



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**FACTORES EXTRÍNSECOS IMPLICADOS EN LA  
PIGMENTACIÓN DE LAS RESINAS DENTALES.**

**TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ODONTOLOGO.**

**AUTOR: JOSÉ MATEO VÁSQUEZ LEÓN.**

**DIRECTOR: OD. ESP. BOLIVAR ANDRES DELGADO GAETE.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2021**

*No me gradué en los  
50 años de La Cato!*



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR**

**CARRERA DE ODONTOLOGIA**

**FACTORES EXTRÍNSECOS IMPLICADOS EN LA PIGMENTACIÓN  
DE LAS RESINAS DENTALES**

**TRABAJO DE TITULACIÓN O PROYECTO DE INTEGRACIÓN  
CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
ODONTOLOGO**

**AUTOR: JOSÉ MATEO VÁSQUEZ LEÓN.**

**DIRECTOR: OD. ESP. BOLIVAR ANDRES DELGADO GAETE.**

**CUENCA - ECUADOR**

**2021**

*Yo me gradué en los  
50 años de La Cato!*

## Resumen

Las resinas compuestas fueron introducidas en la primera mitad del siglo XX como respuesta a los silicatos, que en ese entonces era el material restaurador de primera elección, la resina al tener una matriz de materia orgánica es susceptible a la pigmentación con sustancias extrínsecas, en este caso las bebidas como el vino tinto, té y café son los principales causantes de la pigmentación de las resinas. **Objetivo:** Revisar y analizar la literatura disponible que responda a la pregunta ¿Cuáles son los factores extrínsecos más comunes que causan pigmentación de las resinas compuestas? **Métodos:** Se revisaron 13 revistas de alto impacto relacionadas con el tema, no se estableció ningún filtro al idioma, se usaron 59 artículos los cuales cumplían los criterios de búsqueda, así mismo se usaron 2 libros, se usaron artículos de más de 5 años de publicación para poder realizar comparaciones entre antiguas y nuevas investigaciones, se utilizó literatura gris siendo esta tesis de diferentes universidades nacionales e internacionales. **Discusión:** Estudios pasados y actuales concuerdan que las bebidas que pigmentan las resinas compuestas son el vino tinto, té y café tinto, en varios estudios se creía que las bebidas gaseosas tendrían mayor impacto que las bebidas antes mencionadas pero se comprobó que la cola no causa pigmentaciones significantes, entre otros factores implicados en la pigmentación tenemos el tipo de matriz orgánica, pulido superficial, foto iniciadores, selladores de superficie, tipo de aminas presentes en los foto iniciadores, presencia de colorantes amarillos en las bebidas. **Conclusión:** El vino tinto, el té y café son los principales factores extrínsecos que causan pigmentación de las resinas compuestas, esto es debido a las sustancias orgánicas características presentes en estas bebidas, como el ácido tartárico y alcohol presentes en el vino tinto y los colorantes amarillos junto a la cafeína presentes en el té y el café.

**Palabras clave:** Resinas compuestas, pigmentación de resinas compuestas, pulido de resinas compuestas, factores extrínsecos, factores intrínsecos, matriz orgánica, foto iniciadores.

**Abstract:**

Composite resins were introduced in the first half of the 20th century as a response to silicates, which at that time was the first choice restorative material, the resin, having a matrix of organic matter is susceptible to pigmentation with extrinsic substances, in this case drinks, such as red wine, tea and coffee are the main cause of the pigmentation of resins. **Objective:** To Review and analyze the available literature that answers the question: what are the most common extrinsic factors that cause pigmentation of composite resins? **Methods:** 13 highimpact journals related to the topic were reviewed, no language filter was established, and 59 articles were used which met the search criteria; likewise 2 books were used, articles of more than 5 years of publication were used it be able to make comparisons between old and new research, gray literature was used, this thesis being from different national and international universities. **Discussion:** Past and current studies agree that the drinks that pigment the composite resins are: red wine, tea and red coffee, In several studies it was believed that soft drinks would have a greater impact than the aforementioned drinks but it was found that soda does not cause significant pigmentation. Among other factors involved in pigmentation we have: the type of organic matrix, surface polishing, photo initiators, surface sealants, type of amines present in photo initiators, and presence of yellow colorants in beverages. **Conclusion:** Red wine, tea and coffee are the main extrinsic factors that cause pigmentation of composite resins, this is due to the characteristic organic substances present in these drinks, such as tartaric acid and alcohol present in red wine and the yellow colorants together with the caffeine present in tea and coffee.

**Keywords:** Composite resins, composite resin pigmentation, composite resin polishing, extrinsic factors, intrinsic factors, organic matrix, photo initiators.

