



UNIVERSIDAD PERUANA
CAYETANO HEREDIA

Facultad de
ESTOMATOLOGÍA

EVALUACIÓN DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS
EXPUESTAS A JUGOS DE FRUTAS AMAZÓNICAS

EVALUATION OF COMPOSITE RESIN COLOR EXPOSED
TO AMAZON FRUIT JUICES

TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
ODONTOLOGÍA RESTAURADORA Y ESTÉTICA

AUTORES

ORNELLA LANFRANCO VALVERDE

ASESORES

MG. LEYLA ANTOINETTE DELGADO COTRINA.

DRA. LIDIA YILENG TAY CHU JON

LIMA - PERÚ

2019

JURADO

Coordinador del jurado: Dra. Janett Mas López
Profesor calificador: Dra. Natalia Henostroza Quintans
Profesor calificador: Dr. Andres Kenichi Noborikawa Kohatsu

Fecha de Sustentación: 25 de Noviembre del 2019

Calificación: Aprobado

ASESORES DE TESIS

ASESOR

Mg. Leyla Antoinette Delgado Cotrina

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

ORCID: 0000-0002-3027-178X

CO-ASESOR

Dra. Lidia Yileng Tay Chu Jon

Departamento Académico de Clínica Estomatológica

ORCID: 0000-0002-1656-2804

DEDICATORIA

A mis padres por siempre apoyarme, confiar en mí a pesar de la distancia y haberme inculcado el valor de la responsabilidad para siempre concluir lo empezado.

A mi familia por darme siempre los ánimos a ser mejor y a todas aquellas personas que me suman.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por guiarme siempre en la vida; a mi familia, profesores y amigos por siempre apoyarme y motivarme a hacer las cosas bien.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

EVALUACIÓN DEL COLOR DE RESINAS COMPUESTAS EXPUESTAS A JUGOS DE FRUTAS AMAZÓNICAS

INFORME DE ORIGINALIDAD

9 %	9 %	3 %	1 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	www.rodyb.com Fuente de Internet	2 %
2	repositorio.upch.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1 %
4	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1 %
5	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	www.scielo.cl Fuente de Internet	1 %
7	scielo.isciii.es Fuente de Internet	1 %
8	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
I. Introducción	1
II. Objetivos	3
III. Materiales y Métodos	3
IV. Resultados	5
V. Discusión	8
VI. Conclusiones	13
VII. Referencias Bibliográficas	14
VIII. Tablas y gráficos	17
Anexos	

RESUMEN

Antecedentes: La demanda estética es sobrevalorada por los pacientes por lo que es importante conocer si la ingesta de bebidas de frutas amazónicas altera el color de las resinas. **Objetivo:** El presente estudio evaluó el efecto in vitro de la exposición a jugos de frutas amazónicas sobre el color de las resinas compuestas.

Materiales y métodos: Se confeccionaron cuarenta discos de resina nanoparticulada (Filtek™ Z350 XT, 3M ESPE, EEUU) y cuarenta discos de resina microhíbrida (Filtek™ Z250 XT, 3M ESPE, EEUU) que fueron divididos en cuatro grupos (n=10): camu camu, aguaje, agua destilada y vino tinto. Estos discos fueron inmersos en las respectivas soluciones a una temperatura ambiente durante cinco minutos, tres veces al día (con intervalos de tres horas), por un periodo de veintiocho días, cambiando las soluciones en cada inmersión. Se evaluó el color con un espectrofotómetro digital (VITA Easyshade® Avance 4.0, VITA, Alemania) antes de la primera inmersión, a los siete días, a los catorce días y a los veintiocho días. **Resultados:** Se mostró que la resina microhíbrida presentó mayor oscurecimiento que la resina nanoparticulada; sin embargo, el camu camu y aguaje variaron el color de ambas resinas.

Conclusiones: La pigmentación de las resinas por los jugos de aguaje y camu camu son clínicamente perceptibles y la resina microhíbrida presenta mayor oscurecimiento al ser inmersa en jugos.

Palabras clave: Resinas Compuestas, Zumos, Color. (Decs)

ABSTRACT

Background: The aesthetic demand is overestimated by patients, so it is important to know if the intake of amazonian fruit juices alters the color of the composite resins. **Objective:** The aim of this study was to evaluate the in vitro effect of exposure to amazonian fruit juices on the color of composite resins. **Methods and Materials:** For this, forty nanoparticulate resin discs (Filtek™ Z350 XT, 3M ESPE, USA) and forty microhybrid resin discs (Filtek™ Z250 XT, 3M ESPE, USA) were made and divided into four groups (n = 10): camu camu, aguaje, distilled water and red wine. These discs were immersed in the respective solutions at an ambient temperature for five minutes, three times a day (with intervals of three hours), for a period of twenty-eight days, changing the solutions at each dive. The color was evaluated with a digital spectrophotometer (VITA Easyshade® Advance 4.0, VITA, Germany) before the first dive, at seven days, at fourteen days and at twenty-eight days. **Results:** Showed that the microhybrid resin showed greater darkening than the nanoparticulate resin; however, camu camu and aguaje varied the color of both resins.

Conclusion: Composite resins color change are clinically perceptible by the aguaje and camu camu juices, microhybrid composite resin shows greater darkening than nanohybrid.

Key words: Composite Resins, Juices, Color (MESH)

I. INTRODUCCIÓN

Es de conocimiento público que los dientes naturales y los materiales restauradores pueden sufrir una modificación de color al ser expuestos a algunos alimentos o bebidas como el café, el té negro, el vino tinto y gaseosas oscuras (=); más aún si éstas presentan un pH ácido ya que contribuyen a la degradación del silano y por ende a la alteración del color y la microdureza superficial de las restauraciones (4)

Las resinas compuestas presentan propiedades mecánicas dadas por las partículas de relleno y la matriz, unidas mediante un agente llamado silano. Según el tamaño éstas partículas de relleno, podemos clasificar las resinas en: macroparticuladas, microparticuladas, híbridas, microhíbridas y nanoparticuladas (2). Las resinas nanoparticuladas nos permiten obtener mejores propiedades mecánicas y restauraciones con alta estética (3); sin embargo, un problema relacionado a estos materiales es que el color se puede ver afectado con la ingesta de ciertos alimentos y bebidas. (=) Hay que tener en cuenta que la sorción de agua es considerada como una propiedad crítica para determinar el éxito clínico de una resina compuesta, ya que tiene un efecto negativo sobre su estabilidad hidrolítica lo que la hace más propensa a la pigmentación (5), sin embargo el realizar un buen acabado y pulido puede reducir este problema. (=)

En el Perú existe una gran diversidad de frutas que son consumidas dentro de la dieta diaria sobretodo en la amazonia, como es el camu camu, aguaje, taperibá, zapote, entre otros. Sin embargo, para la mayoría de ellos se desconoce si tiene algún efecto sobre las resinas compuestas.

El camu camu, es considerada como la fruta que presenta mayor cantidad de vitamina C en el mundo por lo que es altamente consumida en diferentes

presentaciones mayormente como jugo (7); por otro lado tenemos al aguaje, una fruta no muy conocida pero altamente consumida en la selva y países como Brasil Colombia y Perú, es el aguaje; esta fruta presenta uno de los mayores valores nutricionales y se dice que presenta un alto contenido de hormonas, aunque la mayoría de gente la consume directamente también se hacen bebidas (8).

