

**LA FRAGARIA (FRESA) COMO AGENTE ACLARADOR DENTAL, REVISION  
DE LA LITERATURA**



**LEIDY JOHANA GRAJALES RENDON**

**ISABELLA MORENO VASQUEZ**

**ANGIE STEPHANIA PEREZ MOLANO**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**

**FACULTAD DE SALUD, PROGRAMA DE ODONTOLOGIA**

**SANTIAGO DE CALI**

**2019**

**LA FRAGARIA (FRESA) COMO AGENTE ACLARADOR DENTAL, REVISION  
DE LA LITERATURA**

**Monografía para optar al título de: ODONTOLOGO**

**LEIDY JOHANA GRAJALES RENDON**

**ISABELLA MORENO VASQUEZ**

**ANGIE STEPHANIA PEREZ MOLANO**

**Tutor:**

**PhD. LUIS ALFONSO ARANA**

**UNIVERSIDAD SANTIAGO DE CALI**

**FACULTAD DE SALUD, PROGRAMA DE ODONTOLOGIA**

**SANTIAGO DE CALI**

**2019**

# 1 Tabla de contenido

RESUMEN.....	8
2 INTRODUCCION .....	9
3 PROBLEMA DE INVESTIGACION .....	11
3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: .....	11
3.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	12
4 JUSTIFICACION.....	13
5 OBJETIVOS .....	15
5.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
6 MARCOS DE REFERENCIA .....	16
6.1 MARCO TEORICO.....	16
6.2 MARCO CONCEPTUAL .....	34
6.3 MARCO CONTEXTUAL .....	34
6.4 MARCO ETICO – LEGAL.....	36
6.4.1 NORMATIVIDAD INTERNACIONAL.....	36
6.4.2 NORMATIVIDAD NACIONAL .....	37
6.4.3 NORMATIVIDAD DISCIPLINAR .....	38
7 METODOLOGIA.....	41
7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO: .....	41
Observacional-descriptivo, donde se recopiló toda la información de la literatura sobre La Fragaria (fresa) y el uso de esta en odontología, se tuvieron en cuenta los derechos de autor, para tal fin establecer de donde se obtuvo la información de cada referencia. ....	41
7.2 TIPO DE ESTUDIO.....	41
Monografía, donde la base de la información corresponde a la revisión de la literatura nacional e internacional con respecto a La Fragaria (fresa) y el uso de esta en odontología.....	41
7.3 CRITERIOS.....	41
CRITERIOS DE INCLUSIÓN:.....	41
7.4 CONSIDERACIONES ETICAS: .....	42
8 RESULTADOS.....	41
9 DISCUSION.....	42
10 CONCLUSIONES.....	45

11 BIBLIOGRAFIA.....46

## RESUMEN.

La fragaria fruto comúnmente llamado fresa y especialmente conocido en el ámbito gastronómico, dicho fruto es caracterizado por contener diferentes ácidos, en Colombia es posible encontrar diversas variedades tales como: La Chandler, La pájaro, La Miur y la Tioga. Además del uso de La Fragaria como alimento actualmente es posible hallar distintas publicaciones en periódicos, páginas de internet y algunos estudios acerca de la utilización y algunos beneficios de dicho fruto en el área de la Odontología, atribuyéndole dichos usos a sus componentes; en especial a los ácidos. La fragaria es empleada y nombrada principalmente por la población en general como posible agente aclarador de la estructura dental en un método alternativo conocido como *yourself* DIY (hágalo usted mismo). Debido al auge de dicho fruto se hace necesario realizar una revisión de la bibliografía en bases de datos internacionales de la Universidad Santiago de Cali para identificar si en realidad la fresa posee propiedades aclarantes sobre la estructura dental. Posterior a la revisión se puede concluir que se cuenta con poca información con base científica y esta tiene ausencia de ciertos datos relevantes los cuales son de importancia para dar certeza acerca de la efectividad de dicho tratamiento.

## PALABRAS CLAVES:

Fragaria, aclaramiento dental, revisión bibliográfica, estructura dental, bases de datos.

## SUMMARY.

The fragaria fruit commonly called strawberry and especially known in the gastronomic field, said fruit is characterized by containing different acids, in Colombia it is possible to find various varieties such as: La Chandler, The bird, La Miur and the Tioga. In addition to the use of La Fragaria as food, it is currently possible to find different publications in newspapers, websites and some studies about the use and some benefits of this fruit in the area of Dentistry, attributing these uses to its components; especially acids. The fragaria is used and named mainly by the general population as a possible lightening agent of the dental structure in an alternative method known as *yourself* DIY (do it yourself). Due to the rise of this fruit, it is necessary to carry out a review of the bibliography in international databases of the Santiago de Cali University to identify if the strawberry actually has lightening properties on the dental structure. After the review, it can be concluded that there is little information with a scientific basis and that it has an absence of certain relevant data which are important to give certainty about the effectiveness of said treatment.

## KEYWORDS:

Fragaria, dental clearance, literature review, dental structure, databases.

## 2 INTRODUCCION

La Fragaria, fruto comúnmente llamado fresa, frutilla o frantera. Es conocida especialmente en el ámbito gastronómico y considerada muy popular debido a su sabor dulce y/o ácido este dependiente en su mayoría del estado de maduración de esta (1). También es posible mencionar varios de sus rasgos, por ejemplo: son plantas rastreras cuyo nombre científico es *Fragaria spp* perteneciente al género *fragaria* (2). Las fresas son frutas muy poco energéticas, su principal componente después del agua son los hidratos de carbono tales como, la fructosa, glucosa y sacarosa Caracterizada por contener diferentes ácidos tales como: ácido cítrico, ascórbico, málico, glicólico, elágico y en pequeñas cantidades el ácido Salicílico de los cuales se puede decir que la cantidad total de cada uno varía en función de la variedad de fresa, cómo se almacena y el período de almacenamiento (3). Con respecto a las fresas producidas en Colombia se encuentran que las variedades cultivadas son la Chandler (90%), la pájaro (8%), la Miur (1.5%) y la Tioga (0.5%). Cuya composición química de la parte comestible del fruto (100G) corresponde: Agua 89.9, proteínas 0.8, grasas 0.5, carbohidratos 6.9, fibra 1.4, cenizas 0.5. Además, se encuentran en la fresa otros componentes como (mg): Calcio 28.00, fósforo 27.00, hierro 0.80, vitamina 30 UI, tiamina 0.03, riboflavina 0.07, niacina 0.30, ácido ascórbico 60.00 y calorías 32 (2). Además del uso de La Fragaria (fresa) como alimento hoy en día se es posible encontrar reportes en diferentes páginas de internet, publicaciones en periódicos tanto por profesionales de odontología como de personas del común acerca de diferentes usos y beneficios de esta en el área de la odontología, dichos usos se deben a sus componentes; considerando dicho fruto como una manera natural y óptima para la prevención de algunas patologías orales como lo son la caries dental y la gingivitis; sin embargo uno de los usos más comunes y nombrados por las personas es el empleo de esta como posible agente aclarador dental en un método alternativo de aclaramiento conocido como *do-it-yourself* DIY (hágalo usted mismo) que dista del tradicional y comúnmente utilizado en la comunidad odontológica; se puede mencionar que algunos métodos alternativos o “remedios caseros” que realizan las personas con el fin de aclarar los

dientes son la utilización de productos tales como: el carbón, limón, levadura de cerveza, fresa, cascara de naranja entre otros (4), y es en este método en donde La Fragaria (fresa) es considerada como uno de los frutos más utilizados por las personas como “agente aclarador dental”, quizás debido a que les brinda un buen resultado (un posible efecto de tonos más claros en la corona).

Siendo la fragaria uno de los métodos alternativos más utilizados por las personas para aclarar los dientes, nace la necesidad de conocer datos que permitan identificar si en realidad la fresa posee propiedades aclarantes para la estructura dental, para ello se realizó una revisión bibliográfica utilizando bases de datos internacionales de la universidad Santiago de Cali tales como Pubmed, science direct serán seleccionados los artículos que tengan relación con aclaramiento dental en su composición, clasificación, modo de operación; de igual manera se recolectara información sobre métodos de aclaramiento específicamente con frutas, entre ellas la fresa.

### 3 PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### 3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La fragaria (fresa) además de hacer parte de la dieta alimenticia de muchas personas y de ser considerada útil para usos odontológicos tales como la prevención de algunas de las enfermedades orales más comunes como la caries y la gingivitis (5), también es uno de los frutos más empleados por las personas para el tratamiento de aclaramiento dental, con el fin de lograr una mejor estética, la cual incluye unos dientes más claros (en especial los anteriores) en un método más conocido como (do-it-yourself “DIY”; hágalo usted mismo) el cual consiste en la utilización de “métodos caseros” utilizando diferentes ingredientes naturales tales como manzanas, limones y fresas, siendo estas las más comunes para dicho tratamiento (4)(6). Dicho método casero cuenta con diversas publicaciones por profesionales de la salud o personas del común en diferentes páginas y periódicos acerca de su uso, pero estas carecen de validez científica la cual verifique sus resultados y su manera adecuada de empleo; también es posible encontrar pocos estudios con bases científicas tales como tesis acerca de dicho tema, aunque dichos estudios no revelan el posible componente causante del “aclaramiento” y no hay una concordancia entre estos acerca del verdadero resultado.

Teniendo en cuenta la carencia de validez científica de algunas publicaciones y la ausencia de cierta información acerca del uso de la fresa como posible agente aclarador y que esta es una de las opciones alternativas naturales más utilizadas por las personas, es de vital importancia indagar en la literatura acerca de si tales contribuciones como posible agente aclarador podrían ser o no verdaderas puesto que es mediante esta información que el profesional y la población en general podrán adquirir el conocimiento acerca de cuál es el posible elemento responsable de aclarar el esmalte dental.

