



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i4.4174>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

Emerging trends in dental bonding techniques research in restorative dentistry: a bibliometric analysis

Tendências emergentes na investigação sobre técnicas de colagem dentária em medicina dentária restauradora: uma análise bibliométrica

Henry Fabricio Mejía Mosquera ^I
hfmejia.fso@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-1204-9031>

Cristian Roberto Sigcho-Romero ^{II}
crsigcho@unach.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6456-0918>

Correspondencia: hfmejia.fso@unach.edu.ec

***Recibido:** 12 de noviembre de 2024 ***Aceptado:** 02 de diciembre de 2024 * **Publicado:** 20 de diciembre de 2024

- I. Odontólogo, Maestrante en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Odontólogo, Especialista en Prótesis Fija, Removible e Implantoasistida Dentobucomaxilar, Docente en la Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

Resumen

Las técnicas de adhesión dental en odontología restauradora han evolucionado significativamente, mejorando la durabilidad y efectividad de las restauraciones. Estas técnicas son cruciales para la unión de materiales como resinas compuestas y cerámicas al tejido dental, asegurando el éxito de los tratamientos restauradores. La investigación se ha centrado en aspectos clave como la fuerza de adhesión, durabilidad y biocompatibilidad, subrayando su relevancia tanto en la práctica clínica como en la innovación técnica. Este artículo presenta un análisis bibliométrico de las tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental, utilizando la base de datos SCOPUS para mapear documentos de alto impacto. El estudio proporciona una evaluación del estado actual de la investigación, destacando a los autores, revistas e instituciones más influyentes. Además, analiza las redes de colaboración científica y los patrones de producción académica, proporcionando una visión clara de las principales tendencias y futuras direcciones de investigación en este campo. Los resultados demuestran que existe diversidad de colaboración entre autores e instituciones, autores más influyentes en el campo pertenecen mayormente a instituciones de países con alto desarrollo en investigación científica, como Estados Unidos, Brasil y Alemania. Las revistas más destacadas en términos de impacto y volumen de publicaciones son Operative Dentistry, Dental Materials y Journal Of Dentistry. Las futuras líneas de investigación identificadas incluyen el desarrollo de adhesivos biocompatibles, el estudio de la longevidad clínica de las restauraciones adhesivas y la integración de tecnologías nuevas tecnologías en los procedimientos restauradores.

Palabras clave: Análisis bibliométrico, odontología restauradora; tendencias emergentes; técnicas de adhesión.

Abstract

Dental bonding techniques in restorative dentistry have evolved significantly, improving the durability and effectiveness of restorations. These techniques are crucial for bonding materials such as composite resins and ceramics to dental tissue, ensuring the success of restorative treatments. Research has focused on key aspects such as bond strength, durability and biocompatibility, highlighting their relevance both in clinical practice and technical innovation. This article presents a bibliometric analysis of emerging trends in research on dental bonding techniques, using the SCOPUS database to map high-impact documents. The study provides an assessment of the current state of research, highlighting the most influential authors, journals and institutions. Furthermore, it analyses

scientific collaboration networks and patterns of academic production, providing a clear view of the main trends and future research directions in this field. The results demonstrate that there is diversity of collaboration between authors and institutions, with the most influential authors in the field mostly belonging to institutions in countries with high development in scientific research, such as the United States, Brazil and Germany. The most prominent journals in terms of impact and volume of publications are Operative Dentistry, Dental Materials and Journal Of Dentistry. Future lines of research identified include the development of biocompatible adhesives, the study of the clinical longevity of adhesive restorations and the integration of new technologies in restorative procedures.

Keywords: Bibliometric analysis, restorative dentistry; emerging trends; bonding techniques.

Resumo

As técnicas de colagem dentária em medicina dentária restauradora evoluíram significativamente, melhorando a durabilidade e a eficácia das restaurações. Estas técnicas são cruciais para a colagem de materiais como resinas compostas e cerâmicas ao tecido dentário, garantindo o sucesso dos tratamentos restauradores. A investigação centrou-se em aspetos-chave como a resistência de adesão, a durabilidade e a biocompatibilidade, sublinhando a sua relevância tanto na prática clínica como na inovação técnica. Este artigo apresenta uma análise bibliométrica das tendências emergentes na investigação sobre técnicas de colagem dentária, utilizando a base de dados SCOPUS para mapear documentos de alto impacto. O estudo fornece uma avaliação do estado atual da investigação, destacando os autores, revistas e instituições mais influentes. Além disso, analisa as redes de colaboração científica e os padrões de produção académica, proporcionando uma visão clara das principais tendências e direções futuras de investigação nesta área. Os resultados mostram que existe uma diversidade de colaboração entre autores e instituições, os autores mais influentes na área pertencem maioritariamente a instituições de países com elevado desenvolvimento na investigação científica, como os Estados Unidos, Brasil e Alemanha. As revistas mais notáveis em termos de impacto e volume de publicações são a Operative Dentistry, a Dental Materials e a Journal Of Dentistry. As futuras linhas de investigação identificadas incluem o desenvolvimento de adesivos biocompatíveis, o estudo da longevidade clínica das restaurações adesivas e a integração de novas tecnologias em procedimentos restauradores.

Palavras-chave: Análise bibliométrica, medicina dentária restauradora; tendências emergentes; técnicas de adesão.

Introducción

La odontología restauradora ha evolucionado significativamente en las últimas décadas, impulsada por los avances en técnicas y materiales de adhesión dental. Estas técnicas son fundamentales para garantizar la unión eficaz entre los materiales restauradores y los tejidos dentales (Tejeda & Viana, 2023). Una adhesión exitosa no solo mejora la funcionalidad y estética de las restauraciones, sino que también prolonga su durabilidad, reduciendo la necesidad de reemplazos frecuentes y contribuyendo a un mejor pronóstico clínico (Lozada, 2024).

La investigación en este campo ha priorizado aspectos clave como la fuerza de adhesión, la longevidad de las uniones y la biocompatibilidad de los materiales utilizados. En especial, se hace énfasis en reducir la cantidad de componentes y pasos necesarios, destacándose productos como los adhesivos universales y las resinas compuestas universales. Aunque muchos profesionales prefieren estos materiales por su versatilidad y menor tiempo de aplicación, la simplificación no siempre garantiza los mejores resultados en términos clínicos (Perdigão et al., 2021).

Las técnicas de adhesión dental consisten en procesos mediante los cuales los materiales restauradores, como las resinas compuestas, se adhieren al tejido dental, asegurando una unión sólida y duradera. Estas técnicas son esenciales para garantizar el éxito de las restauraciones, ya que mejoran la resistencia y prolongan la vida útil de los tratamientos (Van et al., 2020). Los estudios recientes sobre las tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora han revelado resultados consistentes en diferentes contextos clínicos y académicos (Amin et al., 2022).

Aunque el término "técnicas de adhesión dental" se refiere comúnmente a métodos específicos utilizados en restauraciones dentales, es importante reconocer que estas técnicas son parte de un enfoque más amplio que incluye la prevención de enfermedades orales. La adhesión dental no solo es esencial para el éxito de las restauraciones, sino que también desempeña un papel crucial en la promoción de la salud dental, contribuyendo a la educación y el cuidado preventivo (Dua et al., 2022). Por lo tanto, las técnicas de adhesión dental son el resultado de interacciones complejas entre factores biológicos, materiales y procedimientos clínicos, en los que la calidad de la adhesión puede influir significativamente en la longevidad de las restauraciones y, por ende, en la salud oral del paciente (Van et al., 2020).

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

De acuerdo con Sebold et al. (2021), el desarrollo de las técnicas de adhesión dental ha cambiado notablemente los conceptos y procedimientos relacionados con la Odontología restauradora. En su revisión narrativa, destaca que los productos simplificados y fáciles de usar junto a modernas técnicas de restauración se han vuelto populares entre los médicos, requiriendo productos que se adhieran al diente, presenten efectos antibacterianos, remineralizantes y/o enzimáticos inhibidores que logren aumentar la longevidad de los procedimientos adhesivos.

Zaharia et al. (2020) analizó las tendencias en adhesión dental, centrándose en el desarrollo de sistemas adhesivos innovadores que incorporan nanopartículas para comprender cómo estos avances podrían mejorar la conexión entre los materiales y los tejidos dentales en la odontología restauradora. Los hallazgos de la revisión indican que los avances en odontología fomentaron un aumento en los tratamientos restauradores estéticos. La evolución de los materiales adhesivos permitió restaurar las características naturales de los dientes, priorizando la estética dental. Se destacó la importancia de lograr un color que se asemeje al de los dientes naturales, así como mantener las propiedades ópticas a lo largo del tiempo. Además, se observaron mejoras significativas en la odontología adhesiva, que contribuyeron a conservar los dientes en la arcada dental en lugar de extraerlos.

