

## **Análisis Histórico-bibliométrico de la Producción Científica Sobre Saliva en Medline y EBSCOhost Durante el Período 1827-1949**

Rolando Pablo Alejandro Juárez

Magister en Ciencia, Tecnología y Sociedad

Doctor en Odontología

Director del Grupo de Investigación y Desarrollo “Saliva como Fluido Diagnóstico”. Facultad de Odontología. Universidad Nacional del Nordeste. República Argentina.

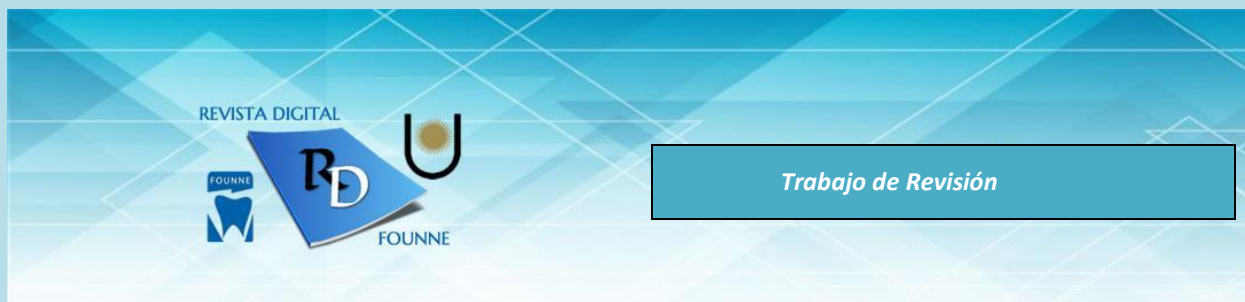
Autor de correspondencia: [ropablojuarez@odn.unne.edu.ar](mailto:ropablojuarez@odn.unne.edu.ar)

### **Resumen**

**Introducción:** este artículo analiza el perfil de la producción científica internacional sobre saliva entre 1827-1949. Una investigación bibliométrica se realizó a través de las bases de datos Medline y EBSCOhost. **Desarrollo:** en Medline, se registraron 167 documentos. El núcleo de Bradford estuvo conformado por una revista, Journal of Dental Research (USA), con 91 publicaciones. La Universidad de Harvard (USA) fue la institución más productiva (8 documentos). En EBSCOhost, se registraron 573 documentos, con un 99.82% de las publicaciones concentradas en una revista científica, Journal of Dental Research (USA). La mayor producción se apreció en la Universidad de Columbia (USA), con 66 documentos. Existió una fuerte producción en las universidades, con importante participación en investigaciones experimentales. **Conclusiones:** en el periodo de estudio, la investigación internacional sobre saliva se incrementó, lo que indica la relevancia de la saliva en la salud bucal. Sin embargo, el alcance de las colaboraciones internacionales fue menor de lo esperado, dada la enorme carga de los problemas de salud relacionados con la saliva. **Palabras clave:** bibliometría, saliva, publicación.

### **Introducción**

La saliva es un líquido corporal, secretado por glándulas salivales que esencialmente contiene agua, proteínas, electrolitos y compuestos que se transportan desde el torrente sanguíneo (1). Desempeña un papel importante en el mantenimiento de la salud bucal, mediante sus funciones biológicas (deglución de alimentos, lubricación de los tejidos orales). Ayuda a mantener la



integridad de los tejidos dentales y prevenir la caries dental. Protege el esmalte contra la desmineralización causada por los ácidos, facilita la remineralización de las caries incipientes y tiene algunas funciones antimicrobianas (2).

Los estudios bibliométricos, permiten delimitar el curso de una disciplina o área científica mediante recuentos y análisis, para así ofrecer una mirada general de un determinado foco de estudio (3).

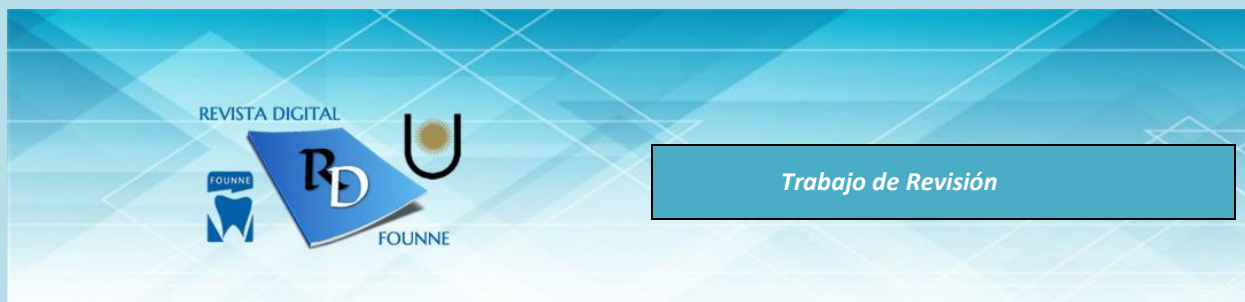
Utilizan herramientas de medida e indicadores, que nos proporcionan información sobre los resultados de los estudios mediante el análisis estadístico de datos cuantitativos obtenidos, a partir de los artículos publicados y la literatura científica de cualquier campo del conocimiento (4).

La bibliometría se ha convertido en una herramienta fundamental, para construir y conocer el presente y la historia de la investigación en diversas parcelas de la ciencia, mediante el análisis crítico de la estructura de producción, la dinámica temporal y la literatura que nutrió este proceso (5). Específicamente, en un contexto histórico, permite conocer y describir el comportamiento de una temática determinada (6).

Dada la importancia que tienen los estudios bibliométricos para evaluar el surgimiento y desarrollo de las actividades propias del conocimiento, se planteó como objetivo analizar la producción científica sobre saliva a partir de un estudio histórico-bibliométrico durante el período 1827-1949.

El presente trabajo se encuadra dentro de los denominados estudios bibliométricos. Se realizó una investigación observacional, descriptiva, retrospectiva, con descripción cuantitativa y cualitativa de los datos, mediante el análisis de documentos.

