



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

TESIS

**EVALUACIÓN DEL EFECTO ACLARADOR DE LA PASTA
FRAGARIA EN EL COLOR DE DIENTES EXTRAIDOS DURANTE
JUNIO Y SETIEMBRE DEL AÑO 2021**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. ROGER ELVER, CARLOS SAPACAYO

ASESOR:

Mg. JORGE LUIS MARCELINO, RODRÍGUEZ ROJAS
(0000-0003-3559-1209)

CUSCO, PERÚ

Octubre 2021

DEDICATORIA

A mis padres por su amor, trabajo y paciencia en todos estos años gracia a ustedes he logrado cumplir mi sueño de llegar a ser un profesional. A mi familia, forjadores de mi camino que me acompañan y siempre me levantan de mis tropiezos.

A mis docentes quienes siempre estuvieron apoyándome, los cuales me dieron los ánimos necesarios para seguir y no desistir de mi objetivo

AGRADECIMIENTO

A la universidad que me brindo los conocimientos y su fuerza de liderazgo, lo cual me enseñó que no hay objetivo inalcanzable.

A mis docentes en general por brindarme sus conocimientos.

A mi asesor Mg. Jorge Luis Marcelino, Rodríguez Rojas.

Por brindarme sus palabras motivadoras que me impulsan a seguir adelante, también por su activa participación para el desarrollo de esta tesis.

ÍNDICE

Dedicatoria	II
Agradecimiento	III
Indice de tablas	VII
Indice de graficos	IV
Resumen	VIII
Abstract	IX
Introducción	X
Capítulo I: Planteamiento del problema	11
1.1. Descripción de la realidad problemática	11
1.2. Formulación del problema	12
1.2.1. Problema principal	12
1.2.2. Problemas específicos	12
1.3. Objetivos de la investigación	13
1.3.1. Objetivo principal	13
1.3.2. Objetivos específicos	13
1.4.1. Importancia de la investigación	13
1.4.2. Viabilidad de la investigación	14
1.4. Limitaciones de estudio	14
Capítulo II: Marco teórico	15
2.1. Antecedentes de la investigación	15
2.1.1. Antecedentes internacionales	15
2.1.2. Antecedentes nacionales	16
2.2. Bases teóricas	17
2.2.1. Fragaria ananassa Duch	17
2.2.2. Blanqueamiento dental	25
2.3. Definición de términos básicos	30

Capítulo III: Hipótesis y variables de la investigación	32
3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas	32
3.1.1. Hipótesis principal	32
3.1.2. Hipótesis nula	32
3.2. Variables, definición conceptual y operacional	32
3.2.1. Variable 1	32
3.2.2. Variable 2	32
3.2.3. Operacionalización de variable	33
Capítulo IV: Metodología	34
4.1. Diseño metodológico	34
4.1.1. Enfoque de investigación	34
4.1.2. Nivel de investigación	34
4.1.3. Diseño de investigación	34
4.1.4. Por su medición	34
4.2. Diseño muestral	34
4.2.1. Población	34
4.2.2. Muestra	34
4.2.3. Criterios de Selección	35
4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos	35
4.3.1. Procedimientos	35
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	37
4.4.1. Sistematización de los datos	37
4.4.2. Técnica	37
4.5. Aspectos éticos	37
Capítulo V: Análisis y discusión	38
5.1. Análisis descriptivo	38
Tabla N° 1 y interpretación grafica N° 1	38

Tabla N° 2 y interpretación grafica N° 2	40
Tabla N° 3	43
5.2. Análisis inferencial.	42
Interpretación grafica N° 3	44
5.3. Discusion	45
Conclusiones	47
Recomendaciones	48
Fuentes de información	49
Anexos	54
Anexo 1: Carta de presentación	54
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos.	55
Anexo 3: Matriz de consistencia	57
Anexo 4: Fotografías	58

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Distribución numérica y porcentual de los niveles de saturación antes de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.	38
Tabla 2.- Distribución numérica y porcentual de los niveles de saturación después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.	40
Tabla 3.- Comparación de los niveles de saturación antes y después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.	43

INDICE DE GRAFICOS

Interpretacion Grafico nº 1.- Distribución numérica de los niveles de saturación antes de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices	38
Interpretacion Grafico Nº 2.- Distribución numérica y porcentual de los niveles de saturación después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.	40
Interpretacion Grafico 3.- Comparación de los niveles de saturación antes y después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices	44

RESUMEN

El Objetivo fue la evaluación del efecto aclarador que tiene la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos por diferentes motivos.

Materiales y métodos, para la presente investigación experimental se usó 40 piezas extraídas por diferentes motivos, todas del sector posterior. Las piezas dentales estuvieron en las mejores condiciones, en especial a nivel de la corona, para poder aplicar la pasta de fragaria y ver su efecto blanqueador. Para lo cual cada pieza fue limpiada mecánicamente y almacenada en un frasco de solución salina. La pasta de fragaria fue aplicada durante tres minutos durante tres veces al día durante el lapso de una semana. Para el registro del color se utilizó la escala de colores Chromascop de Ivoclar Vivadent y una cámara fotográfica.

En los resultados se pudo observar que, si existe efecto blanqueador de la pasta fragaria, en especial en los matices marrón y gris; con un muy buen nivel de significancia, menor a 0,05.

Se concluye que la pasta fragaria tiene efecto blanqueador en piezas dentales posteriores tratadas in vitro.

Palabras clave: blanqueamiento, aclaramiento, dientes posteriores.

ABSTRACT

The objective was to evaluate the lightening effect of strawberry paste on permanent teeth extracted for different reasons.

Materials and methods, for the present experimental investigation, 40 pieces extracted for different reasons were used, all of them from the posterior sector. The teeth were in the best conditions, especially at the level of the crown, to be able to apply the fragaria paste and see its whitening effect. For which each piece was mechanically cleaned and stored in a bottle of saline solution. Fragaria paste was applied for three minutes three times a day for a week. For color registration, the Ivoclar Vivadent Chromascop color scale and a photographic camera were used.

In the results it was possible to observe that if there is a whitening effect of the fragaria paste, especially in the brown and gray shades; with a very good level of significance, less than 0.05.

It is concluded that the fragaria paste has a whitening effect on posterior teeth treated in vitro.

Keywords: bleaching, whitening, posterior teeth.

INTRODUCCION

En la sociedad un problema muy frecuente en la actualidad viene a ser el aclaramiento dental y esto se debe a diversos factores, para ello se busca soluciones y tratamientos que ayuden a la eliminación de diversas manchas cuya causa son factores externos, para estos tratamientos utilizan productos caseros y fármacos como la clorhexidina y sales ferrosas.

La fragaria es el fruto conocido como fresa, frutilla o frontera, este fruto es de sabor agradable, dulce y/o ácido que depende del periodo de maduración. Las fresas forman parte de las plantas que tienen un bajo valor energético, debido a que el principal componente viene a ser los hidratos de carbono tales como la fructuosa, glucosa y la sacarosa, también contiene ácidos como los cítricos, ascórbico, málico, glicólico, elagico y una pequeña cantidad de ácido salicílico, las cantidades varían depende de la variedad de fresa, de cómo se almacenan y el periodo de almacenamiento.

En este estudio se analizó el efecto blanqueador que se da a través del uso de la pasta de fresa; para lo cual, inicialmente se hizo uso de piezas dentales permanentes extraídas de la sección posterior, la cantidad de muestra utilizada es de 40 piezas dentales. El procedimiento utilizado en la investigación es la siguiente: se sumergió los dientes a la pasta de fragaria, se realizó el cepillado tres veces al día, que, considerando con los horarios de alimentación de las personas, el tiempo de cepillado fue de 3 minutos, por un periodo de 7 días, durante la evaluación se utilizó el instrumento ficha de recolección de datos, también el Chromascop de Ivoclar Vivadent y una cámara fotográfica. Al transcurrir el tiempo se realiza la comparación de las muestras iniciales entre los resultados obtenidos de esta forma evaluar el grado de aclaramiento que origina la fragaria, se define mediante la escala de color Chromascop de Ivoclar Vivadent, donde la primera fue antes de aplicar y la segunda se obtiene después de haberse aplicado la pasta.

Se observa que la fragaria es uno de los métodos alternativos más empleados por las personas para aclarar los dientes y se da a conocer las propiedades de pasta de fragaria que aportan en el aclaramiento de las estructuras dentales.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

Desde que el ser humano comenzó a tener conciencia de su propia existencia, empezó a apreciar y a crear nociones que le permitieron maravillarse visualmente de todo aquello que lo rodea; percibiendo objetos placenteros los cuales calificaron como bellos, es así que la belleza paso a ser estudiada dentro de la disciplina filosófica de la estética.¹ Actualmente la belleza y la estética tiene gran demanda nivel mundial, pues las redes sociales al ser tan accesibles a los usuarios crean una necesidad de lograr los estándares que están en tendencia, exigiendo rutinas de belleza, ejercicio, alimentación y hasta tratamientos médicos corporales; sobre todo faciales y dentales.²

Existen diferentes tratamientos estéticos que se ofrecen en la consulta odontológica, teniendo dentro de los más pedidos el blanqueamiento dental; que es una técnica que permite aclarar el esmalte dental a través de procesos químicos de oxidación-reducción. Lamentablemente, a pesar de que los fabricantes hacen pruebas para garantizar un producto de calidad, muchas veces el uso de estos agentes ha causado efectos adversos sobre los tejidos dentales; sobre todo a nivel pulpar el cual pasa a un estado degenerativo.³

A pesar de los altos costos de los blanqueamientos dentales y el riesgo que conlleva la aplicación de estos productos de fabricación extranjera, la población peruana continúa adquiriendo estos servicios al ser una demanda socio-psicológica. Tal es el grado de presión social, que las personas, al no poder costear los tratamientos odontológicos hechos por los profesionales, recurren a medios como internet para buscar recetas caseras; creando así un riesgo para todo el sistema estomatognatico, puesto que dicha información no tiene carácter científico y probablemente perjudique la salud del paciente.