Las resinas aparecieron durante la primera mitad del siglo XX, dejando de lado a los silicatos que en ese entonces fueron el material odontológico que brindaba una tonalidad acorde al diente.<sup>1, 2</sup>

Las restauraciones compuestas dentales están expuestas a diferentes factores que generan pigmentación dentro de la cavidad oral, como la humedad, comida, temperatura y el tabaco.<sup>3, 4</sup> La estabilidad de color está ligada a dos factores: exógenos y endógenos.<sup>5, 6</sup> Los factores extrínsecos principales son las bebidas como el café, té y el vino tinto, la radiación UV, la absorción de agua y absorción de los colorantes de las comidas.<sup>7, 8, 9</sup> Los factores endógenos incluyen a los sistemas foto-iniciadores, tiempo de polimerización, composición de la matriz, tamaño de las partículas, dureza y a la oxidación de los enlaces de dobles de carbono que no se activaron.<sup>6, 7, 10, 11</sup>

Entre los factores extrínsecos, tenemos el té, considerado la segunda bebida de mayor consumo en el mundo después del agua, y el café que es la bebida con mayor consumo en América Latina.<sup>12</sup> Estas bebidas contienen compuestos fenólicos, esto les brinda su color característico, siendo la principal causa de la pigmentación extrínseca de las resinas compuestas generadas por estas bebidas.<sup>13</sup>

En los factores intrínsecos o endógenos principales encontramos la canforoquinona (CQ), este foto iniciador contiene aminas con dobles enlaces, que absorben la luz UV, creando moléculas con altos niveles de energía.<sup>14, 15</sup> Las cuales al reaccionar con el oxígeno, monómeros no activados o con otros grupos aromáticos, forman centros de color o cromóforos, los cuales incrementan la absorción de la luz, especialmente la luz de onda azul (420-490nm), lo que causa que el material restaurador se torne amarillo.<sup>14, 16</sup> Una alternativa a este foto iniciador es el óxido de acilfosfina el cual no requiere un co-iniciador para iniciar la foto polimerización, reduciendo la pigmentación amarillenta de la restauración a largo tiempo causada por la oxidación de las aminas terciarias.<sup>14, 17, 18</sup>

Se ha demostrado que las resinas con una matriz de Silorano tienden a ser más estables cromáticamente debido a sus dos compuestos: el Siloxano, un material hidrófobo el cual le da la estabilidad óptica al material, y el Oxirano, agente de foto polimerización.<sup>19, 20, 21, 22</sup>

El uso de sellantes de superficies es una alternativa ante la pigmentación de las resinas compuestas, estos materiales contienen monómeros de bajo peso molecular como el monómero UDMA que tienden a ser hidrófobo y no absorber agua y colorantes.<sup>23, 24, 25, 26, 27, 28, 29</sup>

Uno de los inconvenientes encontrados en la literatura es la carencia de estudios centrados en la pigmentación de las resinas compuestas motivo por el cual los clínicos no tienen criterios claros basados en la literatura sobre cuál es el composite que tiene mejor estabilidad de color a largo plazo.

El objetivo de este estudio es revisar y analizar la literatura disponible que responda a la pregunta ¿Cuáles son los factores extrínsecos que tienen mayor influencia en la pigmentación de las resinas compuestas?

### **Materiales y Métodos:**

Se realizó una revisión bibliográfica de la literatura sin límites de fechas enfocados en identificar los factores extrínsecos que generan pigmentación de resinas compuestas. La búsqueda se llevó a cabo en las siguientes bases: PubMed, Scielo y Google Scholar. Se realizó una búsqueda manual en 13 revistas de impacto relacionadas con el tema:

Brazilian Dental Journal, The Journal of Contemporary Dental Practice, Journal of Dental Research, Dental Clinics and Dental Prospects, Journal of Dentistry, International Journal of Odontostomat, Revista Venezolana de Investigación Odontológica, Avances en Odontoestomatología, Revista Odontología de la Universidad Central del Ecuador, Journal of Dental Research, Revista de Odontología CES, Journal of Odontology, Clinical Oral Investigation.

No se aplicó ningún filtro relacionado al idioma.

Las palabras claves utilizadas para identificar los artículos fueron:

Resinas compuestas, pigmentación de resinas compuestas, pulido de resinas compuestas, factores extrínsecos, factores intrínsecos, matriz orgánica, foto iniciadores.

Los criterios de búsqueda de artículos se basaron en artículos que hablen sobre la pigmentación de las resinas, factores extrínsecos e intrínsecos causantes de pigmentación de las resinas compuestas, matrices orgánicas susceptibles a la pigmentación, pulido de resinas compuestas.

De esta forma se seleccionó 59 publicaciones científicas y 2 libros relacionados con el tema.

El 23,7 % de los artículos fueron publicados en los últimos 5 años y se incluyó publicaciones previas sobre este tema para realizar comparaciones de técnicas clásicas que aún persisten en las tendencias actuales.