### **3.2 FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Actúa la Fragaria (fresa) como agente aclarador dental?

## 4 JUSTIFICACION

Hoy en día las personas buscan cada vez más métodos caseros en los cuales utilizan diversos productos naturales y los cuales son de fácil acceso como (frutas, aceites, verduras, entre otros) para diferentes tratamientos, con los que buscan obtener los resultados deseados y con ciertas ventajas tanto económicas como de tiempo y entre otras, en odontología no es la excepción; siendo la Fragaria (fresa) una de las frutas más utilizadas en este ámbito para distintos fines como la prevención de algunas patologías orales y uno de los más nombrados y utilizados por la población como posible agente aclarador dental. Dichos usos se le pueden otorgar a su variada composición entre ellos varios ácidos.

dada la creciente demanda de buscar una mejor estética dental uno de los tratamientos más comunes es el aclaramiento, el cual tiene varias maneras de realizarlo y diferentes productos siendo el principal el peróxido de hidrogeno, en este sentido cabe resaltar que dichos procedimientos, así como las sustancias aclaradoras usadas en el consultorio odontológico pueden traer efectos nocivos tales como la irritación gingival transitoria siendo esta el efecto adverso más reportado (7), seguido de la sensibilidad dental aumentada posterior a este tipo de tratamientos, relacionado este último con la concentración del material utilizado durante el procedimiento (8). Por lo tanto, es en este contexto que surgen tratamientos alternativos y de aplicación casera promovidos en páginas web atractivos para la población en general debido a que se usan ingredientes caseros como por ejemplo la fresa, la cual ha tenido gran acogida por parte de las personas, surgiendo así este nuevo método DIY hágalo usted mismo (4). este tipo de alternativas generan controversias tanto a nivel profesional como a nivel general, acerca de la seguridad al usar este tipo de opciones, por un lado surgen preguntas investigativas que lleven a aprobarlos o refutarlos, y por otro, pueden ser medios de desinformación ya que ella puede llegar a ser falsa, incompleta o sin fundamento alguno.

Así mismo, en los medios es posible encontrar opiniones relacionadas con dichos métodos “caseros”; por ejemplo, suele mencionarse a esta fruta como “aportante en la decoloración de los dientes, basándose en ácido málico que estimula la producción de saliva y puede reducir también las bacterias de la boca”, por otro lado, y como eje de esta opinión, se menciona de la fresa, “que sus ácidos provocan un proceso erosivo prácticamente imperceptible sobre la superficie del esmalte de los dientes” siendo el motivo por el cual los dientes tengan una apariencia “más blanca”, argumentos que no están científicamente comprobados, dando a la población una falsa certeza en el contenido de lo mostrado por los medios (9).

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente han surgido diversas creencias sin fundamento científico respecto al tema central de la actual investigación, ante esta situación de informaciones superficiales frente a esto, resulta relevante realizar un primer acercamiento del tema ya que es la salud oral de gran porcentaje de la población la que estaría en entredicho debido a la realización de procedimientos sin fundamento alguno. Cabe resaltar que este trabajo investigativo sería un primer paso en la recolección de información pertinente frente a lo que respecta a lo mencionado sobre la fresa.

## 5 OBJETIVOS

### 5.1 OBJETIVO GENERAL

Revisar la literatura acerca de La Fragaria (fresa) como agente aclarador dental.

### 5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Investigar la literatura basada en evidencia científica sobre la Fragaria (fresa).
- Determinar el uso de la fragaria como agente aclarador.
- Revisar la literatura basada en evidencia científica sobre aclaramiento dental.

## 6 MARCOS DE REFERENCIA

### 6.1 MARCO TEORICO

#### **FRAGARIA Spp (FRESA)**

La fresa como es conocida comúnmente la fragaria spp, pertenece a la familia de las rosaceae, cuyo origen específicamente se da en los Alpes europeos y en América del sur, en alturas que varían entre los 2000 y 2800 m.s.n.m. de las anteriores características climáticas es posible mencionar que la fragaria encaja perfectamente en el proceso climático del país, donde el clima templado favorece su producción, situación que permite su cultivo en diversas regiones. En Colombia, según los datos, el principal departamento productor de este fruto es Cundinamarca, produciendo “para el año 2013 un total de 22.562 toneladas” y en “2014 el 52%” del total del país para ese entonces (2) (10).

Además de las características climáticas que requiere la fresa para su cultivo, se caracteriza por ser una fruta con alto valor nutricional debido no solo a sus propiedades organolépticas sino también por su contenido fitoquímico, destacando que es una fuente sustancial de vitamina C, compuestos fenólicos y antioxidantes (10).

Retomando lo mencionado sobre las propiedades organolépticas, es posible indicar que la fragaria posee tanto sabor como aroma único, dado que en su contenido se encuentran sustancias que proporcionan su característico sabor dulce y ácido, es decir, “el sabor es condicionado por el balance de azúcar y acidez”, relacionadas estas últimas dos características al estado de maduración que se encuentre, de esta forma y según los resultados del estudio propiedades fisicoquímicas de siete variedades destacadas de fresa mostraron “una relación inversa entre el aumento de la madurez del fruto y el porcentaje de ácido presente en el mismo”, de lo cual se podría mencionar que a mayor maduración del fruto, el sabor obtenido tiende a ser dulce (10).

Otras de las propiedades organolépticas de la fresa se encuentran estrechamente relacionada con el estado de maduración, ya que no solo determina el sabor, sino también el color y olor de la fruta. El primero varía entre verde a tonos rojizos, en etapas avanzadas de maduración, “La fresa ha de tener un brillo intenso y un color rojizo oscuro y uniforme”, a su vez, el olor característico, se determina durante esta etapa, es el resultado del incremento de los azúcares y la disminución de los ácidos orgánicos y fenoles, a su vez aumentan los volátiles aromáticos generando así, el aroma propio de la fresa (10).

En referencia a lo mencionado sobre el contenido fitoquímico de la fresa, y anexándole a los ya citados; vitamina c, compuestos fenólicos y antioxidantes, posee, al igual que los vegetales en general, sustancias químicas que, aunque no suelen representar un alto valor nutricional, si son beneficiosos para el correcto funcionamiento del cuerpo.

Es así como a partir de este momento se puede iniciar con la descripción más detallada del contenido de la fresa, hasta este punto, se han mencionado de forma superficial algunas propiedades y sustancias que dan las características a este fruto, pero, ¿qué más encierra en su contenido esta frutilla?

## **COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES DE LA FRAGARIA *Spp***

Como se mencionó anteriormente y respondiendo a la pregunta antes formulada, esta fruta es rica en contenido, aporta 35Kcal/100g, está compuesta por un 89,6% de agua, 7% de hidratos de carbono, 0,7% de proteínas, 0,5% de lípidos y 2,2% de fibra. Además, el sabor dulce es determinado por su contenido de azúcares, el cual es de 2,6% de glucosa, 2,3% de fructosa y 1,3% de sacarosa. Es posible encontrar también, en su composición minerales, donde el potasio es el componente mayoritario, seguido del fósforo, calcio, magnesio entre otros (11).

*Composición en minerales de la porción comestible de la fresa:*

Ca (mg)	25
Fe (mg)	0,8
I (µg)	8
Mg (mg)	12
Zn (mg)	0,1
Se (µg)	2
Na (mg)	190
K (mg)	26
P (mg)	Tr

*Fuente: Contenido fenólico y capacidad antioxidante de fresa mínimamente procesada sometida a tratamientos de conservación por pulsos de luz de alta intensidad. Lleida, 2013*

Así mismo la fresa es fuente significativa de vitaminas de las cuales destacan la Vitamina C, Vitamina E, entre otras (11).

*Composición en vitaminas de la porción comestible de la fresa:*

Tiamina (mg)	0,02
Riboflavina (mg)	0,04
Equivalentes Niacina (mg)	0,6
Vitamina B6	0,06
Ácido fólico (µg)	20
Vitamina B12 (µg)	0
Vitamina C (mg)	60
Equivalentes de retinol (µg)	1
Retinol (µg)	0
Carotenos (µg)	4
Vitamina D (µg)	0
Vitamina E	0,2

*Fuente: Contenido fenólico y capacidad antioxidante de fresa mínimamente procesada sometida a tratamientos de conservación por pulsos de luz de alta intensidad. Lleida, 2013*

Cabe resaltar que la fragaria posee una variedad significativa de ácidos, los cuales serán de vital importancia a largo del desarrollo de esta investigación. Dentro de los más destacados en el contenido de la fresa se encuentran los siguientes: el ácido elálgico (AE) que se caracteriza por ser “una molécula de naturaleza fenólica que puede estar presente en forma libre en algunas especies vegetales como producto del metabolismo de las mismas” además de ello, a este ácido se le han conferido propiedades anticancerígenas cuya acción se centra en los radicales libres, que son “los responsables de procesos como la oxidación” (12). Así mismo, El ácido ascórbico nombrado anteriormente como vitamina C forma parte fundamental de este grupo debido a que “tiene marcadas propiedades ácidas, y de ahí proviene su denominación” destacando su función fisiológica “como un antioxidante soluble en agua, en virtud de su alto poder reductor” (11), de lo descrito de los dos ácidos hasta aquí nombrados se puede destacar su función/acción antioxidante. Otros de los ácidos presentes en este fruto son el ácido pantoténico, el ácido cítrico y el ácido málico, siendo estos últimos ácidos orgánicos no-volátiles presentes en mayor cantidad antes de inicio de la maduración del fruto, contribuyendo así, en la acidez del mismo. Es posible, a partir de lo mencionado de estos dos últimos ácidos, su importancia en relación con las propiedades organolépticas referidas en párrafos anteriores (10) (11).

Así mismo, cabe destacar que el ácido con mayor cantidad dentro de la fresa es el cítrico, cuya concentración máxima se da en los estados más verdes del fruto, donde los niveles de azúcar simple se encuentran en bajas concentraciones, las cuales variaran de acuerdo avanza el proceso de maduración, esta característica de acidez en la fresa dependerá en gran medida no solo del estadio de maduración, sino también “de la variedad, las condiciones climáticas y los factores agronómicos” además, es importante tener en cuenta, que el contenido de ácidos orgánicos en la

fresa no suele superar el 3% y su acidez total se basa en el contenido de ácido cítrico y algunos citratos (10).

Además de los ácidos, los compuestos fenólicos también hacen parte de la composición y aporte en la acidez de la fresa, los cuales se pueden definir químicamente como “sustancias que poseen un anillo aromático que lleva uno o más sustituyentes hidroxilo, incluyendo sus derivados funcionales” es decir, se caracterizan por ser compuestos orgánicos esenciales no solo para el crecimiento y reproducción de las plantas, sino también determinantes en sus propiedades antioxidantes. Dichos compuestos de Fenoles se dividen en dos grupos, los flavonoides y no flavonoides, dentro del primero se encuentran diversos compuestos de los cuales los antocianos y flavanoles se encuentran presentes en el fruto; así mismo, dentro de los antocianos se destacan las antocianinas, siendo estos pigmentos naturales de las frutas en general y en este caso, el responsable del color rojo de la fresa (11) (13).