Ante esta problemática, la presente investigación tiene como propósito crear una pasta que tenga efectos aclaradores en el esmalte dental sin efectos adversos; es así, que después de una exhaustiva búsqueda de información nos hemos percatado que uno de los productos que tiene dichas características y que crece de

manera abundante en el Perú es la *Fragaria Ananassa Duch* o también conocida como Fresa, la cual en el 2020 logro 21.346.152 kilos exportados por un valor de US\$ 44.8 millones.^{4,5}

El presente estudio *In Vitro* tuvo por objetivo evaluar si existe algún tipo de efecto aclarante a través del uso de la Pasta de *Fragaria Ananassa Duch* en piezas dentales permanentes, que se extrajeron de la sección posterior; para ello se realizarán dos mediciones, la primera que se hará antes de la aplicación de la pasta y la segunda después de la aplicación de la pasta, de esta manera lograremos saber si existe algún cambio significativo aclarador en los dientes.

La ejecución y la toma de las muestras se hará en un laboratorio particular de la Ciudad del Cusco que brinde las condiciones necesarias como para asemejar las características de la cavidad oral, el tiempo en el que se realizará será en el periodo de junio a setiembre del año 2021. La información que se recopilará servirá para poder construir nuevos conocimientos sobre el efecto aclarador de la *Fragaria Ananassa Duch*; así como la fabricación natural de la pasta como tratamiento blanqueador con un protocolo de aplicación medido y validado que no provoque daños a los usuarios del producto.

De esta manera se logrará cubrir la demanda y necesidad psico-social de una dentadura más blanca, estética y bella sin recurrir a otros tratamientos dentales que son más invasivos, desgastantes de tejido dental sano y costosos, hablando en términos económico-financiero.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL

¿Existe un efecto aclarador significativo de la Pasta de *Fragaria* en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a setiembre año 2021?

1.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

¿Cuáles son los atributos de color en dientes permanentes extraídos antes de la aplicación de la Pasta de *Fragaria* en el periodo de junio a setiembre año 2021?

¿Cuáles son los atributos de color en dientes permanentes extraídos después de la aplicación de la Pasta de *Fragaria* en el periodo de junio a setiembre año 2021?

1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar el efecto aclarador significativo de la Pasta de Fragaria en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a setiembre año 2021

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Establecer los atributos de color en dientes permanentes extraídos antes de la aplicación de la Pasta de Fragaria en el periodo de junio a setiembre año 2021

Determinar los atributos de color en dientes permanentes extraídos después de la aplicación de la Pasta de Fragaria en el periodo de junio a setiembre año 2021

1.4. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

CONVENIENCIA: es conveniente realizar esta investigación, que puede contribuir a la solución de problemas de estética dental en pobladores de bajo recuso económico y difícil de adquisición de los productos blanqueadores químicos.

RELEVANCIA SOCIAL: También propondrá un protocolo de fabricación y aplicación que sea pragmática para el uso de los profesionales odontólogos, teniendo una relevancia útil y práctica. Y al ser elaborada con productos nativos, pretende lograr satisfacer las necesidades del paciente a precios económicos. Siendo por último un apoyo con relevancia social enfocado en la población.

IMPLICANCIA PRÁCTICAS: plantear una alternativa en el tratamiento de aclaramiento dental frente a discromías dentales que nos ayude a resolver el dilema

VALOR TEÓRICO El presente estudio pretende amalgamar nuevos conocimientos sobre el efecto aclarador de la Fragaria, posteriormente a su experimentación siguiendo el método científico; permitiendo que la información recopilada pueda ser validada y verificada dando el mismo resultado veraz y objetivo. Dándole de esta manera una relevancia teórica a la investigación.

VALOR METODOLÓGICO: los resultados de la investigación, pueden motivar y aportar información para estudios odontológicos posteriores

1.4.2. VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio es viable, puesto que consta con todos los ambientes, instrumentos, materiales y requisitos necesarios para la ejecución y aplicación del experimento que se realizara In Vitro en las piezas posteriores extraídas con fines académicos. Teniendo siempre muy en claro los aspectos éticos al manipular material humano estipulado por el artículo 28 de la ley 26842, Ley General de Salud, indica que todos los trabajos experimentales a realizarse en humanos y animales, deben ser consentido por la autoridad a la cual le compete, así mismo también debe ser respaldado por la ciencia.

También se cuenta con los recursos necesarios para las tomas de las medidas al inicio y al final de la investigación, para que no encontremos alteraciones que nos provoquen sesgos en la información.

1.4. LIMITACIONES DE ESTUDIO

El presente estudio se limita debido a que no se cuenta con suficiente información sobre antecedentes de ámbito nacional de investigaciones que han sido ejecutadas con la Fragaria en específico y el efecto aclarante que esta; a pesar que en el mercado encontramos productos a base de la fresa, como cremas, productos de higiene, cosméticos, restauradores, hidratantes, etc. No hemos logrado hallar información de laboratorio que nos especifique las múltiples propiedades que vemos en los productos desarrollados a base de la Fragaria, por lo que suponemos que dicha información no se encuentra a disposición abierta, ya que posiblemente se encuentre patentada.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

Collado & Guevara. (2018) Nicaragua; publica la investigación *“Uso de pasta de carbón vegetal activado como agente aclarador dental en estudiantes del 3^{er} año de la carrera de odontología de la UNAN-Managua, durante el periodo de febrero a abril del 2018.”*, el estudio tuvo por objetivo describir el uso de pasta de carbón vegetal activado como agente aclarador dental en estudiantes del 3^{er} año de la carrera de odontología, dicha pasta se aplicó a 30 estudiantes; el estudio se demostró la eficiencia de la pasta de carbón vegetal activado como agente aclarador dental, este proceso se llevó en tres grupos de 10 personas, los cuales fueron analizados en tres días, la aplicación fue por 20 minutos y 20 minutos en reposo, en conclusión en la investigación la pasta de carbón vegetal activo, tuvo un leve efecto blanqueador dental, obteniendo así 1 de tono más claro.⁶

Espinoza M., Martínez M. y Reyes S. (2017) Nicaragua; en su investigación *“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 in vitro”*, tuvieron como objetivo evaluar el efecto aclarador de la pasta de fresa en dientes permanentes extraídos del sector posterior, el enfoque del estudio fue cuantitativo, experimental puro con una muestra de 50 piezas dentales divididas en dos grupos, se hicieron medidas antes del proceso de sumersión y aplicación de la técnica de cepillado haciendo uso de la pasta de fresa en los grupos determinados. Como resultado, se halló que el grupo sumergido presentó cambios de tonalidad en un 68% el 20% muestra un color inespecífico, el 8% permanece en su tonalidad y el 4% aumentó en su tono. En el grupo de cepillado, se obtuvo que un 84% de las piezas utilizadas obtuvieron un tono más bajo y el 16% mantuvo su tono. Las Variables de investigación fueron método de aplicación, eficacia de la pasta, efectos adversos y los instrumentos solo fueron fichas de recolección de información elaborados por los autores.⁷

Andrade (2018) Ecuador; publica la investigación, “*Tratamiento aclarador con peróxido de hidrógeno al 35% en dientes pigmentados, sin el uso de luz halógena*”, cuyo objetivo fue determinar la eficacia del tratamiento aclarador con peróxido de hidrógeno al 35% en dientes pigmentados sin el uso de luz halógena. En conclusión, se recomienda realizar este procedimiento, aconseja desarrollar este tratamiento en diversos consultorios dentales con el fin de obtener un incremento en las evidencias clínicas para comprobar que dicha terapia blanqueador que no cuente con fuentes de calor, tenga las mismas ventajas de un tratamiento en el cual se usa fuentes de luz halógena.⁸

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

Quispe R. y Soto K. (2017) Ica; en su investigación “*Cáscara de plátano como Blanqueador dental Casero*”. Universidad Nacional San Luis de Gonzaga de la ciudad de Ica, en la investigación se tuvo como objeto determinar la eficiencia de la cáscara de plátano como blanqueador dental casero, se utiliza una muestra de 30 mediciones por intervalo de tiempo en una población de 30 personas, las variables de estudio son las cáscaras de plátano, colorímetro, edad, sexo, casero que es la acción realizada en casa y el tiempo que es el periodo donde se realiza, los instrumentos que se aplican son las técnicas de fichaje que es una técnica ordenada y selectiva para tomar apuntes, recolección de datos y registro de fichas de investigación.⁹

Torrel C. (2017) Cajamarca; en su investigación “*Efectividad de Aclaramiento dental con Gel de Sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo al 90% en pacientes adultos*”. Universidad Privada Antonio Guillen Urrelo de la ciudad de Cajamarca, la investigación tuvo por objetivo evaluar si el gel de sábila (Aloe vera) como principio activo de cascara de huevo al 90% debe usarse para obtener efectividad en aclaramiento dental en pacientes adultos. Se utiliza una muestra de 20 pacientes de la clínica estomatológica de UPAGU, las variables de estudio son Gel de sábila (*Aloe vera*) con principio activo de cáscara de huevo al 90% y la efectividad de aclaramiento dental, para la recolección de datos se aplicaron fichas de control y una escala.¹⁰