Se usó por otro lado literatura gris, en este caso se revisaron tesis de distintas Universidades del Ecuador, como la Universidad de Cuenca, Universidad de Guayaquil, Universidad San Francisco de Quito y Universidad Regional Autónoma de los Andes, de igual manera de universidades extranjeras como la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga y la Universidad Cesar Vallejo de Piura

### **Resultados:**

Un total de 62 artículos fueron seleccionados para esta revisión de la literatura, se realizó la búsqueda en las siguientes bibliotecas virtuales como PubMed, Scielo y Google Scholar, de igual manera se seleccionaron 2 libros y se utilizó tesis de grados de diferentes universidades nacionales e internaciones. Los estudios que fueron seleccionados fueron publicados en inglés y español, no se aplicaron restricciones en cuanto al tiempo de publicación, los diferentes estudios analizados fueron realizados en Turquía, Grecia, Perú, Ecuador, Australia, Japón o Alemania.

La metodología de la revisión arrojó 55 publicaciones de experimentación in vitro, 5 revisiones sistemática, 1 publicación de caso clínico y 1 libro relacionado al tema.

Este estudio evidencia que en las publicaciones analizadas el material más empleado fueron las resinas compuestas de la marca 3M Espe entre estas tenemos la Filtek Supreme, Filtek P60, Filtek Z250, Filtek Z350 y Filtek Silorane.<sup>9, 19, 30, 40, 46, 50, 51, 56, 58, 62</sup>

La Filtek Silorane fue la que mostro los mejores resultados en dos estudios (Ardu 2016<sup>62</sup> y Ardu 2018<sup>51</sup>).

Entre los protocolos de inmersión encontrados en la presente revisión las bebidas más utilizadas el vino tinto, café y té, otras bebida que se presente en otros estudios con poca frecuencia fue el jugo de naranja y bebidas carbonatadas (Coca cola y Pepsi).

Los estudios in vitro mostraron tiempos de inmersión máximo de 90 días<sup>47</sup>, los otros tiempos de inmersión fueron 1 día <sup>30,50</sup>. 7 días <sup>41, 46</sup>. 15 días <sup>19</sup>. 28 días <sup>51, 61, 62</sup>. 30 días .<sup>9</sup>

Los estudios especifican el cambio de la solución cada día o cada dos días para evitar la aparición de microorganismos. De la misma forma los grupos control fueron estudiados con agua destilada y saliva artificial.

La temperatura utilizada en todos los estudios fue una temperatura controlada de 37° C.

Una solo publicación realizo un análisis sobre el efecto de la saliva en la pigmentación del composite, sin utilizar ninguna bebida pigmentante.<sup>47</sup>

La medición del color de las muestras en los estudios se realizó el primer día, a los 7 días, 15 días, 30 días y 90 días según el estudio. <sup>19, 30, 41, 46, 47, 50, 51, 61, 62</sup>.

En el estudio de Zafra<sup>47</sup> fue el único que realizo la medición de color todos los días durante los 7 días que duro el experimento.

## Discusión

Tras el análisis de la literatura estudiada se encontraron varios estudios que responden a la pregunta ¿Cuáles son los factores extrínsecos más comunes que causan pigmentación de las resinas compuestas?

Varlam y col. Y Cova indican que las resinas nano híbridas son más estables que las micro híbridas debido a la calidad del pulido de la superficie, esto asegura una mayor estabilidad de color en contraposición a las resinas micro híbridas las cuales tienen una superficie que presentan mejores cualidades mecánicas en términos de dureza Vickers y rugosidad superficial.<sup>30,31</sup>

Villalta y col<sup>32</sup> en su estudio tuvieron resultados diferentes, ellos encuentran que las resinas nano híbridas absorben más pigmentos sobre todo cuando son sumergidas en café o vino tinto en comparación con las resinas micro híbridas. Esto explica que la principal causa de inconformidad de los pacientes referente a sus restauraciones de resinas compuesta anteriores es debido al cambio de color de las mismas, el promedio de decoloración de estas suscitan alrededor de los 3 años. Dichas pigmentaciones, aparecen debido sobre todo a absorción de los pigmentos debido a la porosidad de la matriz orgánica o como resultado de los componentes fundamentales de las mismas, sobre todo las aminas terciarias.<sup>30</sup>

Cartagena añade en su estudio que las restauraciones con resina deben cambiarse cada 5 años debido a la pigmentación de las mismas, dejando de lado cual marca de resina dura más o menos de 5 años en boca sin cambios de color, explica que si después de los 2 años de edad de la restauración existe un cambio de coloración esto es causada por la mala técnica manipulación de la resina por parte del odontólogo.<sup>33</sup>

Los principales causantes de las pigmentaciones extrínsecas son colorantes que tienen la comida que ingerimos, bebidas alcohólicas, cigarrillo, medicinas de consumo humano con un alto porcentaje de colorantes que no se pueden evitar.

