>Post-prueba</i>
Experimental	HIOS PMA	Sí	HIOS PMA
Control	HIOS PMA	No	HIOS PMA

Fuente: Bonilla (2006)

Población y Muestra

La población de una investigación, que según Hernández, Fernández y Baptista (2000), constituye el universo de donde el investigador toma los

datos de interés, para este estudio estuvo constituida por 64 pacientes que acudieron al Consultorio Odontológico Popular Cedeño, localizado en el Municipio Valencia del Estado Carabobo durante el período 2006-2007.

En cuanto compete a la muestra, que "...forma parte de la población y sirve para representarla" (Arias, 2002, p. 165), fue de tipo no probabilístico intencional, que según indica Sierra (2004), es aquella en la que el investigador decide los elementos que la conformarán, por lo cual se aplicaron los siguientes criterios de inclusión:

- Adultos mayores de 18 años.
- No diabéticos.
- Mujeres no gestantes.
- Sin patologías periodontales avanzadas.

Una vez descartados los pacientes que no cumplieron con los mencionados criterios, quedó un total de 14 sujetos, que fueron tomados en su totalidad a los fines de garantizar la representatividad poblacional y los objetivos investigativos, lo que significa que se trató de una muestra censal. Estos 28 pacientes, a su vez, fueron distribuidos al azar en dos grupos: Grupo A o experimental, 14 pacientes y Grupo B o control, 14 pacientes.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En toda investigación deben utilizarse las técnicas de recolección más cónsonas con los objetivos de estudio, en el presente caso, por tratarse de una investigación científica experimental, se empleó la observación, considerada por Sierra (2004), como el registro visual de lo que ocurre en situaciones reales, es decir, "...clasificando y consignando los acontecimientos pertinentes de acuerdo con algún esquema previsto y según el problema que se estudia." (p. 71). Así, la técnica empleada fue la

observación planificada, es decir, las observaciones a efectuar conforme a los aspectos previamente definidos.

Por otra parte, es preciso el empleo de instrumentos u objetos materiales que permitan consignar los datos observados, que según Hernández y otros (1991), citados en Sierra (2004), consisten en formularios diseñados para registrar la información que se obtiene durante el proceso de recolección; en este caso, dadas las observaciones previstas, se empleó el registro o guía de observación, estructurada en dos partes: Resultados de la Preprueba y Resultados de la Postprueba, donde se plasmaron los datos recopilados por la investigadora en ambas fases del experimento, conformadas por los índices de higiene oral y de inflamación gingival que presentaron los sujetos de muestra en cada examen clínico, es decir, en la preprueba y en la postprueba. (Anexo 1)

Para ello, los criterios fueron los componentes Índice de materia alba (IMA) e Índice de cálculo (IC), cuya sumatoria dio el IHOS, en tanto que el PMA fue ponderado en base a los grados de presencia de sangrado de las gíngivas papilar, marginal y adherida y de formación de bolsa gingival:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{IMA} & + & \text{IC} \\
 \text{Inflamación encía papilar} & & \\
 \text{Inflamación encía marginal} & & \\
 \text{Inflamación encía adherida} & &
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} \text{IMA} \\ \text{Inflamación encía papilar} \\ \text{Inflamación encía marginal} \\ \text{Inflamación encía adherida} \end{array}} \right\}
 \begin{array}{l}
 = \text{IHOS} \\
 \\
 \text{PMA}
 \end{array}$$

Validez del Instrumento

La validez, que como indica Sierra (2004), es la prueba que permite ratificar la pertinencia en cuanto a criterio, contenido y constructo de un instrumento de recolección, fue otorgada por dos expertos en Periodoncia y un experto en metodología. (Anexo 2)

Procedimiento

1.- El primer paso consistió en efectuar un examen clínico a los dos grupos a fin de determinar los índices de higiene oral e inflamación gingival, tras lo cual se les efectuó el raspado o detartraje y la profilaxis correspondientes, entrenándoles asimismo en la técnica adecuada de cepillado dental, registrando en imágenes fotográficas el estado gingival de los sujetos. (Anexo 3)

2.- Se suministró a cada sujeto del grupo experimental un colutorio oral preparado con 1 Lt de agua y un sobre de Stevia, presentación en polvo, con indicaciones de uso de 5cc dos veces al día por 1 minuto después del cepillado durante 15 días. Al respecto, cabe destacar que en la ausencia de estudios previos que establezcan las concentraciones de *Stevia rebaudiana* como agente desinflamatorio, el colutorio fue preparado en forma empírica, siguiendo las instrucciones del fabricante para su empleo como edulcorante. (Anexo 4) A los sujetos del grupo control no se les prescribió ningún enjuague; ambos grupos fueron citados para nueva consulta dos semanas después.

3.- Al cabo de las dos semanas, toda la muestra fue nuevamente examinada a objeto de verificar el índice HIOS y el índice PMA y la reducción de inflamación gingival. En esta fase, se registraron los cambios en la inflamación gingival mediante imágenes fotográficas. (Anexo 5)

Técnicas de Procesamiento y Análisis de la Información

Ya en posesión de los resultados de la aplicación del instrumento, se empleó un método sistemático que permitió analizar e interpretar la información recabada. Sabino (2002), considera que para esta tarea lo primero que debe hacerse es codificar los datos, para luego vaciarlos en

tablas y gráficos que permitan una comprensión global, rápida y directa de la información expresada en cifras.