En otro estudio realizado por Hu et al. (2023) sobre adhesivos las investigaciones abarcan aspectos como la fuerza adhesiva y propiedades antibacterianas, mientras que las futuras se centran en nanopartículas e impresión 3D. Este análisis proporciona una base de conocimiento que promueve nuevas perspectivas para futuras investigaciones en el ámbito de los adhesivos dentales.

En Ecuador, Nuñez & Maridueña (2019) analizaron la efectividad de los adhesivos de octava generación en restauraciones directas posterior a un aclaramiento dental. El propósito de esta investigación fue evaluar el grado de adhesión de una restauración directa posterior al aclaramiento dental, considerando el tiempo de aplicación y la profilaxis realizada con bicarbonato de sodio e hidróxido de calcio. Los resultados mostraron que el grupo que recibió profilaxis con bicarbonato de sodio presentó un nivel de adhesión significativamente mayor en comparación con los otros grupos, acercándose mínimamente al grupo control, que sirvió como referencia. Por lo tanto, se concluyó que la profilaxis realizada con bicarbonato de sodio mejora el nivel de adhesión de las restauraciones después del aclaramiento dental.

Según Cadenaro et al. (2023), los esfuerzos para mejorar las propiedades mecánicas y de unión de los materiales adhesivos dentales producen continuamente avances significativos en la odontología adhesiva. En consecuencia, y a pesar de los avances en los sistemas de adhesión, la diversidad de

sustratos dentales impide que exista una técnica universalmente efectiva para lograr una adhesión óptima. Estas dificultades han llevado a que numerosos investigadores realicen estudios *in vitro* e *in vivo*, evaluando diferentes enfoques con el objetivo de mejorar la calidad de la adhesión y la durabilidad de los tratamientos restauradores (Britto et al., 2020).

Esta investigación es relevante debido a su impacto en la eficacia de los tratamientos dentales y en la promoción de la salud bucal. El análisis bibliométrico proporciona un panorama actualizado sobre los principales autores, instituciones y áreas de estudio en adhesión dental, identificando redes de colaboración y tendencias emergentes. Estos hallazgos permitirán desarrollar estrategias más efectivas y fomentar la implementación de prácticas informadas y basadas en evidencia.

En un contexto de constante evolución en biomateriales y técnicas, el estudio busca ampliar el conocimiento sobre la adhesión dental en odontología restauradora. Para ello, se plantea las siguientes preguntas de investigación:

- ¿Cuáles son los autores, revistas, instituciones y países más influyentes en la literatura sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora?
- ¿Qué patrones de colaboración se observan entre investigadores e instituciones, y cómo impactan estas redes en la producción científica y la innovación de técnicas?
- ¿Qué futuras líneas de investigación se pueden identificar en este campo?

Metodología

El desarrollo metodológico de esta investigación se basó en un análisis de mapeo científico utilizando métodos bibliométricos, los cuales aportan objetividad en la evaluación de la literatura científica, incrementan el rigor y mitigan posibles sesgos (Zupic & Čater, 2015). La bibliometría se define como el estudio de la publicación académica que utiliza la estadística para describir las tendencias de publicación y para resaltar las relaciones entre los trabajos científicos (Ninkov et al., 2022).

Para el análisis bibliométrico, se utilizó el paquete Bibliometrix de R, que proporciona un conjunto de herramientas para la investigación en bibliometría y ciencia métrica (Aria & Cuccurullo, 2017). Esta herramienta ha sido empleada y validada en múltiples investigaciones (Angulo et al., 2024; Lima & Bonetti, 2020; Sa et al., 2023; Sağdıçoğlu et al., 2024; Tang et al., 2024; Ullah et al., 2023). Bibliometrix destaca por su compatibilidad con múltiples bases de datos, funciones analíticas avanzadas y acceso gratuito (Duque & Duque, 2022). Asimismo, integra la interfaz web Biblioshiny,

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

que facilita el análisis bibliométrico al proporcionar un conjunto de técnicas estadísticas y visualizaciones que permiten el análisis del rendimiento y el mapeo conceptual del campo de estudio (Thangavel & Chandra, 2023).

Los datos analizados se obtuvieron de la base de datos SCOPUS, reconocida como una de las principales fuentes para el análisis bibliométrico (Singh et al., 2021). Esta base de datos es ampliamente citada a nivel global y muy relevante para investigaciones académicas (Zhu & Liu, 2020). Por lo tanto, la elección de SCOPUS facilitó un mapeo integral de la producción científica relacionada con las técnicas de adhesión dental en odontología restauradora.

Los criterios de búsqueda empleados se detallan en la Tabla 1, en una búsqueda inicial, se identificaron 3878 estudios relacionados con el tema de investigación. Después de un proceso de revisión y la eliminación de documentos duplicados o retirados, se seleccionaron 3823 publicaciones para el análisis bibliométrico. Este análisis adoptó un enfoque cuantitativo, ya que la bibliometría emplea métodos estadísticos y matemáticos diseñados para evaluar tanto la calidad como la cantidad de las publicaciones científicas, libros y otras publicaciones (Basile et al., 2022). Este enfoque es fundamental, los académicos utilizan el análisis bibliométrico por una variedad de razones: descubrir tendencias emergentes en el rendimiento de artículos y revistas, identificar patrones de colaboración y componentes de la investigación y explorar la estructura intelectual de un dominio específico en la literatura existente (Donthu et al., 2021).

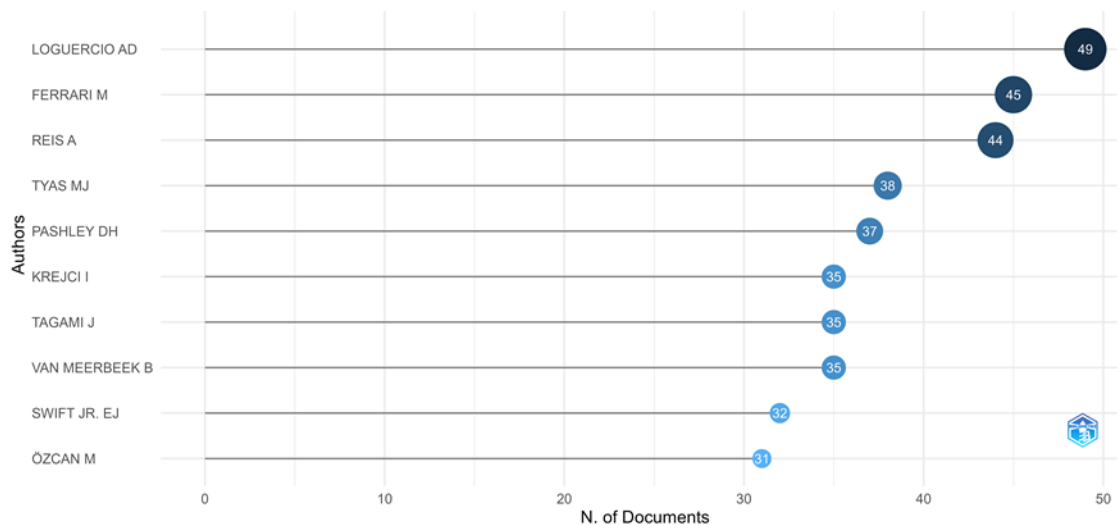
Tabla 1: Criterio de búsqueda.

Parámetro	Criterio
Base de datos	SCOPUS
Espacio de tiempo	No se especifica un período de búsqueda, pero se infiere que incluye todos los años disponibles en la base de datos hasta la fecha de la consulta.
Fecha de consulta	20/11/2024
Campo de búsqueda	Título, resumen y palabras clave
Cadena de búsqueda	TITLE-ABS-KEY (("Dental adhesion" OR "Dental bonding" OR "Adhesive techniques" OR "Adhesive dentistry" OR "Bonding techniques") AND ("Restorative dentistry" OR "Dental restoration")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "English") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "Spanish"))
Estudios encontrados	3878

Desarrollo y resultados

Para identificar los autores, revistas, instituciones y países más influyentes en la literatura sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora, se realizó un análisis detallado de la producción científica según cada parámetro establecido. La Figura 1 presenta a los autores más destacados en este campo. Entre ellos Loguercio AD., Ferrari M. y Reis A., con 49, 45 y 44 publicaciones respectivamente, acumulando un total de 138 documentos. Sin embargo, este número representa solo el 3.6% del total de 3823 estudios analizados, lo que evidencia que la producción científica en este campo no está dominada por unos pocos investigadores. Por el contrario, se observa una amplia distribución de autores, lo que indica una contribución colectiva diversa en el desarrollo de conocimientos e innovación en el área.