Respecto al grupo de los no flavonoides se encuentran los ácidos fenólicos y los estilbenos, teniendo mención especial el ácido elágico como parte del grupo de los ácidos fenólicos. Y en relación al grupo de los estilbenos, el compuesto más estudiado es el resveratrol, fitoalexina con carácter antiinflamatorio (11) (13).

Estos ácidos y compuestos fenólicos contenidos en la fresa tienen una acción fundamental en medicina, ya que se considera una fruta altamente antioxidante, siendo capaces de prevenir el daño a los tejidos del organismo ocasionados por los radicales libres. Un radical libre químicamente se puede definir como un “compuesto cuya estructura posee uno o más electrones desapareados” que lo hace inestable, altamente reactivo con gran capacidad de formar otros radicales libres y ocasionar daños reversibles o irreversibles a estructuras celulares, dando lugar a la aparición de enfermedades degenerativas. Por ello la importancia de las propiedades antioxidantes que contienen los alimentos, en este caso la fresa, que actúan a nivel de estas moléculas, los cuales tienen la capacidad de atraparlos para así eliminarlos o promover su descomposición estabilizando así el medio celular (14) (11) (15).

Hasta aquí se ha descrito la fragaria, sus componentes y el uso que se le ha dado a nivel medicinal, mostrándola como una fruta útil para la salud. Además de los beneficios comprobados de la fresa encontrados en la literatura, se ha observado en diferentes medios tales como artículos de revistas, periódicos y páginas web, que en la actualidad se le está otorgando a esta fruta un uso odontológico, específicamente como agente aclarador dental.

## **ACLARAMIENTO DENTAL**

Para entrar en contexto y sugiriendo a la fresa como posible agente aclarador dental, es de vital importancia ubicar en la literatura el nacimiento de este tipo de procedimientos. Frente a ello, se reporta que estos métodos se practican desde hace décadas, donde en sus inicios, hacia el año 1848, este solo se realizaba en dientes no vitales, utilizando como principal componente el cloruro de cal. Posteriormente, en 1864 Truman planteo una técnica más eficaz con un método que utilizaba cloro en una solución de hidrocloreto de calcio y ácido acético la cual se denominaba comercialmente Labarraque (16). Conforme se fue perfeccionando el procedimiento, fueron introducidos nuevos materiales, por ejemplo: el cianuro de potasio, ácido oxálico, ácido sulfuroso, cloruro de aluminio, pirozono, hipofosfato de sodio, dióxido de hidrogeno y peróxido de hidrogeno, teniendo en común dichas sustancias propiedades oxidantes, excepto el ácido sulfuroso el cual su mecanismo de acción era por reducción. Respecto al aclaramiento para dientes vitales, según Eric Solís se practica desde año 1968 con sustancias como el ácido oxálico o pirozono, en la actualidad, se utilizan generalmente diferentes concentraciones de peróxido de hidrógeno, entre 15% y 40%, siendo esta sustancia la más eficaz para este tipo de tratamiento (8) (9) (16).

Por otra parte, a finales de la década de 1990, en Estados Unidos aparece por primera vez la técnica de aclaramiento dental casera, las cuales contienen concentraciones más bajas de peróxido de hidrógeno o peróxido de carbamida al 10% (17) (18) (19) (20).

Según lo observado en la literatura, es posible inferir, que a lo largo de la historia han sido innumerables los intentos por mejorar y descubrir nuevos métodos dirigidos a la satisfacción de las necesidades estéticas de los pacientes, frente a ello, se han planteado diversas técnicas para aclarar los dientes, en las que en la actualidad destacan las siguientes: aclaramiento dental en consultorio, realizado por el profesional de odontología, en el cual se emplea el peróxido de hidrogeno en concentraciones del 30% al 38% (8) (21), este es un agente oxidante el cual se difunde a través del diente, a su vez se disocia para producir radicales libres inestables que son radicales tipo hidroxilo (HO), radicales peridroxil (HOO), peridroxil aniones (HOO-), y aniones superóxido (OO-), los cuales “erosionan las moléculas orgánicas pigmentadas en los espacios entre las sales inorgánicas en el esmalte dental mediante el ataque de dobles enlaces de las moléculas de cromóforos dentro de los tejidos dentales” (16) produciendo de esta manera el cambio de color en las estructuras dentales (22)(23)(24).

Otra técnica muy empleada en la actualidad es el aclaramiento dental ambulatorio, el cual es prescrito por el odontólogo para ser realizado en casa, consiste en el uso de cubetas hechas a la medida del paciente y comprende el uso de peróxido de carbamida o peróxido de hidrogeno en bajas concentraciones (25) se aplica varias horas al día durante algunas semanas hasta lograr el resultado deseado (26) (27).Dicha técnica ofrece diferentes beneficios para el paciente como: la autoadministración, menos tiempo en el consultorio, brinda alta seguridad, menor costo con menos efectos adversos debido a los niveles bajos de las sustancias aclaradoras (28).

Así mismo, otra técnica muy popular entre los pacientes es el aclaramiento dental con productos OTC (*over the counter*) o productos de venta libre, los cuales se encuentran con facilidad en el mercado en diversas presentaciones, por ejemplo: geles, enjuagues, dentífricos, tiras blanqueadoras entre otros (16) (29), “estos productos están compuestos por una baja concentración de agente de aclarador (3-6% de peróxido de hidrógeno) y son auto aplicados a los dientes por el mismo paciente” (16).

En contraste a lo mencionado anteriormente, se encuentra también un método de aclaramiento dental alternativo *do-it-yourself* DIY (hágalo usted mismo) que dista del tradicional y comúnmente utilizado en la comunidad odontológica; se da como producto de la búsqueda de las personas de alcanzar una sonrisa más “blanca”, surgen comúnmente de la imposibilidad de costear los procedimientos antes descritos. Este tipo de tratamientos alternativos son promovidos en páginas web, revistas y periódicos, siendo atractivos para la población en general, debido a que se usan ingredientes caseros y de fácil acceso como por ejemplo el carbón, limón, levadura de cerveza, cascara de naranja manzana y la fresa, la cual ha tenido gran acogida por parte de las personas (4) (30).

El surgimiento de esta técnica, genera mucha inquietud acerca de su eficacia, beneficios o daños que puedan representar para la salud dental, debido a la falta de información verificada y dada a la accesibilidad por parte de la población que lo lleva a cabo sin conocer de primera mano, si esta práctica representa algún tipo de riesgo o daño (31).

#### **“ACLARAMIENTO DENTAL CASERO CON FRESA”**

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, la fresa no posee ningún fundamento científico encontrado referente al tema, es decir, hablar de aclaramiento con fresa como tal sería afirmar dicho beneficio. Lo que se realizara en este punto, es ubicar en la literatura posibles argumentos en relación al contenido de la fresa que lo refuten o que atribuyan cierto contenido fundamentado evidenciado en literatura, teniendo en cuenta la escasa investigación científica encontrada. Este tipo de “afirmación” es posible encontrarla en sitios web, periódicos y revistas, como ya se señaló anteriormente, donde se testifica que la fresa posee una propiedad aclaradora en la estructura dental, información atractiva para los usuarios, ya que podría ser posible tener los dientes más “blancos” a un costo muy bajo y con unos simples pasos. La receta es muy sencilla, pero cabe destacar que no hay un procedimiento estándar, en la búsqueda de dichas “recetas caseras” se puede observar que cada sitio ofrece pautas distintas, por ejemplo: en algunos sitios es

posible encontrar recomendaciones como, triturar las fresas hasta formar una pasta, tomar el preparado con el cepillo de dientes y proceder a cepillarse con esta pasta posterior al cepillado habitual, por último, se “debe” enjuagar con abundante agua. Dicho procedimiento se realizaría todos los días hasta obtener el resultado deseado (32). Otros sitios web ofrecen diferentes propuestas como usar fresas y bicarbonato de sodio, en donde las fresas son trituradas, se mezclan con el bicarbonato de sodio y además se agrega crema dental, posteriormente se procede a cepillar los dientes con este “producto” y se deja actuar durante 5 minutos. Se “debe” repetir este proceso una o dos veces por semana para poder obtener resultados (33). Así mismo, en otras páginas recomiendan mezclar la pasta de fresa y bicarbonato de sodio únicamente, una vez listo, se toma el preparado con el cepillo de dientes y se cepilla los dientes durante 2 minutos, posteriormente se debe enjuagar con abundante agua y terminar con el cepillado habitual, es decir, con crema dental. Proceso que recomiendan realizar dos veces por semana, indefinidamente hasta lograr el resultado deseado (34). Como se puede observar se ofrecen distintas posibilidades de mezclar la fresa para realizar un aclaramiento dental casero, donde sin fundamento científico afirman que la fragaria posee dicha propiedad y además que el “responsable” posiblemente sea la vitamina C. (34) (32)

Por otro lado, debido a la gran acogida que ha tenido este procedimiento casero por parte de las personas, se contempla en los mismos medios, el posible daño que puede estar ocasionando dicha práctica, mostrándose algunos en desacuerdo frente a este procedimiento, ya que mencionan “el resultado de esta mezcla como un producto abrasivo que es posible que disminuya la presencia de manchas en los dientes, pero a expensas de deteriorar su superficie, en un proceso que será irreversible, puesto que el esmalte desgastado no se puede regenerar posteriormente” (35).

Es posible plantear de lo mencionado anteriormente frente a la aceptación o rechazo de los “beneficios” aclaradores de la fresa, que los artículos mostrados no poseen referencias que fundamenten lo dicho, otorgándoles un grado muy bajo de credibilidad.

A partir de lo sugerido por parte de los sitios web, en donde responsabilizan al ácido málico y la vitamina C como componentes “aclaradores” de la fresa, esta investigación se centrará en la composición química de la fragaria, de la que se puede resaltar su gran contenido de ácidos.

