

# Una mirada al legado de los 25 años de la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*: una aproximación *cienciométrica*

## A Look at the Legacy of the 25 Years of the Agricultural Science and Technology Journal: A Scientometric Approach



Diego Hernando Flórez-Martínez <sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA], Mosquera, Colombia.

\*Autor de correspondencia: Diego Hernando Flórez-Martínez. (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]), sede central, edificio Biblioteca Agropecuaria de Colombia, km. 14, Bogotá-Mosquera, Mosquera, Cundinamarca, Colombia. [dhflorez@agrosavia.co](mailto:dhflorez@agrosavia.co)

Recibido: 12 de diciembre de 2022  
Aprobado: 26 de diciembre de 2023  
Publicado: 16 de enero de 2024

*Editor temático:* Orlando Gregorio Chaviano, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

Para citar este artículo: Flórez-Martínez, D. H. (2024). Una mirada al legado de los 25 años de la Revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*: una aproximación *cienciométrica*. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 25(1), e3274. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol25\\_num1\\_art:3274](https://doi.org/10.21930/rcta.vol25_num1_art:3274)

**Resumen:** La publicación de artículos en revistas indexadas se ha consolidado como el principal canal de difusión e intercambio de conocimiento entre académicos y científicos, sin embargo, su función no solo es contribuir al acceso de resultados de investigación y desarrollo tecnológico y de innovación, sino también aportar al crecimiento y al desarrollo de áreas, líneas y tópicos de un núcleo de conocimiento. La revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* es una publicación cuatrimestral dirigida a los involucrados en el campo de las ciencias agropecuarias y que tiene un enfoque multi e interdisciplinar en el sector agropecuario, incluidos los componentes de los sistemas agroalimentarios. Esta investigación analizó la estructura del conocimiento difundido por la revista entre 1996 y 2021, a partir de la implementación de métodos y herramientas propias de bibliometría, *cienciométrica* y *vigilancia científica*, y como resultado se identificaron los indicadores de contribución en la difusión de conocimiento especializado; las principales tendencias de investigación; el núcleo de conocimiento de la revista y su línea evolutiva, a través del análisis de 488 artículos recuperados de Google Scholar, Scopus, Web of Science, SciELO, Lens y Dimensions, por medio de los aplicativos VOSviewer y Bibliometrix. Finalmente, se presentó la huella *cienciométrica* lograda por la revista en sus 25 años de existencia, evidenciando su contribución a la difusión y el crecimiento de la agricultura y las ciencias biológicas, así como la necesidad de fortalecerlas en el marco actual de la ciencia abierta, la perspectiva de la publicación científica del sur global y el contexto de la evaluación de la ciencia.

**Palabras clave:** *cienciométrica*, *inteligencia* y *vigilancia científica*, *gestión del conocimiento*, *difusión científica*, *paisajes científicos*, *ciencia para la ciencia*.

**Abstract:** The publication of articles in indexed journals has established itself as the main channel for the dissemination and exchange of knowledge between academics and scientists. However, its function is not only to contribute to the access to research results and technological development and innovation, but also to contribute to the growth and development of areas, lines, and topics of a core of knowledge. The Agricultural Science and Technology magazine is a quarterly publication aimed at those involved in the field of agricultural sciences and that has a multi- and interdisciplinary approach in the agricultural sector, including the components of agri-food systems. This research analyzed the structure of the knowledge disseminated by the magazine between 1996 and 2021, based on the implementation of bibliometrics, scientometrics and scientific surveillance methods and tools, and as a result, the contribution indicators in the dissemination of specialized knowledge were identified; the main research trends; the core of knowledge of the journal and its evolutionary line, through the analysis of 488 articles retrieved from Google Scholar, Scopus, Web of Science, SciELO, Lens and Dimensions, through the VOSviewer and Bibliometrix applications. Finally, the scientometric footprint achieved by the magazine in its 25 years of existence was presented, evidencing its importance. to the dissemination and growth of agriculture and biological sciences as a key area of knowledge, as well as the need to strengthen it within the framework of the current dynamics of open science, the perspectives of scientific publication from the global south, and the current context of science evaluation.

**Keywords:** Scientometrics, scientific intelligence and surveillance, knowledge management, scientific dissemination, scientific landscapes, science for science.



## Introducción

La generación de conocimiento científico y tecnológico a través de procesos de investigación, desarrollo e innovación contribuye a la difusión y la divulgación de los resultados obtenidos en proyectos de investigación básica, aplicada, adaptativa y estratégica. En su conjunto, la difusión, la divulgación y la apropiación social del conocimiento como estrategia comprende la interacción del artículo científico, las conferencias académicas, los libros de investigación y las reseñas de literatura como los principales canales a explotar (Castillo-Ramírez & Alberich-Pascual, 2017). En particular, el artículo científico se enfoca en promover la visibilidad de los autores (investigadores), las instituciones (universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, centros de ciencia, unidades de I+D+i y oficinas de transferencia de resultados de investigación) y los países (interacciones regionales e internacionales), así como en facilitar los procesos de evaluación de las organizaciones con respecto a sus áreas de conocimiento (Cobo, 2020) y la transferencia de conocimientos científicos entre pares.

Dicha transferencia de conocimiento se ha realizado principalmente a través de las revistas científicas y académicas indexadas donde, coloquialmente, se genera la transacción de saberes a través de la principal moneda de cambio de los investigadores: el artículo científico. Desde la creación en 1655 de la primera revista científica: *The Philosophical Transactions of the Royal Society*, la creación y el posicionamiento de este canal ha crecido de manera exponencial (Meneghini, 2012). El crecimiento en la publicación de artículos científicos ha obedecido a diferentes dinámicas que comprenden variables relacionadas con las tensiones asociadas a la publicación científica como: la mercantilización de la ciencia, los movimientos de la ciencia abierta, las barreras de la publicación geográfica, los índices de categorización y la clasificación de revistas, los fenómenos asociados a la ética en la investigación y la transformación digital (Tejada, 2022).