A tales fines, se elaboraron cuadros para plasmar los resultados de IHOS y PMA en la preprueba y la postprueba, y se aplicó el test de la T de student (*t*, test para medias emparejadas) que permitió comprobar las hipótesis de estudio, es decir, la acción reductora de gingivitis de un enjuague oral a base de *Stevia rebaudiana*, haciendo uso de paquete estadístico SPSS 14.

Las siguientes son las siglas utilizadas en la expresión, análisis y discusión de resultados:

IHOS. Índice de Higiene Oral Simplificado.

PMA: Índice de inflamación de encía papilar, marginal y adherida

GC: Grupo Control

GE: Grupo Experimental

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez aplicada la guía de observación en las dos fases del estudio, los resultados obtenidos, en relación al IHOS y PMA, fueron los que se expresan seguidamente:

Cuadro 3
Resultados IHOS Pretest y Postest Grupo Control

Sujeto	Pretest	Postest
1	3.83	2.16
2	2.33	1.50
3	2	1.40
4	3.83	1.83
5	2.49	0.99
6	2.64	1.76
7	3.83	2.16
8	3.28	1.78
9	2.02	1.15
10	2.56	1.28
11	1.99	0.85
12	2.64	2
13	3.69	2.94
14	3.08	1.85
<i>m</i>	2.87	1.69

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

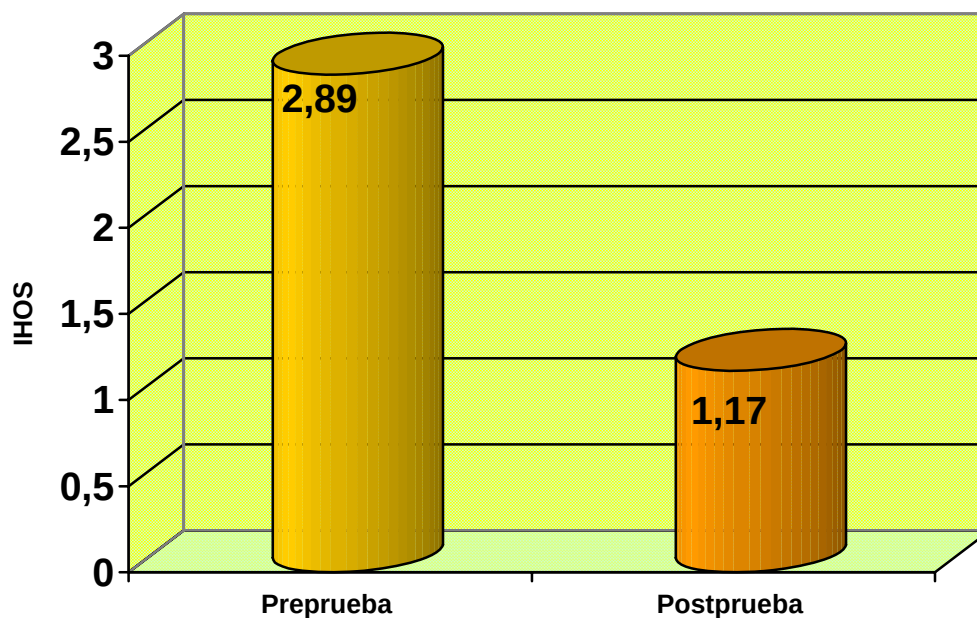


Gráfico 1. Resultados IHOS Grupo Control Pretest/Postest. Fuente: Cuadro 3

Análisis Interpretativo IHOS Pretest y Postest Grupo Control

En el Cuadro 3 se puede constatar que el promedio del IHOS del Grupo Control, es decir, de los pacientes que no fueron sometidos a tratamiento con enjuague a base de *Stevia rebaudiana*, difirió en un orden de 1,22 entre ambas fases, es decir, el índice de higiene oral reflejó disminución.

Cuadro 4
Resultados IHOS Pretest/Postest Grupo Experimental

Sujeto	Preprueba	Postprueba
1	2.33	0.50
2	3.16	1.16
3	3.33	0.83
4	2.50	0.66
5	3.28	1.16
6	3.48	1.08
7	3.30	0.83
8	3.26	1.82
9	2.58	1.64
10	2.42	1.12
11	2.06	0.87
12	3.69	1.89
13	2.06	0.85
14	3.14	1.98
<i>m</i>	2.89	1.17

