

# Productividad científica de la temática caña de azúcar en la Web of Science

Luis Ernesto Paz-Enrique<sup>1</sup>, Eduardo Alejandro Hernández-Alfonso<sup>2\*</sup>, María Josefa Peralta-González<sup>3</sup>

1. Dirección de Recursos Humanos, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera de Camajuaní, km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.
2. Departamento de Extensión Universitaria, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera de Camajuaní, km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.
3. Departamento de Ciencias de la Información, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Carretera de Camajuaní, km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba.

\*ealejandro@uclv.cu

---

## RESUMEN

Se realizó una búsqueda en la base de datos de la Web of Science en el período desde 2011 hasta 2013. Se utilizó el método bibliométrico como vía principal para la obtención de resultados. Se aplicaron seis indicadores métricos. Los indicadores permitieron identificar las características de la producción científica del orbe. La vigilancia de la producción a nivel internacional aportará información pormenorizada a los investigadores, potenciando la generación de estrategias para la investigación, posibilitando ubicarse en bases de datos de prestigio a nivel internacional. Se obtienen resultados en consonancia a los registros identificados. Los resultados obtenidos ofrecen información relevante sobre la producción de la temática e identifican a Brasil como un alto productor. El análisis ofrece conclusiones parciales que muestran el estado actual y las tendencias de investigaciones, favoreciendo la toma de decisiones por parte de la comunidad científica.

**PALABRAS CLAVE:** caña de azúcar, productividad científica, cienciometría, publicaciones científicas, WOS.

---

## ABSTRACT

A search in the database Web of Science was carried out in the period from 2011 to 2013. The bibliometric method was used as the main route for results obtainment. Six metric indicators were applied. Those indicators led to the identification of the characteristics of the world scientific production. The monitoring of international production provides detailed information to researchers, promoting the generation of strategies, enabling the possibility to position in prestigious databases in all over the world. Results are consistent with identified records. In addition, results provide important information about the production in that subject and identified Brazil as a high producer. The analysis provides partial conclusions that show the current status and trends of research, promoting decisions by the scientific community.

**KEYWORDS:** sugarcane, scientific productivity, scientometrics, scientific publications, WOS.

---

## INTRODUCCIÓN

La cienciometría es la especialidad métrica que aplica métodos y modelos matemáticos a una disciplina o dominio del conocimiento. Se plantea como objetivo del estudio: examinar la producción científica internacional sobre la temática caña de

azúcar en la Web of Science. La investigación pretende brindar información relevante a los investigadores que investigan y publican sobre la temática señalada.

La representación de la producción de la ciencia ha conducido a que se desarrollen modelos y métodos con la finalidad de mostrarle al investi-

gador el estado actual de la rama del conocimiento en la que se desempeña. La cienciometría es el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina. Forma parte de la sociología de la ciencia y se aplica en la elaboración de las políticas científicas y comprende estudios cuantitativos de las actividades científicas (1). Los estudios cienciométricos han ganado popularidad en los últimos años como complemento de la evaluación de los sistemas de ciencia y técnica (2, 3). Los temas de estudio de esta disciplina incluyen el crecimiento cuantitativo de la ciencia y la estructura de comunicación entre los científicos (1).

La cienciometría emplea el método bibliométrico para la obtención de resultados. Este ocupa un lugar protagónico como método riguroso de examen empírico (4). Es una herramienta ampliamente usada y constituye un método de investigación empleado en las ciencias de la información para evaluar el desempeño de la investigación mediante indicadores (5).

Los especialistas que aplican las técnicas bibliométricas y cienciométricas han orientado sus estudios con los modelos y medidas matemáticos a áreas bien definidas [6]. Los análisis de la producción científica generalmente se apoyan de bases de datos que indizan revistas y publicaciones científicas. Varios estudios emplean indicadores bibliométricos para describir la producción científica de una temática o área específica (7-20).