El objeto de estudio fue analizar la producción científica internacional sobre saliva, a través de un muestreo estadístico comprendido desde el año 1827 hasta 1949. Para la búsqueda de los trabajos se utilizaron dos bases de datos, se aplicó el modelo búsqueda básica con la palabra clave "saliva". Posteriormente, se realizó la consulta directa de los trabajos (resúmenes, artículos completos), para comprobar y completar las dimensiones/variables de estudio. La construcción del mapa bibliométrico de la investigación realizada sobre saliva y análisis de los documentos, se realizó entre noviembre 2017 y enero 2019.



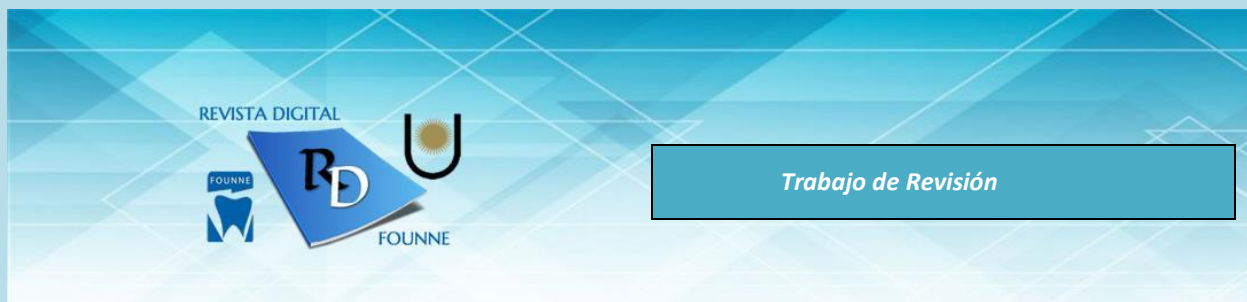
Las fuentes de información fueron las bases de datos Medline (NLM) y Dentistry & Oral Sciences Source (DOSS), bases cuya utilización para estos fines, es obligatoria, debido a su reconocida calidad en el mundo de las fuentes de información secundaria en el campo de la salud.

NLM es una base de datos de referencias bibliográficas y corresponde a la versión electrónica de varios índices médicos impresos tales como: Index Medicus, Index to Dental Literature y International Nursing Index. Es especializada en Ciencias de la Salud. PubMed provee acceso gratuito a NLM (PubMed/MEDLINE, 2017).

DOSS abarca todas las facetas relacionadas con las áreas de odontología, entre ellas, salud pública dental, endodoncia, cirugía para el dolor facial, odontología, patología/cirugía/radiología maxilofacial y oral, ortodoncia, odontología pediátrica, periodoncia, prostodoncia. La base de datos se actualiza semanalmente en EBSCOhost (EBSCOhost Research Databases, 2017). De las fuentes de información señaladas, se consiguieron la mayoría de las variables bibliométricas relacionadas con las publicaciones científicas y necesarias para el estudio. Para presentar los resultados se utilizaron, métodos estadísticos descriptivos, frecuencias absolutas y relativas (porcentaje).

Los límites de esta investigación, están dados por la cobertura documental de ambas bases de datos, que no registran todas las publicaciones científicas internacionales sobre saliva, siendo la cantidad de revistas indizadas, los factores que relativizan este estudio.

En el desarrollo se presenta un recuento histórico-bibliométrico de las publicaciones de saliva dentro de un contexto internacional, a partir de fuentes documentales. Se analizan: extensión bibliométrica (total de artículos), el crecimiento de la documentación (tasa de crecimiento), indicador de producción (productividad por número de autores, por institución, por sector económico y por país), indicadores de colaboración científica, revistas científicas, tipos de publicaciones científicas, tipos de investigaciones, idiomas de publicaciones, temática tratada (asunto, materia). Se resaltan los temas tratados en relación a la saliva (asunto, materia). Este trabajo, es el primer estudio bibliométrico con un enfoque internacional sobre saliva. La combinación de datos históricos y bibliométricos, para analizar críticamente el rol de la saliva



en la salud oral, permitió conocer la estructura, evolución, visibilidad y productos de las investigaciones sobre saliva.

#### **Desarrollo**

En el siglo XIX, poco se sabía sobre la saliva humana. Los primeros artículos publicados se referían a la temática: saliva-química y saliva-fisiología (7). A partir del siglo XX, se incrementan las publicaciones sobre fisiología, bioquímica y microbiología salival, con avances en el papel de la saliva en el mantenimiento de la salud bucal (8).

#### **Extensión bibliométrica (total de artículos)**

En la Tabla 1, se observan las publicaciones en ambas bases de datos, sobre saliva. En NLM, las publicaciones sobre saliva representaron el 0.03% del total, en DOSS el 39.30% del total.

**Tabla 1. Número publicaciones científicas sobre saliva en NLM y DOSS**

<b>Base de datos (Años)</b>	<b>CS/DO</b>	<b>Saliva</b>
<b>NLM (1827-1949)</b>	557046	167
<b>DOSS (1919-1949)</b>	1458	573

**Fuente:** elaboración propia.

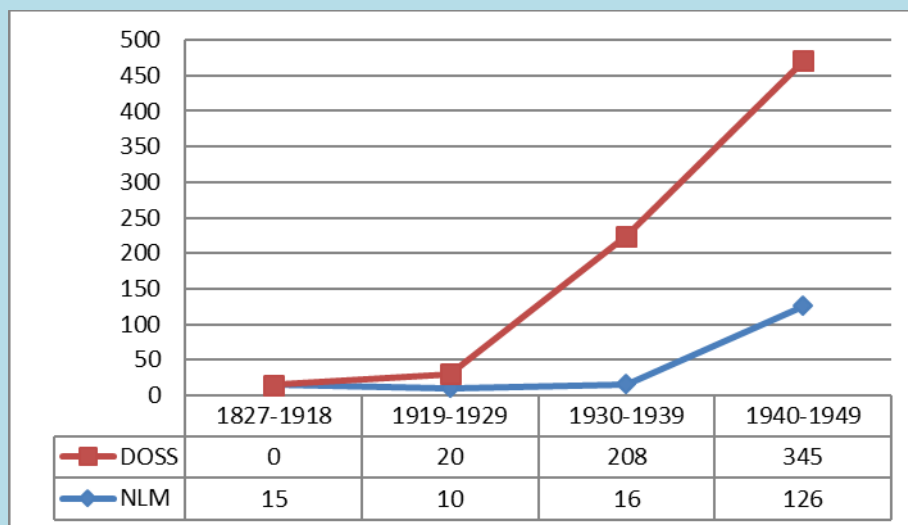
Nota: CS=Ciencias de la Salud (NLM); DO=Disciplinas Odontológicas (DOSS)

#### **Crecimiento de la documentación (tasa de crecimiento)**

Price (1975), mediante el estudio del crecimiento de las publicaciones científicas, detectó la existencia de fases: primero, surgen las publicaciones iniciales (precursores) con una representación linear, luego con el aumento de publicaciones la forma se transforma en exponencial, para alcanzar su punto de saturación con un perfil logístico (9).