Teniendo en cuenta que ambas frutas son altamente consumidas y presentan un pH ácido (7), el propósito de este estudio es evaluar si el consumo de jugos con base en camu camu y aguaje alteran el color de resinas compuestas microhíbridas y nanoparticuladas.

II. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar el color de una resina compuesta microhíbrida y una nanoparticulada ante la exposición a jugos naturales con base en camu camu y aguaje.

Objetivos específicos:

1. Evaluar la diferencia de color de una resina microhíbrida ante la exposición a jugos amazónicos.
2. Evaluar la diferencia de color de una resina nanoparticulada ante la exposición a jugos amazónicos.
3. Comparar la diferencia de color de la resina compuesta microhíbrida y nanoparticulada ante la exposición a jugos amazónicos.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

Confección de muestras

Se confeccionaron cuarenta discos de resina microhíbrida y cuarenta de resina nanoparticulada en color body A2. Los especímenes fueron elaborados en una matriz metálica de 8 mm de diámetro por 2 mm de altura. Para su confección se utilizó la resina microhíbrida (Filtek™ Z250 XT, 3M ESPE, EE.UU.) y nanoparticulada (Filtek™ Z250 XT, 3M ESPE, EE.UU.) Para su confección se colocó la matriz metálica sobre una platina de vidrio y cinta celuloide en la base

para luego colocar con una espátula de teflón la resina dentro del orificio -de la matriz- y se volvió a colocar cinta celuloide, una platina encima y se colocó durante un minuto una pesa de 1 Kg para luego ser foto activada con una lámpara LED de 1000 mW/cm² (Valo[®], Ultradent, EEUU) por 20 segundos; posteriormente, se realizó el acabado y pulido con lijas de agua (ASALITE, Lima, Perú) de granulaciones gruesa P220A, media P360A, fina P400A y extra fina P1000A, luego cada grupo de 40 se distribuyeron aleatoriamente en 4 subgrupos los cuales fueron sumergidos en aguaje, camu camu, agua destilada deionizada y vino tinto (n=10).

Preparación de bebidas

Las frutas fueron seleccionadas maduras y en buen estado, sin daño mecánico. Se lavaron en agua corriente y luego se secaron a temperatura ambiente, se despulparon y fueron congelados hasta su utilización. Para la preparación de las bebidas a base de aguaje y camu camu se utilizó la proporción de dilución de 1:16 (8), 10 g de pulpa descongelada a temperatura ambiente con 160 ml de agua destilada deionizada. Luego fueron licuados por 60 segundos, colados y homogeneizados para su utilización inmediata.

Con respecto al control positivo se utilizó vino tinto cabernet sauvignon Gato Negro 13,5% vol. (Viña san pedro SA, Chile) el cual era refrigerado a 10°C y el control negativo fue agua destilada.

Ciclos de inmersión

Los especímenes fueron divididos en 4 subgrupos de manera aleatoria para ser sumergidas en diferentes bebidas (jugo de aguaje, jugo de camu camu, agua y vino tinto,) durante 5 minutos, tres veces al día (intervalos de 3 horas), por 28 días.

Después de cada inmersión los especímenes fueron lavados con agua y secados con papel absorbente para luego ser almacenados hasta la siguiente inmersión en agua destilada a temperatura ambiente en un lugar sin acceso de luz.

Registro de color

El color de las resinas fue tomado con un espectrofotómetro digital VITA Easyshade® Advance 4.0 (VITA, Alemania). Antes de las mediciones de color sobre los especímenes, el Vita Easyshade fue calibrado usando el bloque calibrador de acuerdo a las indicaciones del fabricante. Se confeccionó una matriz de silicona para fijar la punta del Easyshade, que fue colocada de manera perpendicular sobre el disco de resina. Se realizaron tres mediciones de color por cada disco de resina. La escala CIE Lab* está expresada por L* luminosidad de color, la cual varía de blanco a negro, y las variables a* y b* que representan el croma de color, los cuales varían de verde a rojo y azul a amarillo, respectivamente. El resultado de los valores obtenidos fueron de L*, a* y b* y ΔE .

Las tomas de color se realizaron en un tiempo 0 y luego en los días 7, 14 y 28 días.

Análisis estadístico

Se utilizó el programa BioStat LE. Para ver las diferencias entre los grupos de estudio se utilizó la prueba ANOVA y el post test de Fisher ($\alpha = 0.05$).

IV. RESULTADOS

Se evaluaron los cambios en ΔL^* , Δa^* , Δb^* después de la exposición a las dos bebidas por 28 días, al igual que el cambio de color (ΔE) de los especímenes después de 28 días, los cuales pueden observarse en la Tabla 1. La diferencia de

color (ΔE) de las resinas estuvo en un rango de 0.17 – 11.09. Durante la primera semana, se observó que la resina Filtek Z350 XT tuvo un mayor valor de ΔE con el aguaje, sin embargo no presentó una diferencia significativa en comparación con el camu camu durante la primera semana. Después de 28 días, el mayor valor para ΔE se observó en Filtek Z250 XT inmersa en vino tinto (11.09) y aguaje (8.27), y estos valores mostraron una diferencia significativa en comparación con la Filtek Z350 XT ($p < 0.05$). En cuanto a los especímenes inmersos en jugo de camu camu no tuvieron una diferencia significativa en relación con el tipo de resina utilizada pasados los 28 días. En los Gráficos 1 y 2 podemos observar que todas las sustancias produjeron una alteración en el ΔE durante el tiempo evaluado sin importar el tipo de resina.

ΔL^* (luminosidad) valor

Hubo cambio significativo en la luminosidad (ΔL^*) después de un periodo de 28 días de inmersión para ambas resinas, como se puede observar en los valores de la Tabla 2. El que mayor diferencia produjo fue el vino tinto independientemente del tipo de resina utilizada. Los valores positivos para el ΔL^* indican que los especímenes se volvieron más claros, mientras que los valores negativos más oscuros. Pasados los 28 días la Filtek Z250 XT inmersa en aguaje produjo un valor negativo (-2.59). Sin embargo en los Gráficos 3 y 4, podemos observar que todos los especímenes inmersos tienen un pico a la semana para luego descender a los 28 días.

Δa^* (variación de rojo-verde)

Hubo una variación significativa en cuanto al valor de Δa^* después de 28 días para todas las bebidas evaluadas menos el agua, como lo podemos ver en los Gráficos 5 y 6. Los valores negativos de Δa^* indican un valor más cercano al verde, por lo contrario los valores positivos nos dan valores cercanos al rojo.

Como se mencionó anteriormente todos los valores a excepción del agua muestran valores positivos, independientemente de la bebida y las resinas, sin embargo se puede ver que tanto el camu camu como el aguaje aumentaron su valor gradualmente con el paso de las semanas; o sea se ubican más dentro del eje de los rojos.

Δb^* (variación de amarillo-azul)

Se observó un aumento de valores en todos los grupos después de 28 ($p < 0.05$), un valor positivo de Δb^* nos indica una predominancia del amarillo, mientras que un valor negativo nos denota un color azul. En los Gráficos 7 y 8 podemos observar que todos los valores son positivos y aumentan este valor con el paso de los días sin importar la resina del que está fabricado el espécimen; sin embargo estos valores son mayores al ser inmersos en vino tinto y aguaje.

V. DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue evaluar si existe una relación entre el consumo de jugos naturales a base de camu camu y aguaje con el cambio de color de resinas compuestas microhíbridas (Filtek Z250 XT) y nanoparticuladas (Filtek Z350 XT) el cual fue evaluado en la escala CIE Lab*.

En este estudio se encontró que la resina microhíbrida sufrió la mayor variación de color. Se sabe que la estabilidad del color de la resina está dado por diferentes factores tanto extrínsecos (placa bacteriana, ingesta de alimentos pigmentantes) lo cual puede estar aumentado por un deficiente pulido; como también por factores intrínsecos relacionados a la composición de la resina; proporción matriz-relleno, cantidad, tamaño de las partículas de relleno y grado de conversión. También se atribuye al grado de sorción del agua y la hidrofilia de la matriz, que permite tanto la absorción de esta como de otros fluidos que puedan pigmentar las resinas como el vino, café (9).

La sorción de agua es considerada como una propiedad crítica para determinar el éxito clínico de una resina compuesta, ya que tiene un efecto negativo sobre su estabilidad hidrolítica lo que la hace más propensa a la pigmentación (10). Los valores de sorción de agua para el TEGDMA es de 6.3% en peso, 3.05 % para el BisGMA, 2.6% UDMA y 1.8% BisEMA. TEGDMA es el monómero que crea la red polimérica más densa y flexible, pero también la que mayor cantidad de agua absorbe (11).

Chittem et al. en el 2016 sumergieron resinas nanohíbridas y microhíbridas a soluciones de cúrcuma y carmosina; la resina compuesta nanoparticulada que contenía TEGDMA en su composición, mostró un cambio de color significativo en

comparación con la microhíbrida (12); Karaman et al. en el 2014, investigaron la influencia de diferentes bebidas en la estabilidad de color: Filtek Silorane, Filtek P60, Filtek Supreme XT, las cuales fueron pulidas y luego se sumergieron por 15 días en agua destilada (control), Coca Cola y café; se evaluó el color y la microdureza superficial; el café fue la bebida que generó mayores variaciones visibles de color y la Filtek Silorane la resina que menos se pigmentó; aunque todas las bebidas demostraron generar alteración, ésta depende de las características de los materiales elegidos (13).

Las propiedades mecánicas de los materiales, están dados por el número y tamaño de las partículas de relleno y se pueden clasificar en: macroparticuladas, microparticuladas, híbrida, microhíbridas y nanoparticuladas (2). Es por esta razón que se ha reducido el tamaño de las partículas y se aumentó el relleno, lo que permite un mejor desarrollo de las propiedades mecánicas y las restauraciones presentan una mejor estética (3); sin embargo el principal problema de estos materiales, después de meses o años es la alteración que sufren tras la exposición a alimentos y líquidos ingeridos (1).

Debido al tamaño de sus partículas que varían desde 5-100 nm, las resinas nanoparticuladas combinan de una mejor manera las propiedades físicas, mecánicas y estéticas (14); por otro lado Münchow en el 2014, refiere en su estudio que las resinas microhíbridas no sufren cambios notables en su composición al ser sometidas a sustancias altamente ácidas; además informa que debería hacerse una comparación con las mismas sustancias a resinas nanoparticuladas (15).

En el presente estudio, los discos de resina microhíbrida presentaron un mayor oscurecimiento al ser sometidos a los jugos amazónicos en comparación con los

discos de resina nanoparticulada. Algunos autores como Barakah et al. encontraron que al exponerse a diferentes bebidas, las resinas microhíbridas presentaron mayor alteración en la superficie tanto como de microdureza como cambio de coloración al compararla con resinas nanoparticuladas (16). Por otro lado, Bhadra et al. en el 2019 compararon sólo resinas nanoparticuladas (Solare X/GC, Tokyo, Japón) en soluciones de té de cashoo y té de cashoo con lima (bebida consumida en la India). Encontraron menor estabilidad de color cuando las resinas fueron expuestas al té de cashoo con lima pudiendo ser el motivo la acidez que podría presentar esta bebida (17). Teniendo en cuenta que existen estudios como el de Choi et al, Tanthanuch et al. y Soares-Geraldo et al. en el cual compararon diversas resinas y materiales que fueron sometidos a bebidas con diferentes pH como Cola (pH: 1.40), Jugo de naranja (pH: 3.01), café (pH:4.45), bebida energizante (pH:2.18) y agua (pH:7), cidra de manzana (pH: 3.09), jugo de naranja (pH: 3.81) y cerveza (pH: 4.39); en todos los estudios llegaron a la conclusión que la microdureza de los materiales se reduce y la superficie se degrada, concluyendo que el pH de las bebidas alteran las superficies de las restauraciones dependiendo del tiempo de exposición y la composición química de las resinas (9)(18)(19).

Teniendo en cuenta que en nuestro estudio el jugo de aguaje fue el que pigmentó más; podríamos asociarlo a que es una bebida densa en comparación con el jugo de camu camu, Usha et al. en el 2018 compararon la estabilidad de color de resina microhíbrida (Kulzer, Charisma) y una nanoparticulada (Filtek Z350 XT, 3M) ante la exposición a colorantes y condimentos oriundos de la India, dando como resultado una alteración de color de ambas resinas siendo mayor para las resinas microhíbridas, sin embargo podrían concluir que estos productos tienen una alta

capacidad de pigmentación de las resinas al ser densos (20). Comparando un poco las bebidas consumidas en nuestro país y la alteración que estas podrían producir, Acuña et al. en el 2016 realizaron un estudio para evaluar si el consumo de Chicha Morada posterior al clareamiento dental modificaba el color de las resinas, dando como resultado positivo; por lo que se concluyó en evitar el consumo de esta bebida posterior al tratamiento de aclarado de las piezas dentales, sobre todo si existían restauraciones (21).

Se utilizó el vino como sustancia pigmentante ya que autores como Ceci et al. en el 2017 y Kumar et al. realizaron inmersiones en bebidas que son conocidas por pigmentar tanto los dientes como los materiales dentales y la que menor estabilidad de color generó en las resinas microhíbridas fue el vino tinto (14) (22).

En el presente estudio se observó que cuando las resinas fueron expuestas al vino tinto, a los 28 días la resina Filtek Z250 XT presentó mayor cambio de color que Filtek Z350XT, coincidiendo con Poggio et al. en el 2017 quienes compararon diversos tipos de materiales restauradores inmersos en agua salina, café y vino tinto a diferentes tiempos, dando como resultado que este último no mostró una variación estadísticamente significativa en la resina nanohíbrida en un tiempo de 28 días, sin embargo si presentaba alteración a los 14 y 7 días (10).

Un elemento sumamente importante para poder decidir si la superficie de las resinas se ven alteradas es el acabado y pulido que se le realiza, según Oliveira et al y Yildiz et al. concluyeron que un buen acabo y pulido ayuda a que las sustancias extrínsecas no afecten la superficie de una resina como la Z350 XT, y que el principal motivo de cambio de estas restauraciones es la variación del color que podrían sufrir si no se tiene en cuenta un buen acabado final (23)(24), sin embargo siempre tenemos

que tener en cuenta que a pesar de un buen acabado y pulido la superficie puede degradarse por el pH de las sustancias a la que son sometidas, esto depende de tiempo y frecuencia de exposición (24).