El grado de decoloración varía según la higiene oral, la dieta alimenticia y si el paciente es fumador o no.<sup>6, 34, 35, 36, 37</sup> El cambio de color externo de la restauración puede ser eliminado mediante pulido de la superficie, siempre y cuando el colorante no haya ingresado a capas más profundas de la misma causando así una pigmentación intrínseca difícil de remover con el pulido.<sup>6, 32, 34, 38, 39, 40, 41</sup>

El tipo y característica de la matriz orgánica de los composites influyen directamente sobre la calidad de la restauración, así como la susceptibilidad de la misma a que factores extrínsecos penetren dentro de ella, alterando su color.<sup>23, 42, 43</sup>

Estudios afirman que la matriz orgánica participa de manera directa en la absorción de líquidos, ya que afecta la integridad del polímero destruyendo los enlaces de silano causando micro fisuras, así permitiendo la entrada de los pigmentos y la modificación del color. Las irregularidades y micro fisuras en la superficie de las restauraciones se debe al tamaño de las partículas de relleno inorgánico que se pierden después del pulido.<sup>39, 41, 44</sup> Estos defectos e irregularidades inducen a la pigmentación de la capa superior de la resina compuesta gracias a que alteran la rugosidad de la superficie.<sup>23 45, 46</sup>

Las partículas de relleno y la matriz orgánica de las resinas compuestas difieren en términos de micro dureza, por lo que el desgaste en las diferentes etapas de pulido será independiente de cada una ya que el tamaño de la partícula es propia de cada material.<sup>37, 45</sup>

Cuando se habla de pulido de resinas compuestas se debe considerar que es parte importante en el acabado de una restauración ya que evita el acumulo de placa y la impregnación de los colorantes en su superficie. Al igual Cova explica que el pulido va de la mano con la clase de relleno orgánico de las resinas, la forma, tamaño y cantidad. Ya que esto ayuda a un buen mantenimiento del pulido de la superficie así como la estabilidad de color a largo tiempo de las restauraciones.<sup>31</sup>

En otros estudios como el de Zafra afirma que el pulido afecta la superficie de la resina, así como su color.<sup>47</sup> En la literatura existen estudios que discrepan de esta afirmación, ellos hipotetizan que el pulido es una parte fundamental para evitar el acumulo de colorantes sobre la resina, siendo parte fundamental al momento de buscar resultados duraderos para mantener el color original de la resina, aclarando que en una superficie rugosa es más propensa a la pigmentación.<sup>48</sup>

De acuerdo con Arocha y col. los composites que contienen UDMA tienen mayor estabilidad de color en comparación a los composites que contienen Bis-GMA. Debido a que el monómero UDMA tiene baja absorción de agua, baja viscosidad y solubilidad, esto contribuye a que estos composites no absorban mucha agua ayudando a mantener la estabilidad del color.<sup>1</sup>

Arocha y Valentini explican que la presencia de matrices orgánicas como el BisGMA y el UDMA tienen efecto directo en la pigmentación de las resinas debido a las propiedades físicas-mecánicas de estas partículas, ya que las resinas con Bis-GMA son más propensas a la pigmentación debido a su alta capacidad para absorber agua y colorantes en comparación a la matriz orgánica compuesta por UDMA.<sup>1, 49</sup>

Ertas y col corroboran esta información en su estudio demostrando que el tipo de matriz orgánica usada en las resinas compuestas es el factor principal ligado a la estabilidad de color, como resultado obtuvieron que las resinas con UDMA presentan mayor estabilidad que las que tienen Bis-GMA, esto debido a su baja capacidad de absorción de agua. Se evidenció en el estudio que las resinas que tienen Bis-GMA tienen un mayor grado de absorción de agua del 3%6% en comparación a las resinas con TEGDMA que solo absorben entre el 0%1% de agua.<sup>50</sup>

Arocha y col. Karaman y col. concuerdan en que los materiales hidrófobos tienen un bajo grado de pigmentación en comparación a los materiales hidrófilos, esto explicado por la baja absorción de agua. Siendo el UDMA una partícula de relleno fundamental con bajo grado de absorción de agua.<sup>1, 19</sup>

Ardu y col. en su estudio demostraron que las resinas que contienen una matriz de Silorano no fueron afectadas por los colorantes del café y té, demostrando un excelente comportamiento, lo cual apoya el estudio de Karaman sobre la estabilidad de color de las resinas con matriz orgánica a base de Silorano.<sup>19, 51</sup>

Rodríguez y col. concuerdan con Ardu, en su trabajo y aceptan al silorano como una matriz orgánica más estable cromáticamente en comparación con el metacrilato esto debido a su propiedad hidrofóbica ya que sus componentes químicos son los siloxanos (propiedad hidrófoba) y oxiranos. Estas resinas al tener los siloxanos absorben mucha menos agua del medio bucal, mejorando sus propiedades cromáticas y físicas, siendo así menos susceptibles a la pigmentación por factores exógenos.<sup>51, 52</sup>

Entre los principales factores extrínsecos causantes de la pigmentación de las resinas compuestas tenemos como ejemplo el estudio experimental de Ertas y col en donde la bebida que causó mayor índice de decoloración fue el vino tinto, seguido por el café.<sup>50</sup> Esto concuerda con el estudio de Stober y col en donde se encontró que los mayores causantes de decoloración son el vino tinto, te, café, en este orden.<sup>53</sup>