Este último punto ha potencializado la visibilización y el acceso a contenido científico y tecnológico, así como las tensiones para el acceso a este recurso de información (Sánchez-Tarragó et al., 2016), donde la migración de las revistas del formato impreso al digital o el enfoque híbrido ha jugado un rol muy importante, en el que la consulta de estos contenidos puede darse a través de tres rutas: de manera libre, de manera licenciada (adquisición de licencias de acceso y uso de bases de datos científicas de editoriales internacionales) y de manera financiada (autores que pagan para que su contenido sea de libre acceso) (Bezjak et al., 2019).

Estas tres rutas han permitido que el conocimiento científico de las revistas sea accesible a todo tipo de público, a través no solo de los recursos de acceso a publicaciones científicas de las bases de datos, metabuscadores y agregadores de información de las editoriales científicas (Scopus®, Web of Science®, los *journals* de Springer, EBSCO Search Complete®, Emerald, entre otras), sino también por medio de recursos de información científica de acceso libre (Semantic Scholar®, Dimensions®, WizdomAI®, Lens®, Google Scholar®, Wizdom AI®, Mendeley® y Zotero®) y el auge de las redes sociales científicas (Research Gate, Academia, ORCID, Agriperfiles, entre otras) (Flórez-Martínez, 2022).

Al hacer parte fundamental del ciclo de investigación, las revistas son objeto de procesos de evaluación y categorización como mecanismos de gestión del conocimiento temático y de la calidad de los contenidos científicos. Dicha evaluación comprende diferentes aproximaciones:

(1) análisis de visibilidad de las revistas indexadas en Scopus® a través de sistemas de categorización como el SJR (*Scimago Journal Rank*), el cual utiliza el algoritmo Google PageRank® o el JCR (*Journal Citation Report*), plataforma de medición de la importación relativa de las revistas indexadas en Web of Science (Delgado López-Cózar & Cabezas-Clavijo, 2013); (2) análisis de inclusión en *rankings* o sistemas de indexación de revistas alternativos como SciELO, Latindex, DOAJ y Redalyc (Minniti et al., 2018); (3) análisis bibliométricos enfocados en el análisis de las temáticas y el análisis de coautorías, los cuales pueden enfocarse en un conjunto de revistas o en una revista única (López-Robles et al., 2020; Moral-Munoz et al., 2019); y (4) análisis cientiométricos enfocados en la construcción de paisajes científicos en los que se identifica el núcleo de conocimiento de la revista y su contribución al núcleo de conocimiento temático (Flórez-Martínez, 2022; Visser et al., 2020).

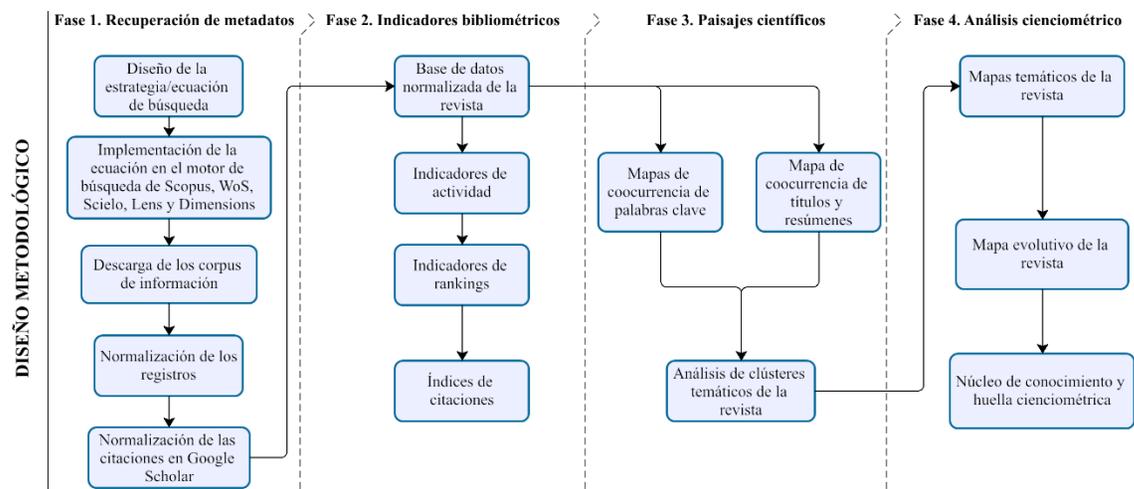
La presente investigación desarrolla un estudio cientiométrico enfocado en la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, editada por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA), el principal centro de investigación para el sector agropecuario en Colombia. El objetivo de esta investigación fue construir la trayectoria de la revista sobre la diseminación de conocimiento especializado para el sector agropecuario colombiano y de la región de Latinoamérica y el Caribe. El estudio comprende los primeros 25 años de actividad de la revista (1996-2021), a través de la construcción de mapas relacionales por medio de los aplicativos de *software* VOSviewer (van Eck & Waltman, 2010) y Bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017), para construir las redes de coocurrencia relacionadas con las temáticas principales (a partir de las palabras clave del autor y de indexación) y específicas (a partir de los textos, los títulos y los resúmenes de las publicaciones) y los mapas de distribución temática y los de análisis multicomponente (núcleo de conocimiento) (Mazov et al., 2020). Finalmente, esta investigación se estructura de la siguiente manera: la sección 2 comprende el diseño metodológico de la investigación, incluyendo el conjunto de datos construido; la sección 3 presenta la construcción de indicadores bibliométricos, redes de coocurrencia (paisajes científicos), mapas de distribución temática y mapas de análisis multicomponentes de la revista y la sección final (sección 4) abarca los principales hallazgos y reflexiones.

## Materiales y métodos

El diseño metodológico de la investigación comprende una adaptación de lo propuesto por Flórez-Martínez et al. (2021), en la cual los autores integran las metodologías de inteligencia y vigilancia científica para la identificación de tendencias (Sánchez-Torres & Palop-Marro, 2002), de análisis bibliométrico de indicadores de actividad en la producción científica (Amézquita López et al., 2011) y de análisis cientiométrico para la construcción de paisajes científicos y mapas de la ciencia (Flórez-Martínez & Uribe-Galvis, 2020; Leydesdorff & Milojević, 2015; Porter, 2005). El diseño comprende cuatro fases secuenciales que se presentan en la figura 1 y que configura el enfoque mixto de esta investigación: bibliométrico, al analizar la literatura existente publicada en la revista y generar indicadores de actividad asociados a la productividad científica, y cientiométrico, al analizar las tendencias de publicación en la revista con respecto a sus áreas temáticas y el núcleo de conocimiento principal. Acorde con Zhang et al. (2022), las ventajas de la bibliometría se reflejan en una mayor eficiencia para el análisis de palabras clave e

indicadores de impacto; en contraste, la ciencia métrica es un método eficaz para descubrir puntos críticos de investigación y una poderosa ayuda para que los investigadores también comprendan el camino evolutivo de la investigación a través de la construcción y el análisis de tendencias en mapas científicos a partir de títulos y resúmenes (*scientific landscapes*).

