



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Efecto de pigmentación con jugo industrializado de naranja y durazno en una resina compuesta: un estudio *in vitro*

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Cirujano Dentista

AUTORAS:

Peralta Morán, Yarixa Lisbeth (orcid.org/0000-0003-2703-2857)
Zevallos Nole, Noelia Elizabeth (orcid.org/0000-0002-5810-5011)

ASESOR:

Mg. Esp. Acuña Navarro, Eric Dario (orcid.org/0000-0003-0427-4650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

PIURA – PERÚ

2023

Dedicatoria

A Dios porque sin su ayuda no hubiera podido culminar este anhelado sueño, a mi padre en cielo porque estaría muy feliz de este gran logro, a mi madre quien siempre esta a mi lado demostrándome su amor y apoyo absoluto, y a todas las personas que siempre están a mi lado apoyándome incondicionalmente.

Peralta Moran, Yarixa Lisbeth.

A Dios, por estar presente siempre en mis oraciones y ayudarme a seguir adelante cumpliendo mis metas. A mis padres, por incentivar llevarme por el camino del bien y darme su apoyo incondicional para salir adelante y ser una excelente profesional. A mis hermanos por darme sus consejos e incentivos morales de superación, y a todos mis familiares por ser el bastón de apoyo para seguir surgiendo en la vida y demostrarme su cariño.

Zevallos Nole, Noelia Elizabeth.

Agradecimiento

A Dios por ayudarme a cumplir este gran reto y darme la fortaleza y sabiduría para seguir adelante día a día, por la existencia de esta grandiosa profesión la cual es motivo de mi formación, a mis familiares por motivarme a seguir mis sueños y mi gratitud a mi asesor de tesis.

Peralta Moran, Yarixa Lisbeth.

A Dios por darme la capacidad de formarme como una persona bondadosa y tener una profesión, a mis padres por su sacrificio incondicional en ayudarme a lograr mis objetivos trazados, a los docentes de esta escuela ya que con sus grandes conocimientos contribuyeron a mi formación como profesional, y las personas, amigos y compañeros que me apoyaron en el desarrollo de esta investigación.

Zevallos Nole, Noelia Elizabeth.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA.....	8
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	8
3.2. Variables y operacionalización	8
3.3. Población.....	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	9
3.5. Procedimientos	10
3.6. Método de análisis de datos	11
3.7. Aspectos éticos.....	11
IV. RESULTADOS.....	12
V. DISCUSIÓN.....	16
VI. CONCLUSIONES	20
VII. RECOMENDACIONES.....	21
REFERENCIAS.....	22
ANEXOS.....	30

Índice de tablas

Tabla 1. Especificaciones de las sustancias pigmentantes.

Tabla 2. Especificaciones de intervalos de tiempo.

Tabla 3. Promedios de ΔL , Δa , Δb y ΔE de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

Índice de gráficos y figuras

Gráfico 1. Promedios de L^* de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

Gráfico 2. Promedios de a^* de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

Gráfico 3. Promedios de b^* de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

Resumen

Los jugos industrializados comprenden el 15% de la ingesta provocando daños a la estructura dental. Existen estudios que evalúan cambio de color de jugos de naranja, sin embargo, no existen estudios de jugos industrializados sabor durazno. El objetivo de la presente investigación fue determinar el efecto de pigmentación con jugo industrializado de naranja y durazno en una resina compuesta. Se elaboraron 60 discos de resina (Filtek Z350® XT) color body A2, de 2mm de espesor y 7mm de diámetro, y polimerizados con una lámpara LED F (WOODPECKER LED) por 20 seg. Se almacenaron en agua destilada durante una semana. Fueron expuestos a 4 grupos (n=15) durante 30 min por 30 días en jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada. Se registró el color con un espectrofotómetro digital VITA Easyshade®. Los resultados fueron procesados en SPSS 25.0, variaciones con ANOVA de dos vías y prueba post hoc de Tukey. El café mostró cambios de color perceptible al ojo humano, seguido del jugo industrializado de naranja y el jugo industrializado de durazno. El agua destilada pigmentó menos. La exposición a jugo de naranja y durazno a los 30 días generaron mínimos cambios de color.

Palabras clave: Naranja, durazno, pigmentación, color.

Abstract

Industrialized juices comprise 15% of the intake, causing damage to the dental structure. There are studies that evaluate the color change of orange juices; however, there are no studies of industrialized peach-flavored juices. The objective of the present investigation was to determine the effect of pigmentation with industrialized orange and peach juice in a composite resin. Sixty resin discs (Filtek Z350® XT) color body A2, 2 mm thick and 7 mm in diameter, were prepared and polymerized with a LED F lamp (WOODPECKER LED) for 20 sec. They were stored in distilled water for one week. They were exposed to 4 groups (n=15) for 30 min for 30 days in industrialized orange juice, industrialized peach juice, coffee and distilled water. Color was recorded with a VITA Easyshade® digital spectrophotometer. Results were processed in SPSS 25.0, variances with two-way ANOVA and Tukey's post hoc test. Coffee showed color changes perceptible to the human eye, followed by industrialized orange juice and industrialized peach juice. Distilled water pigmented less. Exposure to orange and peach juice at 30 days generated minimal color changes.

Keywords: Orange, peach, pigmentation, color.

I. INTRODUCCIÓN

En nueve países de América Latina el consumo de jugos industrializados ha aumentado, según un estudio realizado por la Organización Panamericana de la Salud.¹ Las variaciones en los estilos de vida han originado un aumento en la demanda de refrescos y jugos industrializados, sobre todo debido a su practicidad de consumo, además de posibilitar el consumo de frutas fuera de su temporada de cosecha local.²

Los jugos de frutas cítricas como la naranja son excelentes fuentes de vitamina C y aportan otros nutrientes clave como potasio, fosfato, magnesio y vitamina A, el consumo moderado puede brindar beneficios nutricionales y dietéticos significativos.³ Asimismo, el jugo de durazno contiene micronutrientes más importantes como fibras dietéticas, ácidos clorogénicos, el β -caroteno, vitamina E, potasio y cobre.⁴

Sin embargo, estos jugos industrializados comprenden el 15-17% de la ingesta total de energía diaria en las dietas occidentales, superando el límite establecido del 5% de azúcar añadido de la Organización Mundial de la Salud.⁵ Esto puede provocar daños con mayor incidencia a nivel sistémico como la obesidad y la diabetes, y además a la estructura dental en todos los grupos etarios. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se ha encontrado que las bebidas y alimentos altos en azúcares son fuentes de calorías innecesarias en la población, convirtiéndose en un problema de salud pública.⁶

Otro efecto adverso del consumo de este tipo de bebidas es el cambio de color en los materiales restauradores, la pigmentación de los materiales dentales como las resinas puede ser analizada a través de colorímetros o por aparatos electrónicos como el espectrofotómetro, puesto que estos últimos eliminan los sesgos de la comparación del color.⁷

Existen diversos estudios que evalúan el cambio de color de diversas bebidas incluyendo café^{8,9}, té^{9,10,11,12}, vino tinto^{9,10,11}, gaseosas^{12,13} y algunos jugos, como de naranja^{11,12,14,15}, sin embargo, no hay estudios de jugos industrializados sabor durazno. Cabe mencionar que muchos de éstos artículos tienen distintas metodologías que pueden imposibilitar su comparación.