Figura 1: Autores más relevantes



La Tabla 2 presenta un resumen a detalle sobre la producción científica de los autores referentes, el número de citas que ha recibido y el h-index. En bibliometría, el h-index, que se basa en el número de publicaciones y citas recibidas sobre estas publicaciones, es considerado como una de las medidas más importantes utilizadas para evaluar la calidad, el impacto, la influencia y la importancia de las publicaciones científicas (Khurana & Sharma, 2021).

Se destaca Loguercio AD. como el autor con el mayor número de publicaciones (1.3% del total de estudios), seguido por Ferrari M. (1.2%) y Reis A. (1.2%). Aunque estos tres autores lideran en número de estudios, sus aportes individuales reflejan una contribución proporcionalmente pequeña

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

dentro del total analizado (3823 documentos). En términos de impacto, Ferrari M. destaca con 2722 citas acumuladas, mientras que Van Meerbeek B. lidera con 5556 citas, lo que sugiere un alto reconocimiento en el campo, a pesar de tener 35 publicaciones. Este análisis revela que, aunque existen autores destacados, el campo se caracteriza por una diversidad significativa en la generación de conocimientos, sin una hegemonía clara.

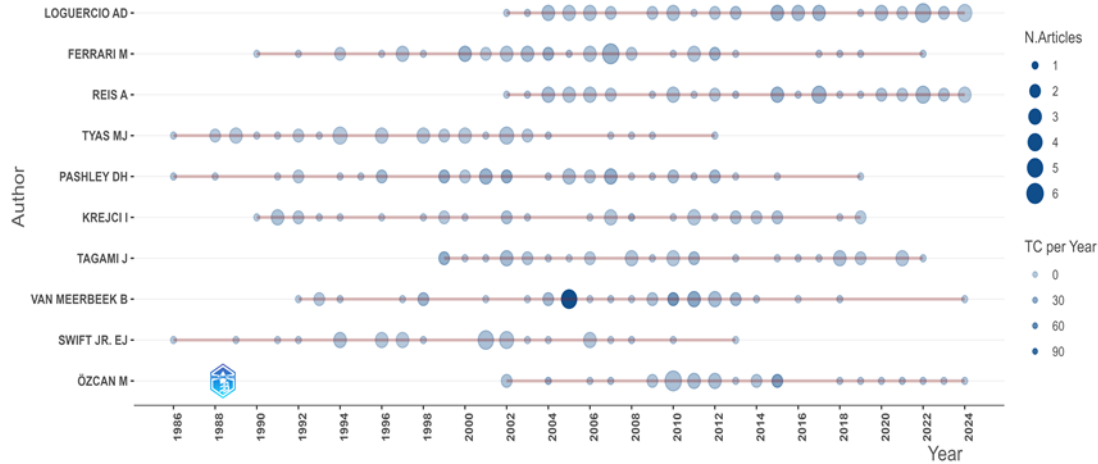
Tabla 2: Métricas de los autores más relevantes

Autor	Publicaciones	% del total	Citaciones	h index
Loguercio Ad.	49	1.3	1616	23
Ferrari M.	45	1.2	2722	23
Reis A.	44	1.2	1541	22
Tyas Mj.	38	1.0	873	18
Pashley Dh.	37	1.0	4409	28
Krejci I.	35	0.9	1605	19
Tagami J.	35	0.9	1947	20
Van Meerbeek B.	35	0.9	5556	28
Swift Jr. Ej.	32	0.8	1119	18
Özcan M.	31	0.8	1764	20

Para complementar este análisis, la Figura 2 muestra la distribución de publicaciones a lo largo del tiempo, así como el impacto medido en citas anuales (TC per Year). La producción científica muestra una actividad sostenida a lo largo del tiempo, con períodos destacados desde la década de 1990 hasta la actualidad. Aunque algunos autores han reducido su actividad reciente, los trabajos realizados en períodos previos continúan siendo relevantes en el campo, indicando una sólida base de conocimiento acumulado y su importancia para investigaciones actuales y futuras.

Figura 2: Producción científica anual de los autores destacados

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico



En cuanto a las revistas que concentran una parte relevante de la producción científica y se destacan como principales fuentes en el área, se muestran en la Tabla 3. Operative Dentistry, Dental Materials y Journal of Dentistry representan el 17.22% de los documentos analizados. Sin embargo, el hecho de que el 82.78% de los documentos esté distribuido en otras revistas indica que existe una variedad importante de fuentes que contribuyen a la investigación en este, sugiriendo un ecosistema científico diverso.

En cuanto al número de citas, las revistas más influyentes son Dental Materials (16110 citas), Journal of Dentistry (9163 citas) y Operative Dentistry (8146 citas), lo que evidencia su impacto en la comunidad científica. Por otro lado, al analizar la calidad basada en el índice SJR, las revistas más importantes son Journal of Dentistry (SJR = 1.31), Dental Materials (SJR = 1.19) y Journal of Prosthetic Dentistry (SJR = 1.18), lo que resalta su relevancia en términos de calidad y visibilidad científica. Estas métricas indican un equilibrio entre cantidad y calidad en estas revistas líderes en el campo.

Tabla 3: Métricas de las fuentes más destacadas

Revista	Publicaciones	Citas	SJR	
			Cuartil	SJR 2023
Operative Dentistry	263	8146	Q1	0.62
Dental Materials	215	16110	Q1	1.19
Journal Of Dentistry	190	9163	Q1	1.31
American Journal Of Dentistry	183	5288	Q3	0.36

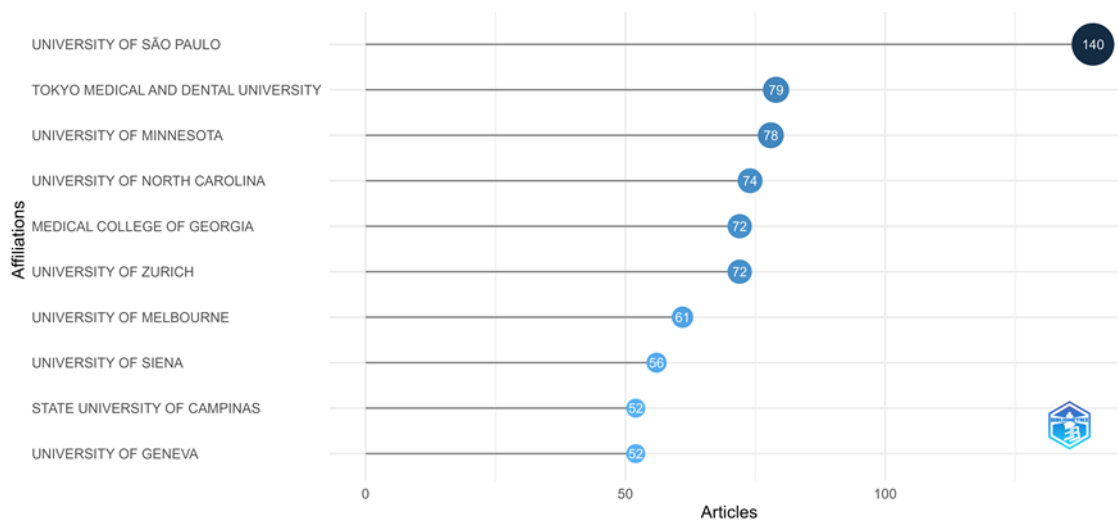
Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

Quintessence International	170	4653	Q2	0.43
Journal Of Adhesive Dentistry	149	5145	Q1	0.79
Journal Of Esthetic And Restorative Dentistry	114	2458	Q1	1.09
Dentistry Today	102	128	Q4	0.1
The Journal Of Prosthetic Dentistry	101	3010	Q1	0.18
Journal Of Prosthetic Dentistry	96	4984	Q1	1.18

La Figura 3 destaca las instituciones más influyentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental. University of São Paulo lidera con 140 artículos publicados, superando significativamente a Tokyo Medical and Dental University, que ocupa el segundo lugar con 79 artículos, lo que representa una diferencia de 61 publicaciones. No obstante, la participación de la University of São Paulo equivale al 3.6% de los 3823 documentos analizados, reflejando una contribución proporcionalmente pequeña en el panorama global.

En conjunto, las tres instituciones más destacadas han generado 297 artículos, representando el 7.66% del total, lo que evidencia una distribución relativamente amplia de la producción científica entre múltiples instituciones. Este hallazgo sugiere que la investigación en técnicas de adhesión dental no está concentrada en unas pocas entidades, sino que se nutre de la colaboración activa y la diversidad de una amplia comunidad científica.