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. FRAGARIA ANANASSA DUCH

La *Fragaria Ananassa Duch* conocida comúnmente como fresa, pertenece a la familia de las rosaceae, cuyo origen se remonta históricamente en los Alpes europeos y en América del sur, a 2000 y 2800 m.s.n.m. (11) (12)^{10,11}. La fresa se caracteriza por ser una fruta con alto valor nutricional debido no solo a los atributos organolépticos que posee, sino también por su composición fitoquímica, por lo cual destaca como una fuente sustancial de vitamina C, compuestos fenólicos y antioxidantes.¹²

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, sabor 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 de los atributos fisicoquímicos que poseen siete variedades de fresas que destacan, mostraron “una relación inversa entre el aumento de la madurez de la fruta y el nivel de acidez de la fruta”, de lo cual se podría mencionar que a mayor maduración del fruto, el sabor obtenido tiende a ser dulce.¹²

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.¹²

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.¹²

Composición y Propiedades de la Fragaria

Como se mencionó anteriormente y respondiendo a la pregunta antes formulada, esta fruta es rica en contenido, aporta 35 Kcal/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, su contenido de azúcares determina el sabor dulce que la caracteriza, 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 principal componente es el potasio, al cual le sigue el fósforo, calcio, magnesio entre otros.¹³

Composición en minerales de la porción comestible de la fresa:

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

Así mismo, la fresa es fuente significativa de vitaminas, de las cuales destacan la Vitamina C, Vitamina E, entre.¹³

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 (μ g) 20, Vitamina B12 (μ g) 0, Vitamina C (mg) 60, Equivalentes de retinol (μ g) 1, Retinol (μ g) 0, Carotenos (μ g) 4, Vitamina D (μ g) 0, Vitamina E 0,2.

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 elágico (AE) que se caracteriza por ser “una molécula de fenol que puede existir de forma libre en algunas plantas producto de su metabolismo” 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”.¹⁴

Así mismo, El ácido ascórbico nombrado anteriormente como vitamina C forma parte fundamental de este grupo debido a que posee componentes ácidos, por lo

cual destaca su función fisiológica “como antioxidante hidrosoluble por su alto poder reductor” ¹². 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.^{15,12}

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 varían 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, los compuestos de ácidos de naturaleza orgánica en la fresa no excede el 3% y su acidez total tiene como origen el ácido cítrico y algunos citratos contenidos esta fruta.¹⁵

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 con ciclos aromáticos que contienen uno o más sustituyentes hidroxilos, incluidos sus derivados funcionales” es decir, se caracterizan por ser compuestos orgánicos esenciales, los cuales son usados para que las plantas crezcan y se reproduzcan, así mismo determinan sus propiedades antioxidantes. Dichos compuestos de Fenoles están divididos en dos grupos, 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.¹⁴

Respecto al grupo de no flavonoides, este está constituido por los ácidos fenólicos y estilbenos, teniendo mención especial el ácido elágico como parte del grupo de los ácidos fenólicos. Y en relación al grupo de los estilbenos, encontramos el

resveratrol, que es el compuesto con más estudios realizados y la fitoalexina que posee propiedades antiinflamatorias.¹⁴

Estos ácidos y compuestos fenólicos contenidos en esta fruta 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”, haciéndolo inestable y altamente reactivo, incrementando así la capacidad de generar 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 en estas moléculas, los cuales tienen la capacidad de atraparlos para así eliminarlos o promover su descomposición, estabilizando así el medio celular.^{14,16}

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 que tiene por título “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.⁹

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, mostró 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.⁹

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.^{9,17}

Posteriormente, Kwon et al¹⁸ 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 aumentó.

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.¹⁸

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.¹⁸

Siendo los segundos en los que se observó algún tipo de efecto adverso y llegando a tonalidades rosa. “Los efectos secundarios que se observaron posteriormente a la aplicación de la pasta de fresa, fue que el grupo A o grupo sumergidos es el más desfavorecido, porque al término de siete días el 100 % de las piezas dieron lugar a cambios en su color, impregnándose el color rosado pálido” 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.⁷

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 período ideal en el cual se debe de aplicar la 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.⁷

Continuando con los resultados del grupo A, al cabo de dos semanas, los dientes se tornaron de un color blanco tiza ⁷ 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, siendo posiblemente esta la causa por la cual este grupo tomó dicho color.¹⁹

Luego de ampliar los resultados obtenidos para el grupo A, es importante mencionar lo sucedido con el grupo B, cuya preparación de la pasta fue igual que en el grupo anterior, se aplicó por medio de cepillado mediante la técnica de fones, 1 vez al día durante 5 minutos por 14 días. A la culminación de esta prueba, se concluyó que este grupo “tuvo una mejor reacción a la aplicación de dicha pasta, observando que las manchas extrínsecas disminuyeron, así como en el tono del color del esmalte se observó cambios significativos”.⁷

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.⁷

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 con el 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.²⁰

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.²⁰

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.²¹

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 usual, es decir, con crema dental. Proceso que recomiendan realizar dos veces por semana, indefinidamente hasta lograr el resultado deseado ¹⁶ 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.^{20,17}

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 efecto de esta mezcla como producto abrasivo, es la posible reducción de las manchas presentes en las piezas dentales, pero a expensas de dañar dicha superficie, es un proceso que no se revertirá, considerando que el esmalte desgastado será imposible regenerarlo”.²²

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.²²

2.2.2. Blanqueamiento dental

Es el proceso mediante el cual se busca mejorar la fisonomía, de esta forma se mejora la satisfacción personal del usuario, este proceso puede generar consecuencias negativas en el tejido pulpar frente a los cambios que puedan ocurrir en la superficie dental. Se evidencian varias investigaciones que señalan que existe efectos secundarios por la utilización de productos concentrados y las técnicas de blanqueamiento que son aplicadas.²³

Mecanismo de acción

Vienen a ser los agentes blanqueadores, tienen la función de oxidación de las manchas ubicadas en la superficie de los dientes, esta etapa se caracteriza porque el agente aclarador destroza las cadenas, en este proceso también se reduce las moléculas. El compromiso del paciente es fundamental para la limpieza y blanqueamiento, este proceso se desarrolla de manera continua de acuerdo a las indicaciones del especialista.²⁴

Sistemas de foto activación

Este método da lugar a que el peróxido de hidrógeno se degrade, así mismo los radicales libres incrementen su liberación; estas moléculas degradan las pigmentaciones situadas en la superficie de los dientes, existen varios métodos de aplicación como el sistema de luz halógena, Led o el láser diodo y la luz ultravioleta. Cabe mencionar que algunas investigaciones señalan que el peróxido de hidrógeno y de carbamida es muy eficaz, estas técnicas son más sencillas y se desarrollan en un corto tiempo.²⁵

Técnicas de blanqueamiento dental para dientes vitales

Los métodos de acloramiento en piezas dentales son: método domiciliario, método clínico y el método mixto, estas técnicas deben realizarse mediante la supervisión de un especialista odontólogo; dentro de los métodos mencionados con anterioridad, la concentración del agente blanqueador y el tiempo de aplicación son factores de mayor importancia, de los cuales depende que el aclaramiento sea

eficiente. Los procesos para que se aplique varían de acuerdo a los siguientes aspectos, como el tiempo de permanencia del gel en la superficie del esmalte y la concentración del agente de blanqueador.

Método Domiciliario: este método de aclaramiento se realiza dentro del hogar, el cual es supervisado por un especialista, es necesario tener modelos de la férula de plástico superior e inferior para los pacientes, para la aplicación del gel de blanqueamiento, estas se utilizan en un período de tiempo definido. Dentro de este método se mencionará las ventajas más resaltantes que se obtiene al aplicarse: la elevada eficiencia clínica y la satisfacción de los pacientes, en esta técnica de blanqueamiento se recomienda el uso de concentración baja del agente blanqueador que es entre (10 – 16% del peróxido de carbamida) y se aplica en un periodo menor de 16 días.²⁶

Método Clínico: esta técnica es rápida y eficaz, los resultados se muestran en la primera sesión, este tratamiento es sencillo y se lleva a cabo en el consultorio de un especialista en odontología, en este proceso se aísla y protege los tejidos blandos, después se procede a la aplicación del gel aclarante que está compuesto por peróxido de hidrógeno, esto actúa de manera química y se activa con la luz. Es recomendable hacer uso del peróxido de hidrógeno en concentración alta de 15 a 38%.²⁶ Se realiza el seguimiento durante el proceso de aplicación y la verificación del efecto deseado, dentro de esta técnica se puede aplicar diversas lámparas como las halógenas de arco de plasma y el láser de diodos o LED/laser.²⁵

Método Mixto: esta técnica mezcla el blanqueamiento de foto activación con el blanqueamiento domiciliario, se obtiene una eficiencia clínica, con resultados en el largo plazo. Esta combinación es una práctica terapéutica común y tiene efectos rápidos que reducen la sensibilidad dental.²⁷

Existe un cuarto método de aclaramiento dental, el cual puede prescindir de un especialista y su comercialización se da como un producto cosmético.