Cabe mencionar que al final el ΔE puede ser perceptible al ojo humano, Tonetto et al. en su estudio adoptó una clasificación de la NBS (National Bureau of Standards) para el ΔE donde se consideran valores de 0.0 a 0.5 – cambio extremadamente suave; 0.5 a 1.5 – cambio suave; 1.5 a 3.0 – cambio notable; 3.0 a 6.0 – cambio marcado; 6.0 a 12.0 – cambio extremadamente marcado; 12.0 a más – cambio a otro color (25).

Tam et al. compararon las bebidas que pigmentaban en mayor intensidad a la resina Z350 XT, el café y vino tinto fueron las que obtuvieron un valor ΔE visible al ojo humano, el cual debe ser menor o igual a 3.3 (según la clasificación de Routier) (26), sin embargo Kumar refiere que sustancias como la cúrcuma son las que mayor pigmentación pueden causar a las resinas (27).

Por lo tanto, debemos tener en cuenta que las bebidas ácidas alteran la rugosidad superficial de las resinas y por ende, podrían alterar en mayor grado el color de éstas.

VI. CONCLUSIONES

- La resina microhíbrida se pigmenta al ser inmersa a los jugos de camu camu y aguaje durante 28 días.
- La resina nanoparticulada se pigmenta al ser inmersa a los jugos de camu camu y aguaje durante 28 días.
- La resina microhíbrida presentó mayor diferencia de color que la resina nanoparticulada a los 28 días de inmersión a todas las sustancias.
- La pigmentación de las resinas por los jugos de aguaje y camu camu son clínicamente perceptibles.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Khatri A, Nandlal B. Staining of a conventional and a nanofilled composite resin exposed in vitro to liquid ingested by children. *Int J Clin Pediatr Dent.* 2010; 3(3): 183-8.
2. Nocchi E. *Odontología Restauradora: Estética y Salud.* 2ª Ed. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana, 2008. p. 135
3. Erdemir U, Yildiz E, Eren MM, Ozel S. Surface hardness evaluation of different composite resin materials: influence of sports and energy drinks immersion after a short-term period. *J Appl Oral Sci.* 2013; 21(2): 124-31.
4. Toksoy F, et al. Influence of different drinks on the colour stability of dental resin composite. *Eur J Dent.* 2009; 3(1): 50-6.
5. Correr GM, et al. In vitro long-term degradation of aesthetic restorative materials in food-simulating media. *Acta Odontol Scand.* 2012; 70(2): 101- 8.
6. Chang Canales A. El camu camu: aspectos químicos, farmacológicos y tecnológicos. Ica-Perú: 2013. Disponible en:
http://www.iiap.org.pe/Archivos/publicaciones/Publicacion_2098.pdf
7. Yuyama K, Aguiar J, Yuyama L. Camu camu: Um fruto fantástico como fonte de vitamina C. *Acta Amazom.* 2002; 32(1): 169-74.
8. Reátegui Díaz, P. *Elaboración de néctar de aguaje (Maltina Flexulosa).* Tingo María: Universidad Nacional Agraria de la Selva; 1987.
9. Soares-Geraldo et al. Interaction between staining and degradation of a composite resin in contact with colored food. *Braz Oral Res.* 2011; 25(4): 369-75.
10. Poggio y col. Color stability of new esthetic restorative materials: A spectrophotometric analysis. *J Funct Biomater.* 2017; 8(3): 26-33.
11. Sideridou ID, Achilias DS, Karabela MM. Sorption kinetics of ethanol/water solution by dimethacrylate-based dental resins and resin composites. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2007; 81(1): 207-18
12. Chittem J, Sajjan GS, Varma Kanumuri M. Spectrophotometric evaluation of colour stability of nano hybrid composite resin in commonly used food colourants in asian countries. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(1): 61-5.

13. Karaman E, et al. Influence of different staining beverages on color stability, surface roughness and microhardness of silorane and methacrylate-based composite resins. *J Contemp Dent Pract.* 2014; 15(3): 319-25.
14. Ceci M, Viola M, Rattalino D, Beltrami R, Colombo M, Poggio C. Discoloration of different esthetic restorative materials: A spectrophotometric evaluation. *Eur J Dent* 2017; 11(2): 149-56.
15. Münchow EA, et al. Effect of acidic solutions on the surface degradation of a micro-hybrid composite resin. *Braz Dent J.* 2014; 25(4): 321-26
16. Barakah HM, Taher NM. Effect of polishing systems on stain susceptibility and surface roughness of nanocomposite resin material. *J Prosthet Dent.* 2014; 112(3): 625-31.
17. Bhadra D, Shah NC, Kishan KV, Dedania MS. An in vitro comparative evaluation of commonly consumed catechu and catechu with lime on surface roughness and color stability of the conventional nano-hybrid composite. *J Conserv Dent.* 2019; 22(1): 87–91.
18. Choi JW, Lee MY, Oh SH, Kim KM. Changes in the physical properties and color stability of aesthetic restorative materials caused by various beverages. *Dent Mat J.* 2019; 38(1): 33–40.
19. Tanthanuch S, et al. The effect of different beverages on surface hardness of nanohybrid resin composite and giomer. *J Conserv Dent.* 2014; 17(3): 261–65.
20. Usha C, Rao SR, George GM. A comparative evaluation of the staining capacity of microhybrid and nanohybrid resin-based composite to indian spices and food colorants: An In vitro study. *Indian J Dent Res.* 2018; 29(3): 201-5.
21. Acuña ED, Delgado-Cotrino LA, Rumiche FA, Tay LY. Effect of the Purple Corn Beverage (Chicha Morada) in Composite Resin during Dental Bleaching. *Revista de Operatória dental y Biomateriales.* 2016; 5(2): 1-6.
22. Kumar MS, Ajay R, Miskeen Sahib SA, et al. Color stability assessment of two different composite resins with variable immersion time using various beverages: An In vitro study. *J Pharm Bioallied Sci.* 2017; 9 (2): 161–5.
23. Oliveira GU, Mondelli RF, Charantola Rodrigues M, Franco EB, Ishikiriyama SK, Wang L. Impact of filler size and distribution on roughness and

wear of composite resin after simulated toothbrushing. *J Appl Oral Sci.* 2012; 20(5): 510-6.

24. Yildiz E, Sirin Karaarslan E, Simsek M, Ozsevik AS, Usumez A. Color stability and surface roughness of polished anterior restorative materials. *Dent Mater J.* 2015; 34(5): 629-39.

25. Tonetto MR, et al. Effect of staining agents on color change of composites. *Rev Braz Odontol.* 2012; 9(3): 266–71.

26. Tan BL, Yap AU, Ma HN, Chew J, Tan JW. Effect of beverages on color and translucency of new tooth-colored restoratives. *J Oper Dent.* 2015; 40(2): 56–65.

27. Kumar N, Sangi L. Water sorption, solubility, and resultant change in strength among three resin-based dental composites. *J Investig Clin Dent.* 2014; 5(2): 144-50.