Figura 3: Instituciones más relevantes

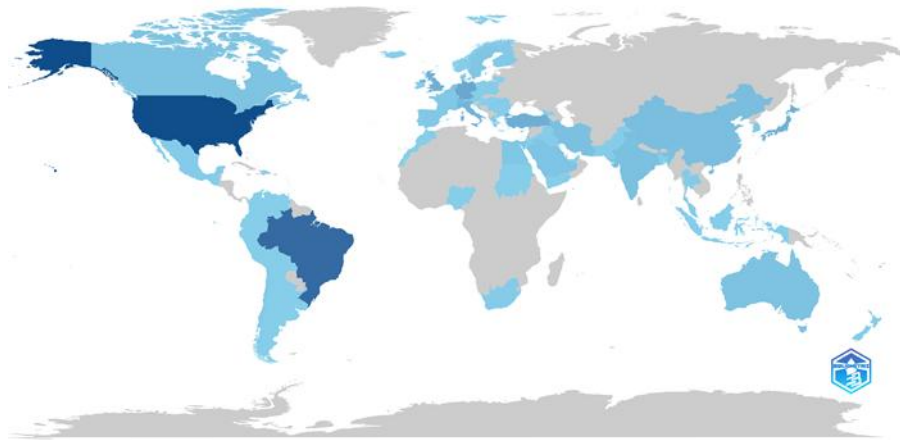


La Figura 4 presenta el mapa de producción científica por países, una herramienta clave para identificar las regiones geográficas con mayor impacto en el estudio de técnicas de adhesión dental.

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

Estados Unidos lidera significativamente, representado por una tonalidad más oscura, lo que destaca su papel central en este campo. Brasil y Japón también sobresalen con un alto volumen de publicaciones, seguidos por países europeos como Alemania y Reino Unido, así como naciones asiáticas como China y Corea del Sur, que muestran contribuciones relevantes. Este panorama evidencia que, aunque la investigación sobre adhesión dental tiene un alcance global, el conocimiento se concentra principalmente en países con economías desarrolladas y sistemas de investigación sólidos.

Figura 4: Producción científica por país



La Tabla 4 muestra un resumen detallado de los países más relevantes, donde se evidencia que Estados Unidos (USA) y Brasil lideran la producción científica en el campo de las técnicas de adhesión dental en odontología restauradora. Estados Unidos, con 1674 publicaciones, representa el 43.8% del total y es el país con más publicaciones. Brasil sigue en importancia, con 1267 publicaciones (33.2% del total), consolidándose como el principal contribuyente en América Latina. Esto refleja su liderazgo regional y su capacidad de investigación en odontología.

Al observar las citas promedio por artículo, los países más relevantes son Italia, con un promedio de 51.3 citas por artículo, y Suiza, con 49.6 citas por artículo. Estos resultados reflejan una alta calidad y reconocimiento internacional de los estudios realizados en estos países, aunque su volumen de publicaciones sea menor en comparación con Estados Unidos y Brasil.

Tabla 4: Países más relevantes

País	Publicaciones	% del total	Citaciones	Citas promedio de artículos
Usa	1674	43.8	12795	44

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

Brazil	1267	33.2	10146	28.3
Germany	463	12.1	7293	41.2
Turkey	383	10.0	2874	20.10
Uk	368	9.6	1599	28.10
Japan	355	9.3	3961	34.40
Italy	311	8.1	4312	51.30
Switzerland	223	5.8	3424	49.60
China	190	5.0	1132	19.90
India	163	4.3	761	11.80

La Figura 5 muestra un gráfico de red que evidencia la colaboración entre los 25 principales autores. El tamaño de los nodos indica la centralidad e influencia de cada autor en la red, mientras que el grosor de las aristas representa la intensidad de las colaboraciones entre ellos. En esta visualización, los autores Loguercio AD. y Reis A. emergen como los nodos más grandes, lo que sugiere que son figuras clave en la producción científica y en la coordinación de investigaciones colaborativas en este campo.

La conexión robusta entre Loguercio AD. y Reis A, indicada por una arista más gruesa, destaca una asociación particularmente fuerte, probablemente reflejo de múltiples publicaciones conjuntas. Otros autores como Van Meerbeek B. y Pashley DH. también tienen nodos destacados, lo que indica su relevancia en la red y su interacción frecuente con otros investigadores. El patrón general de la red sugiere una estructura moderadamente centralizada.

Figura 5: Red de colaboración entre autores

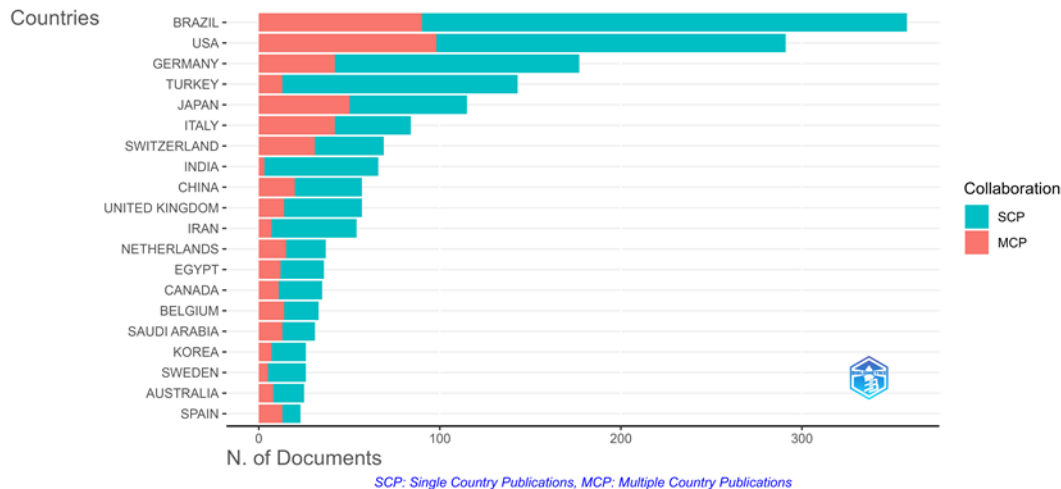


La Figura 6 destaca los países de los autores más relevantes y el tipo de colaboración, diferenciando entre publicaciones de un solo país (SCP) y publicaciones con colaboración entre múltiples países (MCP). Brasil lidera con el mayor número de publicaciones, siendo predominantemente del tipo SCP,

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

lo que sugiere una fuerte capacidad de producción científica interna. Estados Unidos, en segundo lugar, muestra una distribución más equilibrada entre SCP y MCP, lo que refleja su papel no solo como un centro de investigación autónomo sino también como un colaborador global en este ámbito. Países como Alemania, Suiza y Italia tienen una proporción destacada de MCP, lo que evidencia su enfoque en la cooperación internacional, esencial para la innovación y el intercambio de perspectivas diversas. En contraste, otros países como India y China muestran una predominancia de SCP, lo que indica que sus contribuciones a la adhesión dental son principalmente locales o regionales, aunque con potencial de expandirse hacia colaboraciones globales.

Figura 6: Tipo de colaboración por país de los autores



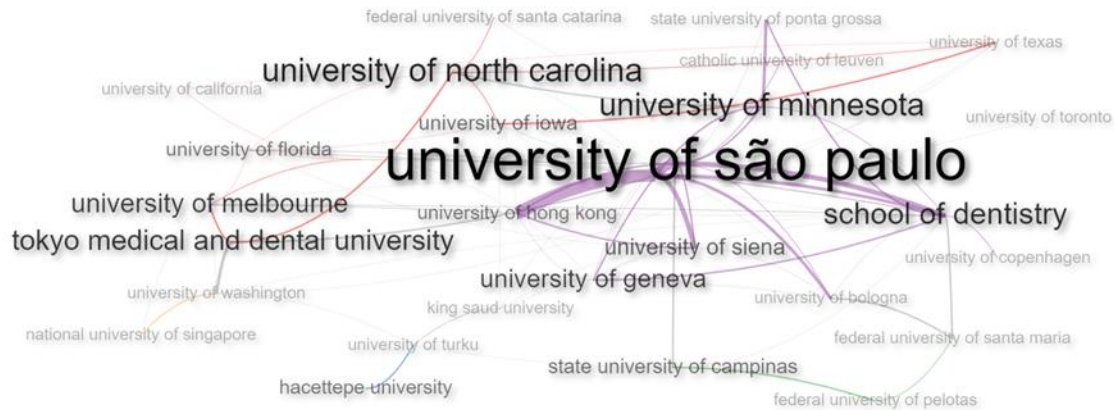
La Figura 7 muestra la red de colaboración entre instituciones en el ámbito de la adhesión dental, destacando las conexiones y el protagonismo de las instituciones mediante el tamaño de los nodos y el grosor de las aristas. La Universidad de São Paulo ocupa un lugar central en la red, siendo el nodo más grande y conectado. Esto refleja su papel como líder en la producción científica en este campo, así como su capacidad para establecer colaboraciones tanto nacionales como internacionales.