**Figura 1.** Diseño metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia

### Fase 1. Recuperación y procesamiento de metadatos

La recuperación de metadatos se realiza a través de una estrategia de búsqueda basada en una ecuación de búsqueda simplificada y asociada al número de identificación físico y digital ISSN (“0122-8706” OR “2500-5308”) de la revista y al periodo de publicaciones entre 1996 y 2021. Esta ecuación se implementó en los motores de indexación o recuperación de publicaciones científicas de Google (Google Scholar®), Elsevier (Scopus®), Clarivate Analytics (Web of Science®), Digital Science (Dimensions®), Lens® y SciELO®, para descargar los *corpus* específicos de metadatos. También se utilizaron cinco bases de información para lograr contar con datos asociados a la ventana de observación (tabla 1), dado que la calidad y la disponibilidad de los metadatos variaba en cada una de estas y era necesario conformar la base de datos unificada del periodo de observación con las mayores cantidad y calidad de datos disponibles.

**Tabla 1.** Cobertura de información de las fuentes de consulta

Fuente de consulta	Cobertura de información	Número de registros
Scopus®	2016 - 2021	293
Web of Science®	2018 - 2021	149
Dimensions®	1996-2021	440
Lens®	1996-2021	550
Google Scholar®	1996-2021	495
SciELO®	2012 - 2021	260

Fuente: Elaboración propia

Una vez se recuperaron los metadatos, se realizó la sinonimización, la normalización y la estandarización de estos metadatos en función de la información general reportada en el portal de la revista (Agrosavia, 2023a) y en el perfil de Google Scholar de la publicación (Agrosavia, 2023b). Con respecto a esta alternativa, para el seguimiento a métricas de productividad científica, autores como Torres (2021) mencionan que usar Google Scholar para la creación de perfiles institucionales o de revistas contribuye a estrategias de divulgación científica complementarias a los *rankings*. De igual manera, instituciones como el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) de España lideran el *ranking* de transparencia basándose en las métricas de los perfiles institucionales en Google Scholar (CSIC, 2023).

## Fase 2. Indicadores bibliométricos

En esta fase se construyen los indicadores cuantitativos relacionados con la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, los cuales comprenden el análisis de su productividad científica en función de la Ley de Price de crecimiento exponencial de la ciencia (De Solla Price, 1976) para identificar el crecimiento de la ciencia, tanto en publicaciones como en citas y el periodo de tiempo en el que se duplica la cantidad de publicaciones. Esta ley permite identificar a partir del incremento acumulado de los artículos publicados en cada año, el periodo de años en que se duplican los registros y la tasa de crecimiento.

Para calcular estos dos indicadores se realiza un análisis de la tendencia exponencial de cada una de las curvas de la figura 1, empleando la ecuación 1 de la siguiente forma:

$$y = ae^{bx} \quad (\text{ecuación 1})$$

Donde  $b$  es la constante que relaciona la velocidad de crecimiento de la ciencia con el tamaño ya adquirido de la ciencia (cantidad de publicaciones iniciales del periodo en estudio) y donde la tasa de crecimiento anual promedio representa el porcentaje de crecimiento en las publicaciones con base en el parámetro  $b$ . Así, esta tasa se calcula con la ecuación 2:

$$R = 100(e^b - 1) \quad (\text{ecuación 2})$$

Por su parte, el tiempo de duplicación establece los periodos de tiempo iguales en que la ciencia o la magnitud en estudio relacionada con ella crece el doble. La ecuación 3 mide este tiempo en función del parámetro  $b$  y se define como:

$$D = \frac{\ln(2)}{b} \quad (\text{ecuación 3})$$

Adicionalmente, se reportan los índices de publicaciones de asociados al perfil de Google Scholar de la revista (Delgado López-Cózar & Cabezas-Clavijo, 2012; do Canto et al., 2022):

- Hirsch (H): número de publicaciones que han recibido al menos un número determinado de citas, el cual responde al siguiente enunciado: “un científico tiene un índice  $h$  si  $h$  de sus  $N_p$  (publicaciones) tienen al menos  $h$  citas y los otros  $N_p - h$  (documentos) tienen  $\leq h$  citas cada uno” (Hirsch, 2005, p. 16569). Es así como  $h$  representa el top

de publicaciones de un autor, en este caso se realiza la analogía de la revista como autor. Este indicador adaptado para revistas científicas permite determinar el número  $h$  de publicaciones indexadas por la revista que han recibido como mínimo  $h$  citaciones cada uno.

- $H_5$ : número de publicaciones que han recibido al menos un número determinado de citaciones en los últimos cinco años. Este indicador permite establecer la relación entre el número de artículos publicados por las revistas en los últimos cinco años completos y el número de citas recibidas por estos. La muestra de artículos en los que se basa el cálculo del  $h_5$  se denomina “h-core”. Adicionalmente, Google Scholar permite generar la mediana  $h_5$ , que es el número de citas de los artículos que componen el índice  $h_5$ .
- $I_{10}$ : número de publicaciones que han recibido 10 o más citaciones. El índice  $i_{10}$  fue creado por Google Scholar para clasificar el impacto de los autores. Simplemente es la cantidad de artículos que han sido publicados en la revista que tienen al menos 10 citas.