Ante lo planteado, se formula la interrogante ¿Cuál es el efecto de pigmentación con jugo industrializado de naranja y durazno en una resina compuesta?

La presente investigación tiene justificación teórica, pues permitirá incrementar el conocimiento relacionado a la estabilidad cromática de resinas y al efecto de pigmentación de los jugos industrializados, además servirá como fuente de información para que pueda ser aplicada por otros investigadores sirviendo de base para investigaciones posteriores. También tiene justificación práctica, pues los cirujanos dentistas y estudiantes podrán conocer las consecuencias del consumo prolongado de jugos industrializados en las resinas, beneficiando a los pacientes que obtendrán resultados a nivel estético y funcional.

Debido a eso, el objetivo general del presente proyecto de investigación será determinar el efecto de pigmentación con jugo industrializado de naranja y durazno en una resina compuesta, y como objetivos específicos determinar el efecto de pigmentación en una resina compuesta expuesta jugo industrializado de naranja durante una, dos y cuatro semanas, y determinar el efecto de pigmentación en una resina compuesta expuesta jugo industrializado de durazno durante una, dos y cuatro semanas.

II. MARCO TEÓRICO

Las resinas dentales son materiales utilizados en el área odontológica para las restauraciones posteriores y anteriores, estos materiales poseen características físicas y mecánicas, asimismo presentan una variedad de tonalidades y colores.² Se encuentra compuesta por una matriz orgánica que se constituye por un sistema de monómeros llamado BIS-GMA, GMA/TEGDMA, un fotoiniciador de polimerización como la canforoquinona, sistema acelerador e inhibidores de polimerización. La matriz inorgánica se encuentra cubierta por silano que actúa como agente de unión entre las partículas.¹⁶

Se pueden clasificar dependiendo de su composición o el tipo de función, entre las resinas de fotocurado tenemos a las resinas microhíbridas, de nanorelleno y nanohíbridas que han ido evolucionando, mejorando sus propiedades.¹⁷ Los nanocompuestos tienen un tamaño de partícula pequeño y poseen mejores cualidades en comparación con las resinas compuestas tradicionales.¹⁸

Uno de los principales problemas es la estabilidad cromática, pues estas resinas pueden presentar cambios de tonalidad o pigmentarse por efecto de introducción de moléculas que se encuentran en contacto con los dientes por el consumo de agentes pigmentantes. En estudios comparativos entre las resinas microhíbridas y nanohíbridas se han encontrado que las primeras son más resistentes a la decoloración por jugos naturales y comerciales.¹⁹ Otro estudio similar se encontró que la resina con nanorelleno expuesta a los jugos no presentó estabilidad cromática.²⁰ Por otra parte en un estudio se encontró mejor estabilidad de color en un nanocompuesto que en la resina nanohíbrida.²¹

Con respecto a las causas de las pigmentaciones pueden intervenir diversos factores pudiendo ser extrínsecos o intrínsecos, y además hay factores como la absorción o adsorción de manchas extrínsecas consideradas como un problema importante de las restauraciones estéticas; entre ellas se han descrito mecanismos como sustratos pigmentantes realizados por las bacterias cromógenas y como componentes de la dieta diaria como colorantes que se retienen en la cavidad bucal.²²

Los factores como el consumo de café, té, vino tinto; al igual que el tabaquismo, ciertos medicamentos y la erosión dentaria se encuentran relacionadas a las pigmentaciones en las restauraciones.²³ Siendo importante referir estudios realizado en resinas temporales donde se encontró que el efecto pigmentante del café y el vino tinto fue superior al del jugo de naranja y de bayas.²⁴

Al respecto una investigación similar en compuestos de resina en saliva artificial, encontraron que las muestras sumergidas en Coca-Cola demostraron mayor efecto de pigmentación seguido del jugo de naranja, café y vino tinto.⁸ En otro estudio se obtuvo que las muestras sumergidas en jugo de naranja, te, café y vino tinto presentaron variación cromática por encima de valores aceptables.⁹

En estudios realizados en dientes naturales, donde se evaluó el efecto pigmentante de gaseosa, café y jugo de arándanos concluyeron que el jugo de arándanos presentó variaciones cromáticas a las dos semanas, mientras que el café a los tres meses.¹⁰

Por otra parte, las pigmentaciones intrínsecas generalmente están asociadas con cambios estructurales durante las formaciones del diente y adquiridas, que se pueden dividir en generales como enfermedades sistémicas, displasia dental e ingesta de sustancias o fármacos, y locales como procesos pulpares, traumatismos dentales o por materiales de obturación.¹¹

Sin embargo, en el área odontológica, varias investigaciones sobre el valor del pH en estas bebidas indican que cuanto mayor es la acidez titulable de la bebida, mayor es su poder erosivo sobre las estructuras dentales.¹² Algunas publicaciones indican que un pH superior a 5,0 no es significativo para la erosión dental. Por otro lado, algunos investigadores consideran otros parámetros importantes como la concentración de ácido, el grado de saturación, las concentraciones de calcio y fosfato, y los inhibidores de la erosión para influir en la erosión dental.¹³

En el mercado se pueden encontrar diversos tipos de bebidas procesadas o naturales, y si bien es cierto las frutas poseen un aporte nutricional y beneficios para la salud humana, también se ha encontrado que tienen efectos de pigmentación en los dientes y materiales de restauración.¹⁴

Estudios sobre jugo de duraznos se han basado en la composición y calidad de estos, pues contienen polifenoles y flavonoides, así como antioxidantes y ácido clorogénico; además se ha demostrado que los extractos de durazno diluidos presentan mayor poder antioxidante que duraznos maduros.¹⁵ Con respecto al jugo de naranja es necesario mencionar que contiene flavonoides como naringenina y hesperidina, y carotenoides como β -criptoxantina y luteína.²⁵

En investigaciones realizadas en jugos de frutas se encontró que las bebidas de jugo de granada natural, y jugo de naranja y de granada industrializados tienen efecto en la pigmentación de resinas.¹⁶ También otra investigación similar que evaluó la estabilidad del color de resinas en té helado, bebida deportiva, jugo de naranja, cola y agua destilada durante 15 días, encontró que el té helado presentó mayor efecto pigmentante con respecto al jugo de naranja.¹⁷ Contrastando con otro estudio realizado en resinas acrílicas que encontró mayor efecto pigmentante en el jugo de zanahoria, seguido del jugo de naranja y el té.¹⁸

Investigaciones relacionadas a las antocianinas, donde se sabe que es uno de los pigmentos más frecuentes en las frutas, se puede mencionar un estudio que evaluó el efecto de pigmentación de dos bebidas ricas en antocianinas en una resina compuesta con nanorelleno, encontrando que el jugo de arándanos presentó mayor variación cromática.²⁶ Otra bebida rica en antocianinas es la chicha morada, al respecto un estudio realizado en resinas nanohíbridas después del blanqueamiento, se encontró que el extracto de maíz morado tuvo mayor variación cromática con respecto al té verde, sin embargo fue clínicamente aceptable.²⁷

Otro agente pigmentante a considerar es el café, que no solo presenta cafeína, sino compuestos bioactivos como antioxidantes, como los ácidos fenólicos, clorogénico, cafeico y flavonoides en el producto final.²⁸ En investigaciones relacionadas con la tinción del café se ha encontrado que los agentes colorantes del café suelen fijarse después de la adherencia a la superficie dental, a diferencia del té que se elimina, demostrando que el café es un colorante más eficaz que el té.¹² Contrastando con otra investigación realizada en restauraciones de resinas provisionales donde la inmersión se realizó durante seis meses en saliva artificial té, café y vino, la mayor variación cromática se dio

en el vino, no obstante el efecto protector de la resina fue más significativo contra el café.¹³