Otras instituciones prominentes incluyen la Universidad de Carolina del Norte y la Universidad de Minnesota, que también tienen nodos relativamente grandes y múltiples conexiones, lo que evidencia su relevancia en las colaboraciones científicas globales. Asimismo, instituciones como la Universidad de Ginebra, la Universidad de Hong Kong, y la Universidad de Melbourne destacan por su participación en colaboraciones internacionales, reflejada en las aristas más gruesas que las conectan con otras instituciones clave. Las conexiones más robustas, como las observadas entre universidades

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

de Brasil y de Estados Unidos, sugieren una relación productiva y sostenida que potencia el desarrollo de técnicas innovadoras y amplía el impacto de sus investigaciones.

Figura 7: Red de colaboración de instituciones



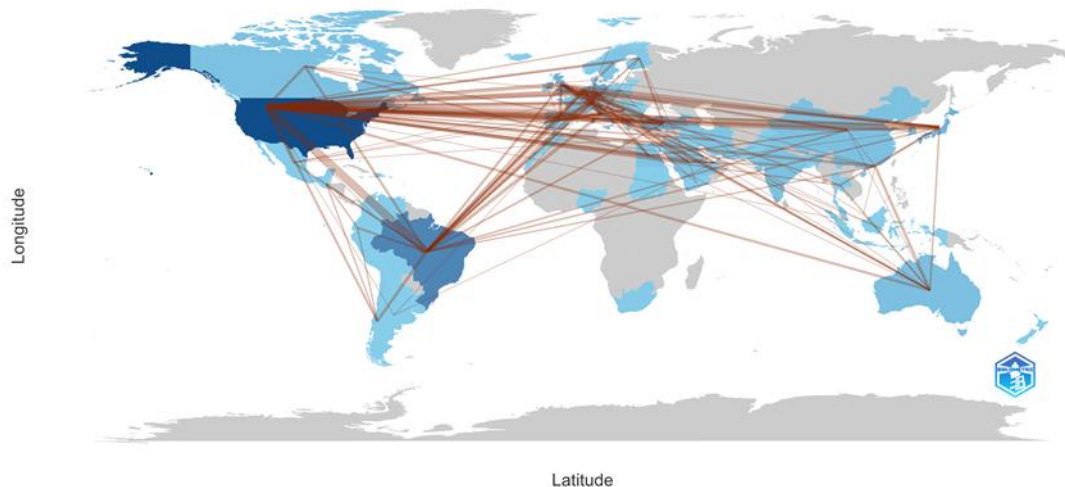
La Figura 8 muestra el mapa de colaboración que resalta las interacciones internacionales más relevantes en la producción científica sobre adhesión dental. Los países con mayor colaboración se destacan por sus conexiones frecuentes y visibles en el gráfico. Estados Unidos y Brasil emergen como los principales nodos de colaboración internacional, mostrando numerosas y robustas conexiones con otros países. Esto coincide con su liderazgo en publicaciones y la relevancia de sus instituciones en la red científica.

Estados Unidos mantiene una colaboración destacada con países europeos como Alemania, Reino Unido, y Suiza, así como con países asiáticos como Japón y China, lo que refuerza su papel como un puente global en la investigación odontológica. Brasil, por su parte, establece fuertes vínculos con países de Europa y América Latina, evidenciando su importancia en el hemisferio sur como un actor principal en la cooperación científica.

Otros países como Alemania, Reino Unido, y Japón también tienen conexiones relevantes en la red, siendo socios clave tanto para Estados Unidos como para Brasil. Las colaboraciones entre países europeos, asiáticos y americanos sugieren un esfuerzo colectivo por abordar desafíos científicos desde perspectivas diversas.

Figura 8: Mapa de colaboración por países

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico



Estas redes de colaboración no solo amplifican la producción científica mediante la generación de más y mejores investigaciones, sino que también facilitan la innovación técnica al integrar conocimientos diversos, compartir recursos, y acelerar la transferencia tecnológica. Estas redes globales son fundamentales para el avance continuo del conocimiento en adhesión dental y su aplicación clínica en un entorno internacional.

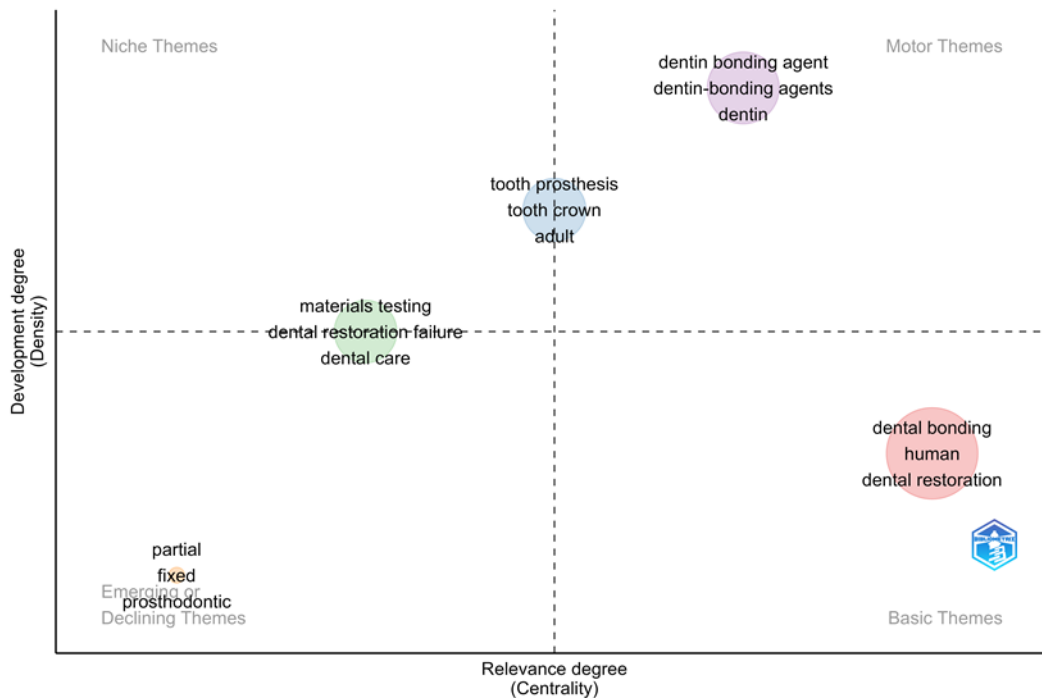
La Figura 9 muestra un mapa temático (thematic map) basado en los Keywords Plus, el mismo que revela una clara estructura temática en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora. Los Keywords Plus son un parámetro que captura el contenido y los conceptos científicos presentados en los artículos. En términos de análisis bibliométricos, los Keywords Plus son ampliamente más descriptivos y son tan eficaces como los Author's Keywords, aunque menos exhaustivo en la representación del contenido de un artículo (Zhang et al., 2016).

En el cuadrante superior derecho, correspondiente a temas motores (Motor Themes), incluyen términos como "dentin bonding agent", "dentin-bonding agents", y "dentin", que son áreas centrales y bien desarrolladas. Estas temáticas representan las principales líneas de investigación actuales y destacan el enfoque en los agentes de adhesión a la dentina, fundamentales para avanzar en la adhesión dental. En el cuadrante inferior derecho, oportuno para temas básicos (Basic Themes), se destacan términos como "dental bonding", "human", y "dental restoration", los cuales tienen alta relevancia (centrality) pero menor desarrollo (density), indicando que estas áreas son pilares fundamentales y de amplio interés en el campo, pero todavía requieren mayor profundización para aplicaciones específicas.

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

En el cuadrante inferior izquierdo, donde se encuentran los temas emergentes o en declive (Emerging or Declining Themes), se enuncian temas como "partial", "fixed", y "prosthodontic", representando temas en transición. Esto sugiere posibles líneas futuras, particularmente en la integración de técnicas adhesivas en prótesis dentales parciales y fijas. Finalmente, el cuadrante superior izquierdo, con temas nicho (Niche Themes) como "tooth crown", y "tooth prosthesis", apunta a áreas bien desarrolladas, pero de menor relevancia global, lo que podría indicar especializaciones con potencial para innovaciones en adhesión.