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

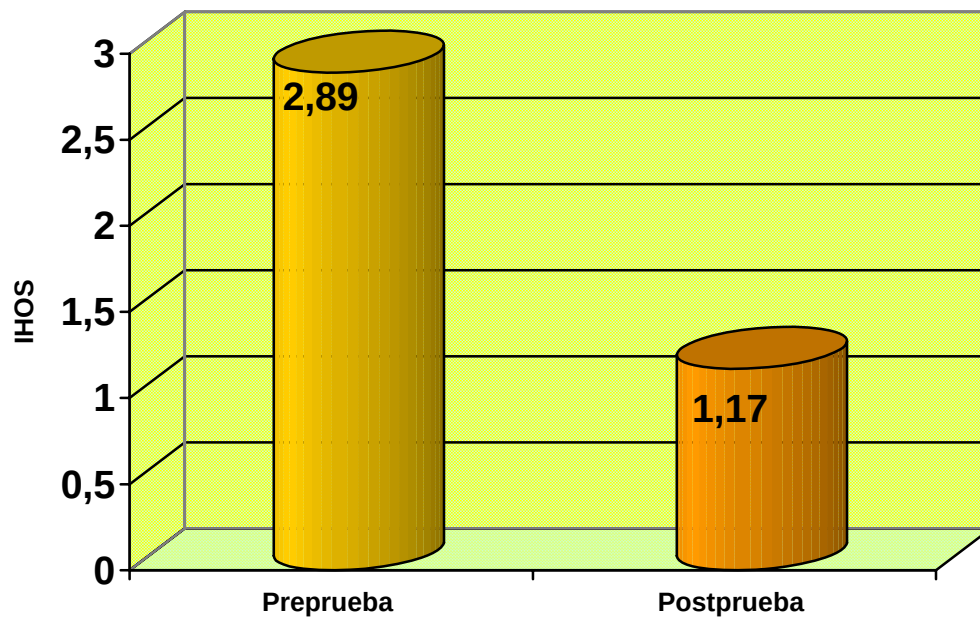


Gráfico 2. Resultados IHOS Grupo Experimental Pretest/Posttest. Fuente: Cuadro 4

Análisis Interpretativo IHOS Preprueba y Postprueba Grupo Experimental

El Cuadro 4 refleja una notoria diferencia entre los índices de higiene oral en el Grupo Experimental, cuyos pacientes fueron sometidos a tratamiento con enjuague a base de *Stevia rebaudiana*, pues de un promedio inicial de 2,89 en la preprueba, el IHOS descendió a una media de 1.17 en la postprueba.

Cuadro 5
Resultados PMA Pretest Grupo Control

Sujeto	Preprueba	Postprueba
1	2.64	2
2	2.82	2.66
3	2.07	1.08
4	3.14	2.06
5	1.82	0.97
6	1.26	1.02
7	2.44	2
8	3.98	1.64
9	2.21	1.38
10	2.68	1.80
11	3.14	2.01
12	2.02	1.20
13	2.94	1.68
14	2.95	1.97
<i>m</i>	2,95	1,97

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

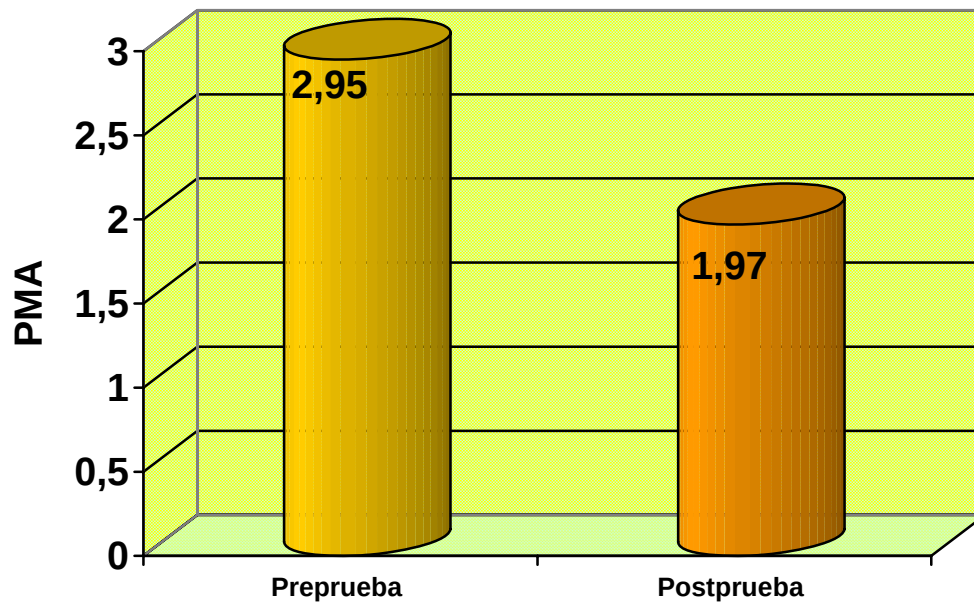


Gráfico 3. Resultados PMA Grupo Control Pretest/Postest. Fuente: Cuadro 5

Análisis Interpretativo PMA Preprueba y Postprueba Grupo Control

El cuadro anterior permite verificar que los pacientes pertenecientes al Grupo Experimental presentaron una sensible disminución de inflamación gingival, que de un promedio inicial de 2,95 se redujo a 1,97, esto es, un descenso de .98, lo que se traduce como una ausencia casi total de inflamación gingival patológica.

Cuadro 6
Resultados PMA Pretest Grupo Experimental

Sujeto	Preprueba	Postprueba
1	3.09	1
2	2.86	1.12
3	2.31	1.05
4	1.99	1
5	2.96	1.24
6	3.56	1.67
7	3.94	1.09
8	2.64	1.04
9	2.12	0.94
10	1.25	0.62
11	1.62	1
12	1.75	0.80
13	2.31	1.04
14	2.82	1.
<i>m</i>	<i>2,51</i>	<i>1,04</i>