La producción de la ciencia tiene un comportamiento exponencial, cada año aumenta el número de investigadores, publicaciones y revistas científicas.

La producción científica es un componente medular de la cultura de la sociedad y un elemento esencial en el proceso de generación y evaluación (21). Los análisis de publicaciones periódicas relacionados con una temática es una forma esencial de ponderar el desenvolvimiento de un campo científico (22). El análisis deberá partir de las publicaciones, debido a que la principal vía de comunicación formal de los resultados de la investigación científica continúa siendo el artículo publicado en revistas arbitradas y uno de los componentes fundamentales de la ciencia y la actividad científica son las publicaciones (15, 23, 25).

La producción científica de la temática caña de azúcar no ha sido descrita y de igual forma no se identifican estudios que sistematicen las características de dicha producción en la Web of Science (WOS). El presente estudio pretende dar a conocer a los investigadores de esta temática, el estado de la producción de la ciencia a nivel internacional; propiciando la investigación y la publicación en revistas científicas. La WOS es una base de datos que se identifica como líder de tipo 1 y recoge las

principales revistas a nivel mundial en todas las áreas del conocimiento.

Las disciplinas métricas desempeñan un importante papel en la evaluación de la producción y la actividad científica (24). El estudio que se presenta se caracteriza como una investigación métrica que se destina a cuantificar, identificar, analizar y describir una serie de patrones de la producción del crecimiento científico (10) de la temática caña de azúcar. Se plantea como objetivo general examinar la producción científica internacional sobre la temática caña de azúcar en la WOS.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio presentado se clasifica como investigación descriptiva. No modifica la realidad sino que la describe. Clasifica como longitudinal-retrospectiva de modo que analiza el período desde 2011 a 2013. Se utilizaron en los niveles teórico y empírico los métodos histórico-lógico, inductivo-deductivo, análisis documental y método bibliométrico. Para la aplicación del método bibliométrico como método matemático dentro de las Ciencias de la Información se siguieron los pasos correspondientes:

Fuentes de información: se utilizaron como fuente de información primaria la base de la WOS y todos los registros de las publicaciones atendiendo a la temática Caña de Azúcar.

Confección de la base de datos: se importaron los registros localizados en la base de datos en la temática señalada en el período desde 2011 al 2013. Se empleó para el almacenamiento de los registros el gestor bibliográfico Endnote en su versión X7.

Normalización y procesamiento de los datos: no fue necesario normalizar los registros detectados. Se obtuvo de la base de datos Endnote informes pertinentes con los registros de: year, language, etc. Se obtuvieron informes pertenecientes al total de 1705 registros recuperados que pertenecen al período analizado. Para la obtención de rankings y para el cálculo de los indicadores seleccionados se empleó el programa Microsoft Excel, del paquete de programas Microsoft Office 2007, donde fueron creadas las tablas y gráficos correspondientes. La dimensión temporal del estudio abarca el período de los tres años mencionados con anterioridad.

Indicadores escogidos: Los indicadores que se emplearon fueron univariados puesto que se utilizaron para medir una sola característica dentro de las referencias como unidad de observación del método bibliométrico.

Los indicadores: idiomas empleados, países más productores de comunicaciones científicas, instituciones más productoras de comunicaciones científicas, tipología de documentos publicados y productividad por años; se establecieron a través de un ranking en donde se determinaron los tres primeros valores. El indicador *revistas más productivas*, se determinó a través de un ranking y se representó con el modelo matemático de Bradford para identificar la dispersión de las publicaciones.

Las técnicas que se emplearon para la recogida de la información fueron: la revisión bibliográfica y la triangulación de la información. Para la representación de los resultados se empleó la estadística descriptiva fundamentada en valores y frecuencias.

## RESULTADOS

### Revistas más productivas

La revista más productiva identificada en el estudio fue *International Sugar Journal* con una frecuencia de 114 artículos identificados en el período seleccionado. En la tabla 1 se observan las revistas más productivas establecidas en un ranking organizado de forma descendente.