Similarly y col en su estudio demuestran que el vino tinto es el principal factor extrínseco de decoloración en resinas compuestas de fotocurado. Las bebidas que lo siguieron fueron el café y el té con azúcar.<sup>54</sup>

Esta información es apoyada por Bagueri y col ya que en su estudio concluyeron que el vino tinto, café y té son los mayores causantes de la pigmentación, cabe recalcar que en este estudio también se probó el grado de pigmentación de la cola y la salsa de soya, pero estos no obtuvieron diferencias significativas.<sup>41</sup>

Karaman y col. en su estudio plantea que el café es la bebida que tiene mayor efecto sobre el color de las resinas compuestas y también afecta las estructuras naturales del diente. La absorción y adsorción de colorantes amarillos en el café afecta la fase orgánica de resinas compuestas, siendo la causante de esta severa decoloración.

Los colorantes amarillos son sustancias que contienen estas bebidas, estos tienen dos tipos de polaridad. El té tiene un alto grado de polaridad, la pigmentación de esta bebida responde a la adsorción del colorante, esto solo sucede en la superficie de la resina, por lo que con un simple cepillado de dientes se lo puede eliminar.<sup>19</sup>

Um y Ruyter demostraron que la cola tiene el Ph más bajo dentro de las bebidas antes mencionadas, pero esto no tiene significancia al momento de causar pigmentación, ya que no causa daños en la superficie de la resina, en comparación con el café y el té probados en este estudio. Esto responde a la falta de colorantes amarillos en su composición.<sup>55</sup>

Karaman y col concuerdan con Um y Ruyter en que la cola no presenta una pigmentación significativa, de igual forma se esperaba que cause daños en la integridad de la superficie debido a su PH bajo causando más pigmentación que el café. Este resultado puede relacionarse con la falta de colorantes amarillos en su contenido.<sup>19, 55</sup>

La pigmentación causada por el vino tinto es explicada por Guzmán y Arce en donde manifiestan que el vino tiene 2 tipos de ácidos en su composición, el ácido málico el cual proviene de las hojas de la Uva, pero este no causa pigmentación de las resinas, el ácido tartárico es el encargado de dar aroma y sabor al mismo, además es el que da el Ph al vino. Al ser una parte importante de la composición del vino y estar en mayor cantidad que el ácido málico, este tiene mayor probabilidad de penetrar a la matriz orgánica de la resina causando la pigmentación.<sup>56, 57</sup>

Arévalo y col en su estudio explica que el café es la segunda bebida más utilizada en los experimentos y al revisar la literatura se observa que es la que permanece tras el vino tinto, el componente principal del café y causante de las pigmentaciones es la cafeína o su nombre químico trimetilxantina.<sup>13</sup> Esto se puede explicar a que el vino es mucho más oscuro y menos translucido que el café, esto unido a la presencia del alcohol influye en la absorción de los pigmentos por parte de la resina.<sup>56, 57</sup>

Sarafianou y col indica que la pigmentación causada por el café es debido a la absorción y adsorción del colorante amarillo en la superficie de la resina. Esta penetración de los colorantes a la matriz orgánica de la resina es explicada por varios autores ya que existe la compatibilidad de unión entre los polímeros de la matriz orgánica y los colorantes amarillos.<sup>40</sup>

Entre otro factor clave causante de la pigmentación de las resinas compuestas tenemos los foto iniciadores como la canforoquinona CQ, estos causan una coloración amarillenta a la resina. Carvalho y col en su estudio explican que la canforoquinona es el fotoiniciador más utilizado, la pigmentación amarillenta que genera es causada por dos agentes: el color amarillo natural de la canforoquinona y por las aminas terciarias que son usadas como agentes de reducción que inducen a la polimerización.<sup>14, 16</sup>

Oliveria en su estudio comparativo de diferentes foto iniciadores concluye que existe un empate: esto puede ser explicado en que las resinas con Canforoquinona si se tornan más amarillentas que las resinas que contienen otro tipo de foto iniciadores como BAPO y TPO (foto iniciadores), por los compuestos químicos de esta. De otro modo las resinas con canforoquinona tienen más estabilidad de color debido a que estas resinas tienen un fotocurado más efectivo que las que tiene BAPO y TPO.<sup>16</sup>

Esta última afirmación de Oliveira es apoyado por Dionysopoulos y col, Caro M, quienes corroboran en sus estudios de estabilidad de color de resinas según el tiempo de foto polimerización en resinas de nanorelleno, que mientras mayor tiempo de foto polimerización se obtendrá una mayor profundidad de curado, esto ayuda a mejorar las propiedades físicas y cromáticas de las resinas.<sup>58, 59</sup>

Como se mencionó previamente sobre los selladores de superficie como una alternativa para proteger las restauraciones; Aguirre y col concluyen en su estudio que los sellantes de superficie no causan cambios en la pigmentación de las resinas en su estudio, esto se explica debido a que los sellantes ayudan a no acumular placa en su superficie, gracias a su buen pulido, esto evita la impregnación de colorantes y ayuda a una mejor limpieza de la restauración.<sup>60</sup>