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

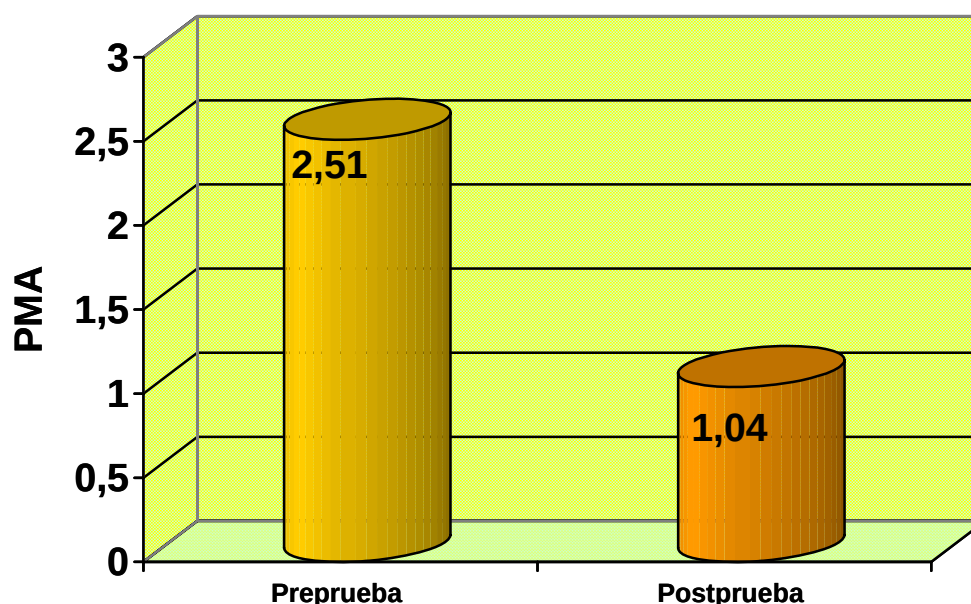


Gráfico 4. Resultados PMA Grupo Experimental Pretest/Posttest. Fuente: Cuadro 6

Análisis Interpretativo PMA Preprueba y Postprueba Grupo Experimental

El Cuadro 6 permite apreciar que los pacientes del Grupo Experimental experimentaron un notable descenso en el índice de inflamación gingival, que de un promedio de 2,51 en el pretest, es decir, antes de utilizar el enjuague a base de *Stevia rebaudiana*, al término del tiempo establecido reflejó en el examen clínico un promedio PMA de 1,04, que aún cuando es signo de inflamación leve, refleja una diferencia significativa.

Análisis Estadístico Diferencial

Diferencia de las medias: Prueba T

	GC	GE
IHOS	1.69	1.17
$p>0,0002$		
PMA	1.97	1.04
$p>0,0018$		

Discusión General de Resultados

Con respecto a la primera variable estudiada, los resultados de la preprueba permitieron apreciar un nivel elevado de IHOS, ya que el promedio en el GC se ubicó en 2,95 y en el GE en 2,51, lo que se traduce como una higiene oral que roza los límites de la clasificación mala higiene, tal como señalan Carranza y Sznajder (1996).

Posteriormente, en la postprueba, pudieron apreciarse cambios notables en el IHOS de ambos grupos, donde los valores promedio fueron de 1.69 y 1.17 para GC y GE, respectivamente, lo que demuestra que el enjuague a base de *Stevia rebaudiana* tuvo repercusiones notables en el GE, ya que si bien los procedimientos profilácticos y las recomendaciones para un correcto cepillado dental implementados en ambos grupos tuvieron una indudable influencia, el valor total de IHOS en el GE fue menor, es decir, se apreció una buena higiene oral, que es aquella en la que el valor IHOS se pondera entre 0,0 y 1,2, mientras que el GC alcanzó una regular higiene bucal, calificación que agrupa valores entre 1,3 y 3,0.

Entonces, se evidenció que la *Stevia rebaudiana*, en conjunto con la técnica apropiada de cepillado dental, tuvo una repercusión positiva para

lograr la reducción de materia alba y cálculo, demostrado a través de una diferencia estadísticamente significativa ($p > 0,0002$).

Ahora bien, en relación al PMA, en la preprueba el examen clínico permitió apreciar valores promedio de 2,95 en el GC y de 2,51 en el GE, cifras éstas que demuestran que los sujetos de ambos grupos presentaron gingivitis, es decir, inflamación de encía papilar y marginal.

Sin embargo, las observaciones efectuadas en la postprueba, si bien demostraron una sustancial reducción del grado de gingivitis, es de destacar que mientras en el GC el promedio de inflamación disminuyó a 1,97, en el GE el valor final promedio fue de 1,04 ($p = 0,0018$).

Ahora bien, analizando estos resultados, se tiene que se logró una disminución del grado de inflamación gingival en el GE en comparación con el GC, lo que convalida las afirmaciones elaboradas por investigadores como Das y otros (citados en May, 1996), quienes sostienen que los steviósidos son inhibidores del crecimiento bacterial, lo que en este caso significó la inhibición de colonización de microorganismos patógenos en la placa bacteriana que, como indica Rosen (2001), dan lugar a la transición de una encía sana a una inflamada.

CONCLUSIONES

Partiendo de los resultados obtenidos mediante la investigación, se puede afirmar que el objetivo 1, determinar el IHOS de los pacientes sujetos de muestra antes del tratamiento, fue cumplido en forma satisfactoria, pues se pudo verificar que en ambos grupos examinados, el índice de higiene oral se ubicó en el nivel 2, considerado como malo, teniendo en cuenta que en la ponencia internacionalmente aplicada en la praxis odontológica todo índice de higiene oral ubicado entre 1.9 y 3.0 entra en tal categoría.

Seguidamente, el objetivo 2, caracterizar el grado de inflamación gingival (PMA) de los individuos a estudiar antes del tratamiento se cumplió adecuadamente, ya que al examen clínico se comprobó que los pacientes de ambos grupos obtuvieron un promedio que les ubicó en el nivel 2 de inflamación patológica del tejido gingival, es decir, inflamación papilar y marginal.