### **Ácido málico y su “capacidad aclaradora”**

La fragaria se destaca por su alto contenido el ácido málico, del cual, aquellos que no contemplan su capacidad aclaradora, mencionan que su principal característica es “estimular la producción de saliva y esta acción puede contribuir a la reducción las bacterias de la boca” (35) el resultado de ello, será unos dientes limpios y por ende más “blancos”. Además, sugieren que “sus efectos decolorantes son engañosos” debido a que “los ácidos de las frutas son causantes de un proceso erosivo prácticamente imperceptible sobre la superficie del esmalte de los dientes, afirmando que el inicio de este desgaste puede evidenciar un falso aclaramiento” (35) lo anterior, se cita en diversos medios, pero ¿qué se puede destacar del ácido málico en lo que a la evidencia científica respecta? Para iniciar, dicho componente se define como un alfa-hidroxiácido, que es un tipo de compuesto químico formado por ácidos cítricos (como en las frutas), además cabe destacar que es uno de los ingredientes de algunos enjuagues bucales y cremas dentales, al que se le otorgan beneficios como: la capacidad para estimular la producción de saliva y reducir la cantidad de bacterias potencialmente destructivas en la boca, en el estudio Eficacia del aclaramiento hágalo usted mismo en comparación con las modalidades convencionales de aclaramiento dental: un estudio in vitro, Kwon coincide con el planteamiento antes descrito, el cual responsabiliza al ácido málico de ocasionar el cambio de color en las estructuras dentales, siendo aún, una afirmación con falta de evidencia científica que muestre su verdadera acción sobre el esmalte dental (36)(37). Continuando con los beneficios de este ácido, en el campo odontológico, se menciona que existen algunas sales conocidas que genéricamente se

denominan malatos, entre ellos se encuentra el malato monosódico (E350) empleado como una sustancia amortiguadora o buffer que puede favorecer en el tratamiento de la xerostomía, confirmando de cierta manera su acción sobre la saliva, ya antes descrita (38). Entonces, la acción del ácido málico contenido en la fresa y relacionado con el poder aclarador de esta, al parecer, estaría relacionado con la acción directa de este ácido sobre la saliva y sus funciones, creando así un efecto donde se puede confundir un diente limpio con un diente más claro.

### **Vitamina C ¿antioxidante o agente aclarador?**

Referente a la vitamina C, conocida también como ácido ascórbico, anteriormente se destacó su actividad como antioxidante a nivel celular, de este modo, es posible resaltar la importancia de su presencia en el organismo, pues es vital para mantener la estructura del colágeno y fundamental para la formación ósea, condiciones ideales para el mantenimiento del periodonto sano (39), además de sus múltiples beneficios, algunos autores coinciden que debido a sus propiedades ácidas, al consumir alimentos con vitamina C y entrar en contacto directo con las estructuras dentales, puede ser el causante de erosión (40) (41). Así mismo, otro de los ácidos presentes en la fresa, que ha sido señalado de ser causante de erosión dental, es el ácido cítrico. En odontología, es posible ubicar su uso como solución irrigadora, debido a sus propiedades quelantes, en donde su acción implica reblandecer la dentina dentro de los conductos radiculares, para favorecer su limpieza e instrumentación (42). Dicho ácido, presenta “moléculas grandes de forma compleja, que tienen la capacidad de unirse mediante radicales libres a iones metálicos, como el calcio presente en los cristales de hidroxiapatita de la dentina, provocando una descalcificación” es así como se “forman quelatos solubles de calcio”, es decir, al desmineralizar la superficie en contacto con el ácido genera un “desprendimiento” el cual tiene la capacidad de eliminar los residuos (43).

### **Aclaramiento con fresa ¿mito o proceso erosivo?**

En este punto, para contextualizar lo mencionado en párrafos anteriores de los ácidos en relación con la erosión dental, esta, se define como “un proceso patológico producido por la pérdida crónica, localizada e indolora de los tejidos dentales por acción de ácidos de origen extrínseco y/o quelantes sin presencia de bacterias” (44), además cabe destacar, que la patología descrita, en sus inicios no se percibe inmediatamente, ya que depende en gran medida de diferentes factores. El pH en la cavidad oral es un elemento clave en la aparición de la erosión, si este se encuentra por debajo de 5.5 (siendo ácido) dará inicio a la desmineralización, la cual, es un proceso que consiste en la pérdida de los minerales que componen el esmalte dental, específicamente calcio y fosfato, alterando de esta forma la estructura cristalina de la hidroxiapatita, dando lugar así, a la erosión (45) (46). Sin embargo, la condición del pH en la cavidad oral ciertamente no es ácido, entonces ¿Qué hace llegar el pH a niveles tan bajos para iniciar procesos destructivos en las estructuras dentales? Esto nos lleva a los factores que influyen directamente en el proceso de erosión dental, siendo las sustancias ácidas las responsables de generar cifras bajas del pH. Los ácidos se pueden encontrar en el medio intrínseco, es decir, dentro del organismo. Como por ejemplo el reflujo gastroesofágico (47), que pueden en algún momento, entrar en contacto con las estructuras dentales, por otro lado, siendo los ácidos de origen extrínseco el medio más común, como, los que se encuentran en los alimentos y bebidas. Así mismo, la presencia de estos ácidos en relación con el daño que puedan ocasionar al esmalte dental dependerá del tiempo de exposición a estas sustancias ácidas, también de factores biológicos como la capacidad buffer de la saliva, factores químicos como: propiedades de adhesión y quelantes, contenido de calcio, fosfato y fluoruro. Además, es relevante mencionar la relación entre la erosión y la abrasión, esta última relacionada a las prácticas de higiene bucal, es decir, durante el cepillado dental, afirmación íntimamente ligada con la forma en se realiza la aplicación del “remedio casero” con pasta de fresa sobre los dientes (46) (48) (49).

A partir de las afirmaciones anteriores, se puede plantear lo siguiente: ¿Qué sucede con los alimentos naturales que en su composición predominan los ácidos, y son altamente funcionales para la salud? ¿Son dañinos para los dientes?, si bien se

habló de desmineralización, es importante destacar que este hace parte de un proceso que se lleva a cabo día a día en la cavidad oral, donde, simultáneamente transcurre la remineralización, formando de esta manera, un ciclo continuo que se repite con cada ingesta de alimentos (46).

Retomando lo mencionado anteriormente sobre la alteración a la hidroxiapatita, durante la desmineralización, la hace susceptible a ser remineralizada, de tal forma que se depositarán nuevamente minerales sobre la superficie dentaria, proceso que se da a lugar cuando la cavidad oral se encuentra con un pH neutro, es decir, cuando el contacto con los ácidos cesa, el pH sube, y, por lo tanto, los iones de calcio y fosfato se incorporan nuevamente a la estructura del esmalte. Es importante resaltar que existe la posibilidad que no ocurra la remineralización de las estructuras dentales, ocasionando de esta forma procesos erosivos severos, donde el daño a la estructura sería irreversible, esto, teniendo en cuenta los factores anteriormente nombrados (46).

De acuerdo a lo mencionado previamente sobre los ácidos, podría plantearse la pregunta sobre, si en realidad, la fresa posee las propiedades “aclaradoras” difundidas en algunos sitios web, o por el contrario lo que ocasiona es un falso aclaramiento a través de procesos erosivos antes descritos, donde las estructuras dentales se pueden tornar de un color blanco distintivo y confundir este resultado con un aclaramiento dental, para ello, es posible citar algunas investigaciones relacionadas con dicho planteamiento.

Frente a ello, en el estudio nombrado “Efectos de los batidos de frutas sobre la erosión del esmalte” se investigó acerca del pH y la acidez valorable de las bebidas de batido de frutas, con el objetivo de evaluar el efecto de estas bebidas sobre la erosión del esmalte. para este estudio, se utilizaron 50 placas de esmalte y fueron divididas en 5 grupos de los cuales, uno de ellos era una mezcla de fresa y banano, se evaluaron durante 21 días realizando inmersión de las placas 5 veces al día durante 2 minutos, con periodos de remineralización apropiados entre ellos. El pH

del batido con fresa y banano fue de 3,73 siendo muy bajo, en contraste con lo que se mencionó anteriormente, donde los procesos de desmineralización tienen lugar cuando el pH se encuentra por debajo de 5.5, y efectivamente se observaron cambios durante el estudio, aunque no muy significativos en comparación con las otras bebidas (batido de mago-maracuyá y coca cola). Esta investigación demostró que las bebidas evaluadas presentan una acidez alta, con capacidad de generar cambios a nivel de la estructura del esmalte dental. Frente al planteamiento de la fresa como posible agente aclarador, de esta investigación es posible inferir, que aunque el pH sea relativamente bajo (ácido), este no tendría la acción suficiente para que el cambio en la coloración del esmalte se modifique de la forma como se menciona en los diferentes medios, además, se debe tener en cuenta que en el estudio, no se menciona el estado de maduración de la fresa, siendo esto concluyente para determinar la concentración de los ácidos presentes en la fragaria durante el experimento, alterando y disminuyendo posiblemente su acidez, ya que, en lo que respecta al batido, se podría inferir que este, posiblemente se realizó en un fruto con avanzado estado de maduración (50). Así mismo, se reporta otro estudio nombrado Bebidas deportivas experimentales con un mínimo efecto de erosión dental, en el cual se utilizaron dientes bovinos inmersos en muestras de las bebidas, las cuales, algunas contenían ácido cítrico y otras contenían ácido málico. la finalidad de la investigación fue determinar la capacidad de disolución de la hidroxiapatita de los dientes sumergidos en dichas sustancias. Al finalizar, se concluyó que las bebidas que contenían ácido cítrico eran más erosivas en contraste con las que tenían ácido málico, donde el efecto erosivo aumentó notablemente con la disminución del pH. En cuanto a la disolución de la hidroxiapatita también obedeció al pH, siendo más evidente en las bebidas con ácido cítrico. De este estudio es posible observar que la acción de los ácidos en procesos “nocivos” relacionados con la hidroxiapatita, son determinantes para la desmineralización y posterior remineralización del esmalte, siendo el pH un eje fundamental para que se den los procesos antes mencionados, de esta forma, es posible deducir, que aunque la fresa en este contexto contiene los ácidos antes enumerados, es el pH que tenga el fruto al momento del consumo, el que puede

determinar el grado de alteración a la estructura, es decir, este depende también del estado de maduración, como ya se mencionó en este trabajo investigativo, donde los ácidos se encuentran en mayor concentraciones en estados más verdes del fruto, por su parte los azúcares aumentan de acuerdo va madurando la fresa, acción que disminuye el contenido de los mismos (51).