Figura 9: Mapa temático






Las futuras líneas de investigación podrían enfocarse en el perfeccionamiento de agentes adhesivos, la optimización de restauraciones basadas en biomateriales y el desarrollo de soluciones específicas para restauraciones parciales y prótesis, promoviendo tanto la durabilidad como la estética en odontología restauradora.

Se seleccionaron los 10 documentos más representativos de cada clúster para analizar su contenido. La selección se basó en el indicador PageRank, un algoritmo diseñado para identificar las relaciones entre documentos y destacar aquellos más influyentes de un grupo. Este indicador considera las citas recibidas por cada documento, otorgando mayor relevancia a aquellos citados frecuentemente por

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

otros trabajos altamente citados (Ding et al., 2009). Según el análisis, se han identificado 4 temas de investigación relevantes para la investigación, los cuales se detallan en la Tabla 5.

Tabla 5: Principales temas de investigación

Clúster	Temas de investigación	Documentos seminales	Nube de palabras
1	Dental Bonding	(Hassan & Khier, 2006) (Hardison et al., 1989) (Braem et al., 1986) (Accorinte et al., 2005) (Peumans et al., 2012) (Balanko, 1992) (Luo et al., 2000) (Loguercio et al., 2010) (Ritter et al., 2008) (Denehy & Torney, 1976)	
2	Tooth Prosthesis	(Piemjai & Lenglerdphol, 2017) (Szmidt et al., 2017) (Häfer et al., 2013) (Van et al., 2001) (Van & Pallesen, 2011b) (Van & Pallesen, 2011a) (Krämer et al., 2009) (Kubo et al., 2011) (Barone et al., 2008) (Sahin et al., 2024)	
3	Materials Testing	(McConnell et al., 2011) (Qeblawi et al., 2010) (Jung & Rüttermann, 2022) (de Paris Matos et al., 2020) (Peutzfeldt et al., 2011) (Van et al., 2013)	

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

		(Bayindir et al., 2003)
		(Blatz et al., 2008)
		(Eder & Wickens, 1996)
		(Basualdo et al., 2024)
		(Guilherme et al., 2002)
		(Jahn et al., 2002)
		(Chadwick et al., 1998)
		(Farah et al., 1998)
4	Dentin Agent	Bonding (Cho et al., 2013)
		(Xu & Wang, 2012)
		(Nihei et al., 2011)
		(Yoshikawa et al., 1999)
		(Sonoda et al., 2002)
		(Nikaido et al., 2002)



A partir de estos resultados y los análisis de los clústeres (estudios seminales y nubes de palabras), se identificaron las perspectivas y futuras líneas de investigación en el ámbito de las técnicas de adhesión dental en odontología restauradora (Ver Tabla 6). Se generó nubes de palabras (WordCloud) a partir de los Keywords Plus de los documentos para determinar el enfoque de investigación de cada clúster.

Tabla 6: Futuras líneas de investigación

Perspectivas	Futuras líneas o temas de investigación
Técnicas de adhesión dental	Técnicas de adhesión dental y su aplicación en restauraciones permanentes, destacando la importancia de las resinas compuestas y el manejo de la sensibilidad dental, subrayando el interés en la mejora de materiales y técnicas de aplicación.
Prótesis dentales	Uso de resinas compuestas en prótesis dentales, con un enfoque clínico en restauraciones estéticas y funcionales. Se evidencia el interés en la integración de nuevos materiales en tratamientos protésicos
Prueba de materiales	Prueba y evaluación de materiales adhesivos orientados hacia la resistencia y las propiedades mecánicas de los adhesivos en diferentes contextos clínicos

Agentes adhesivos para la dentina Agentes de adhesión a la dentina con énfasis en la interacción entre los adhesivos y la superficie dentinaria

Conclusiones

El análisis bibliométrico destaca a Loguercio AD, Ferrari M, y Reis A. como los autores más influyentes en el campo, con un total combinado de 138 publicaciones que representan el 3.6% de los 3823 estudios analizados. Las revistas líderes, como Dental Materials, Journal of Dentistry y Operative Dentistry, concentran el 17.22% de la producción total y son reconocidas tanto por su impacto en citas como por su calidad científica medida por índices como el SJR. Institucionalmente, la Universidad de São Paulo lidera con 140 publicaciones, seguida por Tokyo Medical and Dental University, evidenciando el liderazgo de Brasil y Japón en este campo. En términos geográficos, Estados Unidos y Brasil son los países con mayor volumen e impacto en la investigación, representando el 43.8% y el 33.2% del total de estudios respectivamente. No obstante, países europeos como Italia y Suiza sobresalen en calidad, con un promedio elevado de citas por artículo. En conjunto, estos hallazgos reflejan un ecosistema científico diverso, con una distribución amplia de contribuciones.

La investigación en adhesión dental muestra una estructura colaborativa moderadamente centralizada entre investigadores, con figuras clave como Loguercio AD. y Reis A. actuando como nodos principales que conectan grupos diversos, lo que favorece la circulación del conocimiento y la innovación en el campo. A nivel institucional, la Universidad de São Paulo destaca por su centralidad y capacidad de colaboración, especialmente con instituciones de Estados Unidos, como la Universidad de Carolina del Norte y la Universidad de Minnesota. Estas interacciones son fundamentales para la producción científica y el desarrollo de técnicas innovadoras. En términos internacionales, Estados Unidos y Brasil lideran las redes de colaboración, con Estados Unidos actuando como puente global con Europa y Asia, mientras que Brasil consolida su liderazgo en América Latina. Países como Alemania, Suiza e Italia muestran un enfoque más internacional, evidenciado por una alta proporción de publicaciones conjuntas entre países. Estas redes globales no solo incrementan la calidad e impacto de las investigaciones, sino que también facilitan el intercambio de conocimientos y recursos, esenciales para la transferencia tecnológica y la innovación en las técnicas de adhesión dental.

El campo de las técnicas de adhesión dental en odontología restauradora presenta múltiples líneas futuras de investigación impulsadas por la creciente relevancia de temas relacionados con el desarrollo de materiales innovadores y el uso de tecnologías avanzadas. Las áreas centrales, como los agentes de adhesión a la dentina, destacan como temáticas bien desarrolladas y fundamentales para mejorar la biocompatibilidad y las propiedades adhesivas. Además, el interés en biomateriales y la integración de tecnologías digitales abre caminos hacia soluciones personalizadas y procedimientos más efectivos. Las tendencias apuntan también hacia la optimización de restauraciones con resinas compuestas en prótesis dentales, así como a la evaluación de materiales adhesivos más resistentes y duraderos, especialmente en contextos clínicos. Por último, temas en transición, como las prótesis parciales y fijas, sugieren un potencial significativo para integrar técnicas adhesivas que equilibren durabilidad y estética en aplicaciones protésicas. Estas líneas de investigación no solo responden a las demandas actuales del campo, sino que también promueven la innovación en la adhesión dental, consolidando su impacto clínico y científico en odontología restauradora.

Referencias

1. Accorinte, M., Loguercio, A., Reis, A., Muench, A., & Araújo, V. (2005). Response of human pulp capped with a bonding agent after bleeding control with hemostatic agents. *Operative Dentistry*, 30(2), 147-155. <https://acortar.link/yNHpWC>
2. Amin, F., Fareed, M., Zafar, M., Khurshid, Z., Palma, P., & Kumar, N. (2022). Degradation and Stabilization of Resin-Dentine Interfaces in Polymeric Dental Adhesives: An Updated Review. *Coatings*, 12(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/coatings12081094>
3. Angulo, A., Aguilar, M., Rodríguez, I., Montenegro, J., Cáceres, D., & Liscano, Y. (2024). Electroencephalography-Based Brain-Computer Interfaces in Rehabilitation: A Bibliometric Analysis (2013–2023). *Sensors*, 24(22), Article 22. <https://doi.org/10.3390/s24227125>
4. Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
5. Balanko, M. (1992). Bonded Silver Amalgam Restorations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 4(2), 54-57. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.1992.tb00660.x>