Por otro lado, es importante considerar el concepto de color, que se puede interpretar como un fenómeno que se relaciona con procesos en el sistema nervioso y hechos físicos, establecido por las longitudes de onda perceptibles por el ojo humano a nivel del espectro electromagnético, recibiendo la influencia de tres factores como la fuente de luminosidad, el observador y objeto.^{29,30} En la selección del color puede influir factores subjetivos debido a la complejidad de su naturaleza, así también factores como los protocolos de selección, la medición de color y el tipo de restauración. No obstante, estas particularidades de los efectos ópticos siempre deben ser registradas.³¹

En el campo odontológico se puede encontrar instrumentos que ayudan a determinar con la mayor precisión el color de un diente, contando con dos técnicas, siendo la primera la subjetiva que se basa en la aplicación de guías de color para dientes, siendo la técnica más usada ya que presenta una serie de incisivos centrales con diferentes escalas de colores para ser comparadas con el diente natural en condiciones similares de luminosidad, buscando la similitud precisa. Por otra parte, la técnica objetiva está basada en modelos matemáticos que emplean espectrofotómetros y colorímetros.³²

Entre los métodos para la determinación de color podemos considerar el análisis por medio de los espectrofotómetros o colorímetros, que poseen mayor ventaja frente a los métodos subjetivos pues las lecturas de color son objetivas y pueden ser cuantificadas sin la intervención de factores externos. Estos instrumentos electrónicos permiten una estandarización, por medio del análisis espectrofotométrico o sistemas híbridos que se encuentran en la actualidad.³³

Un sistema que utiliza escalas es el colorímetro, se encuentra diseñado para medir el color directamente, ya que los valores medidos utilizan solo tres filtros de colores siendo el rojo, el verde y el azul; y además proporciona lecturas objetivas, que pese a las condiciones ambientales son independientes y pueden ser obtenidas con rapidez y cuantificadas que ayudan a estandarizar el color para una clasificación y reproducción más fiable.³⁴ Sin embargo los

espectrofotómetros son aparatos que miden longitudes de onda y nos brindan colores más precisos de los objetos, entre los métodos espectrofotométricos para determinar la pigmentación incluyen el índice de pardeamiento (ABS 520 nm /ABS 420 nm).³⁵

El sistema CIELAB se investiga utilizando un círculo de tono de colores Munsell y se consideran tres coordenadas L*, a* y b* en este sistema, donde:³⁶

- L* es coordenada de luminosidad (valor entre 0-100).
- a* es coordenada de cromaticidad en el eje rojo-verde.
- b* es coordenada de cromaticidad en el eje amarillo-azul.

El cambio de color total (ΔE) se puede calcular usando la siguiente relación:³⁷

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. **Tipo de investigación:** Básica

3.1.2. **Diseño de investigación:** Experimental, estudio *In vitro*

3.2. Variables y operacionalización

Variable: Efecto de pigmentación

- **Definición Conceptual:** Propiedad que influye en el color de un material en un determinado tiempo de exposición que puede ser medido mediante el uso de técnicas instrumentales.³⁵
- **Definición operacional:** Variación del color de acuerdo con el espectrofotómetro.
- **Indicadores:** ΔE (L^* , a^* , b^*)
- **Escala de medición:** cuantitativo, continua

Variable: Agentes pigmentantes

- **Definición Conceptual:** Sustancias ácidas con contenido elevado de colorantes que tienen la capacidad de pigmentar diferentes áreas.³⁶
- **Definición Operacional:** Sustancias que presentan efectos pigmentantes.
- **Indicadores:** jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada
- **Escala de medición:** cualitativo, nominal

Variable: Tiempo de evaluación

- **Definición Conceptual:** Período o duración en que se evalúan las variables cualitativas.³⁷

- **Definición Operacional:** Momentos en que las muestras serán evaluadas.
- **Indicadores:** día 0, día 7, día 14, día 30
- **Escala de medición:** cuantitativo, discreta

3.3. Población

3.3.1 Población: 60 Discos de resina Filtek Z350® de 7 mm de diámetro y 2 mm de espesor.

- **Criterios de inclusión:**
 - Discos de resina de 7 mm de diámetro por 2 mm de espesor confeccionados con la marca seleccionada en esta investigación.
 - Discos de resina que hayan completado un correcto proceso de polimerización.
- **Criterios de exclusión:**
 - Discos de resina que se pigmenten o tengan burbujas durante el proceso de elaboración.

Previo a la realización de este estudio, se realizó una revisión bibliográfica donde se evidenció un promedio del tamaño muestral de los estudios se encontró entre 5 a 10 muestras. Este dato fue corroborado a través de una fórmula de contraste de medias, cuyo bajo tamaño muestral se debe a que la desviación estándar de los estudios revisados es baja. Por lo que proponemos 15 muestras por conveniencia, sin embargo, se tiene considerado la realización de un piloto para corroborar este tamaño muestral.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica que se utilizó fue la observación y el instrumento de uso fue un espectrofotómetro digital VITA Easyshade® V (VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co.KG, Alemania) que reporta cambios de color mediante la escala CIElab.

La diferencia de color se calculó utilizando la siguiente fórmula:³⁵

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2}$$

3.5. Procedimientos

Preparación de especímenes

Se elaboraron 60 discos de resina de nanorelleno (Filtek Z350® XT, 3M ESPE, Saint Paul, EE. UU.), color body A2. Las unidades se confeccionaron con medidas de 2 mm de espesor y 7 mm de diámetro con un molde metálico cilíndrico en un solo incremento de 2 mm. Se utilizó como base una placa portaobjeto de 1 mm, encima de ella una cinta celuloide, sobre ello se colocó el molde metálico, seguidamente dentro del molde se compactó la resina compuesta, luego una cinta celuloide y finalmente se presionó con otra placa portaobjetos de 1 mm, esto con el objetivo de evitar la formación de burbujas.²⁷

Los discos fueron polimerizados con una lámpara LED F (WOODPECKER LED, China) durante 20 segundos con una densidad de potencia de 1400 mW/cm por cada disco de acuerdo con las indicaciones del fabricante, la cual fue calibrada por un radiómetro WOODPECKER para corroborar la potencia de dicha lámpara y se colocó junto a la placa portaobjetos de 1 mm que sirvió para uniformizar la distancia entre esta y las unidades de análisis.³⁸

Luego todos los 60 especímenes de resina se almacenaron en agua destilada durante una semana a temperatura ambiente antes de comenzar la evaluación.²⁶

Exposición a bebidas pigmentantes

Todos los días fueron sumergidos los especímenes en frascos de 20 mL de cada sustancia pigmentante que se cambiaron diariamente a temperatura ambiente durante 30 min diarios.²⁶ Las especificaciones de las bebidas evaluadas se encuentran en la Tabla 1. (Anexo 3)

Luego de ser sumergidos en cada sustancia pigmentante, se procedió a lavar con agua destilada y posteriormente cada unidad de análisis se secó con papel

toalla, para dejarlo sumergido en frascos con agua destilada a temperatura ambiente.²⁷

Registro de color

Se confeccionó una matriz de silicona, para estandarizar la inclinación para todas las tomas. Los registros fueron a la misma hora y en el mismo lugar por 30 días.