Over-the-counter (OTC): son tiras de blanqueamiento, tienen su origen a finales de los ochenta. Vienen a ser capas finas cuyo compuesto es el peróxido de hidrogeno, el cual tiene la presentación de tiras de plástico ajustables a las áreas dentales que requieren su aplicación, existe una gran variedad de productos que se venden en el mercado. La forma de aplicación es 30 minutos, dos veces al

día durante 14 días, también existen otras opciones de aplicados que solo es 30 minutos, y solo una vez por día, estas últimas tienen el mismo efecto que la anterior.²⁸

Efectos del blanqueamiento dental

El blanqueamiento dental conlleva algunos riesgos y aunque la mayoría de ellos se deben a un procedimiento incorrecto, los riesgos más frecuentes son la sensibilidad dental y la irritación leve de las encías. Los niveles de estos riesgos se relacionan directamente con la concentración del agente, el período del tratamiento y los componentes no blanqueadores de los productos utilizados.²⁹

Sensibilidad dental

La sensibilidad de piezas dentales tiene lugar en dos tercios de los pacientes que se someten a un aclaramiento ambulatorio. Un mayor porcentaje de estos pacientes experimenta una sensibilidad leve, es así que un porcentaje reducido o mínimo de esta población experimenta sensibilidad severa. Entre 2 a 3 días posteriores del inicio del procedimiento de blanqueamiento aparecen los primeros síntomas, los cuales en su mayoría persisten de 3 a 4 horas después de eliminar la férula, y desaparecen en un tiempo corto a la finalización del tratamiento. Las causas de la sensibilidad dental que se produce posterior al tratamiento de aclaramiento, suele ser multifactorial, por lo cual estas causas no son bien definidas, es así que la causa más difundida es la propagación de subproductos originados por la descomposición de peróxido de hidrógeno y de carbamida a través de los túbulos dentario.³⁰

Efectos sobre la estructura del diente

Se han realizado diversos estudios realizados, cuyo propósito principal es determinar si los agentes blanqueadores dan lugar a cambios significativos en las piezas dentales.

1. Rugosidad: Este estudio es in vitro, el cual se realiza a través de microscopía de fuerza atómica, 28 horas posteriores al aclaramiento con peróxido de carbamida al 10% y con peróxido de hidrógeno al 30% se observa variaciones en la superficie

en la cual se aplicó el esmalte, se determina que la superficie utilizada para este proceso tiene mayores irregularidades y un incremento en su porosidad antes de su aplicación.³¹

Existen diversos estudios que avalan que la técnica de aclaramiento dental no altera la superficie del esmalte, afirmando así que la proporción de porosidad se incrementa en la capa más superficial, por lo cual definen que este efecto se puede revertir al finalizar el tratamiento³², y así estos resultados coinciden con diferentes estudios ligados al efecto desmineralizado, el cual se puede eliminar con el efecto taponador de la saliva.³³

2. Micro dureza: Los estudios que giran entorno, a la micro dureza del esmalte, han concluido que esta no se altera por las concentraciones diversas de peróxido de hidrógeno³⁴ ni de carbamida³⁰, así mismo los resultados obtenidos en revisiones sistémicas de Sulieman y colaboradores concluyen que los efectos adversos en la superficie dentinaria o el esmalte se dan por el pH usado, mas no por el agente blanqueador utilizado.³⁵

3. Tejido pulpar: El año 2014 dio lugar a un estudio, el cual comparó el efecto que producían diversas concentraciones de pastas blanqueadoras sobre las células del tejido pulpar, este estudio indica que los resultados más favorables obtenidos se dio en aquellos casos cuya aplicación de la pasta se dio en menor concentración, en los cuales la morfología celular no tuvo alteraciones significativas, así como el estrés oxidativo y el daño en la membrana celular tuvieron significancias inferiores.³⁶

El color

El color en las piezas dentales, se da como resultado de combinaciones del color intrínseco y la presencia de diversas tinciones extrínsecas, las cuales suelen tener contacto con la superficie del esmalte. El tono propio de las piezas dentales se asocia a la dispersión de la luz y la capacidad absorbente que posee el esmalte y la dentina, la dentina tiene un papel importante al definir el color de piezas dentales.³⁷ El color se define a partir de tres factores imprescindibles: tono, valor y

saturación; el tono diferencia los colores, el valor está referido a luminosidad del color y su rango, que va desde el negro puro hasta el blanco puro, por último la saturación se refiere al nivel de intensidad.³⁸

Instrumentos de medición del color

La percepción del color se considera un fenómeno complejo, en el cual influyen factores a nivel cerebral y del ojo humano; dentro de estos factores están incluidos componentes extrínsecos (condiciones de luz del ambiente), e intrínsecos (la translucidez o el brillo dental). El tipo de incidencia de la luz, su dispersión y absorción a través del diente se consideran dentro de las propiedades ópticas dentarias que se tienen en cuenta para la medición del color. Las características como: experiencia, edad y fatiga del observador también son importantes al momento de determinar el color. El desarrollo de escalas de color que se describen acorde a la teoría básica tridimensional propuesta por Munsell (color, valor y saturación) facilitan dicho procedimiento.³⁹

La comparación de cada pieza dental es el método más usado, haciendo uso de una guía de color estándar; diversos estudios sobre aclaramiento hacen uso de este sistema para la medición de los cambios de color y así mismo se hace uso del tercio medio del diente, debido al rango de valores que varían desde incisal a cervical. Al ser este método, susceptible a diversos factores externos, tiene un nivel de riesgos de error. La guía simplificada de color de dientes, tuvo origen en el año 1960 (The Vita Lumin Vacuum Shade Guide®), la cual tuvo una amplia aceptación por los profesionales dentales; la casa comercial Vita (Vita Zahnfabrik, Bad Sackingen, Germany) se encargó de proporcionar esta guía. En el mes de febrero del año 1998 cambiaron el nombre de Vita Lumin Vacuum Shade Guide® a Vita Pan Classical Shade Guide® (Marcucci 2003). En la actualidad, representa la guía con más uso para valorar la eficacia de los aclaramientos dentales por comparación de tonos.⁴⁰

Lo mencionado en el párrafo anterior, representa el principal motivo para que del mercado aparezcan los espectrofotómetros, así como la lámpara Easyshade; los cuales son instrumentos diseñados para la medición del color de los objetos. El color es expresado comúnmente en términos del espacio de color "Commission Internationale de l'Éclairage" (CIE) Lab. El espacio de color CIE Lab determina una

gama de color uniforme, los tres ejes que componen este espacio tridimensional son L^* , a^* y b^* . El valor L^* referido a la iluminación del objeto y se mide a través de una escala en la cual el objeto totalmente negro vale 0 y el que refleja la luz perfectamente, equivale a 100. El valor a^* corresponde al grado de tendencia que tiene un color, el cual se asemeja al rojo (a^* positiva) o al verde (a^* negativa). Finalizando así, que el valor de b^* mide el grado de tendencia de un color que se asemeja al amarillo (b^* positiva) o al azul (b^* negativa). Es así que el valor a^* y el valor b^* tiene una localización cerca del cero con colores neutrales como el blanco o el gris y se incrementan detectarse colores más intensos.³⁷

2.3. Definición de términos básicos

Pasta: Masa hecha de una o diversas sustancias machacadas, se caracteriza por ser una mezcla homogénea, por lo que presentan una composición uniforme, determinando así que cada fracción de la mezcla contiene las mismas propiedades, por lo que los componentes de la mezcla no se distinguen.⁴¹

Aclaramiento: Proviene de la palabra aclarar, es la acción de iluminar, alumbrar, Hacer más perceptible la luz, claridad o transparencia de algo.⁴²

Blanqueamiento: Acción y efecto de blanquear, tomando color blanco a través de la manipulación o bajo la influencia de un factor.⁴³

Color: La sensación de los rayos luminosos que actúan sobre los órganos de la visión y depende de la longitud de onda, representa unas propiedades específicas de algunos objetos, las propiedades de la luz transmitida, reflejada o emitida por un objeto dependen de su longitud de onda.⁴⁴

Agente aclarador

Se entiende como productos cosméticos las cuales son utilizadas para modificar las pigmentaciones o manchas irregulares en la piel.⁹

Sistema Foto activación

Son métodos que ayudan a aclarar la tonalidad de los dientes, las cuales ayudan a mejorar de 4 a 10 tonos en una sesión.²⁵

Domiciliaria

Este tipo de atención se realiza en el hogar del paciente con el objetivo de revisar y realizar un seguimiento a la persona en el problema de salud que le aqueja dando autonomía al paciente, acompañado de un profesional de la salud.²⁶

Clínica

Es un tipo de atención realizado por el profesional de salud para la prevención y tratamiento de enfermedades en el consultorio o clínica médica.²⁵

Mixta

Es un tipo de atención que actúa tanto clínica y domiciliaria, acompañado por un profesional de la salud para la prevención o tratamiento que requiere.²⁷

Sensibilidad dental

Se entiende como un dolor que presenta el paciente producto de exposiciones de agentes externos tales como el frío o calor, dulces o ácidos, las cuales no se relaciona a ninguna patología.³⁰

Rugosidad

La rugosidad está formada por surcos o marcas dejadas por los agentes que atacan la superficie en la ingesta de las bebidas.³³

Microdureza

Se define como la resistencia que presenta el material a la superficie dental.³⁵

Tejido pulpar

Es un tejido compuesto por tejidos vasculares, conectivos, linfáticos y nerviosos las cuales se dedican de los conductos dentarios.³⁶

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS PRINCIPAL Y DERIVADAS

3.1.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL

Hi: La Pasta de Fragaria tiene un efecto aclarante significativo en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a setiembre del año 2021

3.1.2. HIPÓTESIS NULA

Ho: La Pasta de Fragaria no tiene un efecto aclarante significativo en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a setiembre del año 2021

3.2. VARIABLES, DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL

3.2.1. Variable 1

Aplicación de la pasta de Fragaria (Variable Independiente)

Definición Conceptual:

Es el resultado o consecuencia que deriva en la modificación del color, clarificando el Valor y el Croma.⁴⁵

Definición Operacional:

Es la acción que modifica el color dental posterior a la aplicación de la Pasta de Fragaria

3.2.2. Variable 2

Efecto aclarador del color dental (Variable Dependiente)

Definición Conceptual:

El color es una cualidad propia de la pieza dental que difiere entre persona y persona por la intervención de diversos factores clínicos y genéticos.⁴⁶

Definición Operacional:

El color es la propiedad que se verá afectada en sus atributos que están compuestos por el matiz, croma y valor.