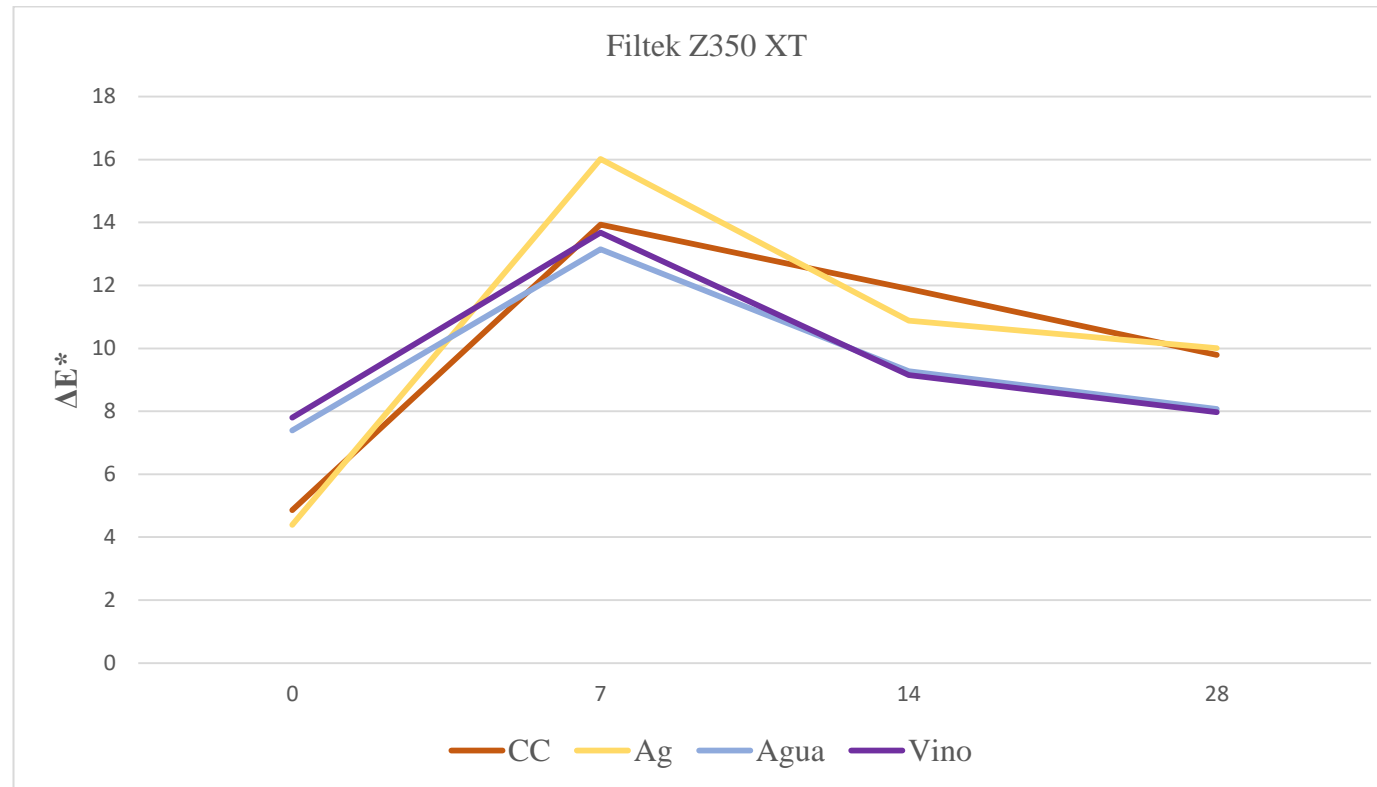
VIII. TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Valores de ΔE^* de las muestras inmersas en agua, vino tinto, jugo de aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28.

ΔE^*	Aguaje		Camu camu		Agua		Vino tinto	
	Filtek Z350	Filtek Z250	Filtek Z350	Filtek Z250	Filtek Z350	Filtek Z250	Filtek Z350	Filtek Z250
T7-T0	11.63 (1.34) a	10.19 (0.86) b	9.88 (0.50) c	9.20 (0.86) c b	5.76 (0.86) e	4.86 (0.89) f	5.88 (1.20) e	7.27 (2.07) d
T14-T0	6.49 (1.56) d	7.81 (1.39) c	7.03 (0.77) d	9.17 (1.55) b	1.89 (1.33) f	3.51 (0.83) e	1.35 (1.87) f	15.25 (1.09) a
T28-T0	5.62 (0.72) c	8.27 (1.51) b	4.94 (0.65) d	5.89(2.06) c	0.69 (1.28) f	3.36 (0.83) e	0.17 (1.05) f	11.09 (1.90) a

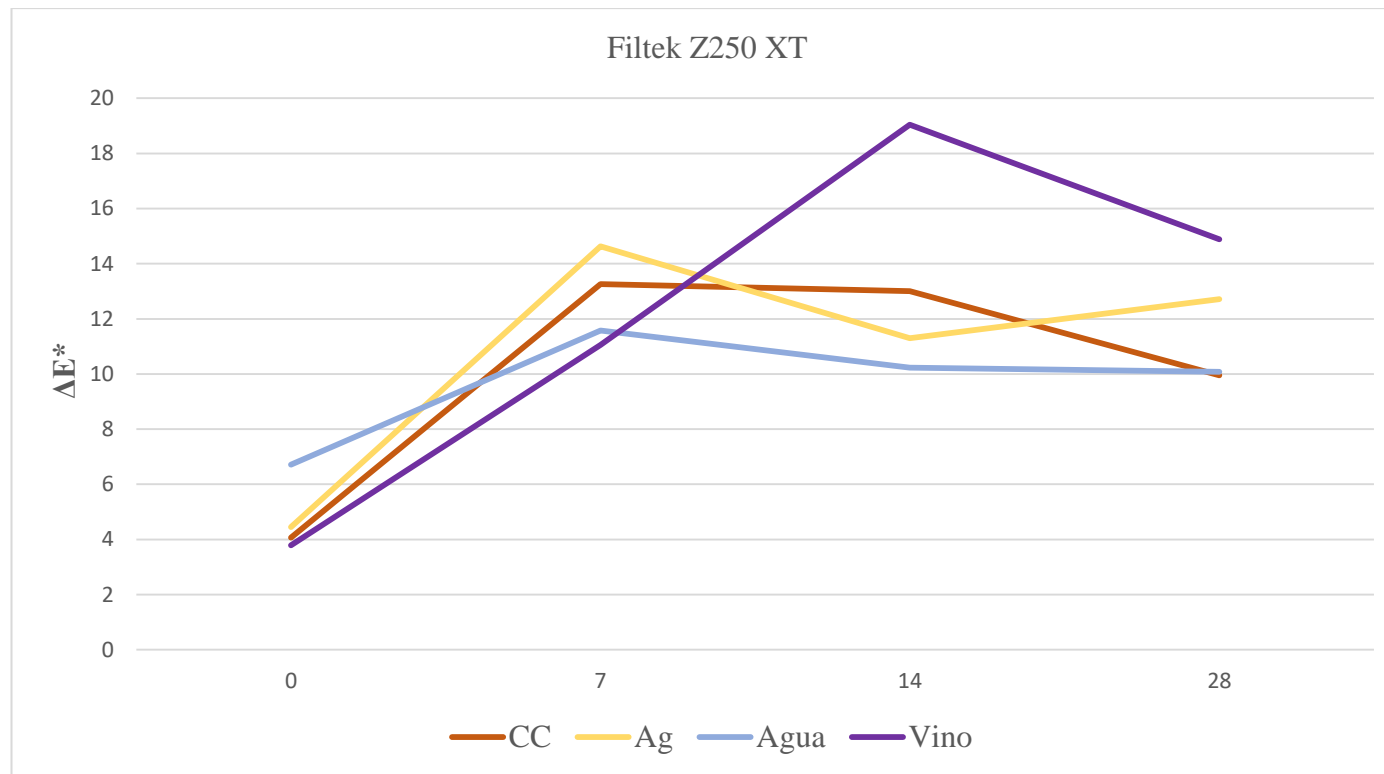
*Las letras diferentes muestran una diferencia estadísticamente significativa entre columnas ($p < 0.05$)

Gráfico 1. Variación del ΔE^* de las muestras con Filtek Z350 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



*Todas las muestras presentan un pico a los 7 días para luego descender; sin embargo a comparación del tiempo 0, el aguaje y camu camu presentaron un aumento en el tiempo 28.