Complementariamente se incluyen métricas asociadas a la revista, disponibles en la *suite* bibliométrica de Elsevier® SciVal® como (Clements et al., 2017; Elsevier, 2019; Elsevier, 2020):

- Número total de visualizaciones recibidas: el número total de visualizaciones (conteo de vistas) en SciVal que comprende la suma de lecturas de resúmenes y clics en el enlace para ver el texto completo en el sitio web del editor de cada publicación.
- Número publicaciones de la revista que se encuentran en el top del 10 % más citadas en Scopus®: los resultados en los percentiles de citas principales en SciVal indican en qué medida las publicaciones de una entidad (revista) están presentes en los percentiles más citados de un universo de datos. En este caso, cuántas publicaciones se encuentran en el 10 % superior de los percentiles con más citaciones.
- Promedio de visualizaciones por publicación: el promedio de vistas por publicación indica el impacto promedio en el uso de las publicaciones de una entidad, es decir, cuántas vistas han recibido las publicaciones de esta entidad (revista) en promedio.
- El factor de impacto de las visualizaciones publicaciones (% de visualizaciones recibidas con respecto al número de visualizaciones esperadas): el factor de impacto de las visualizaciones indica cómo se compara el número de vistas recibidas por las publicaciones de una entidad (revista) con el número promedio de vistas recibidas por todas las demás publicaciones similares en el mismo universo de datos (promedio mundial de las publicaciones en Scopus).
- Factor de impacto de citaciones (% de citaciones recibidas con respecto al número de citaciones esperadas): el factor de impacto de las citaciones indica cómo se compara el número de citas recibidas por las publicaciones de una entidad (revista), con el número promedio de citas recibidas por todas las demás publicaciones similares en el mismo universo de datos (promedio mundial de las publicaciones en Scopus).

Complementariamente se presentan los indicadores de visibilidad e indexación de la revista en los sistemas de clasificación y categorización de revistas de Scopus y Web of Science (Scimago® e Incites ®).

### Fase 3. Paisajes científicos

En esta fase, a partir de estructuras específicas de metadatos de cada publicación, se construyen redes de interrelación a través de técnicas y métodos de minería de datos soportadas por aplicativos de visualización de redes sociales. Las estructuras de metadatos utilizadas son palabras claves (tópicos que representan el alcance de la investigación, ejes temáticos, áreas de conocimiento y tendencias generales) para la construcción de la red de coocurrencia temática (Gerdtsri & Kongthon, 2018); y títulos (análisis de la intencionalidad de la investigación desde el objeto de estudio y el objeto de trabajo) y resúmenes (tópicos asociados al objetivo, la metodología, los resultados y la gran conclusión de la investigación para mapear tendencias específicas) (Sohrabi et al., 2019) para la construcción de la red de coocurrencia de textos clave. A partir de estos dos paisajes científicos, se construyen los ejes temáticos principales y los específicos de la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*.

### Fase 4. Análisis cuantitativo

En esta fase se implementan tres métodos de análisis cuantitativo en la herramienta Bibliometrix® y uno con la herramienta VOSviewer. En Bibliometrix se desarrolla la construcción del mapa de categorización temática de líneas de investigación, basado en una distribución bidimensional (de dos dimensiones) (Callon et al., 1991; Cobo et al., 2011):

- i) Grado de relevancia (centralidad): mide el grado de interacción del clúster con otros clústeres. En otras palabras, es una medida de la importancia del clúster temático en el campo de investigación.
- ii) Grado de desarrollo (densidad): mide la fortaleza interna de cada clúster temático con base en la relación de los tópicos que la integran. En otras palabras, es una medida del grado de desarrollo del clúster.

A partir de estas dos dimensiones, los clústeres se categorizan en cuatro grupos (Aria et al., 2022; Giannakos et al., 2020):

- **Cuadrante I - Temas motor (altas centralidad y densidad):** en este cuadrante se ubican los clústeres temáticos que comprenden los “*hot topics*” o la corriente principal de investigación (*mainstream*), es decir, están bien desarrollados y son importantes para la estructuración del campo de investigación.
- **Cuadrante II - Temas nicho (baja centralidad y alta densidad):** en este cuadrante se ubican los clústeres temáticos que comprenden los temas “*Ivory towers*”, aquellos con un alto nivel de desarrollo (especializados), pero que aún son marginales para el campo de investigación (frontera). Se pueden identificar temas autónomos como subcampos de investigación o temas de otras disciplinas exploradas desde el campo de la investigación.
- **Cuadrante III - Temas emergentes o en declive (bajas centralidad y densidad):** en este cuadrante se identifican los temas emergentes (“*new trends*”) con potencial de contribución al campo de investigación o aquellos que ya están perdiendo importancia en este (“*disappearing*”).
- **Cuadrante IV - Temas básicos o transversales (alta centralidad y baja densidad):** en este cuadrante se identifican temas básicos o transversales (“*Bandwagon*”) que se caracterizan

por ser importantes para el campo de investigación, pero su nivel de desarrollo implica que son temas pasados o de otras disciplinas o contextos y que permiten un mejor entendimiento de este.

El segundo análisis presenta el mapa de evolución temática de la revista por ventanas de tiempo de quinquenios, utilizando el mismo método del mapa temático de cuadrantes.

El tercer análisis comprende la identificación del núcleo de conocimiento de la revista a través del método de análisis de correspondencia múltiple, el cual reduce la dimensionalidad de los mapas científicos a los principales subtemas y tópicos que sintetizan el área de conocimiento (Di Franco, 2016). Este método acorde con Cuccurullo et al. (2016) facilita: i) definir a partir de la proximidad de las palabras, la afinidad entre tópicos (*shared substance*), ya sea porque una proporción representativa de las publicaciones científicas del núcleo de conocimiento los aborda de manera conjunta (frecuencia de coocurrencia) o porque están cerca del origen del mapa de correspondencia (representan el centro del campo de investigación) y ii) la visualización bidimensional de los núcleos de conocimiento de la revista.

Finalmente, el análisis de VOSviewer permite generar la representación gráfica del mapa de calor o la huella cienciométrica de la revista en el área de conocimiento de agricultura y ciencias biológicas. El concepto de huella cienciométrica (*scientific footprint*) es relativamente nuevo y la aproximación a su definición acorde con Varga (2021): es el análisis de los clústeres de ocurrencia de palabras clave, textos clave, citas o cocitas como comunidades o puntos calientes, lo que permite evidenciar la diversificación de áreas de conocimiento o mecanismos de diseminación de la ciencia (Flórez-Martínez, 2022; Kullenberg & Kasperowski, 2016).

## Resultados

En esta sección se presentan los resultados de cada una de las fases del diseño metodológico de la investigación.