Este trabajo, indica un creciente interés en la investigación de la saliva, a nivel mundial. La evolución del número de publicaciones científicas sobre saliva, fue constante en ambas bases de datos (Figura 1). De la forma linear inicial, aumentó constantemente hasta el último año del estudio. En NLM, en los primeros años de estudio el crecimiento fue desparejo.

**Figura 1. Evolución del número de publicaciones científicas sobre saliva**



**Fuente:** elaboración propia.

### Productividad de los Autores

Los autores personales con mayor producción, que figuraban como autores principales, tuvieron un promedio de 28 publicaciones en NLM, con un máximo de 7 en un autor. En DOSS, el promedio fue de 82 publicaciones, con un máximo de 12 en un autor.

Con respecto a la productividad de los autores, sobre la base del índice de Lotka (10), se distribuyó a los autores en tres niveles de productividad:

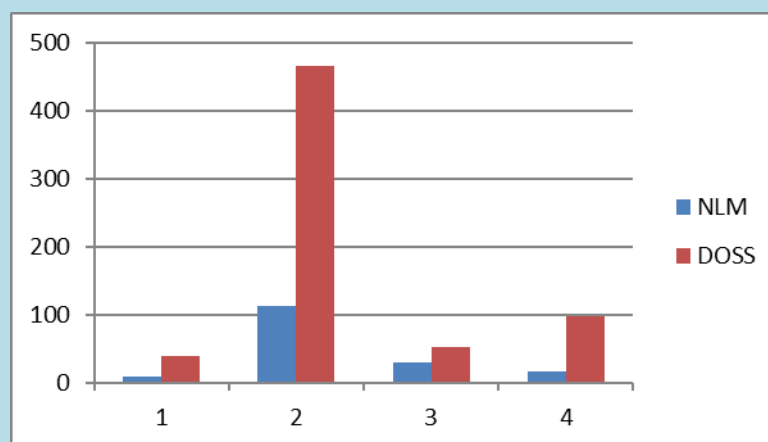
1. Pequeños productores, con un único trabajo e índice de productividad igual a 0. En NLM, encontramos el 80.83% con único trabajo, en DOSS 82.37%.
2. Medianos productores, entre 2 y 9 trabajos, e índice de productividad mayor que 0 e igual a 1. En este grupo, en NML, el porcentaje de autores llega al 19.16%; en DOSS 17.45%.
3. Grandes productores, entre 10 o más trabajos e índice de productividad igual o mayor que el porcentaje de autores, en NLM es de 0% y en DOSS 0.17%.

En ambas bases de datos, predominó la autoría única, con un 50% (NLM) y un 46% (DOSS) del total. Cuando se considera el ciclo de desarrollo de cualquier disciplina, al inicio la colaboración entre los autores (co-autoría) es nula o baja, pero la proporción de autores únicos es alta. Conforme la disciplina se desarrolla comienza la profesionalización, la disciplina se abre a mayores exploraciones y se inicia la especialización. Entonces, los autores comienzan a colaborar y la proporción de autores únicos comienza a decrecer, y al contrario, las publicaciones en colaboración comienzan a crecer (11).

### Productividad por sector económico y por institución

En productividad por sector económico, en ambas bases de datos, existió una fuerte producción en las instituciones relacionadas con la enseñanza superior. Las empresas privadas y las instituciones sin fines de lucro mostraron una escasa producción, (Figura 2).

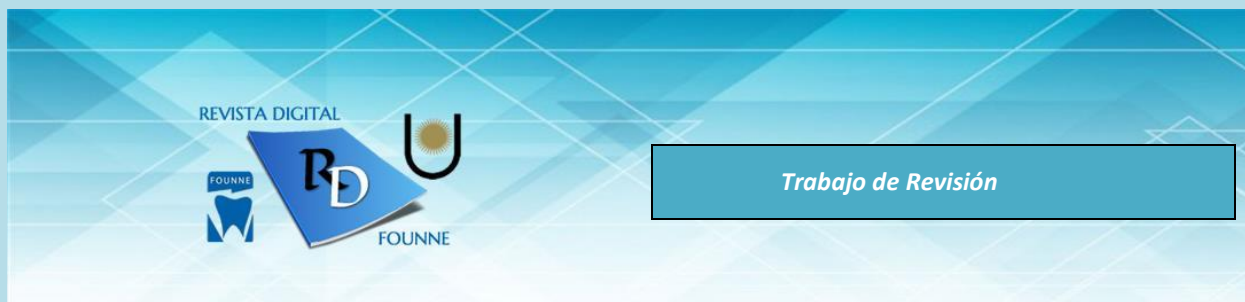
**Figura 2. Número de publicaciones por sector económico**



**Fuente:** elaboración propia.

Nota: (1) Empresas: Clínicas, Sanatorios y Hospitales Privados; Farmacéuticas y Biotécnicas. (2) Enseñanza superior: Unidades Académicas, Hospitales Universitarios, Institutos dependientes de Universidades. (3) Administración: Hospitales, Institutos de C&T, Institutos dependientes de Ministerios de Salud. (4) Instituciones privadas sin fines de lucro: Sociedades Científicas, Asociaciones Civiles con fines Científicos y/o Sanitarios, Fundaciones.





En productividad por institución, en ambas bases de datos predominaron las universidades. En NLM, la Universidad de Harvard, fue la institución más productiva (8 documentos). En DOSS, la mayor producción se apreció en la Universidad de Columbia (66 documentos).