Gráfico 2. Variación del ΔE^* de las muestras con Filtek Z250 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



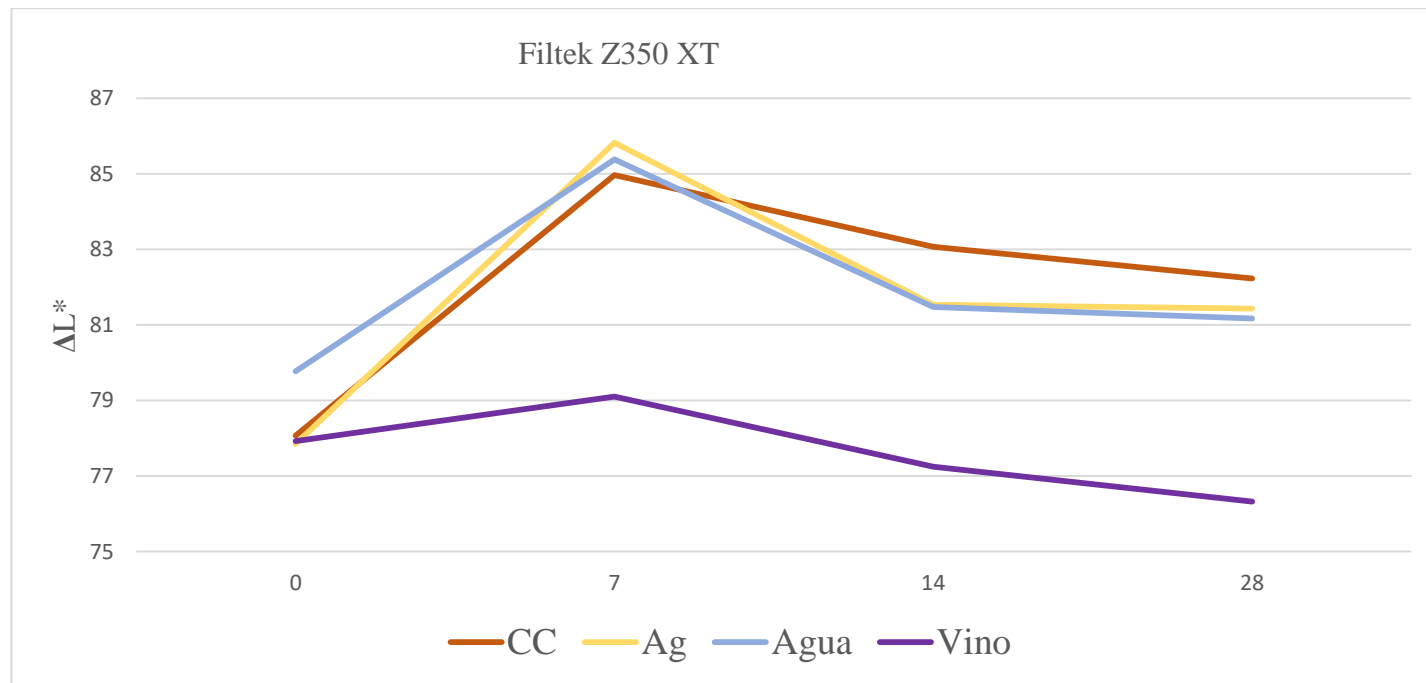
* El aguaje y camu camu presentaron un aumento en el tiempo 28 más significativo, sin embargo en las muestras de vino tinto la variación era mayor.

Tabla 2. Valores de ΔL^* de las muestras inmersas en agua, vino tinto, jugo de aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28.

ΔL^*	Aguaje		Camu camu		Agua		Vino Tinto	
	Filtek Z350	Filtek Z250	Filtek Z350	Filtek Z250	Filtek Z350	Filtek Z250	Filtek Z350	Filtek Z250
T7-T0	7.97 (0.71) a	7.39 (0.54) bc	6.92 (0.38) c	7.57 (0.67) ab	5.61 (0.69) d	5.23 (0.7) d	-0.82 (1.64) f	2.6 (1.53) e
T14-T0	3.37 (0.97) b	4.65 (0.80) a	5.00 (0.74) a	4.60 (0.70) a	1.71 (0.83) c	-1.65 (0.72)d	-2.68 (1.34) e	-1.3 (0.79) d
T28-T0	3.59 (0.68) b	-2.59 (0.81) e	4.16 (0.86) a	3.11 (0.66) c	1.40 (0.90) d	3.91 (0.65) ab	-3.6 (1.20) f	-3.28 (1.30) f

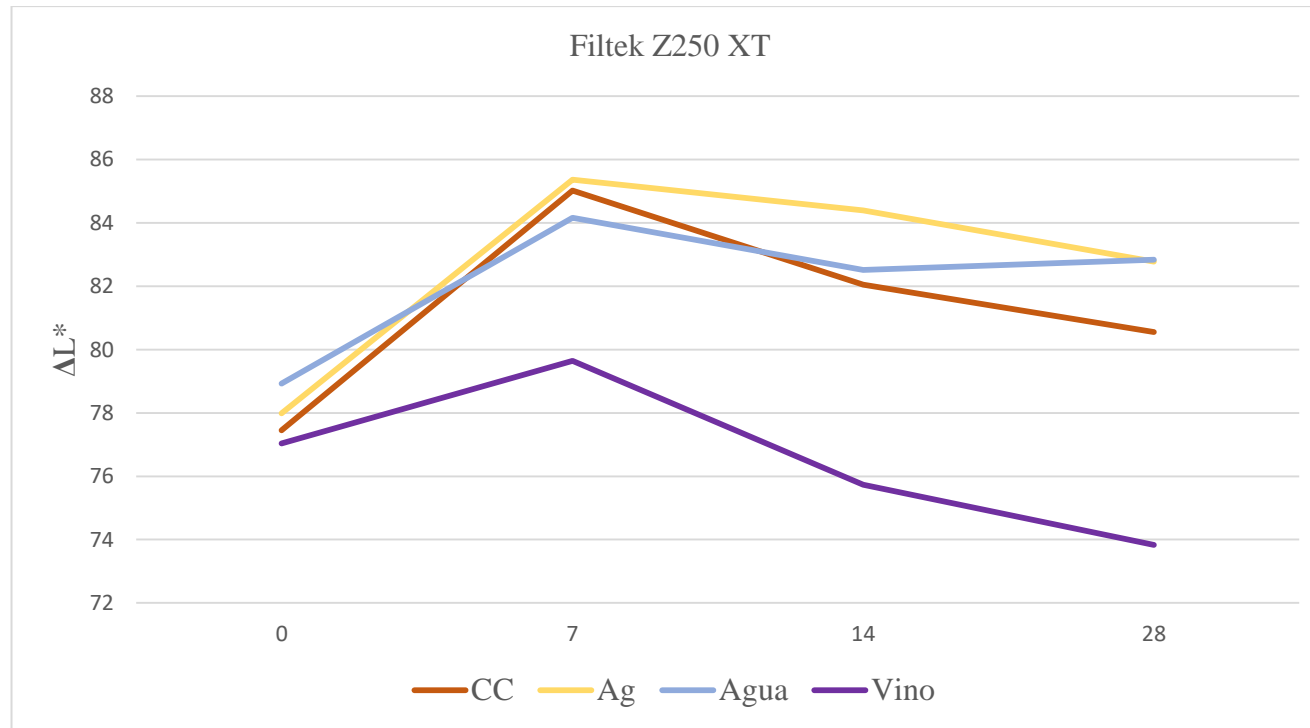
*Las letras diferentes muestran una diferencia estadísticamente significativa entre columnas ($p < 0.05$)