6. Barone, A., Derchi, G., Rossi, A., Marconcini, S., & Covani, U. (2008). Longitudinal clinical evaluation of bonded composite inlays: A 3-year study. *Quintessence International* (Berlin, Germany: 1985), 39(1), 65-71. <https://acortar.link/N7nMGJ>
7. Basile, V., Giacalone, M., & Cozzucoli, P. (2022). The Impacts of Bibliometrics Measurement in the Scientific Community A Statistical Analysis of Multiple Case Studies. *Review of European Studies*, 14(3), Article 3. <https://doi.org/10.5539/res.v14n3p10>
8. Basualdo, J., Nascimento, F., Damasceno e Souza Chiari, M., Aliaga-Galvez, R., Ñaupari-Villasante, R., Miranda, C., Pardo-Díaz, C., Gutiérrez, M., Covarrubias, C., Loguercio, A., & Fernández, E. (2024). Evaluation of adhesive properties and enzymatic activity at the hybrid layer of a simplified adhesive loaded with 0.2 % Cu and 5 % ZnO nanoparticles: A Randomized Clinical Trial and ex vivo analysis. *Journal of Dentistry*, 149, 105283. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105283>
9. Bayindir, F., Akyil, M., & Bayindir, Y. (2003). Effect of Eugenol and Non-eugenol Containing Temporary Cement on Permanent Cement Retention and Microhardness of Cured Composite Resin. *Dental Materials Journal*, 22(4), 592-599. <https://doi.org/10.4012/dmj.22.592>
10. Blatz, M., Oppes, S., Chiche, G., Holst, S., & Sadan, A. (2008). Influence of cementation technique on fracture strength and leakage of alumina all-ceramic crowns after cyclic loading. *Quintessence International* (Berlin, Germany: 1985), 39(1), 23-32. <https://acortar.link/l4JHfM>
11. Braem, M., Lambrechts, P., & Vanherle, G. (1986). Clinical evaluation of dental adhesive systems. Part II: A scanning electron microscopy study. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 55(5), 551-560. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(86\)90030-2](https://doi.org/10.1016/0022-3913(86)90030-2)
12. Britto, C., García, V., Mamani, A., & Urteaga, R. (2020). Diferentes soluciones para mejorar la adhesión en odontología restauradora [Tesis de Pregrado. Universidad César Vallejo]. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71607>
13. Cadenaro, M., Josic, U., Maravić, T., Mazzitelli, C., Marchesi, G., Mancuso, E., Breschi, L., & Mazzoni, A. (2023). Progress in Dental Adhesive Materials. *Journal of Dental Research*. <https://doi.org/10.1177/00220345221145673>

14. Chadwick, Mason, & Sharp. (1998). Attempted evaluation of three porcelain repair systems—What are we really testing? *Journal of Oral Rehabilitation*, 25(8), 610-615. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2842.1998.00283.x>
15. Cho, N., Ferracane, J., & Lee, I. (2013). Acoustic Emission Analysis of Tooth-Composite Interfacial Debonding. *Journal of Dental Research*, 92(1), 76-81. <https://doi.org/10.1177/0022034512465757>
16. de Paris, T., Perdigão, J., de Paula, E., Coppla, F., Hass, V., Scheffer, R., Reis, A., & Loguercio, A. (2020). Five-year clinical evaluation of a universal adhesive: A randomized double-blind trial. *Dental Materials: Official Publication of the Academy of Dental Materials*, 36(11), 1474-1485. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2020.08.007>
17. Denehy, G., & Torney, D. (1976). Internal enamel reinforcement through micromechanical bonding. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 36(2), 171-175. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(76\)90139-6](https://doi.org/10.1016/0022-3913(76)90139-6)
18. Ding, Y., Yan, E., Frazho, A., & Caverlee, J. (2009). PageRank for ranking authors in co-citation networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(11), 2229-2243. <https://doi.org/10.1002/asi.21171>
19. Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
20. Dua, D., Dua, A., Anagnostaki, E., Poli, R., & Parker, S. (2022). Effect of different types of adhesive systems on the bond strength and marginal integrity of composite restorations in cavities prepared with the erbium laser—A systematic review. *Lasers in Medical Science*, 37(1), 19-45. <https://doi.org/10.1007/s10103-021-03294-1>
21. Duque, P., & Duque, E. (2022). Tendencias emergentes en la literatura sobre el compromiso del cliente: Un análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 38(162), 120-132. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-59232022000100120&script=sci_arttext
22. Eder, A., & Wickens, J. (1996). Surface treatment of gold alloys for resin adhesion. *Quintessence International* (Berlin, Germany: 1985), 27(1), 35-40. <https://acortar.link/I4JHfM>

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

23. Guilherme, M., Magalhães, C., & Campos, M. (2002). The effect of rebonding on microleakage of class V aesthetic restorations. *Operative Dentistry*, 27(4), 396-402. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12120778/>
24. Farah, C., Orton, V., & Collard, S. (1998). Shear bond strength of chemical and light-cured glass ionomer cements bonded to resin composites. *Australian Dental Journal*, 43(2), 81-86. <https://doi.org/10.1111/j.1834-7819.1998.tb06095.x>
25. Häfer, M., Schneider, H., Rupf, S., Busch, I., Fuchß, A., Merte, I., Jentsch, H., Haak, R., & Merte, K. (2013). Experimental and clinical evaluation of a self-etching and an etch-and-rinse adhesive system. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 15(3), 275-286. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a29633>
26. Hardison, J., Rafferty-Parker, D., Mitchell, R., & Bean, L. (1989). Radiolucent halos associated with radiopaque composite resin restorations. *Journal of the American Dental Association* (1939), 118(5), 595-597. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.1989.0089>
27. Hassan, K., & Khier, S. (2006). Composite resin restorations of large class II cavities using split-increment horizontal placement technique. *General Dentistry*, 54(3), 172-177. <https://acortar.link/48tZNY>
28. Hu, X., Sun, T., Kuang, B., Sun, Y., Chen, L., & Ding, H. (2023). Bibliometric analysis of dental adhesives: Research status and frontier development. *Frontiers in Materials*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmats.2023.1288717>
29. Jahn, K., Geitel, B., Zimmer, S., Barthel, C. & Roulet, J. (2002). Kinetic cavity preparation—Hit or flop?. *Annals of the Royal Australasian College of Dental Surgeons*, 16, 26-29. <https://europepmc.org/article/med/14507127>
30. Jung, S. N., & Rüttermann, S. (2022). Influence of mechanical and chemical pre-treatments on the repair of a hybrid ceramic. *Dental Materials: Official Publication of the Academy of Dental Materials*, 38(7), 1140-1148. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2022.05.003>
31. Khurana, P., & Sharma, K. (2021). Impact of h-index on authors ranking: A comparative analysis of Scopus and WoS (arXiv:2102.06964). arXiv. <https://arxiv.org/abs/2102.06964>
32. Krämer, N., Reinelt, C., García-Godoy, F., Taschner, M., Petschelt, A., & Frankenberger, R. (2009). Nanohybrid composite vs. fine hybrid composite in extended class II cavities: Clinical and microscopic results after 2 years. *American Journal of Dentistry*, 22(4), 228-234. <https://europepmc.org/article/med/19824560>

33. Kubo, S., Kawasaki, A., & Hayashi, Y. (2011). Factors associated with the longevity of resin composite restorations. *Dental Materials Journal*, 30(3), 374-383. <https://doi.org/10.4012/dmj.2010-191>
34. Lima, C., & Bonetti, J. (2020). Bibliometric analysis of the scientific production on coastal communities' social vulnerability to climate change and to the impact of extreme events. *Natural Hazards*, 102(3), 1589-1610. <https://doi.org/10.1007/s11069-020-03974-1>
35. Loguercio, A., Mânica, D., Ferneda, F., Zander-Grande, C., Amaral, R., Stanislawczuk, R., Carvalho, R., Manso, A., & Reis, A. (2010). A Randomized Clinical Evaluation of a One- and Two-step Self-etch Adhesive Over 24 Months. *Operative Dentistry*, 35(3), 265-272. <https://doi.org/10.2341/09-241-C>
36. Lozada, F. (2024). Factores que influyen en la restauración en dientes anteriores. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 42(2), Article 2. <https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3365>
37. Luo, Y., Tay, F., Lo, E., & Wei, S. (2000). Marginal adaptation of a new compomer under different conditioning methods. *Journal of Dentistry*, 28(7), 495-500. <https://acortar.link/Q9K2sA>
38. Tejada, R., & Viana, A. (2023). Presencia de microfiltraciones en restauraciones directas de resina compuesta clase I en premolares y molares superiores e inferiores [Tesis de Grado, Universidad Tecnológica Centroamericana UNITEC]. <https://repositorio.unitec.edu/xmlui/handle/123456789/12931>
39. McConnell, R., Sabbagh, J., de la Macorra, J., Lund, A., & Cassidy, M. (2011). Frequently asked questions in composite restorative dentistry. *Dental Update*, 38(8), 549-556. <https://doi.org/10.12968/denu.2011.38.8.549>
40. Nihei, T., Kurata, S., Ohashi, K., Umemoto, K., & Teranaka, T. (2011). Study on ceramic coating on the enamel surface using a carbon dioxide laser. *Dental Materials Journal*, 30(2), 212-215. <https://doi.org/10.4012/dmj.2010-111>
41. Nikaido, T., Kunzelmann, K.-H., Chen, H., Ogata, M., Harada, N., Yamaguchi, S., Cox, C., Hickel, R., & Tagami, J. (2002). Evaluation of thermal cycling and mechanical loading on bond strength of a self-etching primer system to dentin. *Dental Materials*, 18(3), 269-275. [https://doi.org/10.1016/S0109-5641\(01\)00048-3](https://doi.org/10.1016/S0109-5641(01)00048-3)