Para comprender la relación de las publicaciones se empleó el modelo matemático de Bradford. Se tomaron todos los registros de cada una de las revistas o títulos de fuentes identificados. Se sumaron todos los artículos y se obtuvo un total de 1707. Este resultado fue dividido entre tres, por ser tres las áreas que se desean repre-

sentar y se alcanzó como resultado 569 artículos por zonas aproximadamente. Se colocó en cada área valores entre 538 y 605 artículos con el objetivo de equiparar cada una. Se representan los resultados en un gráfico que muestra la zona núcleo y las demás zonas. La representación del modelo puede observarse en la figura 1.

$$AO = \Sigma \text{ Total referencias de } n \text{ autores} / 3$$

$$A1 + A2 + A3 + A4 + A5 + \dots = 1707 / 3 = 569$$



**Figura 1.** Modelo de Bradford para las revistas más productivas.

La zona 1 o núcleo cuenta con 564 artículos, ocupa desde los registros de 114 hasta 12 y se corresponden con las revistas núcleo sumando un total de 21. Se establece esta zona debido a que, aunque el valor no alcanza la cifra de 569; si se adicionaran los valores siguientes excedería en 61 al resultado definido a representar. La zona 2 cuenta con 538 artículos perteneciente a los valores de 11 hasta 3 artículos, estos pertenecen a un total de 113 revistas científicas. La zona 3 o periférica cuenta con 605 artículos, la misma representa todos los autores que tienen dos artículos o son autores transitorios (productividad de 1 registro), esta zona comprende un total de 507 revistas.

### Idiomas empleados

La proporción de los idiomas fundamentales y sus registros se puede observar en la figura 2.

### Países más productores de comunicaciones científicas

Los datos de las naciones más productoras de comunicaciones científicas pueden observarse en la tabla 2, organizados en un *ranking* de forma descendente.

**Tabla 1.** Ranking de las revistas más productivas

| Títulos de fuentes                                | Registros |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <i>International Sugar Journal</i>                | 114       |
| <i>Brazilian Journal of Animal Science</i>        | 61        |
| <i>Sugar Tech</i>                                 | 54        |
| <i>Bioresource Technology</i>                     | 50        |
| <i>Semina Ciencias Agrarias</i>                   | 29        |
| <i>Biomass Bioenergy</i>                          | 22        |
| <i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i> | 22        |
| <i>Industrial Crops and Products</i>              | 21        |
| <i>Revista Brasileira de Ciencia do Solo</i>      | 20        |
| <i>Quimica Nova</i>                               | 19        |
| <i>Listy Cukrovarnicke a Reparske</i>             | 17        |
| <i>Journal of Plant Registrations</i>             | 16        |
| <i>Bioscience Journal</i>                         | 15        |

### Instituciones más productoras de comunicaciones científicas

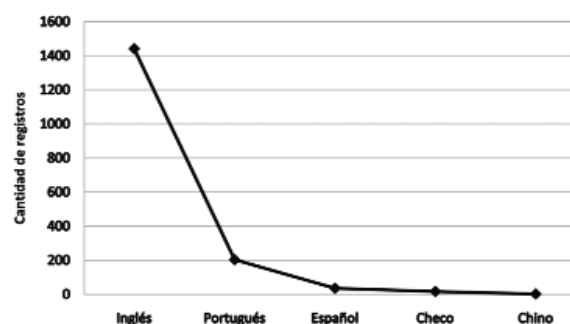
El *ranking* de instituciones productoras se puede observar en la tabla 3.

### Tipología de documentos publicados

La tipología documental más empleada son los artículos de revista. Las tipologías documentales pueden observarse en la tabla 4.

### Productividad por años

Los valores de la productividad por años pueden observarse en la tabla 5.