Gráfico 3. Variación del ΔL^* de las muestras con Filtek Z350 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



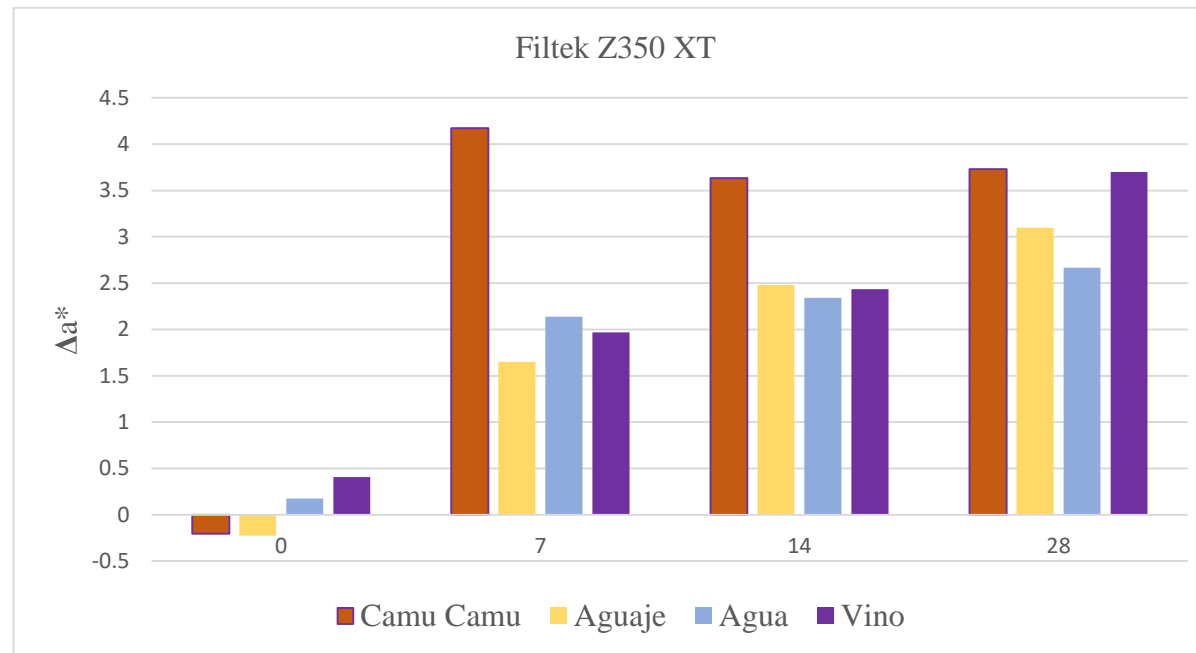
* Todas las sustancias presentaron un aumento de valor de ΔL^* en el tiempo 7.

Gráfico 4. Variación del ΔL^* de las muestras con Filtek Z250 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



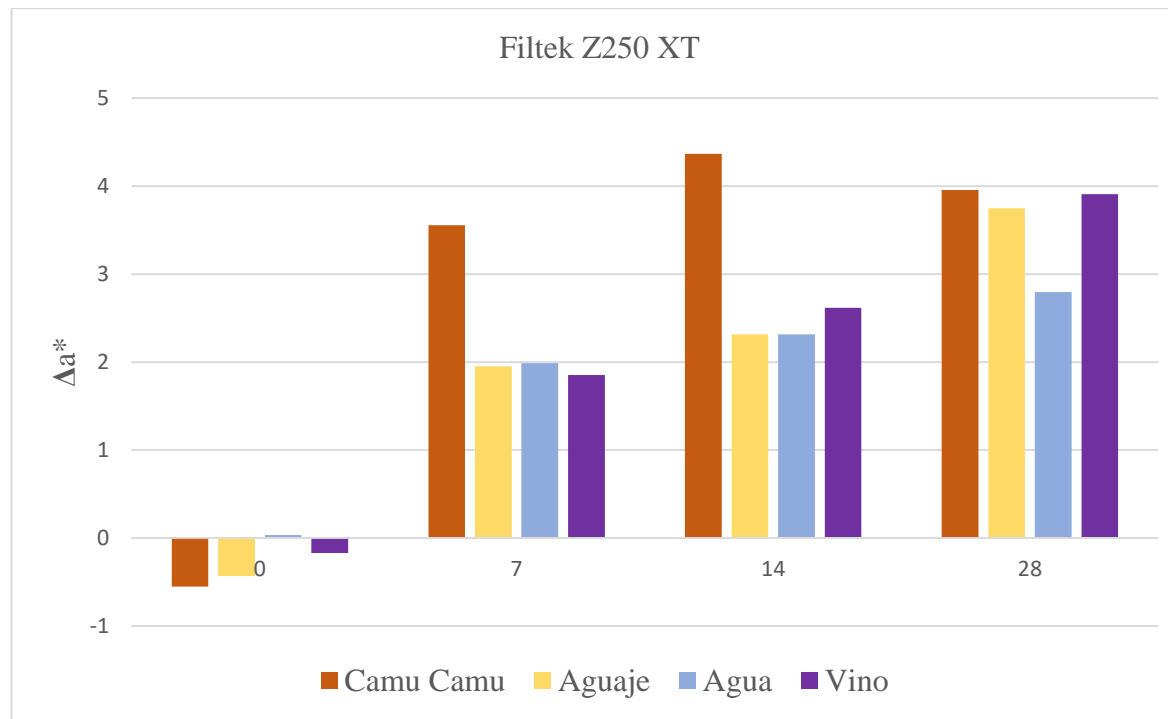
* Todas las sustancias presentaron un aumento de valor de ΔL^* en el tiempo 7.