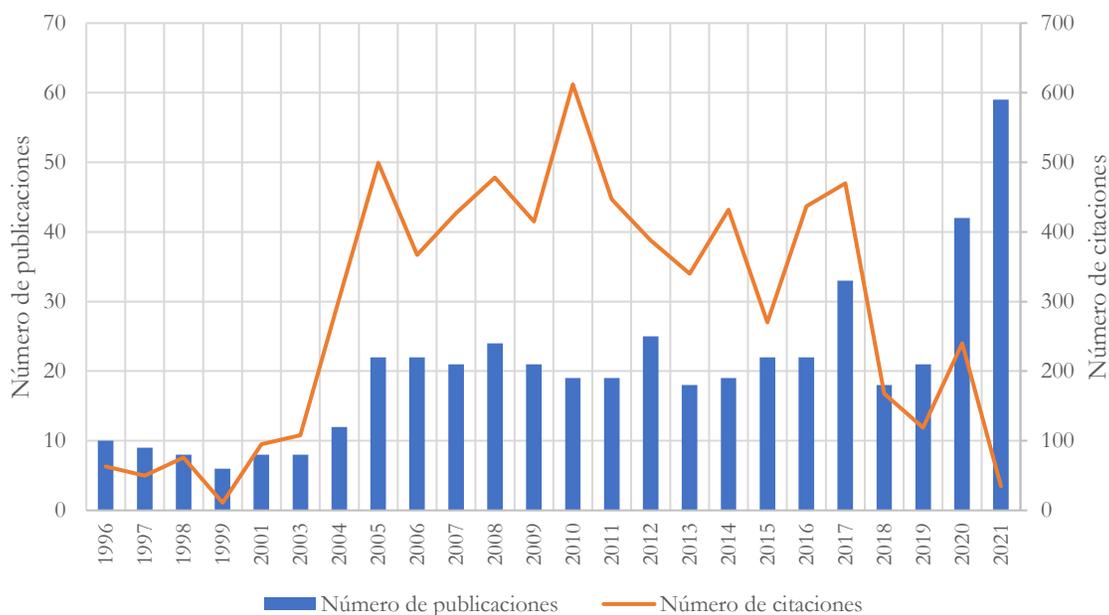
### Fase 1. Recuperación de metadatos

La estrategia de búsqueda implementada permitió la recuperación de 495 registros de publicaciones, los cuales fueron objeto de verificación y sinonimización con respecto a los contenidos disponibles en el sitio web de la revista. Una vez realizada la verificación se excluyeron siete publicaciones, las cuales comprenden tres editoriales, una nota de memorias de un congreso científico y tres resúmenes de tesis. Lo anterior consolida el corpus de metadatos de 488 publicaciones. Al tener en cuenta que la base se conformó a través de cinco diferentes sistemas de indexación de revistas, se realizó la normalización de las citas a través del perfil de Google Scholar de la revista.

### Fase 2. Indicadores bibliométricos

A través de la base de metadatos consolidada se realiza la implementación de los principales indicadores bibliométricos para el análisis de la revista como una colección de conocimiento y en la figura 2 se presenta la dinámica de publicaciones y citas recibidas por los artículos

indexados en la revista. Además, en la figura 2 se evidencia que la revista ha incrementado la cantidad de artículos indexados a lo largo de la ventana de tiempo, lo anterior con relación al cambio de la modalidad de publicación tradicional a la de frecuencia continua. En consecuencia, esto permitió que a partir del 2017 la revista fuera indexada en Scopus® y en 2018 en el *Emerging Sources Citation Index* de Web of Science®. En 2021 se indexaron 59 publicaciones en la revista y las publicaciones del 2010 han recibido 612 citaciones (la publicación de Pedraza et al. (2010) contribuyó con 140 citaciones); las de 2005 recibieron 499 citaciones (la publicación de Rosales & Pinzón (2005) contribuyó con 168 citaciones); las de 2017 recibieron 470 citaciones (un año después de la indexación en Scopus, la publicación de Rosas-Patiño et al. (2017) contribuyó con 49 citaciones) y las de 2014 recibieron 432 citaciones (la publicación de Beltrán Pineda (2015) contribuyó con 116 citaciones).



**Figura 2.** Dinámica de publicaciones y citaciones de la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar® con fecha de consulta de junio del 2022

A través de la Ley de Price de crecimiento exponencial de la ciencia, se calculó la tasa de crecimiento para publicaciones y citaciones de la revista, siendo del 16,0 % y del 21,6 %, respectivamente. De igual forma, esta ley permite calcular el periodo en que se duplican el número de publicaciones y el de citaciones, siendo respectivamente 4,7 y 3,5 años. Estas tasas de crecimiento y periodos de duplicación son consistentes con la orientación de la revista en la línea diamante (revistas de difusión y divulgación científica que publican en acceso abierto y que no implican un pago por dicho acceso a los autores ni a los lectores).

Una de las métricas más extendidas y aceptadas en la publicación científica son las citaciones, y las diferentes métricas e índices derivadas de estas. Para el caso de la revista en estudio, a partir de las 6.851 citaciones recibidas, se estableció que el número de citaciones promedio que recibe

un artículo en la revista es de 14,7 y el número de citas promedio que recibe un artículo al año es de 1,5. Adicionalmente, el porcentaje de colaboración internacional de las publicaciones es del 11 % y el promedio de coautores es de 5.

El índice *h* y sus versiones derivadas es quizás el punto de referencia más utilizado para la clasificación y la categorización de investigadores, grupos de investigación, instituciones de investigación y revistas científicas. En la tabla 2 se presentan los indicadores consultados para la revista que se reportan en Google Scholar y SciVal, así como la clasificación de la revista en los sistemas en los que está indexada.

**Tabla 2.** Métricas de la revista e indicadores asociados a sistemas de indexación

Indicador	Fuente de consulta	Valor
Índice <i>h</i>	Google Scholar	39
Índice H <sub>5</sub>	Google Scholar	17
Índice i <sub>10</sub>	Google Scholar®	219
Cuartil <i>ranking</i> Scimago	Scimago®	Q3
Cuartil <i>ranking</i> JCI ( <i>Journal Citation Indicator</i> ) *	JCR®	Q4
Número total de visualizaciones recibidas	SciVal®	7.823
Número de publicaciones en el top del 10 % más citadas	SciVal®	74
Promedio de vistas por publicación	SciVal®	38,3
Factor de impacto de visualizaciones	SciVal®	2,16
Factor de impacto de citas en Scopus	SciVal®	0,22

Notas aclaratorias: \*: es una nueva métrica que aparece en la edición del 2021 de JCR (datos del 2020) y se aplica a todas las revistas de la colección principal de Web of Science.