**Figura 2.** Principales idiomas utilizados.

**Tabla 2.** Principales países productores de comunicaciones científicas

| Países/Territorios      | Registros |
|-------------------------|-----------|
| Brasil                  | 619       |
| Estados Unidos          | 194       |
| India                   | 132       |
| República Popular China | 84        |
| Australia               | 81        |
| México                  | 58        |
| Alemania                | 53        |
| Francia                 | 47        |
| Inglaterra              | 43        |
| España                  | 42        |
| Colombia                | 40        |

## DISCUSIÓN

La producción de artículos científicos e investigaciones relacionados con la temática Caña de

**Tabla 3.** Principales instituciones productoras de comunicaciones científicas

| Instituciones / Organizaciones                      | Registros |
|-----------------------------------------------------|-----------|
| Universidade de Sao Paulo                           | 129       |
| Universidade Estadual Paulista                      | 110       |
| Universidade Estadual de Campinas                   | 59        |
| Universidade Federal de Vicosa                      | 55        |
| United States Department of Agriculture Usda        | 42        |
| Universidade Federal do Rio De Janeiro              | 41        |
| Universidade Federal de Lavras                      | 30        |
| Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria Embrapa | 28        |
| Universidade Federal de Sao Carlos                  | 28        |
| Florida State University System                     | 26        |

**Tabla 4.** Tipología de documentos publicados

| Tipos de documento     | Registros |
|------------------------|-----------|
| Artículo               | 1551      |
| Revisión               | 74        |
| Procedimiento de papel | 40        |
| Reseña                 | 30        |
| Reunión resumen        | 19        |
| Noticia                | 18        |
| Material editorial     | 5         |
| Carta                  | 3         |
| Cuenta de la música    | 3         |
| Capítulo de libro      | 2         |
| Corrección             | 2         |

**Tabla 5 .** Cantidad de publicaciones por años

| Año          | Cantidad de publicaciones | Por ciento |
|--------------|---------------------------|------------|
| 2010         | 389                       | 22,81      |
| 2011         | 453                       | 26,56      |
| 2012         | 413                       | 24,22      |
| 2013         | 450                       | 26,39      |
| <b>Total</b> | <b>1705</b>               | <b>100</b> |

Azúcar se encuentra encabezado por Brasil, representando 36,3 % de la producción total. En segundo lugar se encuentra Estados Unidos cuya producción representa 11,3 %. La producción de Brasil triplica la producción de la nación que ocupa la segunda posición. El hecho de que Brasil, la India y China ocupen el primer, tercer y cuarto

lugar respectivamente, no es un factor casuístico, esto responde a un proyecto nacional de desarrollo de estas 3 economías emergentes que facilita la inversión de capitales para el desarrollo de la ciencia bajo el precepto de I+D+i (Investigación + Desarrollo + Innovación).

Los dos primeros lugares son ocupados por países con una amplia tradición en la producción de caña de azúcar, principal cultivo para la obtención de sacarosa. Sin embargo, Estados Unidos aunque aparece en segundo lugar, el grueso de su producción azucarera es mayormente a partir de la remolacha. Este resultado es producto del financiamiento de las investigaciones científicas de una economía desarrollada. Este aspecto favorece que se desarrollen estudios sobre la temática, esencialmente en centros de investigación y universidades de Lousiana y La Florida donde se concentra la principal producción de caña de azúcar de este país. Es política del estado el financiamiento de estudios sobre esta temática, teniendo en cuenta que los ingresos obtenidos por este producto tributan a campañas políticas en la nación.

El idioma inglés ocupa el primer lugar en las comunicaciones científicas, esto es un factor esperado. Muchos investigadores independientemente de su lengua nativa, optan por publicar en este idioma. Los privilegios que brinda esta lengua son, entre otros, mayor visibilidad en la comunidad científica debido a que es el idioma internacional, que más hablantes tiene y por tanto el que más publicaciones científicas presenta. En segunda posición se encuentra el idioma portugués, esto está dado por las múltiples entidades financiadoras localizadas en Brasil. Debe tenerse en cuenta además que en los últimos años este país potencia la investigación y la producción científica en múltiples áreas del conocimiento, incluyendo la que se aborda en el estudio. Brasil ofrece numerosos programas de postgrado en ciencias químicas que favorecen la producción de la ciencia. Otro factor a considerar es que el país ha logrado posicionar múltiples revistas científicas en bases de datos del grupo 1, además de una economía en ascenso que favorece la investigación.