Tradicionalmente en la mayoría de los países, el lugar institucional más importante para la ciencia durante más de un siglo ha sido el sistema de educación superior, en donde se halla condicionada por las características de dicho sistema (12). En las universidades con un modelo humboldtiano de enseñanza (Estados Unidos, norte de Europa), la vinculación de la investigación con la educación se estableció desde el siglo XIX, coincidiendo con el periodo de este estudio (13).

### **Productividad por estado nacional**

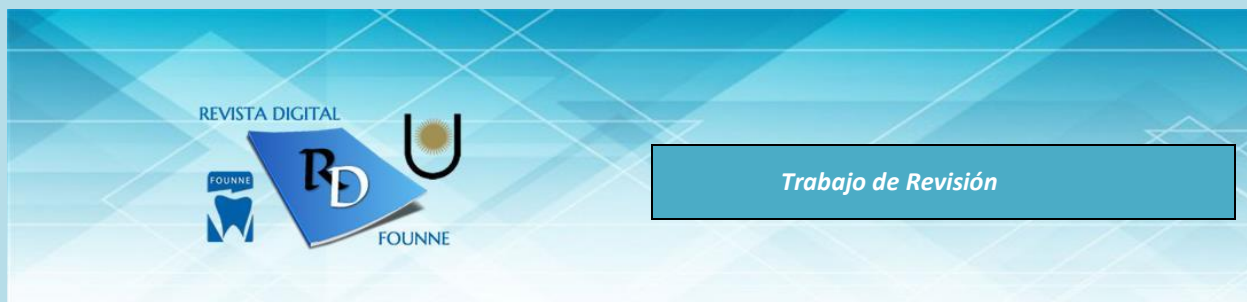
En productividad por país, en ambas bases de datos, USA presentó el mayor número de publicaciones (NLM: 113, DOSS: 554), seguido por Inglaterra (NLM: 18) y Canadá (DOSS: 9). El resto de los países, presentaron muy pocas publicaciones.

En el área internacional, se da una concentración de autores e instituciones en USA (NLM: 67%, DOSS: 94%), quizá excesiva en un primer análisis, pero lógica por la cantidad de centros existentes en este país frente a los que, proporcionalmente, se cuentan en otros países.

### **Colaboración científica**

Con respecto a los indicadores de colaboración científica, en NLM el 11.98% de los trabajos científicos presentaron cooperación interinstitucional nacional, mientras que en DOSS fue del 17.80%. La cooperación internacional, fue ínfima con 0.59% en NLM y 0.34% en DOSS.

La colaboración científica, fue aumentando en la mayoría de las disciplinas, a partir del siglo XX, coincidiendo con los últimos años de este estudio, donde los indicadores de colaboración científica, fueron bajos. La creciente complejidad de los proyectos de investigación, requiere cada vez más un gran número de investigadores especializados en las diferentes áreas. Una mayor colaboración, conduce a una mayor calidad de los resultados debido a la experiencia colectiva y el trabajo en conjunto de los científicos (14).



### Revistas científicas

En NLM, la revista más prolífica en la zona llamada núcleo de la distribución de Bradford, agrupó el 54.49% de las publicaciones sobre saliva: Journal of Dental Research (USA) con 91 publicaciones. Journal of Experimental Medicine (USA) publicó el 11.38% y Journal of Physiology (UK) el 5.98% de los trabajos científicos. En DOSS, el 99.82% de los trabajos sobre saliva, con un total de 572 publicaciones, están concentrados en una revista científica, Journal of Dental Research (USA).

### Tipos de publicaciones científicas: categorías de documentos

En categorías de documentos, en ambas bases de datos, existió un predominio de artículos originales, en NLM con un 94.01% y DOSS con un 52,88%. En DOSS, las conferencias (resúmenes publicados de investigaciones) alcanzaron un 38.91% de los trabajos publicados. El resto de los documentos (revisión, reporte de casos, editorial, informes técnicos, guías de prácticas clínicas), en NLM 5.98% y en DOSS 28.14%.

#### Tipo de investigación de acuerdo al diseño experimental

La distribución de las investigaciones, según su diseño experimental, se aprecia en la Tabla 2.

**Tabla 2. Tipo de investigación de acuerdo al diseño experimental Bases de Datos (años)**

	<b>NLM (18271949)</b>	<b>DOSS (19191949)</b>
<b>Estudios observacionales descriptivos</b>	8.91%	19.39%
<b>Estudios observacionales analíticos</b>	5.09%	5.32%
<b>Estudios experimentales</b>	85.98%	75.28%

**Fuente:** elaboración propia.



### Tipo de investigación de acuerdo a la clasificación de Frenk

En NLM, según la clasificación de Frenk et al. (15): biomédicas 94.90%, clínicas 3.18% y salud pública

1.91%. En DOSS, biomédicas 88.78%, clínicas 8.74% y salud pública 2.47%.

En este trabajo, el mayor desarrollo de las investigaciones biomédicas (procesos biológicos básicos, estructura y función del cuerpo humano y mecanismos patológicos), refleja la tendencia internacional de la época con un predominio del paradigma biologicista que tenía un enfoque curativo y clínico de la medicina (16).

### Idiomas de publicaciones

En DOSS, el 100% de las publicaciones se realizaron en inglés. En NLM, prevalecieron las publicaciones en inglés con un 96.60%, seguidas por italiano 4.19% y francés con 2.99%. *Tema (asunto, materia)*

En la Figura 3, se observa la temática tratada en relación a la saliva, donde se observa un predominio de los temas: química, caries, microbiología y fisiología. En ambas bases de datos, predominaron los humanos como sujetos experimentales (NLM: 74.85%, DOSS: 84.29%), luego los animales (NLM: 19.16%, DOSS: 10.99%).