También el objetivo 3, determinar el IHOS de la muestra después del tratamiento con el enjuague de *Stevia rebaudiana* se cumplió cabalmente, pues el examen clínico correspondiente al posttest permitió acreditar que, por una parte, el grupo control logró ubicarse en el rango considerado como higiene oral regular (que incluye índices entre 0,7 y 1.8), ya que promedió 1,69, disminución ésta atribuible a las instrucciones de cepillado dental y a la profilaxis realizada luego del examen de preprueba; sin embargo, en el grupo experimental se apreció un rango más apropiado, pues su promedio se ubicó en 1.17, resultado este que además de involucrar los señalamientos hechos respecto al grupo control, se estima que puede sustentarse en la acción antimicrobiana del enjuague a base de *Stevia rebaudiana*.

En cuanto al objetivo 4, determinar el PMA de los grupos muestrales después del tratamiento con el enjuague de *Stevia rebaudiana*, en ambos grupos se constató un rango de inflamación de encía papilar o gingivitis leve;

en efecto, si bien en el grupo control el promedio fue de 1.97, como efecto de las medidas higiénicas antes mencionadas, en el grupo experimental la reducción fue más radical, pues se promedió 1.17, que, si bien se incluye dentro de la misma clasificación lograda por el grupo control, es definitivamente más baja.

Para finalizar, se tiene que el objetivo 5, comparar los IHOS y PMA de los grupos de estudio con la finalidad de comprobar los efectos del enjuague en base a *Stevia rebaudiana* fue logrado pues, aunque la diferencia no fue estadísticamente muy significativa -lo que puede atribuirse a dos factores intervinientes: la concentración de *Stevia rebaudiana* del enjuague y el tiempo de uso del mismo (2 semanas)-, resulta innegable que a la comparación, en el grupo experimental se dio una menor disminución del rango de HIOS y PMA que en el grupo control, es decir, que el enjuague a base de *Stevia rebaudiana* resultó efectivo como reductor de la inflamación gingival.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios *in vitro* e *in vivo* dirigidos a establecer entre diversas concentraciones de las diferentes partes de la planta *Stevia rebaudiana* la ideal para la elaboración industrial de colutorios orales para control de la placa bacteriana.
- Determinar a través de trabajos de laboratorio el período de uso mínimo para que un enjuague elaborado con *Stevia rebaudiana* ejerza el mayor poder bactericida en la microbiota patógena oral.
- Investigar en poblaciones más amplias el efecto bacteriostático de la *Stevia rebaudiana* como ingrediente básico de enjuagues bucales para prevenir la gingivitis inducida por placa bacteriana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akashi, H., Yokoyama, Y. (1975) "Dried leaf extracts of Stevia Toxicological test." **Shokuhin Kogyo**. 18(20), 34-43,
- Alonso, J. (1998) **Tratado de Fitomedicina. Bases clínicas y farmacológicas**. Barcelona: Alternativa.
- Alvarado, J. (2000) **Plantas medicinales**. Buenos Aires: Natural.
- Al Tannir, M., Goodman, H. (1994) "A review of chlorhexidine and its use in special populations". **Spec Care Dentist**. May-Jun 14(3) 116-22
- Anderson, W. (2003) "Tendencias recientes en el uso de medicina alternativa en América" **Western Journal of Medicine**, 32 (5): 122-125. Cal.
- Arias, F. (2002) **El proyecto de investigación**. Caracas: Orial
- Bascones, A. (1998) **Tratado de Odontología**. Madrid: Avances.
- Berdonces, J. (1994) "Principios activos y preparaciones farmacéuticas". **Natura medicatrix**, 37-38:50-53. México
- Bordón, N. (2003) **Curso de Odontología Preventiva**. 10ª Edición. Buenos Aires. Editorial Avellaneda.
- Brown, C. (2004) **Prescripción, usos y riesgos de la clorehexidina**. Disponible en: www.latinsalud.com/articulos/00331.asp
- Carranza, F., Sznajder, N. (1996) **Compendio de periodoncia**. 5ª Edición. Buenos Aires: Médica Panamericana. p. 189-196
- Carranza Jr, F. (1998) **Periodontología Clínica**. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Chan, P., Tomlinson, B., Chen, Y.J., Liu, J.C., Hsieh, H., Cheng, T. (2000) "A double-blind placebo-controlled study of the effectiveness and tolerability of oral stevioside in human hypertension". **Br J Clin Pharmacol**. 50(3): 215-20.
- Córdova, P. (2003) **Pasta y gel con extractos de propóleos y aloe vera en tratamientos periodontales**. Trabajo de Postgrado. Universidad Mayor de San Simón de Cochabamba, Bolivia.