42. Ninkov, A., Frank, J. R., & Maggio, L. A. (2022). Bibliometrics: Methods for studying academic publishing. *Perspectives on Medical Education*, 11(3), 173-176. <https://doi.org/10.1007/s40037-021-00695-4>
43. Nuñez, A., & Maridueña, M. (2019). Effectiveness of eighth generation adhesives in direct restoration after dental clearance: Efectividad de los adhesivos de octava generación en restauración directas posterior a un aclaramiento dental. *Journal of American Health*, 2(1), 1-12. <https://www.jah-journal.com/index.php/jah/article/view/11>
44. Perdigão, J., Araujo, E., Ramos, R., Gomes, G., & Pizzolotto, L. (2021). Adhesive dentistry: Current concepts and clinical considerations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 33(1), 51-68. <https://doi.org/10.1111/jerd.12692>
45. Peumans, M., De Munck, J., Van, K., Poitevin, A., Lambrechts, P., & Van, B. (2012). A 13-year clinical evaluation of two three-step etch-and-rinse adhesives in non-carious class-V lesions. *Clinical Oral Investigations*, 16(1), 129-137. <https://doi.org/10.1007/s00784-010-0481-z>
46. Peutzfeldt, A., Sahafi, A., & Flury, S. (2011). Bonding of Restorative Materials to Dentin With Various Luting Agents. *Operative Dentistry*, 36(3), 266-273. <https://doi.org/10.2341/10-236-L>
47. Piemjai, M., & Lenglerdphol, S. (2017). Effect of strong tooth-bleaching with 38% hydrogen peroxide on marginal seal of dental restorations using self-etch and total-etch adhesives. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 30(2), 153-159. <https://doi.org/10.1111/jerd.12354>
48. Qeblawi, D., Muñoz, C., Brewer, J., & Monaco, E. (2010). The effect of zirconia surface treatment on flexural strength and shear bond strength to a resin cement. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 103(4), 210-220. [https://doi.org/10.1016/S0022-3913\(10\)60033-9](https://doi.org/10.1016/S0022-3913(10)60033-9)
49. Ritter, A., Heymann, H., Swift, E., Sturdevant, J., & Wilder, A. (2008). Clinical Evaluation of an All-in-one Adhesive in Non-Carious Cervical Lesions with Different Degrees of Dentin Sclerosis. *Operative Dentistry*, 33(4), 370-378. <https://doi.org/10.2341/07-128>
50. Sa, R., Xu, Y., Pan, X., Wang, Y., Lin, Z., Zhang, X., & Zhang, B. (2023). A bibliometric analysis of research progress on pharmacovigilance and cancer from 2002 to 2021. *Frontiers in Oncology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1078254>

51. Sağdıçoğlu, M., Yenice, M., & Tel, M. (2024). The Use of Energy Simulations in Residential Design: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 16(18), 8138. <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/18/8138>
52. Sahin, Z., Ozer, N., Akan, T., Kılıcarslan, M., & Karaagachloglu, L. (2024). The effect of various surface treatments on the repair bond strength of denture bases produced by digital and conventional methods. *Odontology*, 112(3), 782-797. <https://doi.org/10.1007/s10266-023-00881-2>
53. Sebold, M., André, C., Sahadi, B., Breschi, L., & Giannini, M. (2021). Chronological history and current advancements of dental adhesive systems development: A narrative review. *Journal of Adhesion Science and Technology*, 35(18), 1941-1967. <https://doi.org/10.1080/01694243.2020.1865611>
54. Singh, V., Singh, P., Karmakar, M., Leta, J., & Mayr, P. (2021). The journal coverage of Web of Science, Scopus and Dimensions: A comparative analysis. *Scientometrics*, 126(6), 5113-5142. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03948-5>
55. Sonoda, H., Sasafuchi, Y., Kitasako, Y., Arakawa, M., Otsuki, M., & Tagami, J. (2002). Pulpal response to a fluoride-releasing all-in-one resin bonding system. *Operative Dentistry*, 27(3), 271-277. <https://europepmc.org/article/med/12022459>
56. Szmidt, M., Górski, M., Barczak, K., & Buczkowska-Radlińska, J. (2017). Direct Resin Composite Restoration of Maxillary Central Incisors with Fractured Tooth Fragment Reattachment: Case Report. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, 37(2), 249-253. <https://doi.org/10.11607/prd.2713>
57. Tang, Q., Yang, X., Sun, M., He, M., Sa, R., Zhang, K., Zhu, B., & Li, T. (2024). Research trends and hotspots of post-stroke upper limb dysfunction: A bibliometric and visualization analysis. *Frontiers in Neurology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fneur.2024.1449729>
58. Thangavel, P., & Chandra, B. (2023). Two Decades of M-Commerce Consumer Research: A Bibliometric Analysis Using R Biblioshiny. *Sustainability*, 15(15), Article 15. <https://doi.org/10.3390/su151511835>
59. Ullah, R., Asghar, I., & Griffiths, M. (2023). An Integrated Methodology for Bibliometric Analysis: A Case Study of Internet of Things in Healthcare Applications. *Sensors*, 23(1), Article 1. <https://doi.org/10.3390/s23010067>

60. Van, J., Hasselrot, L., Örmín, A., & Olofsson, A.-L. (2001). Restorations with extensive dentin/enamel-bonded ceramic coverage. A 5-year follow-up. *European Journal of Oral Sciences*, 109(4), 222-229. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0722.2001.00063.x>
61. Van, J., & Pallesen, U. (2011a). Clinical performance of a hybrid resin composite with and without an intermediate layer of flowable resin composite: A 7-year evaluation. *Dental Materials*, 27(2), 150-156. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2010.09.010>
62. Van, J., & Pallesen, U. (2011b). Four-year clinical evaluation of Class II nano-hybrid resin composite restorations bonded with a one-step self-etch and a two-step etch-and-rinse adhesive. *Journal of Dentistry*, 39(1), 16-25. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2010.09.006>
63. Van, A., De Munck, J., Van, K., Poitevin, A., Peumans, M., & Van, B. (2013). Bulk-filling of high C-factor posterior cavities: Effect on adhesion to cavity-bottom dentin. *Dental Materials*, 29(3), 269-277. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2012.11.002>
64. Van, B., Yoshihara, K., Van, K., Yoshida, Y., & Peumans, M. (2020). From Buonocore's Pioneering Acid-Etch Technique to Self-Adhering Restoratives. A Status Perspective of Rapidly Advancing Dental Adhesive Technology. *The Journal of Adhesive Dentistry*, 22(1), 7-34. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a43994>
65. Xu, C., & Wang, Y. (2012, enero 1). Collagen Cross Linking Increases Its Biodegradation Resistance in Wet Dentin Bonding. | EBSCOhost. <https://doi.org/10.3290/j.jad.a21494>
66. Yoshikawa, T., Sano, H., Burrow, M., Tagami, J., & Pashley, D. (1999). Effects of Dentin Depth and Cavity Configuration on Bond Strength. *Journal of Dental Research*, 78(4), 898-905. <https://doi.org/10.1177/00220345990780041001>
67. Zaharia, C., Oancea, R., Gabor, A., & Negruțiu, M.-L. (2020). New Trends in Dental Adhesion—A Systematic Review. *Timisoara Med*, 2020(1), Article 1. <https://doi.org/10.35995/tmj20200107>
68. Zhang, J., Yu, Q., Zheng, F., Long, C., Lu, Z., & Duan, Z. (2016). Comparing keywords plus of WOS and author keywords: A case study of patient adherence research. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(4), 967-972. <https://doi.org/10.1002/asi.23437>
69. Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: The use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321-335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>

Tendencias emergentes en la investigación sobre técnicas de adhesión dental en odontología restauradora: un análisis bibliométrico

70. Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric Methods in Management and Organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472. <https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).