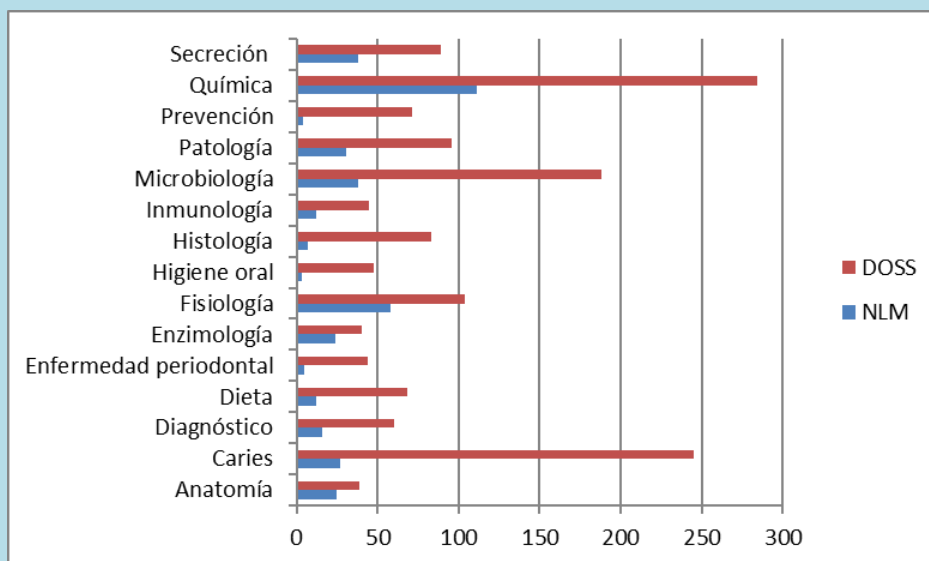
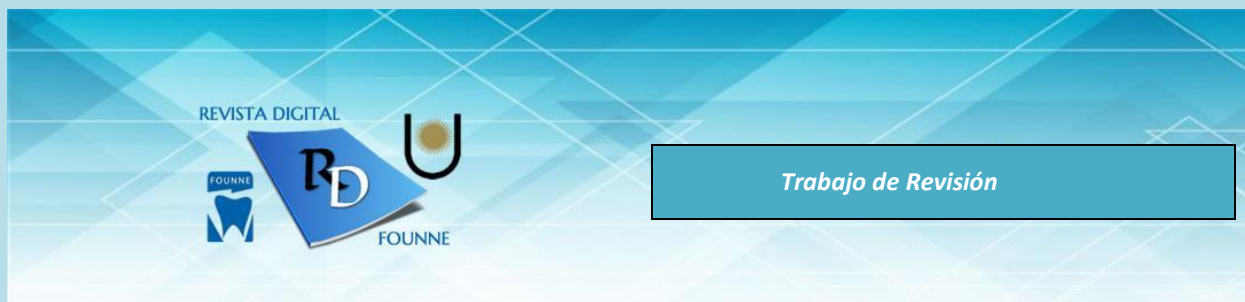


Figura 3. Número de publicaciones por tema (asunto, materia) Fuente: elaboración propia.



Aunque, no se encontraron trabajos similares al presente que analicen los datos bibliométricos sobre saliva y que permitan la comparación directa de los resultados, el trabajo desarrollado por Dawes and Wong (2019) muestra que, durante el periodo 1919 a 1949, la producción de trabajos científicos sobre saliva revelaron una tendencia creciente, con importantes hallazgos en fisiología (secreción), bioquímica, microbiología salival y el papel de la saliva en el mantenimiento de la salud bucal (8).

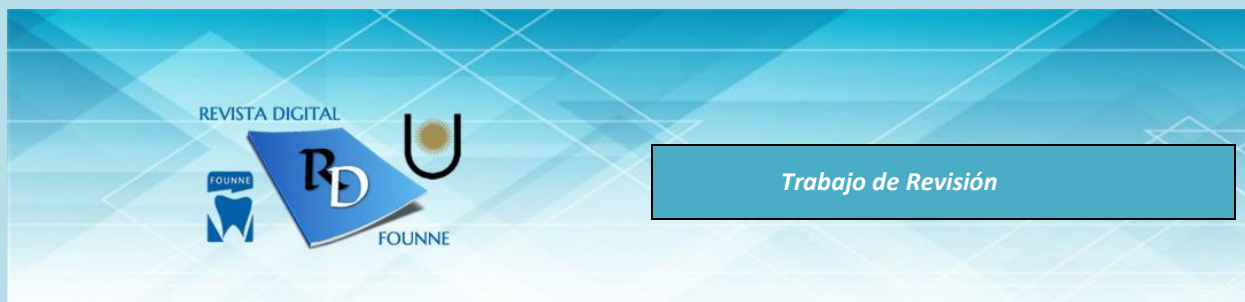
La historia antigua (anterior al siglo XVII), describió las glándulas salivales, pero no sabían que eran capaces de formar una secreción externa. Fueron los trabajos de Wharton (1656), Steensen (1661), Malpighi (1665) y Bernard (1856) los que establecieron el concepto de “secreción salival” (17).

A partir de la década 1870, Langley (University of Cambridge, USA) publicó una serie de trabajos relacionados con la secreción salival y el sistema nervioso autónomo, en la revista *Journal of Physiology* indexada en la base de datos NLM (18).

En DOSS, los primeros trabajos sobre secreción estuvieron relacionados con la composición de la saliva y fueron publicados por Brown (Universidad del Estado de Ohio, USA), en la revista *Journal of Dental Research* en la década de 1930 (19).

Los grandes nombres del pasado, con “principios únicos” dieron paso a numerosas publicaciones en la década de 1940, con puntos de diferencia y coincidencia sobre la secreción de las glándulas salivales (20). Mostraron un incremento del orden del 42% en NLM y del 23% en DOSS, con respecto al periodo 1827-1939. Becks & Wainwright (Universidad de California, USA), compararon el flujo salival, saliva en reposo y saliva estimulada en diversas situaciones fisiológicas (21,22).

Los estudios sobre bioquímica salival, sufrieron un incremento en la década de 1940 (NLM: 62%, DOSS: 21%), con respecto al periodo 1827-1939. Predominaron los trabajos de electrolíticos salivales, en relación del equilibrio entre contenido inorgánico (calcio y fosfato) de la interfase esmalte-saliva, en condiciones fisiológicas y en respuesta a la caries dental. Becks & Wainwright (Universidad de California, USA), fueron los autores más prolíficos sobre la temática, con 18 publicaciones en serie, durante las décadas 1930-1940 (23,24).