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, se infiere a partir de la evidencia bibliográfica reportada, el potencial de erosión que presentan los ácidos a la estructura dental, mostrando así una preocupación ante la utilización del método de aclaramiento dental casero con fresa, exponiendo de forma constante la superficie del esmalte dental a los ácidos contenidos en dicho fruto, además se debe tener en cuenta la relación erosión-abrasión, la cual aumenta de esta manera el riesgo para la erosión dental.

### **La fresa como agente aclarador**

Retomando a la fresa como “agente aclarador” cabe exponer que la literatura reportada acerca de ello es escasa, por lo tanto, dentro de esta investigación se mencionaran a continuación los estudios existentes sobre el tema.

Así, en el estudio titulado “Eficacia de blanqueamiento Hágalo usted mismo comparado a modalidades convencionales de blanqueamiento dental: en un estudio in vitro” para el cual, como métodos convencionales se emplearon el aclaramiento dental en consultorio, aclaramiento dental ambulatorio y el método OTC, aplicados según las instrucciones del fabricante, aplicados en dientes molares humanos. En cuanto al método DIY, se utilizó puré de fresas mezclado con bicarbonato de sodio, esta pasta se aplicó por medio de cepillado durante 5 minutos a intervalos de 5 días, además se implementó un control positivo con ácido cítrico al 1,0%. El resultado de esta investigación, mostro que el puré de fresa no es un método eficaz, siendo el grupo que obtuvo el menor cambio de color en comparación a las modalidades convencionales de aclaramiento. Así mismo el control positivo con ácido cítrico, no fue significativo, lo cual llevó a concluir al investigador, que el cambio el color

perceptible con el método DIY, no se debía a los ácidos contenidos en el fruto (36). El resultado de este estudio, refuta de cierta forma lo mostrado y planteado por los diversos medios sobre la relación directa de la acción de los ácidos y el aclaramiento dental, ya que el cambio que se obtiene con este fruto según kwon sería mínimo, así mismo, es posible a partir de lo citado por este autor, complementar el planteamiento antes realizado donde se menciona tanto el pH de la fruta como el estado de maduración de la misma, (este último, enlazado directamente con la cantidad de ácidos) sobre quien determina tal cambio poco significativo. En este contexto, podría mencionarse que no son los ácidos, dado que, a pesar de utilizarlos, los resultados en comparación con otros métodos, no fue efectivo o significativo.

Posteriormente Kwon et al realizaron un segundo estudio, titulado “Potencial erosivo de las modalidades convencionales de aclaramiento dental evaluados con microscopía de luz polarizada” en la cual, se evaluaron los mismos métodos nombrados anteriormente, donde, durante la aplicación hubo modificaciones en cuanto a las indicadas por los fabricantes, aumentando tanto la dosificación como tiempos de aplicación. El resultado de esta segunda investigación, mostró cambios mínimos en los aspectos evaluados, para lo cual el autor concluye que los métodos de aclaramiento dental citados en el estudio no afectan negativamente la estructura del esmalte, aunque se aumentó la dosificación en el método casero con pasta de fresa y bicarbonato de sodio, la profundidad del defecto estructural (erosión) inicial, no aumento (52).

Lo que muestra, basándonos en lo mencionado en ambas investigaciones anteriores, que tanto a nivel visual, como estructural, la fresa y la acción de sus componentes según este autor, no generan cambios significativos, teniendo estos resultados, similitudes referente a lo visual, con lo descrito a lo largo de este trabajo, donde a partir de la descripción fundamentada en la bibliografía encontrada, de los componentes de la fragaria, se ha podido, al menos en términos no experimentales, desmitificar la acción aclaradora de la fresa.

Así mismo Kwon et al se refieren al estudio titulado “Efecto de diversas modalidades de blanqueamiento dental sobre la micro dureza, rugosidad superficial y morfología superficial del esmalte” donde el resultado del DIY evidencio un cambio significativo en cuanto a la dureza de la superficie, situación que le atribuyo a la forma en que se preparó el puré, justificando a pequeños trozos de fresa presentes en la mezcla, los que contribuyeron a un bajo pH en áreas localizadas (36). Frente a la anterior atribución, es posible mencionar también, que, respecto al tamaño de los trozos de la mezcla de fresa, las concentraciones de ácidos posiblemente serán mayores ocasionando que el nivel de pH disminuya, generando de esta manera la alteración mencionada en el resultado de dicho estudio.

Por otra parte, se encuentra el estudio nombrado “Evaluación in vitro del efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior en el período de septiembre a noviembre del año 2017 en las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua” en el cual, se pudo observar que los resultados obtenidos en sus diferentes muestras dependieron en gran medida al tiempo en que las piezas dentales fueron expuestas a la pasta a base de fresa, esto, evidenciado en que los resultados más relevantes y positivos se dieron en los dientes cepillados y no en los sumergidos. Siendo los segundos en los que se observó algún tipo de efecto adverso y llegando a tonalidades rosa. “Con respecto a los efectos adversos observados posterior a las aplicaciones de la pasta de fresa, el grupo A o grupo sumergidos fue el más perjudicado, ya que el 100 % de las piezas al cabo de una semana presentaron cambios de color rosado pálido” (50), frente a esto, se puede relacionar esta coloración con la oxidación de los fenoles (ácidos presentes en la fresa) ante la interacción con la luz y cuyo resultado sería la coloración antes mencionada (53).

Refutando de esta forma, el estudio citado dentro de esta investigación, nombrado “Aplicación y abuso de la pasta de fresa en la superficie del esmalte” el cual “determinó” que el tiempo óptimo para aplicar pasta de fresa sin alterar la estructura del esmalte dental era antes de dos semanas, sin embargo durante este estudio se observó cambios de color negativos durante la primera semana. Cabe destacar, que

los dientes permanecieron sumergidos 24 horas durante 2 semanas, dentro del contexto de su uso por parte de las personas como un “agente aclarador”, no es posible que la aplicación se lleve a cabo por tantas horas, siendo de esta manera el tiempo de exposición un punto clave en la aparición de efectos adversos (50).

Continuando con los resultados del grupo A, al cabo de dos semanas, los dientes se tornaron de un color blanco tiza (50), lo que posiblemente dirige en este punto la investigación, hacia la erosión, donde el tono antes mencionado se da como resultado de un proceso por el cual el esmalte pierde iones de calcio y fosfato. Frente a ello, al estar los dientes sumergidos de forma prolongada en la pasta de fresa y con el agregado de ser un estudio in-vitro que no imita las condiciones propias de la cavidad oral, no se da el tiempo adecuado para que haya remineralización (54), siendo posiblemente esta la causa por la cual este grupo tomo dicho color.

Luego de ampliar los resultados obtenidos para el grupo A, es importante mencionar lo sucedido con el grupo B, en la cual se preparó la pasta, de la misma forma que en el grupo anterior, su aplicación se dio por medio de cepillado mediante la técnica de fones, durante 5 minutos 1 vez al día por dos semanas. Al finalizar esta prueba, se concluyó que este grupo “reaccionó de mejor manera a las aplicaciones de la pasta, ya que, a través de esta técnica se pudo observar una disminución de las manchas extrínsecas y cambios significativos en los tonos de color del esmalte” (50).

Cabe destacar que los resultados “positivos” para el autor, se encuentran ligados a la acción del cepillado, frente a esta situación, es posible plantear un argumento adicional, este radica básicamente en no haber sumergido los dientes, ya que como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, la acción de los ácidos durante largos periodos de tiempo puede alterar la estructura dental, además de lo mencionado anteriormente es posible afirmar que la estimulación mecánica, en este caso del cepillado, tuvo un rol fundamental en el resultado para este grupo, donde, no solo hubo dientes con tonos más claros, sino que tampoco se presentaron daños estructurales.

## 6.2 MARCO CONCEPTUAL

**ACLARAMIENTO DENTAL:** proceso que aclara el color de un diente.

**FRESA:** Especies de plantas rastreras del género *Fragaria*, nombre que se relaciona con la «fragancia» que posee (en latín, *fraga*), cultivadas por su fruto comestible.

**MANCHAS EXTRINSECAS:** Las manchas extrínsecas generalmente son el resultado de la acumulación de sustancias cromatogénicas en la superficie externa del diente.

**MANCHAS INTRINSECAS:** Las manchas intrínsecas son causadas generalmente por manchas localizadas de manera más profunda, interna o por defectos en el esmalte.

**CROMOFORO:** Compuesto químico que produce la cloración de una sustancia.

**ACIDO MALICO:** es el isómero existente en la naturaleza y se encuentra en algunas frutas y verduras con sabor ácido.

## 6.3 MARCO CONTEXTUAL

La Universidad Santiago de Cali, es una corporación de carácter civil, privada, de utilidad común, sin ánimo de lucro, fundada en el año de 1958, con personería jurídica otorgada por el Ministerio de Justicia mediante la Resolución No. 2.800 del 02 de Septiembre de 1959 y reconocida como Universidad por el Decreto No. 1297 de 1964 emanado del Ministerio de Educación Nacional, con domicilio en la ciudad de Santiago de Cali ubicados sobre la Calle 5 con Carrera 62, Departamento del Valle del Cauca, República de Colombia.

**Misión USC.** Formar personas íntegras, con habilidades de pensamiento y capacidades prácticas, que contribuyan a la equidad social y el desarrollo sostenible

a través de una educación pertinente y de calidad, con perspectiva humanista, analítica, incluyente y crítica, que atiende desde diferentes campos del conocimiento y a través de la investigación la extensión y la proyección social, problemáticas relevantes de las sociedades contemporáneas.

**Visión USC.** Ser una institución de excelencia en su vocación formativa, que en el contexto de una administración basada en principios de buen gobierno, educa para una sociedad responsable, desarrollando proyectos relevantes, innovadores y pertinentes articulados a las funciones sustantivas de investigación, extensión y proyección social

**Principios USC.** Por su trayectoria y compromiso institucional, la Universidad ha definido siete principios orientadores de su acción: Calidad – Democracia – Equidad – Ética – Inclusión - Derechos humanos - Responsabilidad social

### **Misión Programa de Odontología USC**

Formar profesionales integrales con competencias propias de la disciplina, comprometidos éticamente con las necesidades reales de la sociedad colombiana, que actúen con criterio en la solución de problemas soportados en el espíritu investigativo y la adaptación a las nuevas tendencias de la Odontología.