- Corpus, J. (2004) **Tratado de fitofármacos y nutraceuticos**. Buenos Aires: Médica Panamericana.
- Curi, R., Álvarez, M., Bazotte, R., Godoy, J. (1996) "Efectos de la *stevia rebaudiana* en la tolerancia a la glucosa en adultos humanos normales". **Revista Brasileña de Medicina y Biología**. 771-774. Brasilia.
- Ellepola, A., Samaranayake, L. (2001) "Adjunctive use of chlorhexidine: a review". **Oral Dis**. 7(1) 7-11
- Felippe, G. (1997) "Stevia rebaudiana bertonii: una revisión". **Ciencia y Cultura**. 29(11): 1240-1248. Río de Janeiro.
- Food and Drugs Administration (1995) Toxicological effect of a sugar alternative, Stevia products." Chemistry Division, Environmental Health Bureau, Ministry of Health and Welfare. January 1995.
- Fujita, H., Edahiro, T., Shokuhin, K. (1990) "Security levels of *Stevia rebaudiana* in animals". **Corean Review Medicine**. 22(20), 66-69
- Gilmor, H., Lund, M. (2000) **Operatoria Dental**. 14ª Edición. México: Interamericana.
- Grashoff, J. (1992) **Estudio sistemático en Norte, Centro y Sur América de la especie stevia**. Trabajo de Doctorado. Universidad de Texas, USA.
- Guimaraes, J. (2004) **Propiedades antibacterianas de la estevia para la disminución de materia alba. Caso: etnia guaraní**. Disponible en www.ilustrados.com/investigaciones/odont/placa28.pdf.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2000) **Metodología de la Investigación**. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Jeppesen, J., Andrew, M., Johanssen, W. (2000) "Some effects of *Stevia rebaudiana* in human diseases. **J Ayurveda**. 5:96-101.
- Katz, T., Mc Donald, B., Stookey, A. (1999) **Odontología preventiva en acción**. 6ª Edición. México: Editorial Médica Panamericana.
- Machado, M., Muñoz, S. (2002) **Necesidades de tratamiento bucodental del Centro Penitenciario "La Esperanza" en el período comprendido de junio a diciembre 2001**. Managua, Universidad

Americana. Disponible en
www.monografias.com/investigación/tradent/tradent46.shtml

May, J. (1996) "The many benefits of Stevia". **Health Supply Retailer**. 4(5): 60-65. Londres.

Mitsuhashi, H., Ueno, J., Sumita, T. (1995) "Studies of the cultivation of Stevia rebaudiana Bertoni. Determination of Staviosides and effects in human health". **Journal of the Pharmaceutical Society of Japan**. 12(3): 121-143.

Moghadam, B., Drisko, C., Gier, R. (2000) "Chlorhexidine mouthwash-induced fixed drug eruption and other effects. Cases report and review of the literature". **Oral Surg Oral Med Oral Pathol**, 71(4): 431-434. México.

Morin, J.; Malhuret, R.; Bastide, P. (2001). "Aromatherapy. Pharmacie" **Hospitaliere Francaise**, 63: 23-28. Lyon, Francia.

Organización Mundial de la Salud (2002) **Beneficios de las plantas naturales en la salud humana**. Disponible en www.who.org/article/spanish/plantas/salud.htm.

Orozco, C., Labrador, M., Palencia, A. (2002) **Metodología**. Valencia: OFIMAX.

Pomaret, M. Lavieille, R. (1931) "Quelques proprietes du stevioside" **Bull, Soc. Chim, Biol**. 13: 1248-1252

Ranney, P. (1991) "Inmunologic mechanisms of pathogenesis in periodontal disease". **Journal of Periodontal Disease**. 26:243-254

Romero, V. (2004) **Un milagro llamado STEVIA**. (Material mimeografiado). Valencia, Venezuela.

Rosen, S. (2001) **Placa bacteriana**. En: Willett, N.P., White, R.R., Rosen, S. (Eds.). Buenos Aires: Médica Panamericana.

Sabino, C. (2002) **El proceso de investigación**. Caracas: Panapo.

Sierra, C. (2004) **Estrategias para la elaboración de un proyecto de investigación**. Maracay: Insertos Médicos de Venezuela

Stone, D. (2000) **Gingivitis: inicio de la enfermedad periodontal**. Disponible en www.odontored.cl/argingiv/article34.htm

Tannir, M., Goodman, H. (1994) "A review of chlorhexidine and its use in special populations. **Spec Care Dentist**, 14(3): 116-22. Panamá

Universidad Fermín Toro (2001) **Normas para la elaboración y presentación de los Trabajos de Grado para Especialización, Maestría y Tesis Doctoral**. Vicerrectorado académico, Decanato de Investigación y Postgrado. Cabudare: Autor

Yabu, M. (2001) "Studies on stevioside, natural, sweetener." **Hiroshima Daigaku Shigaku Tasshi**, 9(1), 12-17

Yamada, H., Shokuhin, E. (1997) "Sur le principe sucre des feuilles de kaa-he-e (Stevia rebaudiana" **Acad. Sci. Paris**. 192: 1123-1125

ANEXOS

ANEXO 1
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**ENJUAGUE BUCAL A BASE DE STEVIA COMO POSIBLE REDUCTOR
DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL**

GUÍA DE OBSERVACIÓN PRE-PRUEBA

Paciente: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Índice de Higiene Oral Simplificado:

Aspecto 1: IMA	Aspecto 2: IC

Criterios:

- 0= Sin residuos
- 1= Restos blandos < 1/3 de la Superficie dentaria
- 2= Restos blandos >1/3 < 2/3 de la Superficie dentaria.
- 3= Restos blandos > 2/3 de la Superficie dentaria

- 0= Ausencia de calculo
- 1= Calculo supragingival < 1/3 de la superficie del diente.
- 2= Calculo supragingival >1/3 < 2/3 de la superficie dentaria.
- 3 = Calculo supregingival > 2/3 de la superficie dentaria.