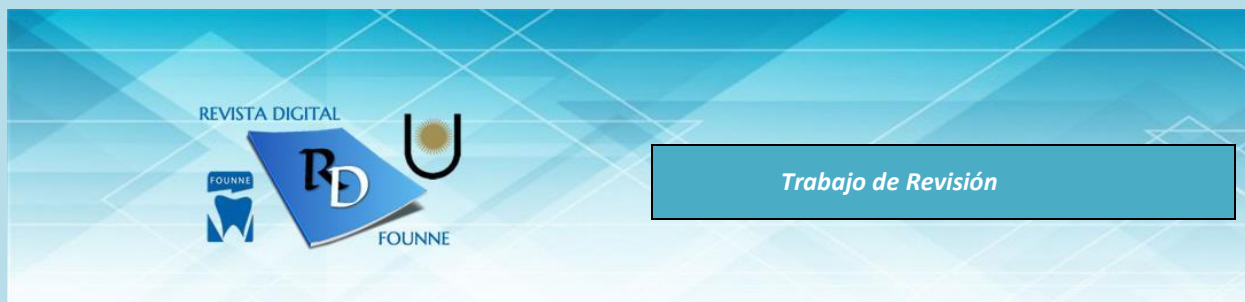
Fosdick (Universidad de Northwestern, Chicago, USA) publicó varios estudios químicos sobre proteínas, aminoácidos y enzimas salivales, en relación a la enfermedad periodontal, tasa de formación de ácidos, halitosis y caries (25-27). Presentó publicaciones en revistas indizadas en ambas bases de datos como autor principal, asociado y coautor (1940, 21 en DOSS y 15 en NLM; 1930 11 en DOSS).

Los trabajos sobre microbiología salival, se centraron en el estudio de la biopelícula dental, en asociación a la caries y la enfermedad periodontal (28-31). Aumentaron en la década de 1940 (NLM: 42%, DOSS: 31%), comparados con el periodo anterior 1827-1939. Los autores más productivos del periodo fueron Miller (Universidad de Chicago, USA, 7 trabajos), Stephan (Universidad de Chicago, USA, 7 trabajos), Hill (Universidad Case de la Reserva Occidental, Ohio, USA, 12 trabajos), Bibby (Universidad de Rochester, New York, Tufts Dental College, Boston, USA, 25 trabajos).

Actualmente, la saliva como fluido diagnóstico es de interés público, puede ser utilizada para detectar enfermedades metabólicas, drogas (cocaína, etanol), virus (VIH, hepatitis C, HPV), carcinoma oral de células escamosas, ADN para análisis genético, enfermedad periodontal y evaluación del riesgo de caries. La sialoquímica, para el diagnóstico, seguimiento y progresión de las enfermedades sistémicas y bucales, se fue afianzando con la emergencia de nuevas tecnologías basadas en diagnósticos salivales (32,33).

Los dos primeros trabajos registrados en NLM, tratan sobre temas relacionados con diagnóstico salival (toxicidad, biomarcador), aunque no fueron diseñados ni presentados con tal fin. Bostock (The Royal Society of Medicine, Inglaterra), observó que se producían cambios químicos, en la saliva de los sujetos expuestos con mercurio (34). Fenwick (London Hospital Inglaterra), determinó cambios en el sulfocianuro de potasio salival, en pacientes hospitalarios con diferentes enfermedades (35). En la década de 1940, los estudios sobre diagnóstico salival, se incrementaron 12% en NLM y

13% en DOSS, con respecto al periodo 1827-1939. Berg (Universidad de Northwestern, Chicago, USA), publicó varios estudios químicos de la enfermedad periodontal. Dentro de la



serie, un trabajo relacionó el grado de putrefacción de proteínas con un índice de enfermedad periodontal

(36), creado y validado en el estudio (MeSH terms: Periodontal Diseases/diagnosis). Karshan (Universidad de Columbia, New York, USA) y Becks (University of California, USA), analizaron los valores de calcio y fósforo en los individuos con y libres de caries (37,38). Los resultados tuvieron un efecto profundo sobre el concepto general de la etiología de la enfermedad (39).

En la evolución de los paradigmas de las ciencias de la salud, la investigación y las prácticas médicas, fueron desde la enfermedad del individuo en fase aguda, hasta las actividades de educación y prevención para preservar la salud de la comunidad (16).

Así, en el presente trabajo los temas referidos a saliva y prevención, en NLM sólo representaron un 0.63% del total y en DOSS un 3.13%. Higiene oral y saliva, en NLM constituyeron un 0.48%, en DOSS 2.12%.

### **Conclusiones**

Los resultados obtenidos, muestran que la producción científica sobre saliva en el periodo 1827-1949 es baja-moderada, sí la comparamos con el total de las ciencias de la salud.

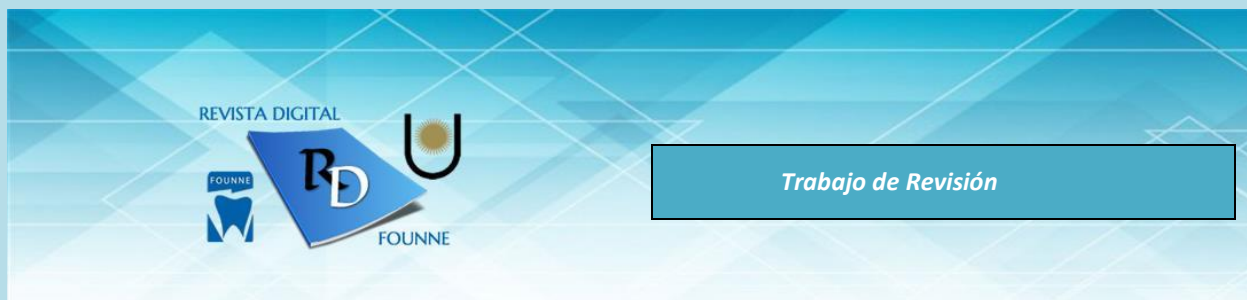
Se ha observado un desequilibrio internacional en la producción científica de esta temática, puesto que sólo un país (USA) produce casi el 67-94% de los documentos. Las universidades, fueron uno de los principales agentes de producción.

Los estudios experimentales, representaron un importante porcentaje de las investigaciones en saliva. Se investigó más, en temas relacionados con química, caries y microbiología.