### **Visión Programa de Odontología USC**

Ser reconocido a nivel nacional e internacional como un programa acreditado de alta calidad, con compromiso académico y social, fundamentado en la capacidad de investigación y en la búsqueda de innovación que aporte al desarrollo de la profesión y el bienestar de la sociedad.

## 6.4 MARCO ETICO – LEGAL

### 6.4.1 NORMATIVIDAD INTERNACIONAL

#### PRINCIPIOS ETICOS:

**AUTONOMIA:** Se declara la existencia del Consentimiento Informado para las personas mayores de edad (mayores de 18 años), el Asentimiento Informado para menores entre los 7 y 17 años y el Consentimiento Informado Parental para ser firmado por los padres o representantes legales, como reconocimiento del derecho de decisión de los participantes a aceptar libre y voluntariamente ser parte de la investigación. Es el respeto a la libertad de decisión sin presiones externas. Es el derecho a ejercer la Autonomía.

Debe tenerse siempre la autorización por escrito de la institución educativa, sanitaria o de otro tipo, en donde se va a realizar la investigación.

Si no se va a trabajar con personas, sino con documentos académicos, bibliográficos, bases de datos, debe presentarse la autorización del encargado de la Institución, para la revisión documental.

**BENEFICENCIA:** Se informan detalladamente los beneficios que aportará la investigación a la población de estudio y la comunidad en general. Especificando para quién o quiénes serán los beneficios y de qué manera serán recibidos por los sujetos y/o instituciones de investigación.

**NO MALEFICENCIA:** Se informan los posibles riesgos que correrán los participantes, cómo se minimizarán y en caso de causarse daño, cómo se reparará.

Se declara que la investigación será realizada y/o supervisada por expertos en el tema (tutores docentes internos o externos).

Se informa sobre la confidencialidad de los datos obtenidos en los resultados de la investigación, los cuales deben guardarse bajo códigos o claves.

**JUSTICIA:** Se determina que no se permitirá durante el desarrollo de la investigación, ningún tipo de discriminación por razones de etnias, ideologías, edad, género, orientación sexual o política, estrato social u otros. Según el tipo de investigación específica.

Todos los participantes deben recibir el mismo trato, DEBE PREDOMINAR LA EQUIDAD.

## **6.4.2 NORMATIVIDAD NACIONAL**

### **Resolución N.º 008430 de 1993**

#### **República de Colombia Ministerio De Salud**

**ARTÍCULO 1.** Las disposiciones de estas normas científicas tienen por objeto establecer los requisitos para el desarrollo de la Actividad investigativa en salud.

**ARTÍCULO 2.** Las instituciones que vayan a realizar investigación en humanos, deberán tener un Comité de Ética en Investigación, encargado de resolver todos los asuntos relacionados con el tema.

**ARTÍCULO 3.** Las instituciones, a que se refiere el artículo anterior, en razón a sus reglamentos y políticas internas, elaborarán su manual interno de procedimientos con el objeto de apoyar la aplicación de estas normas

**ARTÍCULO 4.** La investigación para la salud comprende el desarrollo de acciones que contribuyan:

- a)** Al conocimiento de los procesos biológicos y psicológicos en los seres humanos.
- b)** Al conocimiento de los vínculos entre las causas de enfermedad, la práctica médica y la estructura social.
- c)** A la prevención y control de los problemas de salud.
- d)** Al conocimiento y evaluación de los efectos nocivos del ambiente en la salud.
- e)** Al estudio de las técnicas y métodos que se recomienden o empleen para la prestación de servicios de salud.
- f)** A la producción de insumos para la salud.

### **6.4.3 NORMATIVIDAD DISCIPLINAR**

**LEY No. 35 DEL 8 DE MARZO DE 1989**  
**“Sobre Ética del Odontólogo Colombiano”**  
**Concordada con el Decreto Reglamentario**  
**No. 491, del 27 de febrero de 1990**  
**El Congreso de Colombia**  
**DECRETA**

El profesional odontólogo es un servidor de la sociedad y, por consiguiente, debe someterse a las exigencias que se derivan de la naturaleza y dignidad humanas. De acuerdo con lo anterior, la atención al público exige como obligación primaria dar servicios profesionales de calidad y en forma oportuna.

El odontólogo respetará y hará respetar su profesión, procediendo en todo momento con prudencia y probidad. Sus conocimientos no podrá emplearlos ilegal o inmoralmemente. En ningún caso utilizará procedimientos que menoscaben el bienestar de sus pacientes.

Debido a la función social que implica el ejercicio de su profesión, el odontólogo está obligado a mantener una conducta pública y privada ceñida a los más elevados preceptos de la moral universal. (Inexequible según Sentencia C-537 de mayo de 2005 de la Corte Constitucional).

La presente Ley comprende el conjunto de normas sobre ética a que debe ceñirse el ejercicio de la odontología en la República de Colombia y aportamos los que aplican explícitamente para la presente investigación.

## **CAPÍTULO I**

### **DECLARACIÓN DE PRINCIPIOS**

#### **ARTÍCULO 1º:**

**A.** Se entiende por ejercicio de la Odontología la utilización de medios y conocimientos para el examen, diagnóstico, pronóstico con criterios de prevención, tratamiento de las enfermedades, malformaciones, traumatismos.

**C.** Los conocimientos, capacidades y experiencias con que el odontólogo sirve a sus pacientes y a la sociedad, constituyen la base de su profesión. Por lo tanto, tiene obligación de mantener actualizados los conocimientos; los cuales, sumados a su honestidad en el ejercicio de la profesión, tendrán como objetivo una óptima y mejor prestación de los servicios.

**D.** El odontólogo respetará y hará respetar su profesión procediendo en todo momento con prudencia y probidad. Sus conocimientos no podrá emplearlos ilegal o inmoralmemente. En ningún caso utilizará procedimientos que menoscaben el bienestar de sus pacientes.

**I.** El odontólogo como profesional perteneciente a las áreas de la salud, tiene la responsabilidad de aplicar sus conocimientos en el diagnóstico precoz de las enfermedades de la boca y de las enfermedades generales que presenten manifestaciones orales, valiéndose de todos los medios de diagnóstico que tenga a su alcance.

**J.** La presente Ley comprende el conjunto de normas sobre ética a que debe ceñirse el ejercicio de la odontología en la República de Colombia.

## **CAPITULO VIII**

### **DE LAS RELACIONES DEL ODONTÓLOGO CON LA SOCIEDAD Y EL ESTADO**

**ARTÍCULO 45º:** El odontólogo deberá fomentar las medidas que beneficien la salud general y bucal de la comunidad.

**ARTÍCULO 46º:** El odontólogo deberá participar en la motivación y educación sanitaria, promoviendo los procedimientos generalmente aceptados para mejorar la salud bucodentaria tanto del individuo, como de la comunidad.

**CAPITULO I X**  
**PUBLICIDAD Y PROPIEDAD INTELECTUAL**

**ARTÍCULO 52°:** La difusión de los trabajos odontológicos, científicos e investigativos podrá hacerse por conducto de las publicaciones científicas correspondientes. Es contrario a la ética profesional hacer su divulgación en forma directa y anticipada por medio de persona no especializada, radiotelefonía, televisión, prensa o cualquier otro medio de información masiva.

**ARTÍCULO 53°:** El odontólogo no auspiciará en ninguna forma la publicación de artículos que no se ajusten estrictamente a hechos científicos debidamente comprobados, o los que se presenten en forma que induzcan a error, bien sea por el contenido o por el título de los mismos, o que impliquen una propaganda personal.

**ARTÍCULO 54°:** El odontólogo tiene la obligación de participar los resultados de sus investigaciones. La patente y derechos de impresión pueden ser adquiridos por un odontólogo siempre y cuando estos y la remuneración que se obtenga con ellos no se use para restringir la investigación, la práctica o el proceso profesional que se deriven del material patentado o impreso. En igual forma, se ajustará a las reglamentaciones sobre propiedad intelectual.

## **7 METODOLOGIA**

### **7.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:**

Observacional-descriptivo, donde se recopiló toda la información de la literatura sobre La Fragaria (fresa) y el uso de esta en odontología, se tuvieron en cuenta los derechos de autor, para tal fin establecer de donde se obtuvo la información de cada referencia.

### **7.2 TIPO DE ESTUDIO**

Monografía, donde la base de la información corresponde a la revisión de la literatura nacional e internacional con respecto a La Fragaria (fresa) y el uso de esta en odontología.

### **7.3 CRITERIOS**

#### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- La información recopilada fue filtrada de las bases de datos de la Universidad Santiago de Cali, se tuvo en cuenta la ficha de consulta para establecer la procedencia de la información.
- Artículos con base científica relacionados con La Fragaria (fresa) y el uso de esta en odontología.
- Libros relacionados con La Fragaria (fresa).

#### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- No se tuvo en cuenta información que no tenga los parámetros de la ficha de búsqueda: autor, año, sitio de publicación.
- Artículos que no tienen acceso libre al texto completo.
- Artículos que estaban en otro idioma que no fuera el inglés o el español.
- Artículos que no aportaron información específica a los temas.
- Artículos sin fundamento científico.

#### **7.4 CONSIDERACIONES ETICAS:**

**Autonomía:** Se realizará la revisión de artículos científicos en base libres cumpliendo con el principio de autonomía ya que se tiene la carta de autorización del programa e odontología y revisados previamente por el docente tutor.

##### **No-maleficencia**

En este estudio no se infligirá a daño alguno a ninguna persona ya que no se utilizarán seres humanos para dicho fin, por tanto, no habrá daño físico o emocional, además existirá completa confidencialidad respecto a la estructura y formación del trabajo hasta que este no sea publicado.