Se realizaron tres registros de color por espécimen con un espectrofotómetro, obteniendo los valores de L*, a* y b*, que fueron promediados.

Luego del registro del color los especímenes de color fueron almacenados en agua destilada durante todo el estudio.

La medición de color se realizó en los siguientes intervalos de acuerdo con la tabla 2. (Anexo 4)

3.6. Método de análisis de datos

Los resultados se registraron en el programa Excel para luego ser procesados por SPSS 25.0. Se presentaron los resultados en tablas de frecuencia y gráficos. Para el análisis estadístico, se estableció las variaciones de medición de color utilizando la prueba estadística de ANOVA de dos vías con el fin de evaluar todos los cuatro grupos de agentes pigmentantes. También se utilizó la prueba post hoc de Tukey para comparaciones múltiples.

3.7. Aspectos éticos

El presente trabajo al ser *in vitro*, fue presentado al comité de ética para su respectiva aprobación. Se usaron materiales dentales por lo que no afectó la salud de personas, cumpliendo el principio de no maleficencia. Además, la investigación no presentó conflicto de intereses, pues fue autofinanciada, elaborada y desarrollada por las investigadoras. Se respetaron los principios bioéticos de autonomía, justicia y beneficencia.

IV. RESULTADOS

En el **gráfico 1**, se observó que de todas las sustancias evaluadas el jugo de naranja, el jugo de durazno y el agua destilada no presentaron diferencias significativas, sin embargo, el café provocó mayor disminución del L^* de las resinas compuestas, encontrándose diferencias significativas en el día 0 y día 7.

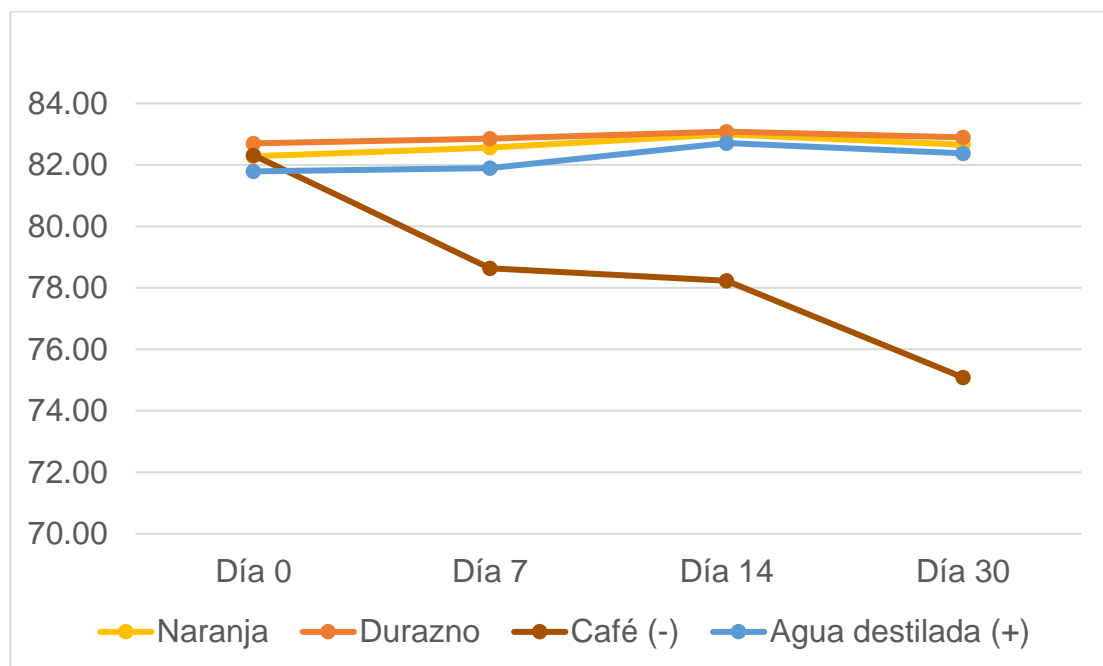


Gráfico 1. Promedios de L^* de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

En el **gráfico 2**, no se observó diferencias significativas en los valores de a^* en el grupo de jugo de naranja y jugo de durazno durante los 30 días; a diferencia del café que presentó diferencias significativas en los días 0, 7, 14 y 30, mientras que en el agua destilada no mostró diferencias significativas.

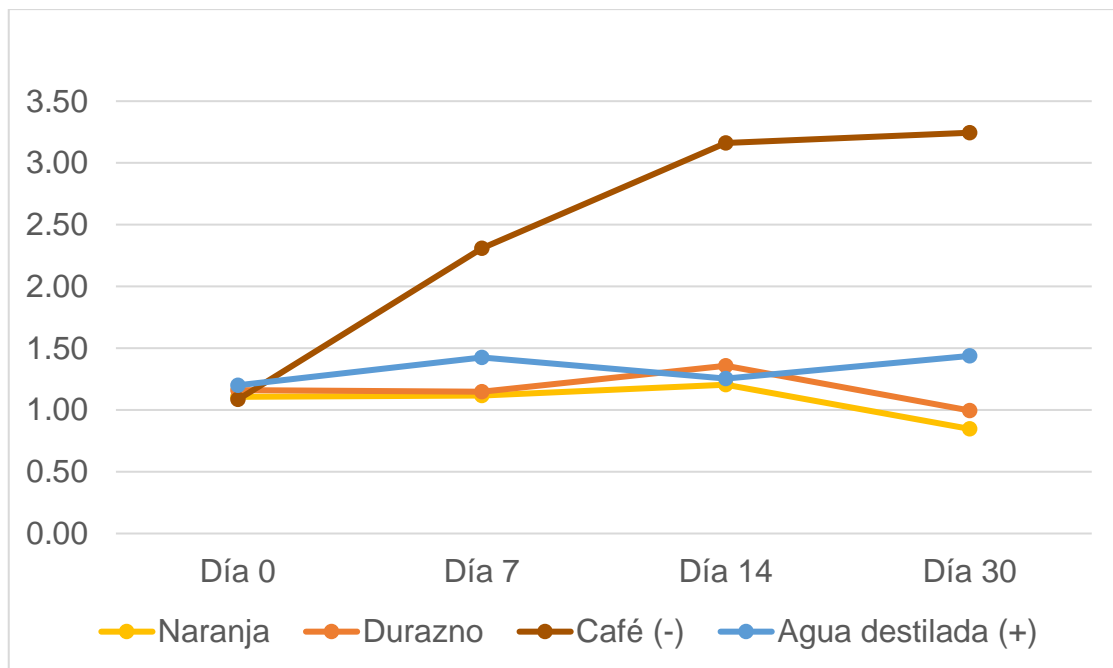


Gráfico 2. Promedios de a^* de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

En el **gráfico 3**, no se observó diferencias significativas en los valores de b^* en el grupo de jugo de naranja y durazno en los días 0, 7, 14 y 30; con respecto al café las diferencias significativas se dieron en los 30 días, mientras que en el agua destilada se observó diferencias significativas en el día 7 y 14.