Gráfico 5. Variación del Δa^* de las muestras con Filtek Z350 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



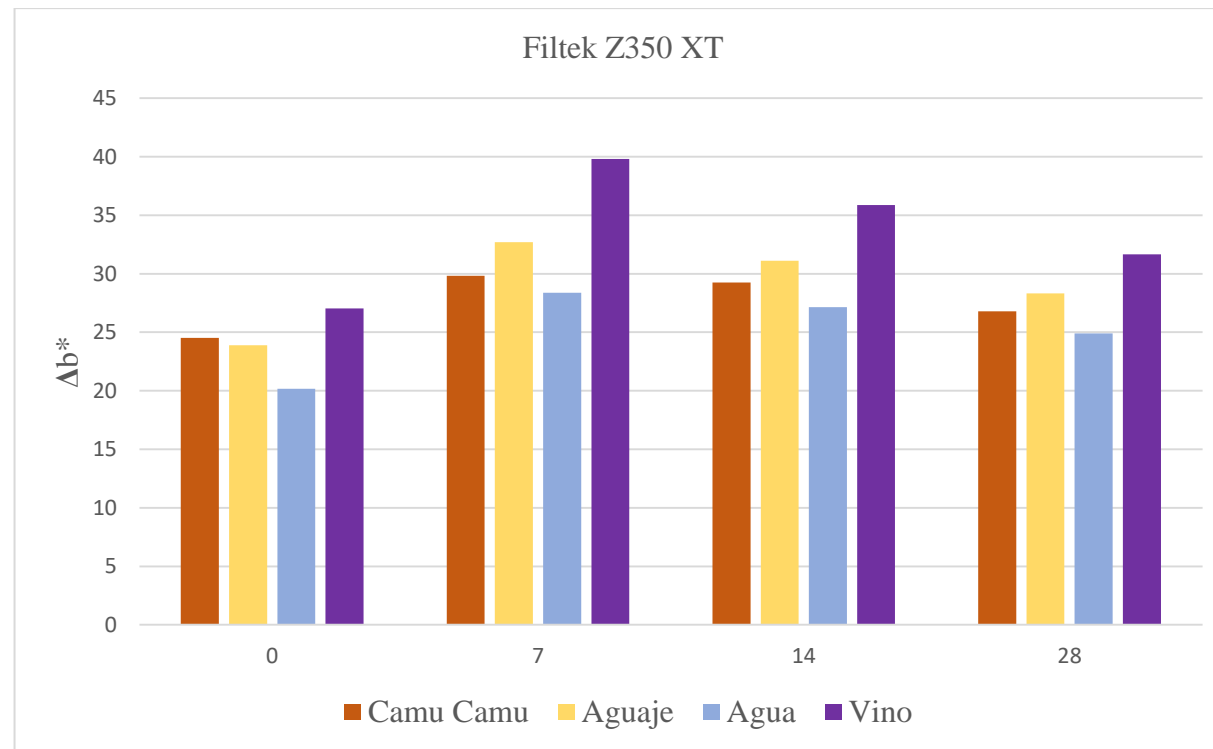
* El camu camu es la bebida que causa un mayor aumento en el Δa^* durante los 28 días.

Gráfico 6. Variación del Δa^* de las muestras con Filtek Z250 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



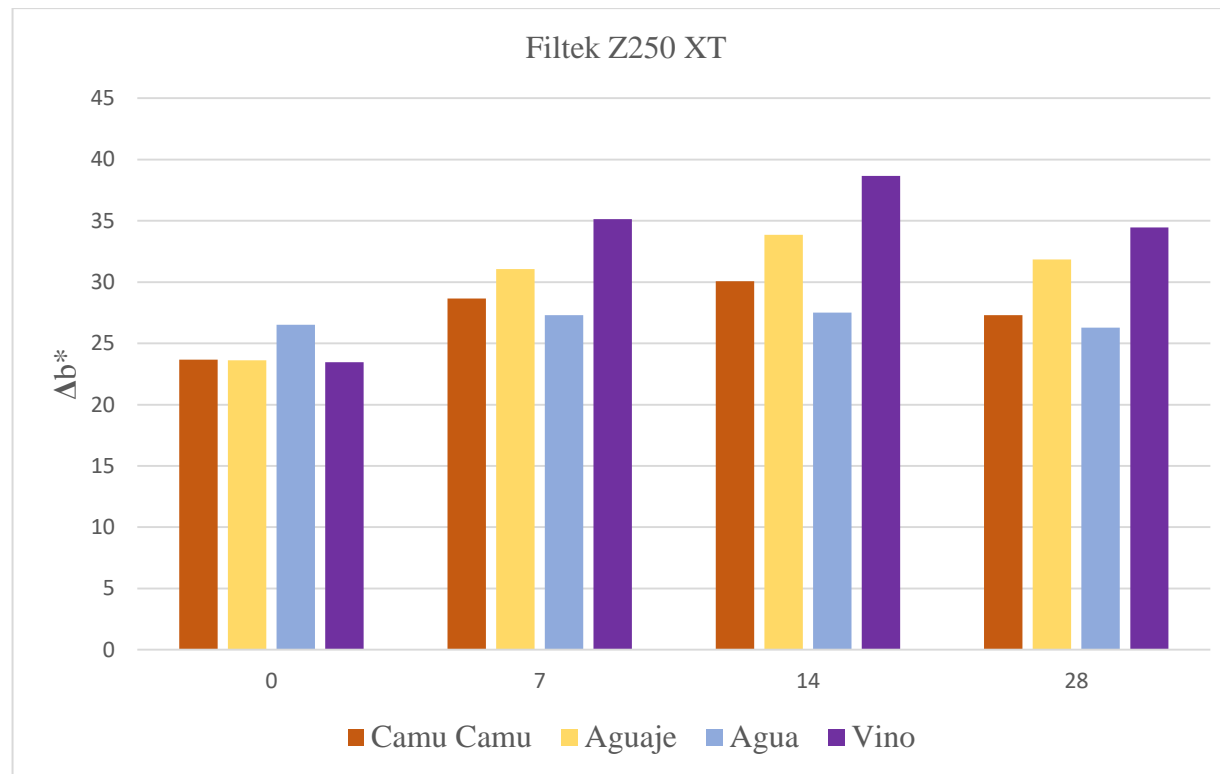
* El camu camu es la bebida que causa un mayor aumento en el Δa^* durante los 28 días, sin embargo esta bebida y el vino tinto alcanzan casi los mismos valores a los 28 días.

Gráfico 7. Variación del Δb^* de las muestras con Filtek Z350 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



* El vino tinto, seguido por el aguaje son las bebidas que causan un mayor aumento en el Δb^* durante los 28 días.

Gráfico 8. Variación del Δb^* de las muestras con Filtek Z250 XT inmersas en agua, vino tinto, aguaje y camu camu en los tiempos 0, 7, 14 y 28 días



* El vino tinto, seguido por el aguaje son las bebidas que causan un mayor aumento en el Δb^* durante los 28 días.

ANEXOS

Cuadro de operacionalización de variable

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Jugos	Soluciones de jugos amazónicos que pueden producir o no una variación la superficie de un sustrato	Jugo de Camu camu Jugo de Aguaje Agua destilada (control negativo) Vino Tinto	Exposición a las soluciones	Cualitativa, politómica
Resinas	Materiales de restauración para piezas dentales	Resina microhíbrida Resina nanohíbrida	Especímenes	Cualitativa, politómica
Color	Sensación producida por los rayos luminosos que impresionan los órganos visuales y que depende de la longitud de onda	Medición según escala de CIELab	Registro de colores	Cuantitativa, continua
Tiempo	Espacio de tiempo o periodo de observación que incluye toda la duración de la investigación	T0 día 0 (antes de la inmersión) T1=7 días T2= 14 días T3=28 días	Tiempo medido en días para el registro	Cuantitativa, continua, ordinal