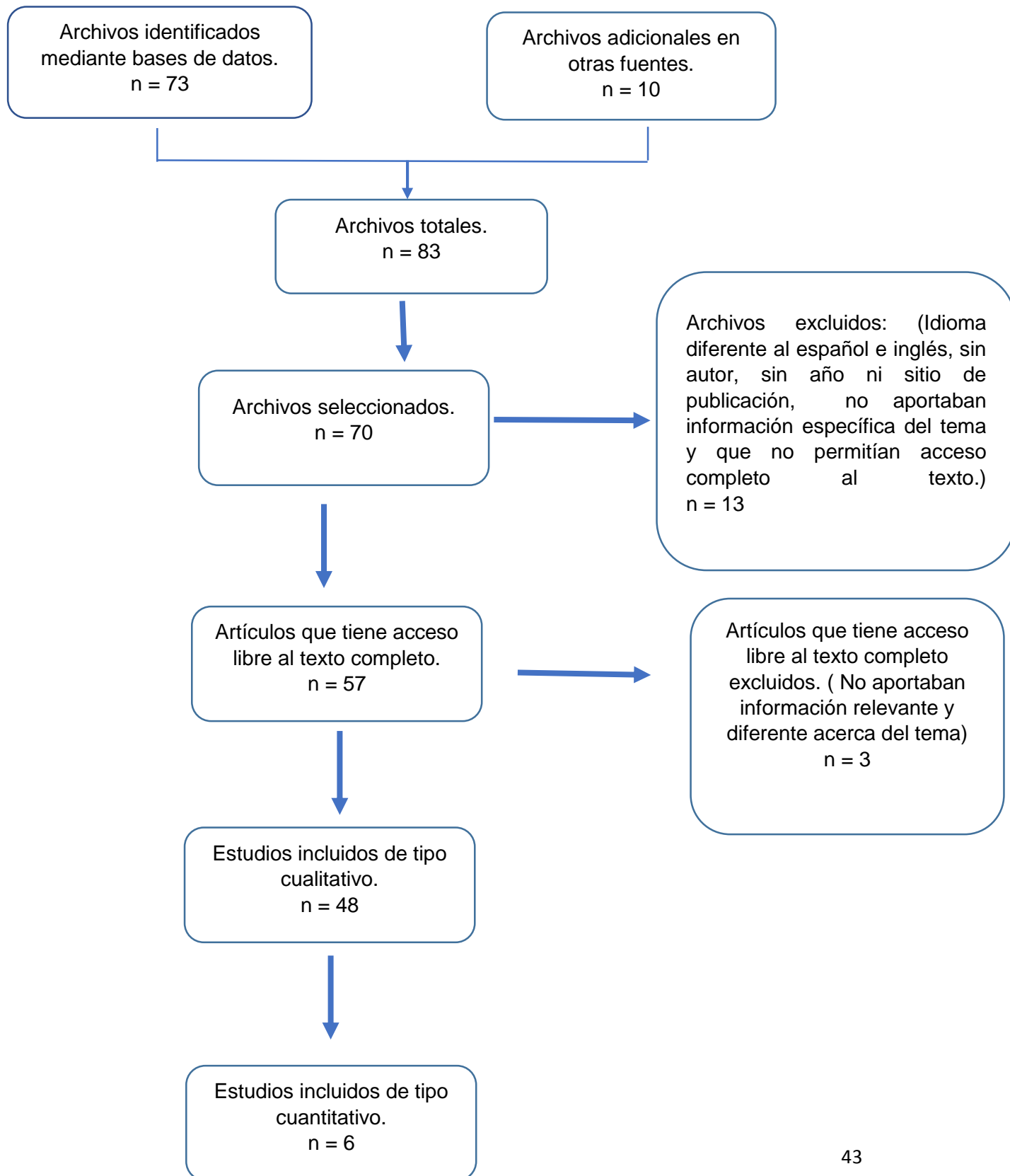
##### **Beneficiencia**

Dentro de este trabajo se podrá conocer los beneficios que puede aportar fragaria como agente aclarador dental.

##### **Principio de justicia**

En este trabajo no se presenta ningún tipo de discriminación ya que no se realizará con seres vivos.

## 8. RESULTADOS.



## 9. DISCUSIÓN

Existen diversas concepciones respecto al uso y efectividad de la fragaria como agente aclarador dental, donde no solo se pudo observar que no hay evidencia científica suficiente, si no, que no cuenta con una validación acerca de su seguridad como aclarador dental. Algunos estudios realizados para evaluar dicha “afirmación” fueron comparados con agentes aclaradores de uso odontológico, cabe destacar en este punto, que al comparar el DIY con agentes aclaradores profesionales(36), la fresa se encuentra en desventaja de acuerdo con la composición, es decir, el potencial de acción de los aclaradores dentales de uso convencional, es a partir de la oxidación de moléculas que ocasionan la pigmentación dental (cromóforos), esta acción la realizan por medio de radicales libres. (16)

Ahora bien, la evidencia demuestra que la fresa es por excelencia antioxidante, eliminando en el organismo radicales libres que generan un daño a nivel celular, es por ello, que se le atribuyen propiedades en el campo de la salud, llegando a ser preventiva para algunas enfermedades. (10) (12) Es por tal razón, que la fragaria no podría funcionar como un agente aclarador dental.

Los que defienden a la fresa como un aclarador dental a bajo costo se basan en sus componentes ácidos, lo que hace cuestionar su verdadera acción. (34) (32) En la literatura se encuentran estudios, donde evalúan el potencial erosivo de los alimentos que en su composición se encuentran mayormente ácidos, de los cuales cabe resaltar, que los daños ocasionados en la estructura dental relacionados con la dureza del esmalte y la erosión, son mínimos. (46) (48) Además dichos cambios dependerán en gran medida de diversos factores, como son: el pH del alimento, el tiempo de exposición a la sustancia ácida; y uno de los más importantes el factor biológico, ya que las condiciones de la cavidad oral como los valores de acidez y la capacidad buffer, varían de persona a persona. (50) (51)

Se ha planteado, la premisa que la fresa ocasiona erosión a la estructura dental, de esta forma se podría mencionar un falso aclaramiento, (35) ya que los procesos de desmineralización le otorgan un color blanco tiza al esmalte dental, confundiendo dicho proceso con un cambio de color positivo para el diente. Cabe destacar que en

la cavidad oral ocurre a diario procesos de desmineralización y remineralización, para lo cual pone en duda mencionada premisa, debido a que mediante los procesos dados en la cavidad oral, la estructura será capaz de remineralizarse y de esta manera volver a su estado anterior. Aunque se plantea la posibilidad de un daño irreversible, donde a estructura será incapaz de volver a su estado y quedar con un daño permanente. (46) De lo anterior se puede deducir que para que ocurra un daño severo a la estructura dental, influyen diversos factores, donde el tiempo de exposición a sustancias ácidas es esencial ya que entre menos tiempo ocurra, mayor posibilidad de remineralización existe. Esto pensado en el “tratamiento” casero con fresa, donde se expone la estructura dental durante aproximadamente 2 semanas, incluso recomiendan aplicar dicho remedio casero durante un tiempo indeterminado hasta lograr los resultados deseados, lo que prologa la exposición. (33) (34) (35)

Es importante tener en cuenta, otro factor el pH del fruto, el cual está dado por la presencia de ácidos, en el caso de la fragaria, la mayor concentración de ácidos se encuentra en estados inmaduros del fruto, disminuyendo a medida que avanza la maduración. Comercialmente la fresa se distribuye en estados avanzados de maduración, ya que es allí donde sus propiedades organolépticas la hacen apetecida, de lo cual se puede deducir, que los ácidos tienen un papel mínimo durante el proceso dado en el cambio de color reportado. (10)

Cabe destacar, que en algunas investigaciones, se evaluó por medio de inmersión de los dientes en pasta de fresa por tiempos prolongados, y cuyos resultados fueron negativos mostrando cambios en la estructura dental, no se puede tomar significativos estos resultados, ya que al ser estudios in-vitro no se tuvieron en cuenta las condiciones de la cavidad oral, que evitarían en gran medida dichos daños reportados.

En un estudio reciente, se evidencio un resultado positivo en cuanto a cambios de color, utilizando la modalidad de cepillado de las estructuras dentales utilizadas en la investigación, en donde clínicamente no se observaron cambios negativos a la superficie dental, (50) siendo este procedimiento el más semejante al realizado por

los usuarios, donde además algunas páginas recomiendan agregar productos adicionales como el bicarbonato de sodio. (33) Esto lleva a pensar, que tal vez no solo la fresa influye en los cambios reportados, si no que la efectividad de este proceso puede girar en torno a una adecuada técnica de cepillado, dando una sensación de tener los dientes más blancos.

De acuerdo a lo anterior se puede demostrar que las diferentes investigaciones existentes difieren entre sí, en cuanto a la fresa como agente aclarador dental, por lo tanto no se tiene la certeza del verdadero efecto que dicho fruto ocasiona a la estructura dental. Por tal razón se hace necesario realizar diferentes estudios tanto *in-vitro* e *in-vivo* los cuales permitan identificar los cambios que se producen en el esmalte dental, utilizando métodos cercanos a los usados por la población, además describir los protocolos de utilización los cuales definan detalladamente el tipo de fresa, su estado de maduración, el tiempo de aplicación y el modo de empleo, para así evitar efectos adversos en los dientes y de esta manera poder brindar a la población y profesionales de odontología un información que cuente con suficiente evidencia científica acerca de este método casero.

## 10. CONCLUSIONES.

1. La *Fragaria* (fresa) es un fruto que tiene varios usos en odontología; siendo el más común el emplearla como método alternativo para aclarar el esmalte dental.
2. Existe poca evidencia científica de la fresa como agente aclarador dental, y los pocos estudios que se encuentran no concuerdan con la efectividad de dicho fruto.
3. A diferencia de la acción de los tratamientos aclaradores convencionales, la fresa genera un efecto contrario al esperado, es decir, el lugar de oxidar como los convencionales, tienen un potencial antioxidante, de esta manera difiere significativamente de los procedimientos aprobados y con evidencia científica.