Por otro lado Valentini y col junto con Muhittin y col discrepan ya que en sus estudios se encontró que la pigmentación de las resinas con sellantes se debe a un efecto colateral de los sellantes y esto se puede atribuir a las partículas de relleno orgánico que tienen los mismos (Bis-GMA, UDMA, y TEGDMA).<sup>23, 51</sup>

### **Conclusión:**

Podemos concluir tras la presente revisión bibliográfica que el vino tinto, el té y café son los principales factores extrínsecos que causan pigmentación de las resinas compuestas, esto es debido a las sustancias orgánicas características presentes en estas bebidas, en el vino tinto tenemos el ácido tartárico y el mismo alcohol que son los causantes de la pigmentación, en el té y el café los causantes son los colorantes amarillos y la cafeína.

Las resinas con una matriz orgánica con UDMA, resinas nanohíbridas, resinas compuestas que alcanzan una rugosidad superficial, resinas que no contengan un alto nivel de aminas terciarias son la mejor opción para restauraciones en el sector anterior ya que estas son menos propensas a la pigmentación.

Las resinas con una matriz a base de silorano son consideradas la mejor opción frente a las pigmentaciones debido a sus compuestos.

## Bibliografía:

- 1) Rábago-Vega J, Tello-Rodríguez AI. Carillas de porcelana como solución estética en dientes anteriores: informe de doce casos. RCOE 2005;10(3):273-282. 10
- 2) RODRIGUEZ G. Douglas R.; PEREIRA S. Natalie A. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas Acta Odontológica Venezolana. Volumen 46, No. 3, Año 2008. Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/> Consultado el: 09/05/2020 11
- 3) Arocha MA, et al. Colour stainability of indirect CAD–CAM processed composites vs. conventionally laboratory processed composites after immersion in staining solutions. Journal of Dentistry (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2014.04.002>.
- 4) Papadopoulos T, Sarafianou A, Hatzikyriakos A. Colour stability of veneering composites after accelerated aging. European Journal of Dentistry 2010;4:137–42.
- 5) Fontes ST, Fernandez MR, de Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. Journal of Applied Oral Science 2009;17:388–91.
- 6) Stawarczyk B, Sener B, Trottmann A, Roos M, Ozcan M, Hammerle CH. Discoloration of manually fabricated resins and industrially fabricated CAD/CAM blocks versus glass- ceramic: effect of storage media, duration, and subsequent polishing. Dental Materials Journal 2012;31:377–83.
- 7) Arocha MA, Mayoral JR, Lefever D, Mercade M, Basilio J, Roig M. Color stability of siloranes versus methacrylate-based composites after immersion in staining solutions. Clinical Oral Investigations 2013;17:1481–7.
- 8) Kolbeck C, Rosentritt M, Lang R, Handel G. Discoloration of facing and restorative composites by UV-irradiation and staining food. Dental Materials 2006;22:63–8.

- 9) Arocha M, Mayoral J, Lefever D, Mercade M, Basilio J, Roig M. Color stability of siloranes versus methacrylate-based composites after immersion in staining solutions. *Clin Oral Invest* (2013) 17:1481–148.
- 10) Ardu S, Gutemberg D, Krejci I, Feilzer AJ, Di Bella E, Dietschi D. Influence of water sorption on resin composite color and color variation amongst various composite brands with identical shade code: an in vitro evaluation. *Journal of Dentistry* 2011;39:e37–44.
- 11) Nakazawa M. Color stability of indirect composite materials polymerized with different polymerization systems. *Journal of Oral Science* 2009;51:267–73.
- 12) Gallegos P. "CAMBIOS DE COLOR SOBRE DIENTES, AL SER SUMERGIDOS EN CAFÉ, TÉ Y VINO TINTO DESPUÉS DE UN ACLARAMIENTO DENTAL EN DIFERENTES CONCENTRACIONES". [dissertation]. Quito. UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ; 2016. 43p.
- 13) Arévalo Pineda M, Larrucea Verdugo C. Recidiva del color dentario por té, café y vino. In vitro. *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral* Vol. 5(2); 57-65, 2012.
- 14) Oliveira D, Rocha M, Gatti A, Correr A, Ferracane J, Sinhoret Alexandre. Effect of different photoinitiators and reducing agents on cure efficiency and color stability of resin-based composites using different LED wavelengths. *Journal of Dentistry*. 2015.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2015.08.015>
- 15) Heydecke G, Zhang F, Razzoog M. In vitro color stability of double-layer veneers after accelerated aging. *Journal of Prosthetic Dentistry* 2001; 85(6): 551-557.
- 16) Oliveira D, Ayres AP, Rocha MG, Giannini M, Puppini-Rontani MR, Ferracane JL, Sinhoreti MAC. Effect of different in vitro aging methods on color stability on a dental resin-based composite using CIELAB and CIEDE2000 color difference formulas. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 2015;doi:10.1111/jerd.12155.
- 17) Neumann MG, Miranda WG, JR., Schmitt CC, Rueggeberg FA e Correa IC. Molar extinction coefficients and the photon absorption efficiency of