Total IHOS: _____

Aspecto 3: Índice de Inflamación Gingival

Criterios:

- 0: Ausencia de inflamación ☐
- 1: Inflamación de encía papilar ☐
- 2: Inflamación de encía papilar y marginal ☐
- 3: Inflamación de encía papilar, marginal y adherida (bolsa) ☐

TOTAL PMA: _____



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**ENJUAGUE BUCAL A BASE DE STEVIA COMO POSIBLE REDUCTOR
DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL**

GUÍA DE OBSERVACIÓN PRE - PRUEBA

Paciente: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Aspecto 4: Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS):

Criterios:

Bueno: 0.0 – 0.6 ☐

Regular: 0.7 -1.8 ☐

Malo: 1.9 - 3 ☐

Aspecto 5: Índice de Inflamación Gingival (PMA)

Criterios:

0: Sano, ausencia de signos patológicos ☐

1: Hemorragia al sondaje suave ☐

2: Cálculo supra o sub gingival ☐

3: Bolsa 4-5 mm ☐



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**ENJUAGUE BUCAL A BASE DE STEVIA COMO POSIBLE REDUCTOR
DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL**

GUÍA DE OBSERVACIÓN POST - PRUEBA

Paciente: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Índice de Higiene Oral Simplificado:

Aspecto 1: IMA	Aspecto 2: IC

Criterios:

0= Sin residuos
1= Restos blandos < 1/3 de la Superficie dentaria
2= Restos blandos >1/3 < 2/3 de la Superficie dentaria.
3= Restos blandos > 2/3 de la Superficie dentaria

0= Ausencia de calculo
1= Calculo supragingival < 1/3 de la superficie del diente.
2= Calculo supragingival >1/3 < 2/3 de la superficie dentaria.
3 = Calculo supregingival > 2/3 de la superficie dentaria.

Total IHOS: _____

Aspecto 3: Índice de Inflamación Gingival

Criterios:

0: Ausencia de inflamación ☐
1: Inflamación de encía papilar ☐
2: Inflamación de encía papilar y marginal ☐
3: Inflamación de encía papilar, marginal y adherida (bolsa) ☐

TOTAL PMA: _____



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**



**ENJUAGUE BUCAL A BASE DE STEVIA COMO POSIBLE REDUCTOR
DE LA INFLAMACIÓN GINGIVAL**

GUÍA DE OBSERVACIÓN POST - PRUEBA

Paciente: _____ Grupo: _____ Fecha: _____

Aspecto 4: Índice de Higiene Oral Simplificado (IHOS):

Criterios:

Bueno: 0.0 – 0.6 ☐

Regular: 0.7 -1.8 ☐

Malo: 1.9 - 3 ☐

Aspecto 5: Índice de Inflamación Gingival (PMA)

Criterios:

0: Sano, ausencia de signos patológicos ☐

1: Hemorragia al sondaje suave ☐

2: Cálculo supra o sub gingival ☐

3: Bolsa 4-5 mm ☐

ANEXO 2
VALIDEZ DEL INSTRUMENTO



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



Estimado Experto:

Por medio de la presente me dirijo a Ud. con la finalidad de someter a su consideración una Guía de Observación cuyo objeto es recabar información para la realización de un trabajo de investigación, requisito exigido por la Universidad de Carabobo para la obtención del título Odontólogo, titulada **Enjuague bucal a base de *Stevia rebaudiana* como posible reductor de la inflamación gingival**, la cual tiene como objetivos específicos los siguientes:

- Determinar el índice de higiene oral (IHOS) de los pacientes sujetos de muestra antes del tratamiento
- Caracterizar el grado de inflamación gingival (PMA) de los individuos a estudiar antes del tratamiento.
- Determinar el IHOS de la muestra después del tratamiento con el enjuague de *Stevia rebaudiana*.
- Determinar el PMA de los grupos muestrales después del tratamiento con el enjuague de *Stevia rebaudiana*.
- Comparar los IHOS y PMA de los grupos de estudio con la finalidad de comprobar los efectos del enjuague en base a *Stevia rebaudiana*.

A los efectos de validación del instrumento, le agradezco se sirva evaluar el mismo, para lo cual se anexa el formato pertinente y el cuadro de operacionalización de variables. Agradeciendo de antemano su colaboración respecto a lo solicitado le saluda,

Atentamente,

Margarita Bonilla



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
DEPTO. FORMACIÓN INTEGRAL DEL HOMBRE
INFORME DE INVESTIGACIÓN



FORMATO PARA VALIDAR INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE
JUICIOS DE EXPERTOS

A continuación se le presenta el esquema para validar los aspectos que conforman este instrumento en cuanto a crítico, pertinencia, coherencia y claridad. Para ello, se presenta una escala de cuatro alternativas para que usted seleccione la que considere correcta.

Experto:

Especialidad:

Escala: **A** (Muy bueno) **B** (Bueno) **C** (Regular) **D** (Deficiente)