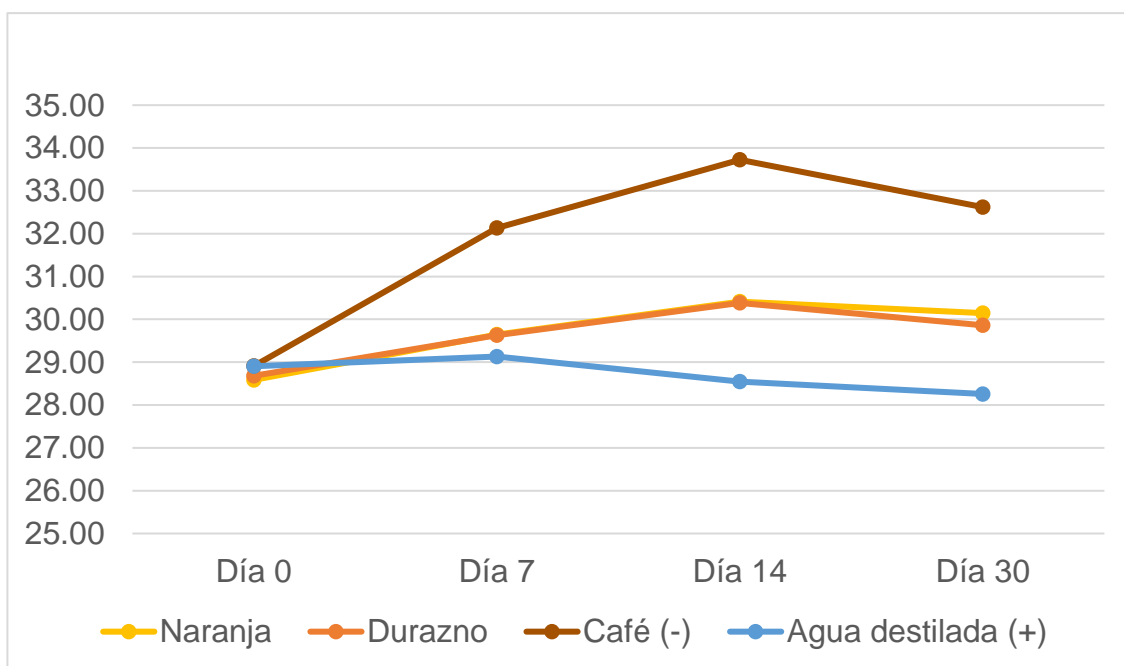


Gráfico 3. Promedios de b^* de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

En la **tabla 3**, se halló que en la luminosidad ΔL , el grupo de jugo de naranja y el grupo de jugo de durazno presentaron la menor variación cuando fueron comparados con el grupo de café ($\Delta L = -7.23$). El café presentó la mayor disminución de luminosidad, habiendo diferencia significativa comparado al jugo de naranja, jugo de durazno y agua destilada.

Con respecto al Δa , se encontró la menor variación cromática en el grupo de jugo de naranja ($\Delta a = -0.26$) seguido del jugo de durazno, lo que no hubo diferencia significativa en ambos grupos; a comparación del grupo de café que presentó diferencia significativa siendo mayor que el grupo de agua destilada.

En cuanto al Δb , hubo mayor cambio de color en el grupo del café ($\Delta b = 3.70$) que fue perceptible al ojo humano. No se encontró diferencias significativas entre el jugo de naranja y jugo de durazno, mientras que en el grupo de agua destilada si hubo diferencia significativa con respecto a los tres grupos.

Según ΔE , se observó la variación de color para las resinas sometidas a sustancias pigmentantes en que se encontró que el café es la única bebida que genera cambios de color perceptible al ojo humano ($\Delta E = 8.40$) y tiene diferencia significativa. Tanto la naranja como el durazno hicieron cambios no perceptibles al ojo humano que no son estadísticamente diferentes. El agua destilada pigmentó menos, sin embargo, no tuvo mucha diferencia al jugo de durazno.

Tabla 3. Promedios de ΔL , Δa , Δb y ΔE de discos de resina compuesta expuestos a jugo industrializado de naranja, jugo industrializado de durazno, café y agua destilada durante 30 días.

	Naranja	Durazno	Café (-)	Agua destilada (+)
ΔL	0.38 ^{AB}	0.20 ^A	-7.23 ^C	0.58 ^B
Δa	-0.26 ^A	-0.16 ^A	2.16 ^C	0.24 ^B
Δb	1.56 ^A	1.18 ^A	3.70 ^{C*}	-0.65 ^B
ΔE	1.62 ^B	1.20 ^{AB}	8.40 ^{C*}	0.90 ^{AD}

Letras en mayúscula significan diferencia significativa de las sustancias entre diferentes sustancias.

Se resalta con * cambios de color mayores a 2.7⁽⁴⁰⁾

V. DISCUSIÓN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar el efecto de pigmentación con jugo industrializado de naranja y durazno en una resina compuesta. Se demostró en los resultados que hubo variación en los colores de la resina compuesta, siendo el jugo de naranja y el jugo de durazno no perceptibles al ojo humano, sin embargo, el café sí tuvo cambios perceptibles al ojo humano.

Las resinas son los materiales dentales usados más frecuentemente en los tratamientos de restauraciones, con el tiempo han ido mejorando sus propiedades, sin embargo, la estabilidad cromática es un principal problema, pues estas resinas pueden presentar cambios de tonalidad o pigmentarse por el consumo de diferentes sustancias.^{39,40} Existen diferentes estudios que evalúan el cambio de color en resinas, encontrando que diversas sustancias pigmentantes como el café^{8,9}, té^{9,10,11,12} y vino tinto^{9,10,11} presentaron variación cromática por encima de valores aceptables.

En esta investigación las muestras fueron preparadas con resina Filtek Z350® XT, una resina de nano relleno, y se sabe que debido a su composición pueden pigmentarse por efecto de introducción de moléculas que se encuentran en contacto con los dientes por el consumo de agentes pigmentantes.⁴¹ En los estudios comparativos entre las resinas microhíbridas y nanohíbridas han encontrado que las primeras son más resistentes a la decoloración por jugos naturales y comerciales, así también se observó que la resina con nano relleno expuesta a los jugos no presentó estabilidad cromática.^{14,15} Esto se explica porque una resina que tiene como propiedad un tamaño de partícula más fina presentará un menor espacio entre partículas, protegiendo la matriz y ocasionando menos desprendimiento de relleno.⁴²

La estructura de la resina y las características de las partículas tienen un impacto directo en la superficie y es susceptible a la tinción extrínseca.⁴³ Además de la composición del material, el acabado y el pulido también pueden influir en la decoloración temprana de resinas compuestas, en el caso del jugo de naranja y jugo de durazno industrializados el pH ácido son causas en la disociación de matriz de relleno de las resinas compuestas.^{44,45}

En esta investigación se evaluó la diferencia de color de las resinas expuestas a jugo de naranja y jugo de durazno durante 30 días con un espectrofotómetro digital, sin embargo, ambas bebidas presentaron valores de ΔE menores a 2.7,⁴⁰ es decir no perceptibles al ojo humano.