3.2.3. Operacionalización de variable

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES
Aplicación de la pasta fragaria	Concentración	Pasta de fragaria en un recipiente Cepillo dental	Cuantitativo Nominal	Pasta pura de fragaria
	Momentos Sumergir en pasta de fragaria cepillar	Tiempo de aplicación	Cuantitativo Ordinal	3 minutos sumergidos y cepillado 3 veces al día por 7 días
Efecto aclarador del color dental	Matiz	=0 <0.5 >0.5 =1	Cuantitativo Ordinal	Nulo =0 Muy bajo <0.5 Bajo >0.5 Medio =1

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. Diseño metodológico

4.1.1. Enfoque de investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo puesto que se dedicará a medir y recolectar la información para hallar un resultado numérico.

4.1.2. Nivel de investigación

El diseño es experimental, ya que solo tendremos un grupo experimental, en un ambiente controlado y no habrá que contrastar con un grupo control

4.1.3. Diseño de investigación

La presente investigación tiene un diseño de investigación pre experimental de pre prueba/ post prueba, debido a que la investigación se realiza una prueba antes de aplicar el tratamiento o estímulo y otra prueba después de la aplicación, para esta investigación

4.1.4. Por su medición

La investigación es Longitudinal debido a que se toma dos medidas, antes y después de la aplicación de la pasta de fresa; y será prospectivo, ya que mediremos a partir de la ejecución del presente proyecto con miras a futuro.

4.2. Diseño muestral

4.2.1. Población

Piezas dentales permanentes extraídas de sector posterior

4.2.2. Muestra

Hernández (2014) define “La muestra es la parte o cantidad seleccionada que se considera representativa del total y que se toma o se separa de ella con ciertos métodos para someterla a estudio, análisis o experimentación” (p. 175).⁴⁷

El muestreo es no probabilístico por conveniencia, debido a que el diseño de investigación es experimental, así como los dientes que se extraen son limitados para la investigación, por tanto, la muestra es de 40 piezas dentales permanentes

del sector posterior.

4.2.3. Criterios de Selección

Criterios de inclusión:

Pieza dental sana

Pieza dental extraída por tratamiento ortodóntico

Pieza dental Premolar unirradiculares

Pieza dental permanente

Pieza Dental Proporción 1-2

Criterios de exclusión:

Pieza dental con fractura coronaria

Pieza dental con caries extensa

Pieza dental con tratamiento endodóntico previo

Pieza dental con reabsorción externa e interna

Pieza dental decidua

4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos que se empleará en el estudio será la observación, las piezas dentales estarán en un medio que simule las características de la boca (in vitro) y el instrumento de recolección que se usara es un instrumento modificado validado por expertos para la recopilación de los datos.

4.3.1. Procedimientos

Procedimiento administrativo

Se solicitó al Señor Decano de la facultad de ciencias de la salud la autorización de la aprobación del proyecto.

Se solicitó al Vicerrectorado de Investigación la autorización para la ejecución del proyecto.

Se solicitó al comité de ética la aprobación del proyecto

Se solicitó a especialistas para la validación del Instrumento para la muestra

Se ingresó el proyecto aprobado por la universidad Alas Peruanas Filial Cusco al laboratorio de contrato particular.

Se solicitó la aprobación y ejecución del presente trabajo de investigación al Asesor y entidades universitarias

Procedimiento de recolección de datos

Se seleccionaron la muestra de estudio

Se procedió a realizar en un consultorio particular

La información captada nos sirvió para obtener la muestra según los criterios de inclusión y exclusión.

Luego se aplicó el estudio propiamente dicho, procediendo a preparar las piezas dentarias en el medio simulado.

Se procedió a la asepsia con clorhexidina al 0.12%.

Se hidrató las piezas dentarias a una solución salina por 72 horas.

Para la recolección de datos con el instrumento de investigación (Ficha de registro de datos) con la ayuda de escala de color Chromascop de Ivoclar Vivadent y una cámara fotográfica.

Se procedió a realizar la primera toma o medida de color y procedí la toma de fotografía multimedia antes de la aplicación de la pasta de Fragaria.

Los datos fueron colocados en la Ficha de registro

Más adelante se licuaron un kilo de fragaria luego se coloca la pasta en un recipiente

Sumergimos los dientes a la pasta de fragaria, cepillar 3 veces al día coincidiendo con las horas simuladas de desayuno almuerzo y cena; por medio del cepillado que duró 3 minutos por diente por un periodo de 7 días.

Se procedió a hacer la segunda toma o medida después de la aplicación de la Pasta de Fragaria.

Colocamos los datos en la Ficha de registro y hacemos tomas fotográficas multimedia.

Finalizamos llevando la data recopilada en las fichas a Excel para crear una base de datos.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

4.4.1. Sistematización de los datos

Matrices de sistematización.

Codificación de alteraciones bucales halladas.

Cálculos Estadísticos: Frecuencias y porcentajes.

Estadístico de comparación por tipo de alteración.

Cuadros.

4.4.2. Técnica

Observación de campo.

Instrumentos

Ficha de Registro de Datos

4.5. Aspectos éticos

La presente investigación cumple con los lineamientos establecidos por el comité de ética de la Universidad Alas Peruanas, también cumple con el código de ética y Deontología del Colegio Odontológico del Perú donde la recolección de piezas dentales de seres humanos debe ser como donación hecha por el paciente y que la extracción de las piezas dentarias sea con fines ortodónticos.

Para ello los pacientes recibirán un consentimiento informado donde cedan las piezas extraídas con fines académicos, para su estudio, divulgación, independientemente de los resultados, sin abarcar en falsificar, ni manipular los datos que se recabarán. Se aplicará el actual estudio guardando el anonimato de los donadores, respetando además los principios de ecuanimidad, justicia y equidad.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1. ANÁLISIS DESCRIPTIVO.

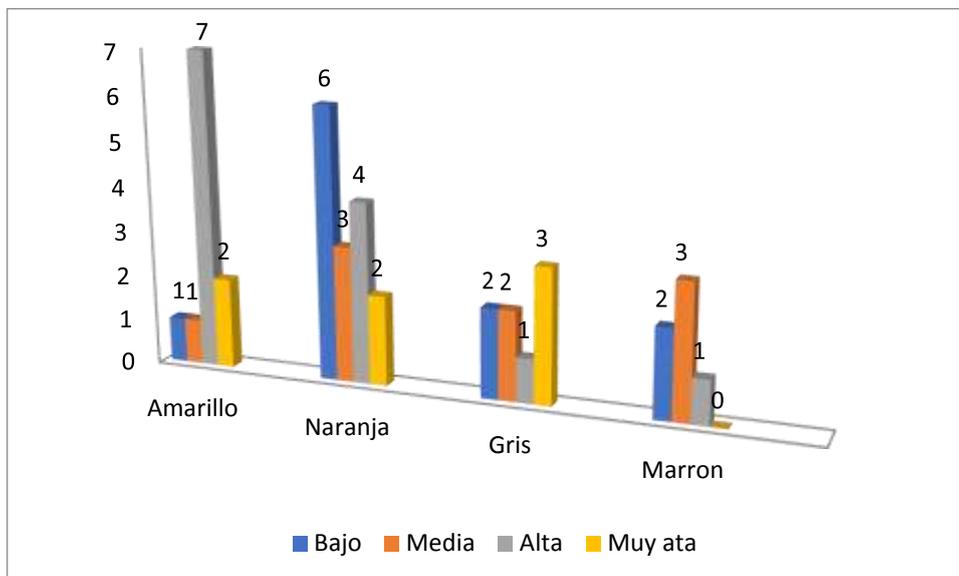
Tablas de frecuencia, dibujos, fotos, tablas, etc.

ANÁLISIS UNIVARIADO

Tabla N° 1.- Distribución numérica y porcentual de los niveles de saturación antes de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.