Como canales formales de transmisión de la investigación sobre saliva, prevalecieron las revistas científicas en ambas bases de datos. Las actas de congresos, publicadas en revistas indexadas predominaron en DOSS.

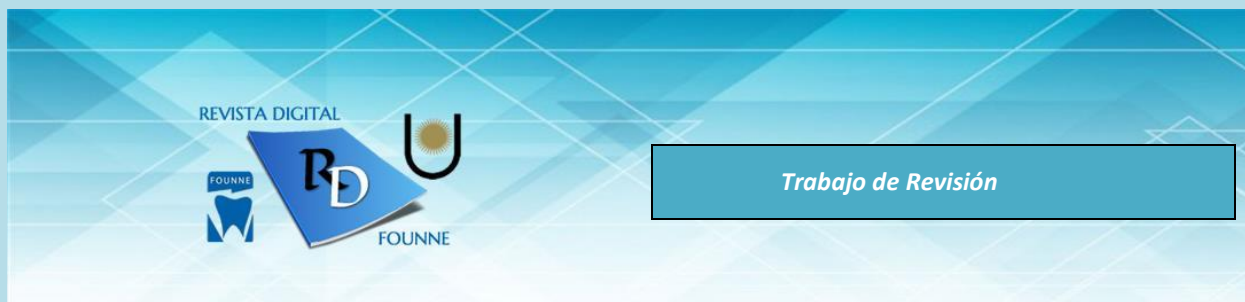
### **Referencias**

1. Pandey P, Reddy NV, Rao VA, Saxena A, Chaudhary CP. Estimation of salivary flow rate, pH, buffer capacity, calcium, total protein content and total



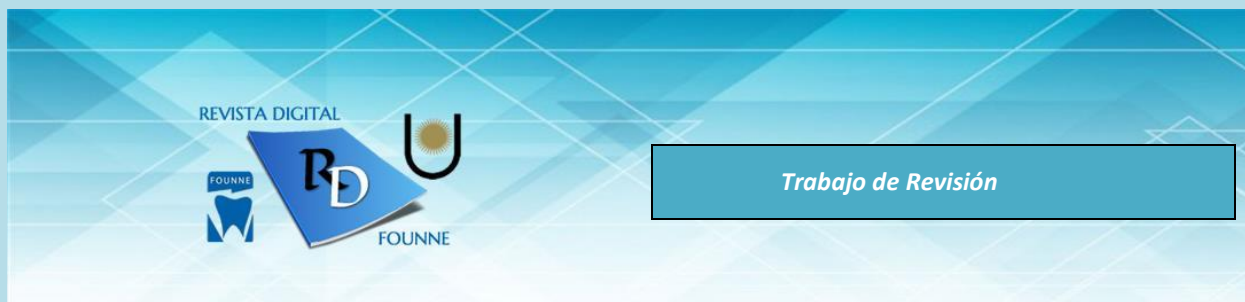
- antioxidant capacity in relation to dental caries severity, age and gender. *Contemp Clin Dent* 2015;6 (Suppl 1):S65-71. doi: 10.4103/0976-237X.152943
2. Hosseini-Yekani A, Nadjarzadeh A, Vossoughi M, Reza J, Golkari A. Relationship between Physicochemical Properties of Saliva and Dental Caries and Periodontal Status among Female Teachers Living in Central Iran. *J Int Soc Prev Community Dent*. 2018;8(1):48-55. doi:10.4103/jispcd.JISPCD\_391\_17.
  3. Godin B. On the origins of bibliometrics. *Scientometrics*. 2006;68(1):109-133. doi:10.1007/s11192-006-0086-0
  4. Agarwal A, Durairajanayagam D, Tatagari S, Esteves SC, Harlev A, Henkel R et al. Bibliometrics: tracking research impact by selecting the appropriate metrics. *Asian J Androl*. 2016;18(2):296-309. doi: 10.4103/1008-682X.171582  
Hérubel, J-P VM. Historical Bibliometrics: Its Purpose and Significance to the History of Discipline. *Libraries & Culture*. 1999;34(4):380-388. Disponible en: <http://www.jstor.org/stable/25548766>
  5. Rubilar-Bernal CA, Pérez-Gutiérrez M. Análisis histórico-bibliométrico de los artículos publicados en revistas científicas chilenas de Ciencias del Deporte durante el gobierno militar (1973-1990). *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2018;40(1):46-53. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.01.001>
  6. Langley JN, Eves F. On certain conditions which influence the Amylolytic Action of Saliva. *J Physiol*. 1883;4(1):18-28. doi: 10.1113/jphysiol.1883.sp000119
  7. Dawes C, Wong DTW. Role of Saliva and Salivary Diagnostics in the Advancement of Oral Health. *J Dent Res*. 2019;98(2):133-141. doi:10.1177/0022034518816961.
  8. de Solla Price, JD. Diseases of science, en *Science Since Babylon*, ed. Ampliada. New Haven y London: Yale University Press, 161-195; 1975. Disponible en: <http://derekdesollaprice.org/wp-content/uploads/2015/10/Science-Since-Babylon-opt.pdf>