- dental photoinitiators and light curing units. *Journal of Dentistry* 2005;33:525-532.
- 18) Schroeder WF, Vallo CI. Effect of different photoinitiator systems on conversion profiles of a model unfilled light-cured resin. *Dental Materials* 2007;23:1313–1321.
  - 19) Karaman E, Tuncer D, Firat E, Ozdemir OS, Karahan S. 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):319-325.
  - 20) Buchalla W, Attin T, Hilgers RD, Hellwig E. The effect of water storage and light exposure on the color and translucency of a hybrid and a microfilled composite. *J Prosthet Dent* 2002 Mar;87(3):264-270.
  - 21) Guggenberger R, Weinmann W. Exploring beyond methacrylates. *Am J Dent* 2000;13(Spec No):82D-84D.
  - 22) Eick JD, Kotha SP, Chappelow CC, Kilway KV, Giese GJ, Glaros AG, Pinzino CS. Properties of silorane-based dental resins and composites containing a stress-reducing monomer. *Dent Materials* 2007 Aug;23(8):1011-1017.
  - 23) Muhittin U, Burak TU, et al. Color Stability of Microhybrid and Nanofilled Composite Resins: Effect of Surface Sealant Agents Containing Different Filler Content. *J Contemp Dent Pract* 2019;20(9):1045–1050.
  - 24) Catelan A, Suzuki TYU, et al. Influence of surface sealing on color stability and roughness of composite submitted to ultraviolet-accelerated aging. *J Investig Clin Dent* 2017 May;8(2). DOI: 10.1111/ jicd.12203.
  - 25) Miotti LL, Nicoloso GF, et al. Color stability of a resin composite: Effect of the immersion method and surface treatments. *Indian J Dent Res* 2016 Mar–Apr;27(2):195–199. DOI: 10.4103/0970-9290.183137.
  - 26) Khalaj K, Soudi A, et al. The evaluation of surface sealants' effect on the color stability of Nano-hybrid composite after polishing with One-Step system (in vitro ). *J Clin Exp Dent* 2018 Sep;10(9):927–932. DOI: 10.4317/jced.54857.
  - 27) Pedroso LB, Barreto LF, et al. Effect of a surface sealant on the color stability of composite resins after immersion in staining solution. *Gen Dent* 2016 Mar–Apr;64(2):22–25.

- 28) Bagis B, Tüzüner T, et al. Effects of protective resin coating on the surface roughness and color stability of resin-based restorative materials. *Sci World J* 2014;2014:832947.
- 29) Lee YK, Powers JM. Combined effects of staining substances on resin composites before and after surface sealant application. *J Mater Sci Mater Med* 2007 May;18(5):685–691. DOI: 10.1007/s10856-006-0011-3.
- 30) Varlam M, Stanca C. The Influence of Extrinsic Coloration Factors on Composites. *Rom J Oral Rehabil.* 2011;3(3):45–52.
- 31) Cova, J. (2010). *Biomateriales dentales*. Caracas: Amolca.
- 32) Villalta, P., Lu, H., Okte, Z., Garcia, G., & Powers, J. Efectos de las manchas y la decoloración en el cambio de color de las resinas compuestas dentales. *J Prosthet dent* . (2006).
- 33) Cartagena Solorzano B. Factores que intervienen en la pigmentación de una restauración con resina y como evitarla. [disertattion]. Universidad de Guayaquil; 2013. 69 pp.
- 34) Patel SB, Gordan VV, Barrett AA, Shen C. The effect of surface finishing and storage solutions on the color stability of resin-based composites. *J Am Dent Assoc* (2004) 135:587–594.
- 35) Sham AS, Chu FC, Chai J, Chow TW Color stability of provisional prosthodontic materials. *J Prosthet Dent* (2004) 91:447–452.
- 36) Topcu FT, Sahinkesen G, Yamanel K, Erdemir U, Oktay EA, Ersahan S Influence of different drinks on the color stability of dental resin composites. *Eur J Dent* (2009) 3:50–56.
- 37) Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E, Kurt S Effects of ndifferent drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* (2005) 94:118–124
- 38) Fontes ST, Fernandez MR, De Moura CM, Meireles SS. Color stability of a nanofill composite: effect of different immersion media. *J Appl Oral Sci* (2009) 17:388–391
- 39) Kolbeck C, Rosentritt M, Lang R, Handel G. Discoloration of facing and restorative composites by UV-irradiation and staining food. *Dent Mater* (2006) 22:63–68