Matiz		Saturación (Antes)				Total
		Bajo	Media	Alta	Muy alta	
Amarillo	N	1	1	7	2	11
	%	9,1%	9,1%	63,6%	18,2%	100%
Naranja	N	6	3	4	2	15
	%	40,0%	20,0%	26,7%	13,3%	100%
Gris	N	2	2	1	3	8
	%	25,0%	25,0%	12,5%	37,5%	100%
Marrón	N	2	3	1	0	6
	%	33,3%	50,0%	16,7%	0,0%	100%
Total	N	11	9	13	7	40
	%	27,5%	22,5%	32,5%	17,5%	100%

Interpretación Gráfico N°1.- Distribución numérica de los niveles de saturación antes de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices

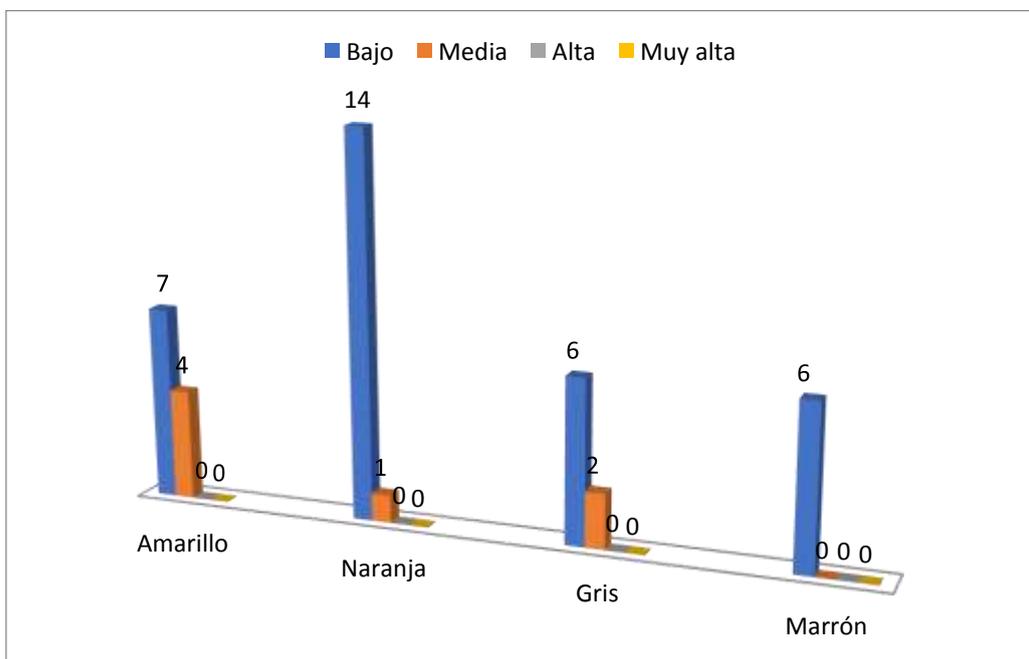


En la tabla 01 podemos observar que se presentaron cuatro matices en la muestra de 40 dientes. Se identificó 11 piezas dentro del matiz amarillo, 15 piezas dentro del matiz naranja, 8 piezas dentro del matiz gris y 6 piezas dentro del matiz Marrón. Antes de la aplicación de la pasta de fragaria con el propósito de aclarar el diente se pudo identificar que dentro del matiz amarillo se encontró 01 pieza con saturación baja, 01 pieza con saturación media, 7 piezas con saturación alta y 2 piezas con saturación muy alta. Dentro del matiz naranja se encontró 06 piezas con saturación baja, 03 piezas con saturación media, 04 piezas con saturación alta y 2 piezas con saturación muy alta. Dentro del matiz gris se encontró 02 piezas con saturación baja, 02 piezas con saturación media, 01 piezas con saturación alta y 03 piezas con saturación muy alta. Dentro del matiz marrón se encontró 02 piezas con saturación baja, 03 piezas con saturación media, 01 pieza con saturación alta y 0 piezas con saturación muy alta.

Tabla N° 2.- Distribución numérica y porcentual de los niveles de saturación después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.

Matiz		Saturación (Después)				Total
		Bajo	Media	Alta	Muy alta	
Amarillo	N	7	4	0	0	11
	%	63,6%	36,4%	0%	0%	100%
Naranja	N	14	1	0	0	15
	%	93,3%	6,7%	0%	0%	100%
Gris	N	6	2	0	0	8
	%	75,0%	25,0%	0%	0%	100%
Marrón	N	6	0	0	0	6
	%	100,0%	0,0%	0%	0%	100%
Total	N	33	7	0	0	40
	%	82,5%	17,5%	0%	0%	100%

Interpretación Gráfico N°2.- Distribución numérica y porcentual de los niveles de saturación después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.



En la tabla 02 podemos observar que se presentaron cuatro matices en la muestra de 40 dientes. Después de la aplicación de la pasta de fresa con el propósito de aclarar el diente se pudo identificar que dentro del matiz amarillo se encontró 07

piezas con saturación baja, 04 piezas con saturación media, 0 piezas con saturación alta y 0 piezas con saturación muy alta. Dentro del matiz naranja se encontró 14 piezas con saturación baja, 01 pieza con saturación media, 0 piezas con saturación alta y 0 piezas con saturación muy alta. Dentro del matiz gris se encontró 06 piezas con saturación baja, 02 piezas con saturación media, 0 piezas con saturación alta y 0 piezas con saturación muy alta. Dentro del matiz marrón se encontró 06 piezas con saturación baja, 0 piezas con saturación media, 0 pieza con saturación alta y 0 piezas con saturación muy alta.

5.2. ANÁLISIS INFERENCIAL.

Pruebas estadísticas, paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras.

Hipótesis General

(Hipótesis Nula) H0: No Existe efecto blanqueador de la pasta de fragaria in vitro en piezas dentales extraídas por diferentes motivos.

(Hipótesis Alternativa) H1: Si existe efecto blanqueador de la pasta de fragaria in vitro en piezas dentales extraídas por diferentes motivos.

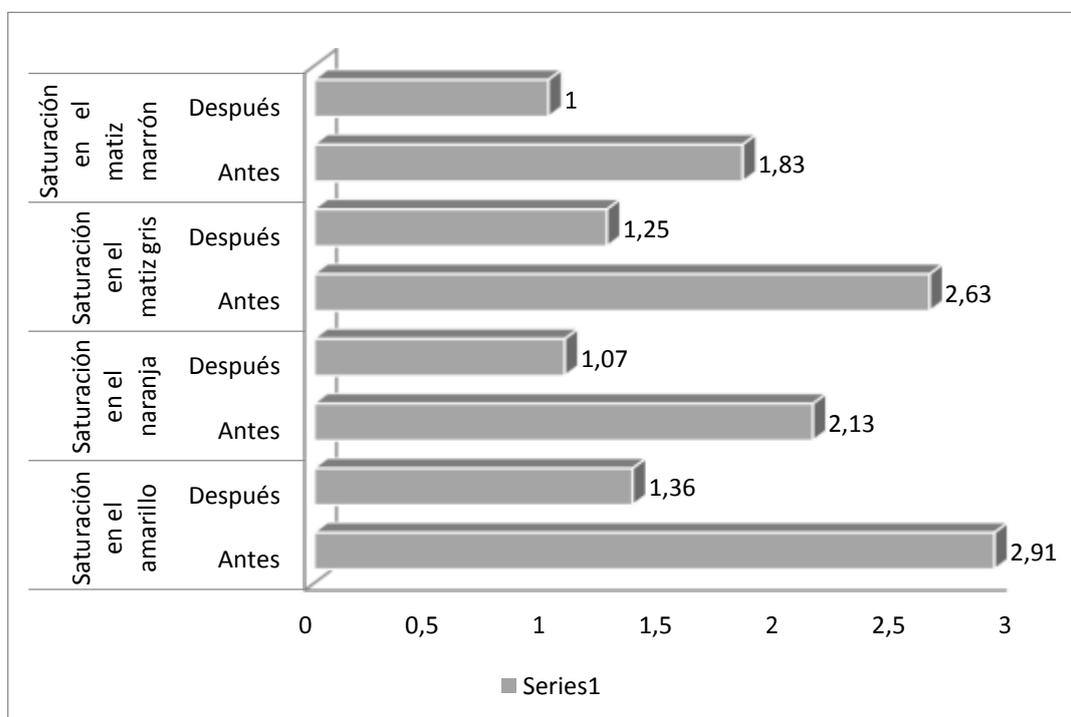
Nivel de significancia (alfa) = 0,05

Se acepta la hipótesis alterna por que la estadística t de student muestra un p: 0,001, que cumple con la norma establecido

Tabla Nº 3.- Comparación de los niveles de saturación antes y después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices.

		Estadísticas de muestras emparejadas				
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar	Valor P
Saturación de los matices	Antes	2,40	40	1,081	171	0,001
	Después	1,18	40	385	061	
Saturación en el matiz amarillo	Antes	2,91	11	831	251	0,001
	Después	1,36	11	505	152	
Saturación en el matiz naranja	Antes	2,13	15	1,125	291	0,002
	Después	1,07	15	258	067	
Saturación en el matiz gris	Antes	2,63	8	1,302	460	0,014
	Después	1,25	8	463	164	
Saturación en el matiz marrón	Antes	1,83	6	753	307	0,014
	Después	1,00	6	000	000	

Interpretación Grafico N 03.- Comparación de los niveles de saturación antes y después de la aplicación de la pasta de fragaria en la muestra, según matices



Interpretación:

A la prueba estadística t de student para muestras relacionadas, es decir en un mismo grupo una observación ante y después, si existe efecto blanqueador de la pasta de fragaria sobre las piezas dentarias, en un estudio In Vitro, con un nivel de significancia de 0.001 es decir altamente significativo en la saturación de los matices en forma general. Se hizo la prueba para cada matiz encontrándose una asociación altamente significativa en todos los matices.

5.3. DISCUSION

Sobre la muestra de 40 piezas que fueron sometidos al efecto de la pasta de fragaria se pudo observar un cambio de color, presentando un aclaramiento en todas las piezas en mayor o menor intensidad, lo que nos muestra que es posible que este extracto tenga efectos benéficos al momento de aclarar los dientes. Este estudio se realizó in vitro y se sumergió los dientes en dicha pasta y con lo cual se pudo generar las condiciones para poder generar dicho efecto.