Fuente: Elaboración propia a partir de cálculos propios e información de SciVal®, Scimago® y JCR Reports®, datos consultados en noviembre del 2022

### Fase 3. Paisajes científicos

En esta sección se presentan los ejes temáticos generales y complementarios que se desarrollan en la revista, en función del análisis de redes de coocurrencia de textos clave, donde la figura 3 presenta la red de coocurrencia de palabras clave, la cual se convierte en un mapa de la ciencia de los ejes temáticos generales que conforman las publicaciones indexadas en *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. La red está conformada por seis clústeres o agrupaciones temáticas que comprenden 145 tópicos relacionados que interaccionan a través de 1.416 enlaces. A continuación, se describen cada uno de los clústeres:

*Clúster rojo - biología y horticultura:* este clúster abarca la aplicabilidad de la biología y la botánica en la horticultura. Se destacan las investigaciones enfocadas al análisis fitosanitario de los cultivos, con especial atención en las afectaciones por insectos y hongos desde la perspectiva del análisis del comportamiento microbiológico de las afectaciones y las enfermedades, el diseño de planes y los protocolos de manejo integrado, el análisis de eficiencia, impacto y residualidad de insecticidas, la propagación de plántulas y el uso de micorrizas arbusculares para facilitar la propagación de cultivos de interés. Este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista



la revista sobre manejo de las cosechas, tecnología poscosecha y transformación y agroindustria y con la investigación en procesos de transformación de la biomasa como la fermentación, el secado y la extracción de nutrientes, entre otros.

*Clúster amarillo - ciencia animal y pecuaria:* este clúster comprende las investigaciones en ciencias pecuarias, abarcando cadenas productivas altamente desarrolladas como la ganadería de carne, leche y de doble propósito, el diseño, la eficiencia y la diversificación de sistemas de producción basados en pasturas, forrajes, matrices alimentarias y suplementos probióticos. Complementariamente, se generan investigaciones para el diseño de matrices alimentarias, el análisis de la composición nutricional y la microbiana del rumen. Este clúster se relaciona con el área temática de la revista sobre alimentación y nutrición animal.

*Clúster violeta - medicina veterinaria:* este clúster comprende los tópicos de investigación en genética animal enfocada a la diversidad y la variabilidad de especies criollas de ganado vacuno, porcino, ovino y caprino. Se complementa con estudios genéticos enfocados en la ganancia de peso y el modelamiento matemático de las etapas de crecimiento, entre otros. Este clúster se relaciona con el área temática de la revista sobre genética y mejoramiento animal.

*Clúster cian - propiedades físicoquímicas:* este clúster representa las investigaciones en fisicoquímica avanzada, lo cual puede considerarse como un área nueva potencial o una temática para el desarrollo de ediciones especiales (*special issues*).

Las tendencias generales de difusión del conocimiento científico de la revista se profundizan con el análisis de la red de coocurrencia de los títulos y los resúmenes de los artículos (textos clave) que aparecen en la figura 4, la cual representa las tendencias específicas de publicación en la revista. Esta nueva red de coocurrencia está integrada por diez nuevos clústeres temáticos que comprenden 535 tópicos relacionados a través de 12.201 enlaces de conexión.

*Clúster rojo - entomología agrícola:* este clúster abarca las investigaciones en el área de entomología agrícola, con especial énfasis en control biológico, manejo integrado de plagas y enfermedades, y análisis de resistencia de plagas de interés económico a pesticidas de síntesis química y bioproductos. Se destacan las investigaciones en cultivos clave para la seguridad alimentaria como papa (*Solanum tuberosum*), frutas (plátano, uchuva, naranja, mango, cítricos, aguacate), hortalizas (tomate, brasicáceas, aliáceas), café, palma, entre otros, y también sobresalen investigaciones que generan reportes iniciales de presencia y afectación en zonas agroecológicas específicas (*first report*), estudios de epidemiología y distribución espacial de la plaga y sus efectos, y estudios de su comportamiento. Por último, este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre sanidad vegetal y protección de cultivos y manejo integrado de plagas.

*Clúster verde - variedades mejoradas:* este clúster integra los tópicos específicos de investigación en materia de siembra y mejoramiento genético, para la obtención de nuevas variedades con características mejoradas en contenido nutricional, compuestos bioactivos, comportamiento en condiciones edafológicas específicas, tolerancia a estresores bióticos y abióticos, rendimientos de cultivo, usos específicos para alimentación humana, animal y agroindustria. Este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre fitomejoramiento, genética vegetal y

biodiversidad, genética y mejoramiento animal, recursos genéticos animales y recursos genéticos vegetales.

*Clúster azul - sistemas y matrices de alimentación para pecuarios:* en este clúster se desarrollan los tópicos relacionados con la alimentación, la salud y la nutrición animal, específicamente con los sistemas de alimentación de pasturas, el análisis de especies forrajeras tradicionales y promisorias, el análisis de matrices alimentarias a base de leguminosas, el análisis del contenido proteico de pastos, composición química, condiciones de ensilaje y contribución a las tasas de ganancia de peso, entre otros. Este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre alimentación y nutrición animal.

*Clúster amarillo - desarrollo rural, innovación y transferencia de tecnología:* este clúster presenta los tópicos afines a las áreas de investigación en inclusión social en el desarrollo tecnológico. Se destacan los estudios relacionados con la competitividad de las cadenas productivas agropecuarias, los estudios relacionados con el fortalecimiento de los servicios de extensión y de asistencia técnica directa para los productores, el análisis de las dinámicas de las unidades de producción a pequeña escala (en especial aquellas de agricultura campesina, familiar y comunitaria), la interacción de los actores sociales en los territorios para la promoción de la innovación local y la adopción sostenible de tecnologías. Este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre economía, desarrollo rural y manejo de sistemas productivos.