Del total de 10 instituciones productoras 8 son de origen brasileño, representando el 80 % de las entidades identificadas. Los primeros cuatro lugares son ocupados por instituciones del territorio brasileño y del total se identifican 8 universidades. Los datos obtenidos demuestran el desarrollo

de la investigación desde la academia, teniendo un gran peso en la productividad el desarrollo de estudios en programas de postgrado y proyectos de investigación. Se identifica solamente una empresa (de origen brasileño) y una organización gubernamental (Estados Unidos).

El hecho de que los artículos sean la tipología documental más publicada es algo esperado, el sentido de las revistas científicas son la publicación de artículos de investigación. Varias publicaciones poseen secciones relacionadas a la divulgación de noticias científicas y a la publicación de artículos de revisión, este último en la muestra analizada ocupa el segundo lugar. Resulta curioso el hecho de que la tipología procedimiento de papel ocupe el tercer lugar, pocas revistas privilegian esta tipología de comunicación científica.

Los resultados demuestran que las investigaciones relativas a la Caña de azúcar poseen actualidad y son privilegiadas por la comunidad científica internacional e instituciones destinadas a la investigación.

## CONCLUSIONES

La temática Caña de Azúcar continúa siendo privilegiada por los investigadores. Se registra una alta productividad de la temática concentrada en estudios realizados desde la academia con el protagonismo de universidades brasileñas.

El idioma principal de publicación de la temática registrado en la WOS es el inglés, esto está en consonancia con la visibilidad de las investigaciones y la gran cantidad de revistas que están posicionadas en la WOS que favorecen la recepción de comunicaciones científicas en este idioma.

Brasil se consolida como el mayor productor de comunicaciones científicas atendiendo a la temática señalada. El fomento de programas doctorales y la existencia de entidades financiadoras potencian esta producción.

## AGRADECIMIENTOS

Al Departamento de Ciencias de la Información y al Departamento de Extensión Universitaria de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas.