El jugo de naranja presenta gran magnitud de carotenoides con predominio de β carotenos, pigmento de color rojo anaranjado intenso que se encuentra en plantas y frutas,⁴⁶ la presencia de colorantes amarillos que presentan afinidad con la red polimérica en la fase orgánica de los materiales o por la presencia de ácido tánico en su composición.⁴⁷

En el presente estudio se encontró que existe un ligero aumento del L^* , es decir una disminución de la luminosidad, un ligero aumento de b^* y un aumento significativo de a^* . Los cambios encontrados son menores al café, sin embargo, existen diferencias significativas entre la exposición a jugo de naranja en comparación con el agua destilada, debido a que las resinas absorben el agua a una velocidad más alta debido a un coeficiente de difusión alto.^{48,49} Es importante mencionar que la exposición a ambas sustancias genera resultados clínicamente no perceptibles.

Diversos estudios han demostrado que el jugo de naranja pigmenta^{8,9,18,19,20,28} encontrándose que esta bebida pigmenta menos que el café^{8,9,12,13} y el vino tinto^{8,9} tal como fue encontrado en la presente investigación. Otros autores refieren que existe un mayor potencial de pigmentación del jugo de naranja, cuando comparado con bebidas gasificadas como la Coca-Cola.¹⁷

Con respecto al jugo de durazno, no se encontró muchas diferencias en el cambio de color estadísticamente significativas comparadas con el agua destilada, siendo clínicamente no perceptibles en ambos casos. Al evaluar las diferentes dimensiones de color se encontró que existe un ligero aumento del L^* , es decir una disminución de la luminosidad, un aumento significativo de a^* y un ligero aumento de b^* en las dos últimas semanas.

Los estudios realizados sobre jugo de durazno basados en la composición de estos, indican que la presencia de carotenoides como el beta-caroteno es el principal pigmento que se encarga de darle un tono anaranjado, además

contienen polifenoles y flavonoides, así como antioxidantes y ácido clorogénico.¹⁵ El producto destacado de jugo de durazno en el mercado son los néctares que contienen un 40-50% de puré de este jugo, siendo rico en vitamina E y ácidos hidroxicinámicos, asimismo una pequeña cantidad de néctar contiene β -caroteno (7%), cobre (8%) y potasio (6%).⁵⁰

En una investigación se encontró cambios por encima del umbral de aceptabilidad en la estabilidad de color y la rugosidad de la superficie, y se concluyó que aumentaron tras la exposición a jugos de desintoxicación frescos rojos, verdes y naranja durante 15 y 30 días para todos los grupos.⁵¹

Por otro lado, el grupo control positivo fue el café. El café es una de las bebidas con mayor cantidad de estudios evaluados con respecto a estabilidad de color con resinas.^{8,9,12,13} Los resultados del presente estudio indicaron que el café tuvo un ΔE mayor a 2,7. En el caso del café, todas las dimensiones de colores presentaron diferencias significativas en sus valores de L^* , a^* y b^* , encontrándose cambios desde la primera semana.

En investigaciones previas sobre la estabilidad cromática de resinas, han concluido que bebidas como el café presenta mayor pigmentación en restauraciones de resina compuesta, debido a su composición y propiedades.^{25,26,29} El café puede causar manchas tanto a través de la adsorción, debido a los pigmentos presentes en la capa orgánica de estos materiales, afectando las estructuras naturales del diente, siendo la causante de esta severa decoloración.³⁰

Dentro de los grupos estudiados, se sumergieron las resinas en agua destilada, no se encontró diferencias significativas en la variación cromática, presentando valores no perceptibles y más bajos a diferencia de todos los grupos. En un estudio sobre estabilidad cromática de resinas, el agua mostró el valor ΔE más bajo entre todos los grupos.³¹

Finalmente, cabe destacar que este fue un estudio *in vitro*, por lo que no se utilizó saliva y no tiene las condiciones de un paciente, dado a que no se ha podido simular el rendimiento clínico de estos materiales se utilizó agua destilada. El tiempo de exposición también fue un factor importante en la evaluación de la

estabilidad del color, ya que en la realidad no se produce una exposición ininterrumpida por media hora en la cavidad oral, sin embargo, en este estudio se optó por estos tiempos para generar diferencias perceptibles en los grupos expuestos. También en la evaluación de la perceptibilidad de la estabilidad de colores se utilizó el espectrofotómetro easyshade, que es considerado un instrumento preciso, útil y flexible para igualar el color en odontología y ofrece un aumento del 33% de precisión y coincidencia del 93.3%, a comparación con las observaciones del ojo humano o las técnicas convencionales.⁵²

VI. CONCLUSIONES

1. Pese a las limitaciones del estudio *in vitro*, podemos concluir que la exposición a jugo de naranja y durazno a los 30 días generaron mínimos cambios de color no perceptibles al ojo humano.
2. El efecto de pigmentación de jugo industrializado de naranja en una resina compuesta expuesta durante una, dos y cuatro semanas no presentó variación cromática perceptible al ojo humano.
3. El efecto de pigmentación de jugo industrializado de durazno en una resina compuesta expuesta durante una, dos y cuatro semanas no presentó variación cromática perceptible al ojo humano.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda realizar estudios comparando otros tipos de resinas, considerando la marca y presentación para tener una mejor evidencia científica en su elección.
2. Se recomienda evaluar las características de los agentes pigmentantes evaluados en el estudio, especialmente del jugo de durazno ya que de acuerdo a la investigación no hay muchos estudios relacionados sobre el efecto pigmentante en resinas.

REFERENCIAS

1. Paraje G, Pincheira P. Affordability of beer and soft drinks in 15 Latin American countries. *Rev Panam Salud Publica* [Internet]. 2018;42:49. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31093077/>
2. Dash KC, Panda A, Bhuyan L, Ghosh B, Pal I. Dissolution of Enamel on Exposure to Various Commercial Beverages Available in India. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2017;18(11):1009–13. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29109312/>
3. Rampersaud GC, Valim MF. 100% citrus juice: Nutritional contribution, dietary benefits, and association with anthropometric measures. *Crit Rev Food Sci Nutr* [Internet]. 2017;57(1):129–140. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25831042/>
4. Khomich LM, Perova IB, Eller KI. Peach juice-puree nutritional profile. *Vopr Pitan* [Internet]. 2019;88(6):100–109. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31860205/>
5. Powell ES, Smith-Taillie LP, Popkin BM. Added sugars intake across the distribution of US children and adult consumers: 1977-2012. *J Acad Nutr Diet* [Internet]. 2016;116(10):1543-1550. Disponible en: [https://www.jandonline.org/article/S2212-2672\(16\)30328-8/fulltext](https://www.jandonline.org/article/S2212-2672(16)30328-8/fulltext)
6. Mahajan RP, Shenoy VU, Sumanthini MV, Mahajan HP, Walzade PS, Mangrolia R. Comparative evaluation of the discoloration of microhybrid and nanohybrid composite resins by different beverages: A spectrophotometric analysis. *J Contemp Dent Pract* [Internet]. 2019;20(2):226–230. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31058640/>
7. de Melo Pereira GV, de Carvalho Neto DP, Magalhães Júnior AI, do Prado FG, Pagnoncelli MGB, Karp SG, et al. Chemical composition and health properties of coffee and coffee by-products. Toldrá F, editor. *Adv Food Nutr Res* [Internet]. 2020;91:65–96. Disponible en <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2019.10.002>