## 11. BIBLIOGRAFIA.

1. Dominí Argelys K. MEJORA GENÉTICA DE LA FRESA (*Fragaria ananassa* Duch.), A TRAVÉS DE MÉTODOS BIOTECNOLÓGICOS. Revisión bibliográfica. *Cultivos Tropicales*, 2012, vol. 33, no. 3, p. 34-41. Ministerio de Educación Superior. Cuba Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas.
2. Ospina J, Aldana H. Enciclopedia agropecuaria Terranova, producción agrícola 1 Bogotá: Terranova editores LTDA; 2003.
3. Alcántara, M. estimación de los daños físicos y la calidad de la fresa durante el manejo poscosecha y el transporte simulado Valencia, España.
4. Perdigao J. *Tooth whitening an evidence-based perspective* Suiza: Springer; 2016.
5. Korkmaz FM, Ozel MB, Tuzuner T, Korkmaz B, Yayli N .Actividad antimicrobiana y análisis de constituyentes volátiles de tres pastas dentales herbales comerciales que contienen extractos de Aloe vera L. y *Fragaria vesca* L. *Niger J Clin Pract*. Mayo 2019; 22 (5): 718-726.
6. Sulieman M. An Overview of Bleaching Techniques: History, Chemistry, Safety and Legal Aspects. *Dent Update*. 2004; 31(10).
7. Aldana Sepúlveda H, Vivas Moncayo JC. Efectos del aclaramiento dental sobre los tejidos periodontales. Revisión de literatura. *Revista estomatología*. 2016; 24(1): p. 42-51.
8. Berga Caballero A, Forner Navarro L, J. AL. Blanqueamiento vital domiciliario: comparación de tratamientos con peróxido de hidrógeno y peróxido de carbamida. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2006; 11(1).
9. Clifton M. C. Tooth whitening: what we now know. *J Evid Base Dent Pract*. 2014; 14s: p. 70-76.
10. Propiedades fisicoquímicas de siete variedades destacadas de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivadas en Cundinamarca (Colombia), durante su maduración. *Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria*, Mosquera

- (Colombia), 19(1):147-162 enero - abril / 2018). (Núcleo ambiental S.A. MANUAL FRESA. 2015. Cámara de comercio de Bogotá.
11. Chordi B. Silvia. Contenido fenólico y capacidad antioxidante de fresa mínimamente procesada sometida a tratamientos de conservación por pulsos de luz de alta intensidad. Lleida, 2013.
  12. Virgilio F, Saucedo S, Martínez G, Aguilera A, Rodríguez R, Aguilar C. Propiedades químicas e industriales del ácido eláxico. Acta Química Mexicana AQM. 2010; 2(3).
  13. peñarrieta, J, Mauricio, Tejeda L., Mollinedo P., Vila, Jose L., Bravo Jose A. Compuestos fenólicos y su presencia en alimentos. Revista bolivariana de Química, vol 31, num. 2 julio-diciembre, 2014, pp 68-81.
  14. Avello M., Suawlsky. Radicales libres, antioxidantes naturales y mecanismos de protección. Atenea n.494-II Sem. 2006. Pag. 161-172.
  15. Coruña. Estudio comparativo de la actividad antioxidante en fresas de cultivos de origen tradicional versus ecológico. Julio, 2017.
  16. Solís C, Eric. Aclaramiento dental: revisión de la literatura y presentación de un caso clínico. Revista ADM 2018; 75 (1): 9-25).
  17. Gueargüeva de R MP. Efectos clínicos y estructurales del blanqueamiento dental. Odontol. Sanmarkina. 2005; 8(2): p. 34-36.
  18. Spasser HF. A simple bleaching technique using sodium perborate. New York state dental journal. 1961; 27(332334).
  19. Nutting EB, Poe GS. A new combination for bleaching teeth. CA Dent Assoc. 1963; 31(289291).
  20. (Greenwall et al., 2001). (Haywood VB. Overview and status of mouthguard bleaching. Journal of Esthetic dentistry. 1991; 3(5): p. 157-161).
  21. Wasserman I, Cardona A:FD, Mejía J. Efectividad y estabilidad del blanqueamiento dental, una revisión sistemática. Salud bosque. 2014; 4(2): p. 7-18.
  22. Stiberman L. La importancia del blanqueamiento dental. Actualizaciones Odontológicas GADOR. 2014; 1.

23. Kashima-Tanaka M, Tsujimoto Y, Kawamoto K, otros y. Generación de radicales libres y / u oxígeno activo por luz o radiación láser de peróxido de hidrógeno o hipoclorito de sodio. J. Endod. 2003; 29: p. 141-143.
24. Huayllucu Choque E. Blanqueamiento de dientes vitales. Revista de actualización clínica. 2012; 22: p. 1130-1134).
25. Marson Fabiano C, Sensi LG, Reis R. Nuevo Concepto en el blanqueamiento dental por la técnica en el consultorio. Caso clínico.
26. Rangel Á. J, Vielma M. JC, Pellegrini A. A, Puentes R. J, Sosa M. D. Sensibilidad post-tratamiento de blanqueamiento dental ambulatorio: reporte de experiencias exitosas de hasta 9 años. Artículo de investigación. Rev Venez Invest Odont IADR. 2014; 2(1): p. 21-16.
27. Al-Salehi SK:WJ, Hatton V. The effect of 24 h non-stop hydrogen peroxide concentration on bovine enamel and dentine mineral content and microhardness. Journal of Dentistry. 2007; 35(11): p. 845-850
28. Adebayo OA, M.F. B, Tyas MJ. Effects of conditioners on microshear bond strength to enamel after carbamide peroxide bleaching and/or casein phosphopeptide–amorphous calcium phosphate (CPP–ACP) treatment. Journal of Dentistry. 2007; 35(11): p. 862-870.
29. Estrada M. M. ¿Qué material y técnica seleccionamos a la hora de realizar un blanqueamiento dental y por qué? Protocolo para evitar hipersensibilidad dental posterior. Avances en odontoestomatología. 2017; 33(3).
30. Roesch RL, Peñaflor FE, Navarro MR, Dib KE, Estrada EBE. Tipos y técnicas de blanqueamiento dental. Oral. 2007; 8(25): p. 392-395.
31. Powell LV, Bales DJ. Tooth Bleaching: Its Effect on Oral Tissues. 1991.
32. Sula P. Feb 17 2016. Fresas para blanquear los dientes. La prensa. <https://www.laprensa.hn/modaybelleza/934258-410/fresas-para-blanquear-los-dientes>.
33. Es verdad que las fresas blanquean los dientes. Cocina delirante. Tomado de: <https://www.cocinadelirante.com/tips/es-verdad-que-las-fresas-blanquean-los-dientes>.

34. Ruiz B. 01 marzo 2018. Como blanquear los dientes con fresas. Uncomo. Tomado de. <https://salud.uncomo.com/articulo/como-blanquear-los-dientes-con-fresas-46714.html>
35. Bargaño M. 06 nov 2018. ¿de verdad hay alimentos que ayudan a blanquear los dientes? El país. Tomado de. [https://elpais.com/elpais/2014/11/25/buenavida/1416929525\\_894857.html](https://elpais.com/elpais/2014/11/25/buenavida/1416929525_894857.html)
36. Kwon S, Meharry M, Oyoyo U, Li Y. Efficacy of do-it-yourself whitening as compared to conventional tooth whitening modalities: an in vitro study. Oper dent. 2015; 40(1).
37. Zantner C, Beheim-Schwarzbach N, Konrad N, Kielbassaa AM. Surface microhardness of enamel after different home bleaching procedures. Dental Materials. 2007; 23(2): p. 243-250.
38. Cabrera M. Eficacia del ácido málico 1% en spray en pacientes con xerostomía inducida por antihipertensivos Granada: Editorial de la Universidad de Granada; 2014.
39. Porras I. vitamina C y enfermedad periodontal. International journal of Dental Sciences, num. 11. 2009 pp. 100-102.
40. Fajardo M., Mafla A. Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. Rev. Univ. Ind. Santander. salud vol 43 No. 2011.
41. Sueldo G., Pesantes L., Matucci G., Henostroza N. Erosion o corrosión dental: Factores etiológicos y diagnóstico. Rev. Actas Odontologicas Vol. VII No. 2. 2010.
42. Canalda C., Brau E. Endodoncia técnicas clínicas y bases científicas. MASSON, S.A. 2001.
43. Martinelli Sylvia., Strehl Adriana., Mesa M. Estudio de la eficacia de diferentes soluciones de EDTA y ácido cítrico en la remoción del barro dentinario. Odontoestomatología vol.14 no.19 Montevideo mayo 2012.
44. Van Eygen I, Vannet BV, Wehrbein H. Influence of a soft drink with low pH on enamel surfaces: an in vitro study. Am J Orthod Dentofacial Orthop.128(3):372-7,2005.

45. Moreno, X., Narváez, C., & Bittner, V. (2011). Efecto In Vitro de las Bebidas Refrescantes sobre la Mineralización de la Superficie del Esmalte Dentario de Piezas Permanentes Extraídas. *Int. J. Odontostomat*, 157-163.
46. Desmineralización-remineralización del esmalte dental. Monterde M., Delgado J., Martínez I., Guzmán C., Espejel M. *Revista ADM* 2002;LIX(6):220-222.
47. Torres V, Lizeth; Torres V, Nurka; Vargas C, Gloria. Erosiones dentales en pacientes con diagnóstico de enfermedad por reflujo gastroesofágico en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. *Rev. gastroenterol. Perú* v.32 n.4 Lima oct./dic. 2012.
48. Etiology and pathogenesis of dental erosion. Kanzow P , Wegehaupt FJ , Attin T , Wiegand A *Quintaesencia int.* 2016 Abr; 47 (4): 275-8. doi: 10.3290 / j.qi.a35625.
49. Lussi A., Jaeggi T., Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res.* 2004;38 Suppl 1:34-44.
50. Espinoza M., Martínez M., Reyes S. Evaluación in vitro del efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior en el período de septiembre a noviembre del año 2017 en las clínicas odontológicas de la UNAN-Managua. Managua, septiembre 2018.
51. Meurman JH, Harkdnen M, Naveri H, Koskinen J, Torkko H, Rytomaa I, Jarvinen V, Turunen R. Experimental sports drinks with minimal dental erosion effect. *Scand J Dent Res*, 98: 120-8, 1990.
52. Erosion Potential of Tooth Whitening Regimens as Evaluated with Polarized Light Microscopy. Noviembre 2015. *The journal of contemporary dental practice* 16(11):921-925).
53. Fenoles. (23 mayo 2011) obtenido de [www.quimicayalgomas.com/quimica-organica/alcoholes-aldehidos-cetonas/alcoholes-parte-4/](http://www.quimicayalgomas.com/quimica-organica/alcoholes-aldehidos-cetonas/alcoholes-parte-4/)
54. Agustín Zerón. Erosión ácida Tribología en odontología, nueva visión al desgaste dental. Vol. LXV, No. 5 Septiembre-Octubre 2009. *Revista ADM*.