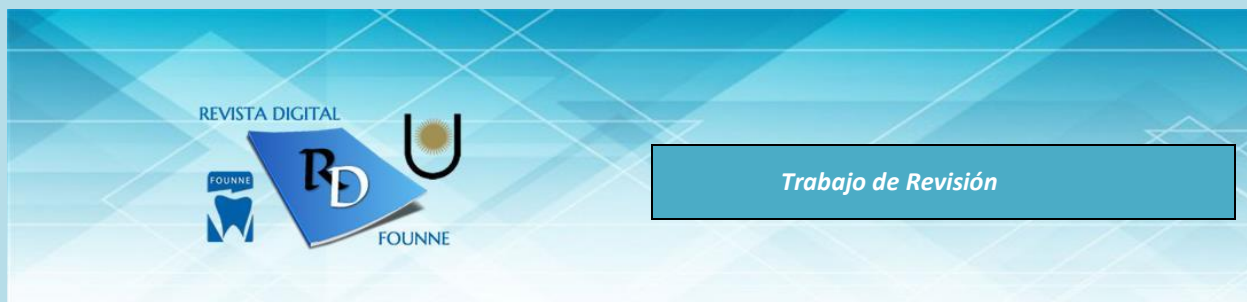


9. Coile RC. Lotka's frequency distribution of scientific productivity. *J Washington Acad Sci.* 1977;28(6):366-370. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/asi.4630280610>
10. Urbizagastegui Alvarado R, Restrepo Arango C. Modelando la distribución del número de co-autores por artículo. *Investigbibl.* 2011;25(53):103-119. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2011.53.27470>
11. Alcántara Santuario, A. Ciencia, conocimiento y sociedad en la investigación universitaria. *Perfiles educativos.* 2000;22(87):28-50. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208703>  
Cervantes M. Higher Education Institutions in the Knowledge Triangle. *Foresight and STI Governance.* 2017;11(2):27-42. doi: 10.17323/2500-2597.2017.2.27.42
12. González Alcaide G, Gómez Ferri J. La colaboración científica: principales líneas de investigación y retos de futuro. *REDC.*2014;37(4):e062. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.4.1186>
13. Frenk J, Bobadilla JL, Sepúlveda J, Rosenthal J, Ruelas E. Un modelo conceptual para la investigación en salud pública. *Bol Of SanitPanam.* 1986;101(5):477-492. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/16866>
14. González Pérez U. El concepto de calidad de vida y la evolución de los paradigmas de las ciencias de la salud. *Rev Cub Salud Pública.* 2012;28(2):157-175. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21428206>
15. Garrett JR. Changing attitudes on salivary secretion - a short history on spit. *Proc R Soc Med.* 1975;68(9):553-60. PMID: PMC1863991
16. Langley JN. On the Physiology of the Salivary Secretion. *J Physiol.* 1888;9(2-3):55-64. DOI: 10.1113/jphysiol.1888.sp000275
17. Brown JB, Wright HD, Limbacher HP. Studies on the Chemistry of Mixed Human Saliva: III. The composition of saliva produced at varying rates of secretion by the same person with special reference to calcium and phosphorus. *J Dent Res.*1938;17(3):191- 196. doi: 10.1177/00220345380170030501





18. Emmelin N. The salivary glands within the history of physiology. *Sydsven Medicinhist Sallsk Arsskr.* 1993;30:115-32. PMID: 11639433
- Becks H, Wainwright WW. Human Saliva XIII. Rate of flow of resting saliva of healthy individuals. *J Dent Res.* 1943; 22(5):391-396. doi: 10.1177/00220345430220050601
19. Becks H, Wainwright WW. Human Saliva XVII. Relationship of total calcium and inorganic phosphorus to rate of flow of resting saliva. *J Dent Res.* 1946;25(4):275-283. doi: 10.1177/00220345460250041101
- Becks H, Wainwright WW. Human Saliva I. Critical discussion of former salivary calcium studies and their value in the establishment of normal standards. 1934; 14(5):387-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00220345340140050601>
20. Becks H, Wainwright WW. Human Saliva XVIII. Is there a seasonal influence on rate of flow and calcium and phosphorus content of resting saliva? *J Dent Res.* 1946;25(4):285- 291. doi: 10.1177/00220345460250041201
21. Fosdick LS, Starke AC. Solubility of tooth enamel in saliva at various ph levels. *J Dent Res.* 1939;18(5):417-430. doi: 10.1177/00220345390180050301
22. Fosdick LS, Rapp GW. The effect of proteolytic enzymes on acid formation in the mouth. *J Dent Res.* 1944;23(2):81-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00220345440230020801>
27. Fosdick LS, Calandra JC. The effect of some chemicals on the rate of acid formation in saliva. *J Dent Res.* 1947;26(4):309-317. doi: 10.1177/00220345470260040601
28. Miller BF, Muntz JA, Bradel S. Decomposition of carbohydrate substrates by dental plaque material. *J Dent Res.* 1940;19(5):473-478. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00220345400190050401>
- Bibby B G, Volker J F, Van Kersteren M. Acid production and tooth decalcification by oral bacteria. *J Dent Res.* 1942;21(1):61-72. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00220345420210011001>
29. Stephan RM. Some local factors in the development of cavities-plaques, acidity, aciduric bacteria, proteolytic bacteria. *J Dent Res.* 1948;27(1):96-100. doi:



10.1177/00220345480270012001

Hill TJ, White BJ. Acid production in saliva in-vitro experiments. *J Dent Res.* 1949;28(4):391-397. doi: 10.1177/00220345490280040801

30. Kaczor-Urbanowicz KE, Martin Carreras-Presas C, Aro K, Tu M, Garcia-Godoy F, Wong DT. Saliva diagnostics - Current views and directions. *Exp Biol Med* (Maywood). 2017 Mar;242(5):459-472. doi: 10.1177/1535370216681550

31. Chojnowska S, Baran T, Wilińska I, Sienicka P, Cabaj-Wiater I, Knaś M. Human saliva as a diagnostic material. *Adv Med Sci.* 2018;63(1):185-191. doi: 10.1016/j.advms.2017.11.002

32. Bostock J. Observations on the Saliva during the action of Mercury upon the System. *Med Chir Trans.* 1827; 13(Pt 1):73-87. PMID: PMC2116533

33. Fenwick S. On the Variations in the amount of Sulphocyanide of Potassium in the Saliva of Persons affected with different Diseases. *Med Chir Trans.* 1882;65:117-30. doi: 10.1177/095952878206500113

34. Berg M, Burrill DY, Fosdick LS. Chemical studies in periodontal disease. IV. Putrefaction rate as index of periodontal disease. *J Dent Res.* 1946;26(1):67-71. doi: 10.1177/00220345470260010901

35. Karshan M. Do calcium and phosphorus in saliva differ significantly in caries-free and active-carries groups? *J Dent Resh.* 1942;21(1):83-86. doi: 10.1177/00220345420210011201

36. Becks H, Wainwright WW, Young DH. Further studies of the calcium and phosphorus content of resting and activated saliva of caries-free and caries-active individuals. *J Dent Res.* 1943;22(2):139-146. Disponible en:<https://doi.org/10.1177/00220345430220020601>

37. Mandel ID. A contemporary view of salivary research. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1993;4(3-4):599-604. Disponible en:<https://journals.sagepub.com/doi/pd>