8. Ozkanoglu S, G Akin EG. Evaluation of the effect of various beverages on the color stability and microhardness of restorative materials. *Niger J Clin Pract* [Internet]. 2020;23(3):322–328. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32134030/>
9. Doshev AV, Slavchev D, Doshev V. Laboratory Study of Color Stability of Different Types of Materials for Temporary Constructions. *Folia Med (Plovdiv)*. 2020;62(3):553-562. Disponible en: <https://doi.org/10.3897/folmed.62.e49568>
10. Almejrad, L., Yang, C, Morton, D., & Lin, W. S. The Effects of Beverages and Surface Treatments on the Color Stability of 3D-Printed Interim Restorations. *Journal of prosthodontics: official journal of the American College of Prosthodontists*. 2020;31(2):165–170. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jopr.13377>
11. Alberton Da Silva V, Alberton Da Silva S, Pecho OE, Bacchi A. Influence of composite type and light irradiance on color stability after immersion in different beverages. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(5):390-396. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jerd.12383>
12. Al-Haj Ali S, Alsulaim H, Albarrak M, Farah R. Spectrophotometric comparison of color stability of microhybrid and nanocomposites following exposure to common soft drinks among adolescents: an in vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2021;22(4):675-683. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40368-021-00605-6>
13. Melo ESP, Melo E, Arakaki D, Michels F, Nascimento VA. Methodology to quantify and screen the demineralization of teeth by immersing them in acidic drinks (orange juice, Coca-Cola™, and grape juice): Evaluation by ICP OES. *Molecules* [Internet]. 2021;26(11):33-37. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1420-3049/26/11/3337>
14. Meshki R, Rashidi M. Effect of natural and commercially produced juices on colour stability of microhybrid and nanohybrid composites. *BDJ Open*. 2022; 8(1):11. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41405-022-00102-y>

15. Motayagheni R, Ebrahim Adhami Z, Taghizadeh Motlagh SM, Mehrara F, Yasamineh N. Color changes of three different brands of acrylic teeth in removable dentures in three different beverages: An in vitro study. *J Dent Res Dent Clin Dent Prospects*. 2020;14(3):159-165. Disponible en: <https://doi.org/10.34172/joddd.2020.034>
16. Kumari CM, Bhat KM, Bansal R, Singh N, Anupama A, Lavanya T. Evaluation of surface roughness and hardness of newer nanoposterior composite resins after immersion in food-simulating liquids. *Contemp Clin Dent* [Internet]. 2019;10(2):289–293. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32308292/>
17. Garrofé A, Picca M, Kaplan A. Determination of microhardness of bulk-fill resins at different depths. *Acta Odontol Latinoam*. 2022;35(1):10-15. Disponible en <https://doi.org/10.54589/aol.35/1/10>
18. França F, Tenuti J, Broglio I, Paiva L, Basting R, Turssi C, et al. Low- and high-viscosity bulk-fill resin composites: a comparison of microhardness, microtensile bond strength, and fracture strength in restored molars. *Acta Odontol Latinoam*. 2021;34(2):173-182. Disponible en <https://doi.org/10.54589/aol.34/2/173>
19. Pedrosa, M, Nogueira, F, Baldo, V. Changes in color and contrast ratio of resin composites after curing and storage in water. *The Saudi dental journal*. 2021;33(8):1160–1165. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2021.02.002>
20. Torres Loaiza D del C, Zambrano Bonilla MC. Estabilidad del color de materiales provisionales en prótesis fija: estudio in vitro entre resina acrílica y bis-acrílica. *Conrado*. 2018;14(62):111-116. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442018000200019
21. Ozera E, Pascon F, Correr A, Puppini-Rontani R, Castilho A de, Correr-Sobrinho L, et al. Color Stability and Gloss of Esthetic Restorative Materials after Chemical Challenges. *Braz Dent J*. 2019;30(1):52-57. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/bdj/a/pQhftsQYNqrhCwk6NXyTkgr/?lang=en>

22. Papandreou D, Magriplis E, Abboud M, Taha Z, Karavolia E, Karavolias C, et al. Consumption of Raw Orange, 100% Fresh Orange Juice, and Nectar-Sweetened Orange Juice-Effects on Blood Glucose and Insulin Levels on Healthy Subjects. *Nutrients*. 2019;11(9):2171. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nu11092171>
23. Rodríguez-Leyton M. Desafíos para el consumo de frutas y verduras. *Rev. Fac. Med. Hum.* 2019;19(2):105-112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.25176/RFMH.v19.n2.2077>
24. Guo C, Bi J, Li X., Lyu J., Zhou M., Wu X. Antioxidant profile of thinned young and ripe fruits of Chinese peach and nectarine varieties. *Int J Food Prop* 2020;23(1):1272–1286. Disponible en: <http://10.1080/10942912.2020.1797782>
25. Ivanova N, Khomich L, Perova I. Orange juice nutritional profile. *Vopr Pitan.* 2017;86(6):103–113. Disponible en: <https://doi.org/10.24411/0042-8833-2017-00012>
26. Liska D, Kelley M, Mah E. 100% Fruit Juice and Dental Health: A Systematic Review of the Literature. *Front Public Health*. 2019;12(7):190. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00190>
27. Acuña E, Delgado-Cotrino L, Rumiche F, Tay L. Effect of the Purple Corn Beverage «Chicha Morada» in Composite Resin during Dental Bleaching. *Scientifica (Cairo)*. 2016; 2016:2970548. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2016/2970548>
28. Sarmiento J, Morales J, Hidalgo L, Leiva I. Evaluación instrumental colorimétrica de resinas compuestas que imitan dentina en comparación a escala vita clásica. *Appli Sci Dent*. 2022;1(1). Disponible en: <https://revistas.uv.cl/index.php/asid/article/view/2113>
29. Klein C, Wolff D, Ohle CVON, Meller C. The fluorescence of resin-based composites: An analysis after ten years of aging. *Dent Mater J [Internet]*. 2021;40(1):94–100. Disponible en: <https://doi.org/10.4012/dmj.2019-320>

30. Tabatabaian, F., Beyabanaki, E., Alirezaei, P., & Epakchi, S. Visual and digital tooth shade selection methods, related effective factors and conditions, and their accuracy and precision: A literature review. *Journal of esthetic and restorative dentistry: official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry*. 2021;33(8):1084–1104. Disponible en <https://doi.org/10.1111/jerd.12816>
31. Schmeling M. Color Selection and Reproduction in Dentistry. Part 3: Visual and Instrumental Shade Matching. *Odvotos International Journal of Dental Sciences*. 2017;19(1):23-32. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/ijds.v0i0.28083>
32. Dorris M, Voss D, Bollom M, Krawiec-Thayer M, Bolling B. Browning Index of Anthocyanin-Rich Fruit Juice Depends on pH and Anthocyanin Loss More Than the Gain of Soluble Polymeric Pigments. *J Food Sci*. 2018;83(4):911-921. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.14106>
33. Salgado VE, Cavalcante LM, Moraes RR, Davis HB, Ferracane JL, Schneider LF. Degradation of optical and surface properties of resin-based composites with distinct nanoparticle sizes but equivalent surface area. *J Dent [Internet]*. 2017;59:48–53. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300571217300350>
34. Elwardani G, Sharaf A, Mahmoud A. Evaluation of colour change and surface roughness of two resin-based composites when exposed to beverages commonly used by children: an in-vitro study. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2019;20(3):267-276. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s40368-018-0393-1>
35. Ruilova Carrión Camilo Eduardo, León Arbulú Diana Cecilia, Tay Chu Jon Lidia Yileng. Potencial erosivo de jugos naturales, jugos industrializados y gaseosas: Revisión de Literatura. *Rev. Estomatol. Herediana [Internet]*. 2018;28(1):56-63. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1019-43552018000100007&lng=es