- 40) Sarafianou A, Iosifidou S, Papadopoulos T, Eliades G. Color stability and degree of cure of direct composite restoratives after accelerated aging. *Oper Dent* (2007) 32:406–411
- 41) Bagheri R, Burrow MF, Tyas M. Influence of food simulating solutions and surface finish on susceptibility to staining of aesthetic restorative materials. *J Dent* (2005) 33:389–398
- 42) Malhotra N, Shenoy RP, et al. Effect of three indigenous food stains on resin-based, microhybrid-, and nanocomposites. *J Esthet Restor Dent* 2011 Aug;23(4):250–257. DOI: 10.1111/j.1708-8240.2011.00431.x.
- 43) Sirin Karaarslan E, Bulbul M, et al. Effects of different polishing methods on color stability of resin composites after accelerated. *Dental Materials Journal* 2013; 32(1): 58–67
- 44) Barrancos. (2015). *Operatoria Dental*. Buenos Aires: Panamericana 4ta edicion.
- 45) Choi MS, Lee YK, et al. Changes in surface characteristics of dental resin composites after polishing. *J Mater Sci Mater Med* 2005 Apr;16(4):347–353. DOI: 10.1007/s10856-005-0634-9.
- 46) Dede DÖ, Şahin O, et al. Effect of sealant agents on the color stability and surface roughness of nanohybrid composite resins. *J Prosthet Dent* 2016 Jul;116(1):119–128. DOI: 10.1016/j.prosdent.2015. 11.024.
- 47) Zafra, M. (2012). *Estudio experimental, invitro sobre la estabilidad cromatica de los composites AMARIS (voco)*. Madrid.
- 48) Abreu Rodríguez, R., Górriz Peris, S., Pascual Moscardó, A., & Cibrian, R. M. (Enero de 2004). *Sistemas de acabado y pulido de resinas compuestas: Análisis perfilométrico: DENTSPLY*. Obtenido de DENTSPLY: <http://www.dentsply.es/Noticias/clinica2605.htm>
- 49) Valentini F, Oliveira SG, et al. Effect of surface sealant on the color stability of composite resin restorations. *Braz Dent J* 2011;22(5): 365–368. DOI: 10.1590/S0103-64402011000500003.
- 50) Ertas, E., Guler, A., Yucel, A., Koprulu, H. Color stability of resin composites after immersion in different drinks. *Dent Mater J* ; (2006). 25: p. 371-376.

- 51) Ardu S, Duc O, Di Bella E, Krejci I. Color stability of different composite resins after polishing. *Odontology*. 2018. <https://doi.org/10.1007/s10266017-0337-y>
- 52) RODRIGUEZ G. Douglas R.; PEREIRA S. Natalie A. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas. *Acta Odontológica Venezolana*. Volumen 46, No. 3, Año 2008. Obtenible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26/> Consultado el: 08/03/2021
- 53) Stober T, Gilde H, Lenz P. Color stability of highly filled composite resin materials for facings. *Dental Mater* 2001; 17: 87-94.
- 54) Kurt S, Guler AU, Yilmaz F, Kulunk T, Guler E. Effects of different drinks on stainability of composite resin provisional restorative materials. *J Prosthet Dent* 2005; 94: 118-124.
- 55) Um CM, Ruyter IE. Staining of resin-based veneering materials with coffee and tea. *Quin Int* 1991; 22: 377- 386.
- 56) Guzman S. INFLUENCIA DE LA EXPOSICIÓN A BEBIDAS PIGMENTANTES SOBRE LA ESTABILIDAD CROMÁTICA DE LAS RESINAS COMPUESTAS. [disertattion]. Univerisad Nacional de Chimborazo. 2019. 61pp.
- 57) Arce Berenson S. Composición del Vino | Enología. Vinetur [Internet]. 2011 [cited 2019 Jun 5]; Available from: <https://enologia.blogia.com/2011/060302-composicion-del-vino.php>
- 58) Dionysopoulos D, Papadopoulos C. Effect of temperature, curing time, and filler composition on surface microhardness of composite resins. *J Conserv Dent..* 2015.
- 59) Caro M. Estudio comparativo in vitro de la profundidad de polimerización de resinas compuestas fluidas polimerizadas por luz L.E.D versus luz halógenas a travez de resinas compuestas previamente endurecidas. Chile. Universidad de Chile. 2012. 71 pp.
- 60) Aguirre Pablo Angel, Gallegos-Fauré Andrea, Bersezio-Miranda Cristian, Estay-Larenas Juan, Arias-Fredes Roque. Selladores de Superficie en Base a Resina: Potencial de Prevenir Tinción Exógena. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2018 Dic [citado 2021 Mar 08]; 12( 4 ): 348-354. Disponible en:

[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2018000400348&lng=es](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2018000400348&lng=es).

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718381X2018000400348>.

- 61) Llena C. Fernández S. Forner L. Color stability of nanohybrid resin-based composites, ormocers and compomers. Clin Oral Invest (2017) 21:1071–1077
- 62) Ardu S. Duc O. Di Bella E. Krejci E. Color stability of recent composite resins. Odontology. 2016. DOI 10.1007/s10266-016-0234-9