Aspecto	Criterio	Pertinencia	Coherencia	Claridad
1				
2				
3				
4				
5				

Firma

Fecha

ANEXO 3
IMÁGENES FOTOGRÁFICAS PRETEST

PRE-CONTROL 1



PRE-CONTROL 2



PRE-CONTROL 3



PRE-CONTROL 4



PRE-ESTUDIO 1



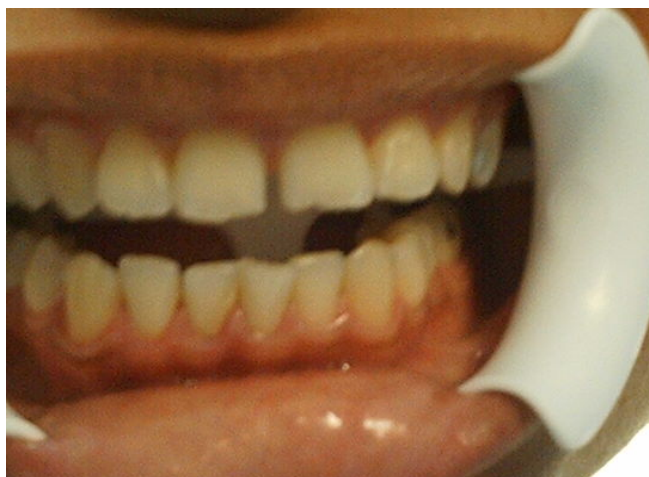
PRE-ESTUDIO 2



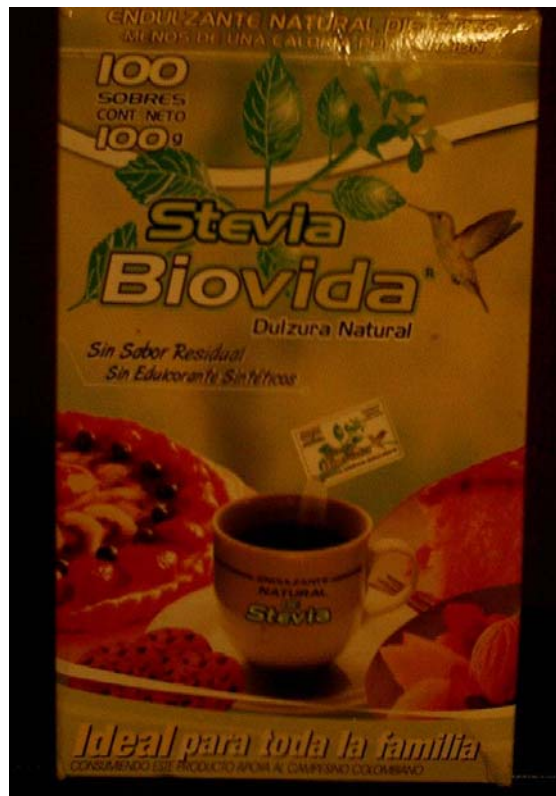
PRE.ESTUDIO 3



PRE-ESTUDIO 4



ANEXO 4
Stevia rebaudiana



ANEXO 3
IMÁGENES FOTOGRÁFICAS POSTEST

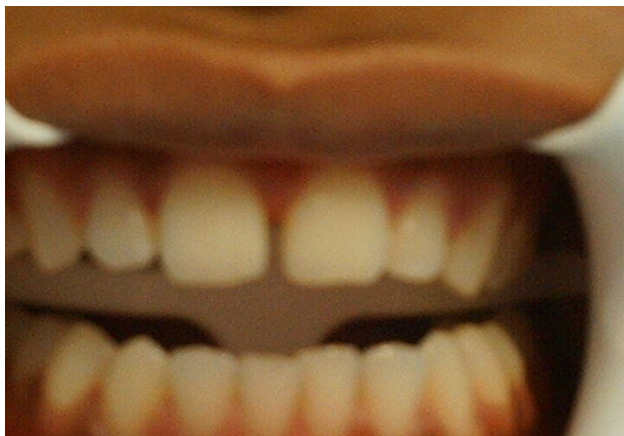
PROS-CONTROL 1



POS-CONTROL 2



POS-CONTROL 3



POS-CONTROL 4



POS-ESTUDIO 1



POS-ESTUDIO 2



POS-ESTUDIO 3



POS-ESTUDIO 4



ANEXO 4
DATA DE ESTUDIO

Cuadro 3
Resultados IHOS Pretest y Postest Grupo Control

Sujeto	Pretest	Postest
1	3.83	2.16
2	2.33	1.50
3	2	1.40
4	3.83	1.83
5	2.49	0.99
6	2.64	1.76
7	3.83	2.16
8	3.28	1.78
9	2.02	1.15
10	2.56	1.28
11	1.99	0.85
12	2.64	2
13	3.69	2.94
14	3.08	1.85
<i>m</i>	2.87	1.69

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

Cuadro 4
Resultados IHOS Pretest/Postest Grupo Experimental

Sujeto	Preprueba	Postprueba
1	2.33	0.50
2	3.16	1.16
3	3.33	0.83
4	2.50	0.66
5	3.28	1.16
6	3.48	1.08
7	3.30	0.83
8	3.26	1.82
9	2.58	1.64
10	2.42	1.12
11	2.06	0.87
12	3.69	1.89
13	2.06	0.85
14	3.14	1.98
<i>m</i>	2.89	1.17

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

Cuadro 5
Resultados PMA Pretest Grupo Control

Sujeto	Preprueba	Postprueba
1	2.64	2
2	2.82	2.66
3	2.07	1.08
4	3.14	2.06
5	1.82	0.97
6	1.26	1.02
7	2.44	2
8	3.98	1.64
9	2.21	1.38
10	2.68	1.80
11	3.14	2.01
12	2.02	1.20
13	2.94	1.68
14	2.95	1.97
<i>m</i>	2,95	1,97

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

Cuadro 6
Resultados PMA Pretest Grupo Experimental

Sujeto	Preprueba	Postprueba
1	3.09	1
2	2.86	1.12
3	2.31	1.05
4	1.99	1
5	2.96	1.24
6	3.56	1.67
7	3.94	1.09
8	2.64	1.04
9	2.12	0.94
10	1.25	0.62
11	1.62	1
12	1.75	0.80
13	2.31	1.04
14	2.82	1.
<i>m</i>	<i>2,51</i>	<i>1,04</i>

Fuente: Observación efectuada a pacientes examinados en el Consultorio Odontológico Popular Cedeño, 2006-2007

Análisis Estadístico Diferencial

Diferencia de las medias: Prueba T

	GC	GE
IHOS	1.69	1.17
	p>0,0002	
PMA	1.97	1.04
	p>0,0018	