Antes de la aplicación de la pasta de fragaria se pudo observar que los dientes presentaron matices amarillo, naranja, gris y marrón, no se pudo encontrar piezas dentales con el matiz blanco, pudiendo deberse esta ausencia a que la mayoría de las piezas fueron del sector posterior, existiendo pocas piezas anteriores. Dicha característica no fue condición para que estas piezas fueran sometidas a pruebas de aclaramiento. El matiz más predominante fue el naranja y el que presento menor porcentaje fue el marrón. En un alto porcentaje las piezas presentaron niveles de saturación alta y muy alta; lo que significa que las piezas se presentaron oscuras.

Después de la aplicación de la pasta de fragaria se pudo ver un cambio significativo en el color de las piezas viendo que en cada matiz las piezas habían aclarado a simple vista, presentando niveles de saturación más bajos. Como es el caso del matiz naranja que tuvo un alto porcentaje con saturación baja, lo mismo ocurrió en el matiz marrón, en el cual la totalidad de piezas presentaron una saturación baja, lo que significa que las piezas se presentaron más claras.

A la prueba estadística que fue sometido el grupo único, con observaciones de antes y después se pudo ver que en la totalidad de los matices los niveles de saturación disminuyeron significativamente, lo que hace pensar que es posible aclarar los dientes con esta pasta. Dichos efectos también se pudieron observar que, en forma individual en cada uno de los matices, donde los niveles de saturación disminuyeron en forma significativa, lo que hace pensar y plantear que es posible aclarar los dientes en sus diferentes matices. Espinoza MP, Martínez MA y Reyes SG (Managua, 2018) plantea que es posible que se pueda aclarar los dientes usando elementos caseros como es la fresa en forma de pasta, para lo cual usó piezas del sector posterior y mediante un experimento logró evidenciar un cambio en la tonalidad del 68% de las piezas tratadas con pasta de fresa, resultados

similares a los obtenidos en nuestra investigación. Quispe RI, Soto KJ y Tipiana RR. (Perú, 2017) usó en forma alternativa la cáscara de plátano como agente blanqueador casero, encontrando una eficacia relativa a los 7, 15 y 21 días de aplicación constante en pobladores de 18 a 35 años de edad, demostrando de esta forma que es posible buscar el aclaramiento dental mediante el uso de elementos caseros que están al alcance de la población en general. Torrel CY. (Perú, 2017) buscó ver la efectividad del gel de sábila (Aloe vera) mezclado con cascara de huevo al 90%, para lo cual se aplicó el gel en forma domiciliaria a 20 pacientes durante 14 días, observándose diferencia estadísticamente significativa con respecto al blanqueamiento, demostrando que si es posible lograr un cambio significativo en el uso de dicha sustancia. Collado DR y Guevara KE. (Nicaragua, 2018) hicieron uso de una pasta de carbón activado vegetal la cual demostró cierta efectividad y lo más importante es un producto que podría estar al alcance de la población que no podría costear un blanqueamiento en el consultorio.

CONCLUSIONES

La pasta de fragaria si tiene efecto aclarador sobre el esmalte dental en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a setiembre año 2021.

Los atributos de color de las piezas dentales antes de la aplicación de la pasta de fragaria presentaron un Matiz (amarillo, naranja, gris, marrón) no se registraron piezas con matiz blanco, Cromas (saturación baja, saturación media, saturación alta y saturación muy alta).

Los atributos de color de las piezas dentales después de la aplicación de la pasta de fragaria presentaron cambios en los matices (amarillo, naranja, gris, Marrón) y (niveles de saturación a baja y media en los diferentes cromas de las piezas dentales; el mayor cambio se dio en el matiz marrón donde la totalidad de piezas presentaron niveles de saturación bajo; así mismos en el matiz naranja casi la totalidad de piezas dentales presentaron saturación baja, en el resto de matices los cambios también fueron significativos.

RECOMENDACIONES

Que se debe de seguir haciendo pruebas en el laboratorio para ver los efectos de blanqueamiento que pueda tener las piezas dentales, después de la aplicación de la pasta de fragaria.

Identificar en la fragaria cuál es el componente activo que tiene la capacidad de aclarar el diente.

Verificar el efecto a nivel de la microestructura del esmalte después de la aplicación de la pasta de fragaria en los dientes.

Elaborar una presentación de la pasta de fragaria que pueda ser aplicado in vivo para ver su efecto blanqueador en los dientes del sector anterior.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Sontag S. Neuroestética: construcción de la belleza a partir del cerebro humano. Academia. 2021; p. 1-19.
2. Peguero H, Núñez B. La belleza a través de la Historia y su relación con la Estomatología. Ciencias Sociales. 2021; p. 1-7.
3. Filsinger A. Incidencia de Factores Psicosociales, de orden cultural, en la demanda de blanqueamiento dental. Universidad Católica de Córdoba. 2019; p. 1-162.
4. Agraria.pe. Área instalada de fresa crecería 30% este año. 2021.
5. Beyer A, Rodríguez P, Collantes R, Joyo G. Factores socioeconómicos, productivos y fuentes de información sobre plaguicidas para productores de *Fragaria x ananassa* en Cañete, Lima, Perú. IDESIA. 2017; 35(1): p. 1-8.
6. Collado DR, Guevara KE. Uso de pasta de carbon vegetal activo como agente aclarador dental en estudiantes del 3er año de la carrera de odontología de la UNAN - Managua, durante el periodo de febrero a abril 2018. Repositorio de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua. 2018;; p. 26.
7. 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. Repositorio UNAN. 2018.
8. Andrade Acero AA. Tratamiento aclarador con peróxido de hidrógeno al 35% en dientes pigmentados, sin el uso de luz halógena.. Repositorio Universidad de Guayaquil Facultad de Odontología. 2018; 1(71).
9. Quispe I, Soto K. Cascara de platano como Blanqueador dental Casero Ica: Universidad Nacional San Luis Gonzaga de Ica; 2017.

10. sTorrel CY. Efectividad de Acramiento dental con Gel de sábila (Aloe vera) con principio activo de cáscara de huevo al 90% en pacientes adultos. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guiller Urrelo; 2017.
11. Fonseca J, López X, Vilchez C. Valoración del efecto aclarador en el esmalte dental con la aplicación de dos agentes abrasivos en el pulido, en estudiantes de 2do y 3er año de la Carrera de Odontología de la UNAN-Managua en período de septiembre a noviembre del año 2016. Repositorio UNAN. 2016.
12. Christiani J, Devecchi J. Color: Consideración en Odontología e instrumentos para el registro. Revista de Operatoria dental y biomateriales. 2016; 5(2).
13. Ospina J, Aldana H. Enciclopedia agropecuaria Terranova. 2nd ed. Colombia; 2001.
14. López D, Sánchez M, Acuña J, Fischer G. Propiedades fisicoquímicas de siete variedades destacadas de fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.) cultivadas en Cundinamarca (Colombia) durante su maduración. Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria. 2018; 19(1): p. 147-162.
15. Chordi S. Contenido fenólico y capacidad antioxidante de fresa mínimamente procesada sometida a tratamientos de conservación por pulsos de luz de alta intensidad. Repositoriobert Udl. 2013;: p. 1-45.
16. Virgilio F, Saucedo S, Martínez G, Aguilera A, Rodríguez R, Aguilar C. Propiedades químicas e industriales del ácido elágico. Acta Química Mexicana. 2010; 2(3).
17. López J. Estudio comparativo de la actividad antioxidante en fresas de cultivos de origen tradicional versus ecológico. Repositorio Universidade da Coruña. 2017; p. 1-28.
18. Ruiz B. Como blanquear los dientes con fresas. un como. 2018.

19. Brambert P, Quian F, Know S. Potencial de erosión de los regímenes de blanqueamiento dental evaluados con microscopía de luz polarizada. Epub. 2011; 16(11): p. 921-925.
20. Zerón A. Erosión ácida Tribología en odontología, nueva visión al desgaste dental. Revista ADM. 2009; 515(5): p. 1-5.
21. Sula P. Fresas para blanquear los dientes. La Prensa. 2016.
22. CosDel. Es verdad que las fresas blanquean los dientes. Cocina delirante. .
23. Bagueño M. ¿De verdad hay alimentos que ayudan a blanquear los dientes? El pais. 2014.
24. Vallejo O, Noblecilla M. Efecto del blanqueamiento dental en el tejido pulpar. Repositorio Universidad de Guayaquil. 2021.
25. Kwon S, Wertz P, Dawson D, Cobb D, Denehy G. La relación del protocolo de exposición al peróxido de hidrógeno con la eficacia del blanqueo. Oper Dent. 2013; 38(2): p. 177-185.
26. Hahn P, Schondelmaier N, Wolkewitz M, Altenburger M, Polydorou O. Eficacia del blanqueamiento dental con y sin activación de la luz y su efecto sobre la temperatura pulpar: un estudio in vitro. Epub. 2013; 101(1): p. 67-74.
27. de Geus J, Wambier L, Kossatz S, Loguercio A, Reis A. Blanqueamiento en el hogar o en el consultorio: una revisión sistemática y un metanálisis. Oper Dent. 2016; 41(4): p. 341-356.
28. Machado L, Anchieta R, Dos Santos P, Briso A, Tovar N, Janal M, et al. Comparación clínica de los procedimientos de blanqueamiento dental en el hogar y en el consultorio: un ensayo aleatorio de un diseño de boca dividida. Revista Internacional de Periodoncia y Odontología Restauradora. 2016; 36(2).
29. Carey C. Blanqueamiento dental: lo que sabemos ahora. J Evid Based Dent Pract. 2014; 14: p. 70-76.