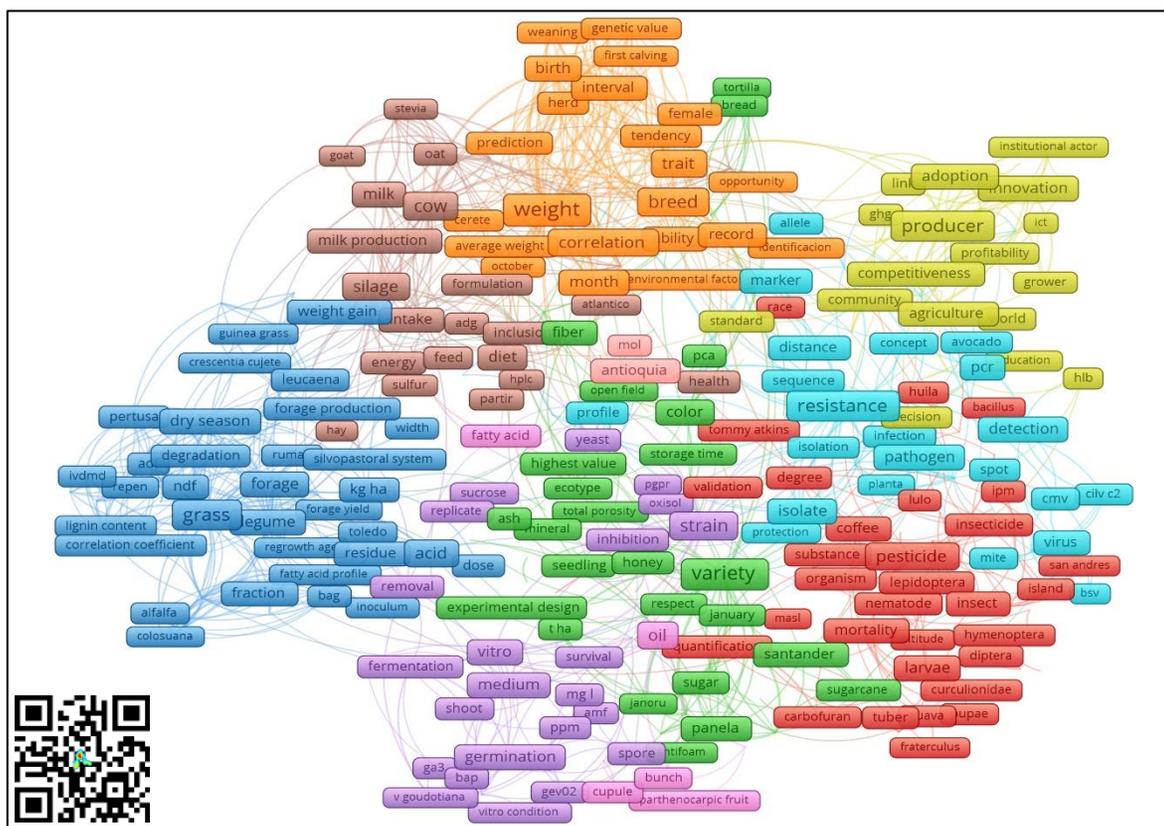
*Clúster violeta - microorganismos de interés agrícola:* este clúster se enfoca en las investigaciones que desde la microbiología agrícola y pecuaria generan un aprovechamiento de los microorganismos para su uso en la solubilización de minerales y nutrientes en los suelos de cultivos, para la promoción del crecimiento de las plantas y las funciones de biorremediación de metales pesados, entre otros. Este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre microbiología del suelo y el manejo y la conservación de suelos y aguas.

*Clúster naranja - razas criollas:* este clúster se enfoca en las razas criollas pecuarias como objeto de estudio desde la perspectiva del mejoramiento genético, el análisis de crecimiento y la ganancia en peso, y la adaptabilidad a condiciones de trópico bajo y alto, donde se destacan los modelos estadísticos de análisis de crecimiento. Este clúster se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre recursos genéticos animales y fisiología animal.

*Clúster café - dietas para especies menores:* en este clúster se relacionan las investigaciones en especies menores como ovinos, caprinos, cuyes y porcinos, específicamente en sus sistemas de producción desde las áreas de sanidad animal, alimentación y adaptabilidad. Este clúster también se relaciona con las áreas temáticas de la revista sobre temas de salud y nutrición animales.

#### **Fase 4. Análisis cuantitativo**

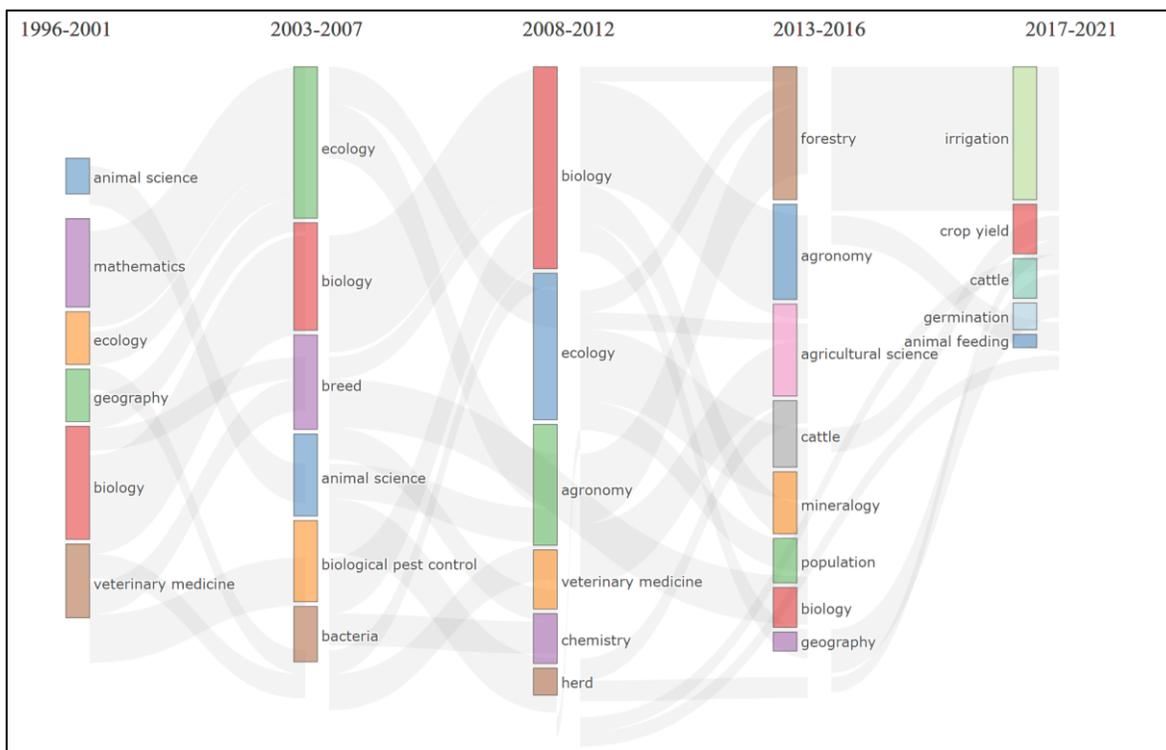
En esta sección se desarrollan los análisis enfocados en la evolución temática de la revista y el núcleo de conocimiento propio que contribuye al área temática global de agricultura, ciencias biológicas y veterinaria.