36. Bringas S, Rivera K, Vadillo R. Estabilidad de color de tres materiales dentales provisionales sumergidos en dos agentes pigmentantes. Revista KIRU. 2021;18(1):11-18. Disponible en: <https://doi.org/10.24265/kiru.2021.v18n1.02>
37. Ehsani M, Sadighpour L, Geramipannah F, Ehsani A, Shahabi S. Color Stability of Different Denture Teeth Following Immersion in Staining Solutions. Front Dent. 2022;19:6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35937144/>
38. Odontología de 3M [Internet]. 3m.com.pe: 3M; 2022 [citado el 18 de junio de 2022]. Disponible en: <https://multimedia.3m.com/mws/media/7251770/tpp-filtek-z350-xt.pdf>
39. Kumar N, Sangi L. Water sorption, solubility, and resultant change in strength among three resin-based dental composites. J Investig Clin Dent [Internet]. 2014;5(2):144–50. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jicd.12012>
40. Paravina RD, Ghinea R, Herrera LJ, Bona AD, Igiel C, Linninger M, et al. Color difference thresholds in dentistry: Color difference thresholds. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2015;27 Suppl 1:S1-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25886208/>
41. Christiani Juan José, Altamirano Ricardo Hugo, Rocha María Teresa. Chromatic behavior of acrylic and bisacrylic resins for provisional restorations. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2021 Jun; 58(2): e3309. Available at: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072021000200008&lng=es
42. Bitencourt SB, Kanda RY, de Freitas Jorge C, Barão VAR, Sukotjo C, Wee AG, et al. Long-term stainability of interim prosthetic materials in acidic/staining solutions. J Esthet Restor Dent [Internet]. 2020;32(1):73–80. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31709728/>
43. Ertaş E, Güler AU, Yücel AC, Köprülü H, Güler E. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. Dent Mater J [Internet].

- 2006;25(2):371–6. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16916243/>
44. Şişmanoğlu S, Sengez Görkem. Effects of acidic beverages on color stability of bulk-fill composites with different viscosities. *Odovtos* [Internet]. 2022 Aug; 24(2): 90-99. Available from:
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112022000200090&lng=en
45. Tanthanuch S, Kukiattrakoon B, Eiam-O-Pas K, Pokawattana K, Pamanee N, Thongkamkaew W, et al. Surface changes of various bulk-fill resin-based composites after exposure to different food-simulating liquid and beverages. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018;30(2):126–35. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29171163/>
46. Elmarsafy SM, Abdelwahab SA, Hussein F. Influence of polishing systems on surface roughness of four resin composites subjected to thermocycling aging. *Dent Res J (Isfahan)* [Internet]. 2023;20:35. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37180693/>
47. Sanad M, Fahmy O, Abo Elezz A. Evaluation of color matching ability of a single shaded resin composite versus a single translucency resin composite with different teeth shades. *Dental Science Updates* [Internet]. 2022;3(2):165–72. Disponible en:
https://dsu.journals.ekb.eg/article_256926.html
48. AlSheikh R. Color stability of Lucirin-photo-activated resin composite after immersion in different staining solutions: a spectrophotometric study. *Clin Cosmet Investig Dent* [Internet]. 2019;11:297–311. Disponible en:
<http://dx.doi.org/10.2147/CCIDE.S216011>
49. Schmitt VL, Puppini-Rontani RM, Naufel FS, Nahsan FPS, Alexandre Coelho Sinhorette M, Baseggio W. Effect of the polishing procedures on color stability and surface roughness of composite resins. *ISRN Dent* [Internet]. 2011; 2011:617-672. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21991483/>

50. Ibarz A, Garza S, Garvín A, Pagan J. Kinetics of peach clarified juice discoloration process with an adsorbent resin. *Food Sci Technol Int* [Internet]. 2008;14(5):57–62. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1082013208095327>
51. Yikilgan İ, Akgul S, Hazar A, Kedici Alp C, Baglar S, Bala O. The effects of fresh detox juices on color stability and roughness of resin-based composites: Colorant effects of fresh detox juices. *J Prosthodont* [Internet]. 2019;28(1):82–88. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29484776/>
52. Knezović D, Zlatarić D, Illeš IŽ, Alajbeg M, Žagar. In vivo and in vitro evaluations of repeatability and accuracy of VITA Easyshade® Advance 4.0 dental shade-matching device. *Acta Stomatol Croat* [Internet]. 2015;49(2):112–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27688393/>

ANEXOS

Anexo 1. Tabla de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Efecto de pigmentación	Propiedad que influye en el color de un material en un determinado tiempo de exposición que puede ser medido mediante el uso de técnicas instrumentales. ³⁵	Variación del color de la resina de acuerdo al espectrofotómetro.	- ΔE (L*, a*, b*)	cuantitativo, continua
Agentes pigmentantes	Sustancias ácidas con contenido elevado de colorantes que tienen la capacidad de pigmentar diferentes áreas. ³⁶	Sustancias que presentan efectos pigmentantes.	<ul style="list-style-type: none"> - Jugo de naranja - Jugo de durazno - Café - Agua destilada 	cualitativo, nominal
Tiempo de evaluación	Período o duración en que se evalúan las variables cualitativas. ³⁷	Momentos en que las muestras serán evaluadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Día 0 - Día 7 - Día 14 - Día 30 	cuantitativo, discreta

Anexo 3.

Tabla 1. Especificaciones de las sustancias pigmentantes.

Grupos	Sustancias	Preparación	Cantidad de especímenes
Grupo A	Jugo de naranja (Frugos del Valle)	Refresco industrializado sabor naranja de 235 mL (Frugos del Valle Naranja, The Coca-Cola Company, Perú) (20 mL) a temperatura ambiente, que se recambiará diariamente.	n: 15 discos
Grupo B	Jugo de durazno (Frugos del Valle)	Refresco industrializado sabor durazno de 235 mL (Frugos del Valle Durazno, The Coca-Cola Company, Perú) (20 mL) a temperatura ambiente, y se recambiará diariamente.	n: 15 discos
Grupo C	Café (Nescafé)	Café de 170g (Nescafé instantáneo, Nestlé Company, Perú) Se preparará 2g de café disolviéndose en 200 ml de agua hervida, mezclado durante 1 min y se pasará a través de una solución de papel filtro. Se dejará enfriar a temperatura ambiente y se volverá a preparar diariamente.	n: 15 discos
Grupo D	Agua destilada	Agua destilada de 377 mL (Purísima, Industrial Purísima SAC, Perú) (20 mL) a temperatura ambiente y se recambiará diariamente.	n: 15 discos

Anexo 4.

Tabla 2. Especificaciones de intervalos de tiempo.

T1	T2	T3	T4
Día 0	Día 7	Día 14	Día 30



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ACUÑA NAVARRO ERIC DARIO, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Efecto de pigmentación con jugo industrializado de naranja y durazno en una resina compuesta: un estudio in vitro", cuyos autores son ZEVALLOS NOLE NOELIA ELIZABETH, PERALTA MORAN YARIXA LISBETH, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 8.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 25 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ACUÑA NAVARRO ERIC DARIO DNI: 45603656 ORCID: 0000-0003-0427-4650	Firmado electrónicamente por: EACUNAN el 25-07- 2023 01:43:52

Código documento Trilce: TRI - 0617078