30. Rodríguez J, Valiente M, Sánchez M. Blanqueamiento dental: desde los tratamientos establecidos hasta enfoques novedosos para prevenir efectos secundarios. *Epub*. 2019; 31(5): p. 431-440.
31. Martini E, Parreiras S, Szesz A, Coppla F, Loguercio A, Reis A. Sensibilidad dental inducida por el blanqueamiento con la aplicación de un gel desensibilizante antes y después del blanqueamiento en el consultorio: un ensayo clínico aleatorizado triple ciego. *Clin Oral Investig*. 2020; 24(1): p. 385-394.
32. Zanolla J, Marques A, da Costa D, de Souza A, Coutinho M. Influencia del blanqueamiento dental en la microdureza del esmalte dental: revisión sistemática y metanálisis. *Aust Dent J*. 2017; 62(3): p. 276-282.
33. Sun L, Liang S, Sa Y, Wang Z, Ma X, Jiang T, et al. Alteración de la superficie del esmalte dental humano sometido a peróxido de hidrógeno ácido y neutro al 30%. *J Dent*. 2011; 39(10): p. 686-692.
34. Araujo F, Baratieri L, Araújo É. Estudio in situ de procedimientos de blanqueo en consultorio utilizando fuentes de luz sobre la microdureza del esmalte humano. *Oper Dent*. 2010; 35(2): p. 139-146.
35. Borges A, Zanatta R, Barros A, Silva L, Pucci C, Torres C. Efecto de la concentración de peróxido de hidrógeno sobre el color y la microdureza del esmalte. *Oper Dent*. 2015; 40(1): p. 36-101.
36. Sulieman M. Una descripción general de las técnicas de blanqueo: I. Historia, química, seguridad y aspectos legales. Actualización de abolladuras. 2004; 31(10): p. 608-610, 612-4, 616.
37. Soares D, Basso F, Hebling J, de Souza Costa C. Concentraciones y protocolos de aplicación de geles blanqueadores de peróxido de hidrógeno: efectos sobre la viabilidad de las células pulpares y la eficacia blanqueadora. *J Dent*. 2014; 42(2): p. 185-198.

38. Joiner A, Luo W. Color y blancura de los dientes: una revisión. J Dent. 2017; 67.
39. Battersby P, Battersby S. Mediciones y modelado de la influencia del color de la dentina y el esmalte en el color del diente. Revista de Odontología. 2015; 43(3): p. 373-381.
40. della Bona A, Barrett A, Rosa V, Pinzetta C. Concordancia visual e instrumental en la selección del color dental: tres poblaciones de observadores distintas y protocolos de coincidencia de colores. Dent Mater. 2009; 25(2).
41. Brandt J, Nelson S, Lauer H, von Hehn U, Brandt S. Estudio in vivo para la determinación del color de los dientes: visual frente a digital. Clin Oral Investig. 2017; 21(9): p. 2863-2871.
42. RAE. Pasta. 2021.
43. RAE. Aclarar. 2021.
44. RAE. Blanquear. 2021.
45. RAE. Color. 2021.
46. Hernández R. Metodología de Investigación: McGraw Hill; 2014.

ANEXOS

ANEXO 1: carta de presentación



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
Escuela Profesional de Estomatología

Pueblo Libre, 14 de Diciembre del 2021

CARTA DE PRESENTACION

DR: HERBERT COSIO DUEÑAS

GERENTE DE DENTAL IMPLANT CENTER

URB QUISPICANCHIS K-DISTRITO DE WANCHAQ - CUSCO

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle al egresado **CARLOS SAPACAYO ROGER ELVER** con DNI 41921567 y código de estudiante 2012153539 Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO: EVALUACION DEL EFECTO ACLARADOR DE LA PASTA FRAGARIA EN EL COLOR DE DIENTES EXTRAIDOS DURANTE JUNIO Y SETIEMBRE DEL AÑO 2021

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Le anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,

DR. PEDRO MARTÍN JESÚS APARCANA QUIANDORA
DIRECTOR
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

Anexo 2: instrumento de recolección de datos.

	A	B	C	D	E	F	G
1			toma de color antes de la aplicacion de la pasta de fragaria				
2	codigo	color					
3	1	520					
4	2	530					
5	3	410					
6	4	510					
7	5	230					
8	6	230					
9	7	330					
10	8	420					
11	9	340					
12	10	410					
13	11	310					
14	12	230					
15	13	520					
16	14	340					
17	15	420					
18	16	440					
19	17	510					
20	18	230					
21	19	430					
22	20	330					
23	21	230					
24	22	320					
25	23	330					
26	24	310					
27	25	320					
28	26	520					
29	27	210					
30	28	230					
31	29	240					
32	30	220					
33	31	320					
34	32	330					
35	33	310					
36	34	310					
37	35	240					
38	36	310					
39	37	310					
40	38	230					
41	39	410					
42	40	440					
43							

	A	B	C	D	E	F	G
1			toma de color despues de aplicación de la pasta de fragaria				
2							
3	codigo	color					
4		1	510				
5		2	510				
6		3	410				
7		4	510				
8		5	210				
9		6	210				
10		7	310				
11		8	410				
12		9	310				
13		10	410				
14		11	310				
15		12	220				
16		13	510				
17		14	310				
18		15	410				
19		16	420				
20		17	510				
21		18	210				
22		19	420				
23		20	320				
24		21	220				
25		22	310				
26		23	310				
27		24	310				
28		25	310				
29		26	510				
30		27	210				
31		28	210				
32		29	220				
33		30	210				
34		31	310				
35		32	310				
36		33	310				
37		34	310				
38		35	210				
39		36	310				
40		37	310				
41		38	220				
42		39	410				
43		40	410				
44							
45							

Anexo 3: matriz de consistencia

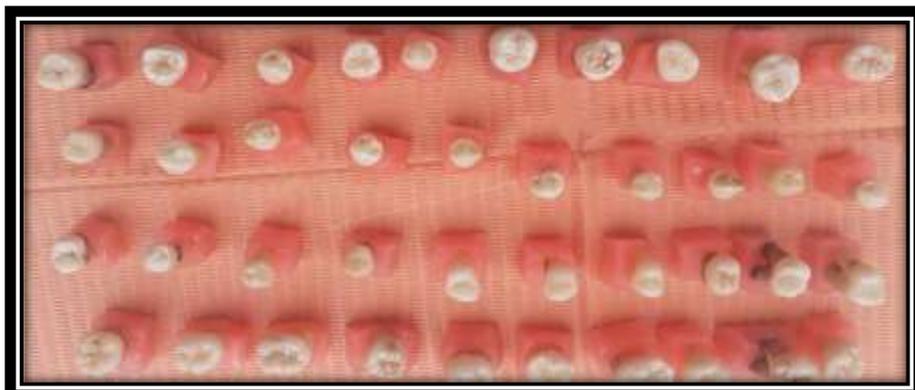
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INTRUMENTO PARA RECOLECCION DE DATOS
<p>Problema Principal ¿Existe un efecto aclarador significativo de la Pasta de Fragaria en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a Setiembre año 2021?</p> <p>Problemas Secundarios ¿Cuáles son los atributos de color en dientes permanentes extraídos antes de la aplicación de la Pasta de Fragaria en el periodo de junio a Setiembre año 2021?</p> <p>¿Cuáles son los atributos de color en dientes permanentes extraídos después de la aplicación de la Pasta de Fragaria en el periodo de Junio a Setiembre año 2021?</p>	<p>Objetivo Principal Evaluar el efecto aclarador de la Pasta de Fragaria en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a Setiembre año 2021</p> <p>Objetivos Secundarios Establecer los atributos de color en dientes permanentes extraídos del antes de la aplicación de la Pasta de Fragaria en el periodo de junio a Setiembre año 2021</p> <p>Determinar los atributos de color en dientes permanentes extraídos después de la aplicación de la Pasta de Fragaria en el periodo de Junio a Setiembre año 2021.</p>	<p>Hipótesis del Investigador Hi: La Pasta de Fragaria tiene un efecto aclarante significativo en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a Setiembre del año 2021</p> <p>Hipótesis Nula Ho: La Pasta de Fragaria no tiene un efecto aclarante significativo en dientes permanentes extraídos en el periodo de junio a Setiembre año 2021</p>	<p>VARIABLE PRINCIPAL (Independiente) Causa (X)(1) Aplicación de la pasta de fragaria</p>	Concentración	Pasta de fragaria en un recipiente cepillo dental	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Nivel: Diseño de la investigación: Experimental</p> <p>Población: Piezas dentales permanentes extraídas de sector posterior N= 40</p> <p>Muestra: No probabilística por conveniencia. N= 40</p> <p>Técnica observación de campo Instrumentos Guía de Observación</p>
			<p>VARIABLE SECUNDARIA (Dependiente) Efecto (Y)(2) Efecto Aclarador del color dental</p>	Momento	Tiempo de aplicación	
				Nulo Muy bajo Bajo Medio	=0 <0.5 >0.5 =1	

Anexo 4: Fotografías

Colorímetro Chromascop de Ivoclar Vivadent, utilizado para toma de color durante el estudio



Selección de las piezas dentales



Toma de color inicial antes de aplicar la pasta de fragaria



Preparación de la pasta de fragaria



Aplicación y cepillado con pasta de fragaria



Toma de color inicial y final del trabo