---

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araújo, J.A.; Arencibia, R. Informetría, bibliometría y cienciometría: aspectos teórico-prácticos. *Acimed*. 04. 1-6. 2002.
2. Barker, K. The UK Research Assessment Exercise: the evolution of a national research evaluation system. *Res Evaluat*. 16(1). 3-12. 2007.
3. Moed, H. *Citation Analysis in Research Evaluation*. Ied. Holanda: Springer, 168, 2005.
4. Vega, R.L.; del Risco, L.; Arencibia, R. Mujer y desarrollo en ciencias de la salud: un estudio cienciométrico del Reporte Técnico de Vigilancia desde la perspectiva de género. [En línea]. *Acimed*. 16 (1). 12-26. 2007. [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16\\_1\\_07/aci06707.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_1_07/aci06707.htm) [Consulta: 2 Febrero 2015].
5. Durieux, V.; Gevenois, P.A. Bibliometric indicators: quality measurements of scientific publication. *Radiology*. 255 (2). 342-51. 2010.
6. Larreina, S.; Hernando, S.; Grisaleña, D. La evolución de la Inteligencia Competitiva: un estudio de las herramientas cienciométricas. *PUZZLE*. 5 (20). 5-9. 2006.
7. Paula, C.C.; Cabrai, I.E.; Souza I.E.; Brum, C.N.; Silva, C.B.; Padoin, S.M. HIV/AIDS in childhood and adolescence. Trends in Brazilian scientific production. *Invest Educ Enferm*. 31(2). 277-286. 2013.
8. Machado, M.O.; López, J. Producción científica relativa a los servicios de Información de medicamentos en la Web of Science. *Medicent Electrón*. 19 (2). 63-71. 2015.
9. Flores, V.; de Andrade, T. Comportamento de ciudadanía organizacional: caracterização da produção científica internacional no período de 2002 a 2012., *Rev. Adm. Mackenzie (RAM)*. 16(2). 65-72. 2015.
10. Araújo, C.A. Bibliometria: evolução histórica e questões atuais. *Em Questão*. 12 (1). 11-32. 2006.
11. Anchondo, R.; Tarango, J.; Ascencio, G. Características de los sujetos-objetos en la producción científica de química avanzada: el caso del CIMAV, México. *Ibersid*. 8 143-148. 2014.
12. Murce, P.P.; Coelho, F.A.; Rezende, R.; Paschoal, T.; da Silva, I. A produção científica brasileira sobre a gestão de recursos humanos entre 2001 e 2010., *Rev. Adm. Mackenzie (RAM)*. 15 (4). 110-134. 2013.
13. Franco, A.M.; Sanz, J.; Wanden, C.; Melian, L.; Grupo CDC-Nut SENPE. La producción científica iberoamericana en ciencias de la nutrición: La indización en PubMed y Google Scholar. *Nutr Hosp*. 30 (5). 1165-1172. 2014.
14. Castillo, J.J.; Muñoz, L. García, F.; Mejía, J.M. Análisis bibliométrico de la producción científica sobre la influenza en México 2000-2012. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 53 (3). 294-301. 2015.
15. Sarduy, Y.; Llanusa, S.B.; Urrea, P.; Antelo, J.M. Caracterización de la producción científica de la Escuela Nacional de Salud Pública referenciada en la base de datos Scopus, 2006-2012. *Educación Médica Superior*. 28 (2). 243-259. 2014.
16. Cañedo, R.; Pérez, M.; Guzmán, M.V.; Rodríguez, R. Aproximaciones a la visibilidad de la ciencia y la producción científica de Cuba en el sector de la salud. [En línea]. *ACIMED*. 21 (1). 1-12. 2013. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S102494352010000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S102494352010000100004) [Consulta: 3 Marzo 2015].
17. Peinado, J.; Reis, A. A produção científica em gestão de operações no brasil: uma análise de temas, autores e instituições de pesquisa no período entre 2001 e 2010. *Rev. Adm. Mackenzie (RAM)*. 15 (5). 224-255. 2014.
18. Gaitán, C.F. Vigilancia Tecnológica Científica de Ciclos Biogeoquímicos. *J. Technol. Manag. Innov*. 4 (2). 44-53. 2009.
19. Zacca, G.; Chinchilla, Z.; Vargas, V.; de Moya, F. Patrones de comunicación e impacto de la producción científica cubana en salud pública. *Revista Cubana de Salud Pública*. 41 (2). 200-216. 2015.
20. Palestini, S.; Ramos, C.; Canales, A. La producción de conocimiento antropológico social en Chile post-transición: Discontinuidades del pasado y debilidades presentes. *Estudios Atacameños*. 39. 101-120. 2010.
21. Silva, L.C. El índice-H y Google Académico: una simbiosis cienciométrica inclusiva. *Acimed*. 23 (2). 308-322. 2012.
22. Deadrick, D.; Gibson, P. Revisiting the research practice gap in HR: a longitudinal analysis. *Human Res Manag Rev*. 19 (1). 144-153. 2009.
23. Peralta, M.J.; Manuel Solís, F.M.; Peralta, L.M. Visibilidad e impacto de la producción científica de la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas durante el período 2000-2008. *Acimed*. 22 (1). 60-78. 2011.
24. González, M.V.; Molina, M. La evaluación de la ciencia y la tecnología: revisión de sus indicadores. *Acimed*. 18 (6). 12-29. 2008.
25. Paz, L.E.; Céspedes, A.; Hernández. Análisis métrico de las comunicaciones de la revista *Centro Azúcar*. *Biblios*. 62. 17-32. 2016.