**Figura 4.** Red de coocurrencia de títulos y palabras clave

Fuente: Elaboración propia con el *software* VOSviewer® v1.6.18 a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta de junio del 2022

El mapa temático evolutivo comprende el análisis de cinco quinquenios (ventanas de observación o *time lapses*), los cuales se sintetizan en la figura 5 en un gráfico tipo Sankey, donde este muestra la continuidad de las áreas temáticas generales en la revista a lo largo de cinco periodos de análisis. Se destaca el cómo los estudios en temáticas de ecología de los sistemas productivos se han diversificado en investigaciones en biotecnología, química agrícola, alimentación animal y nutrición de plantas. De igual manera, en los últimos tres quinquenios se evidencia la focalización en temáticas de mejoramiento genético, tanto en especies animales como vegetales, aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, impactos sociales y ambientales, entre otros. Lo anterior es coincidente con la evolución de la revista en la diversificación de su frecuencia de publicación (número de volúmenes al año), con la diversificación de las áreas temáticas y con la priorización de contenidos alineados con las tendencias de investigación en su núcleo de conocimiento (a partir del direccionamiento estratégico de su comité editorial).



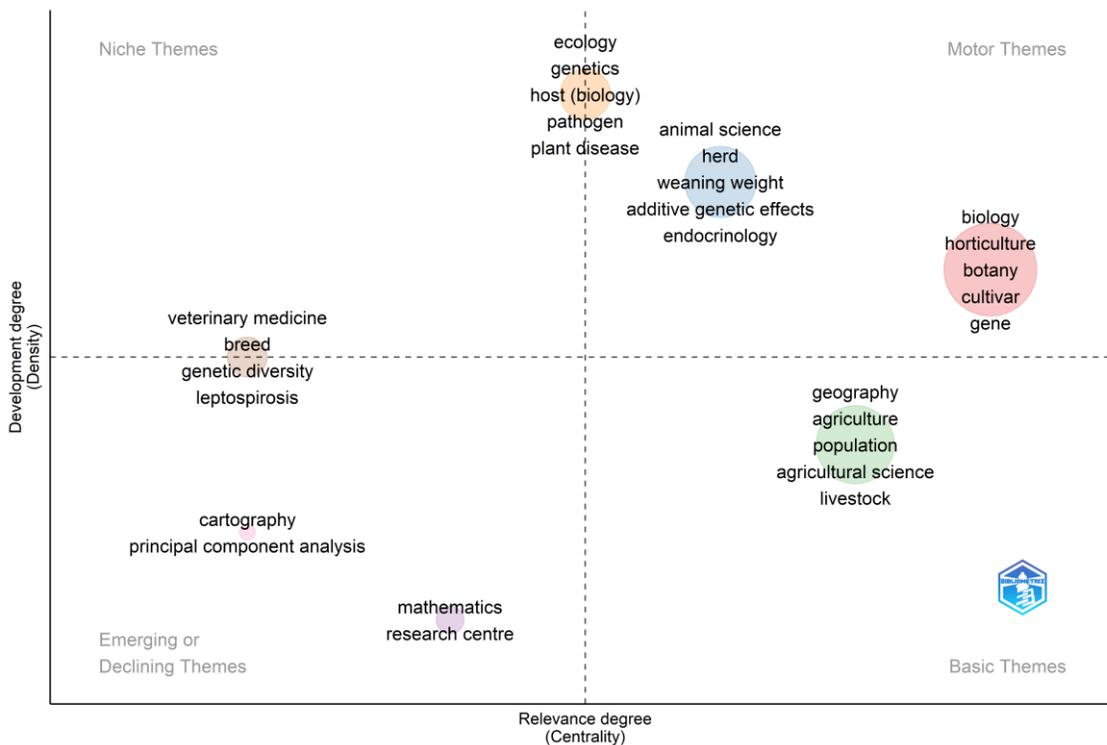
**Figura 5.** Mapa de evolución temática de la revista

Fuente: Elaboración propia con el *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

A partir de la utilización del diagrama de mapa temático basado en la relevancia y el grado de desarrollo de los ejes temáticos de la revista, se realizó la identificación de los temas motor, base o transversales, especializados y emergentes o decadentes en cada quinquenio. A continuación, se describe cada uno de ellos:

### Quinquenio 1996-2001

Durante este quinquenio, los temas motor de la revista y que se consideraban aquellos con mayor grado de desarrollo y relevancia en su núcleo de conocimiento, se relacionan con los estudios en ciencia animal, biología molecular, cadenas productivas hortícolas, técnicas de identificación y diagnóstico de enfermedades de reacción en la cadena de la polimerasa o PCR, estudios basados en biología y botánica de cultivos. Los temas de línea base se enfocan en el análisis del comportamiento de poblaciones pecuarias y de la distribución geográfica de cultivos, mientras que los temas especializados se enfocaron en los estudios de variabilidad y diversidad genética, ecología de sistemas productivos y análisis de hospederos de virus para enfermedades de plantas. Con respecto a los temas emergentes, para esta ventana de tiempo se destacan los análisis de cartografía social y diversidad genética enfocada a especies pecuarias (figura 6).

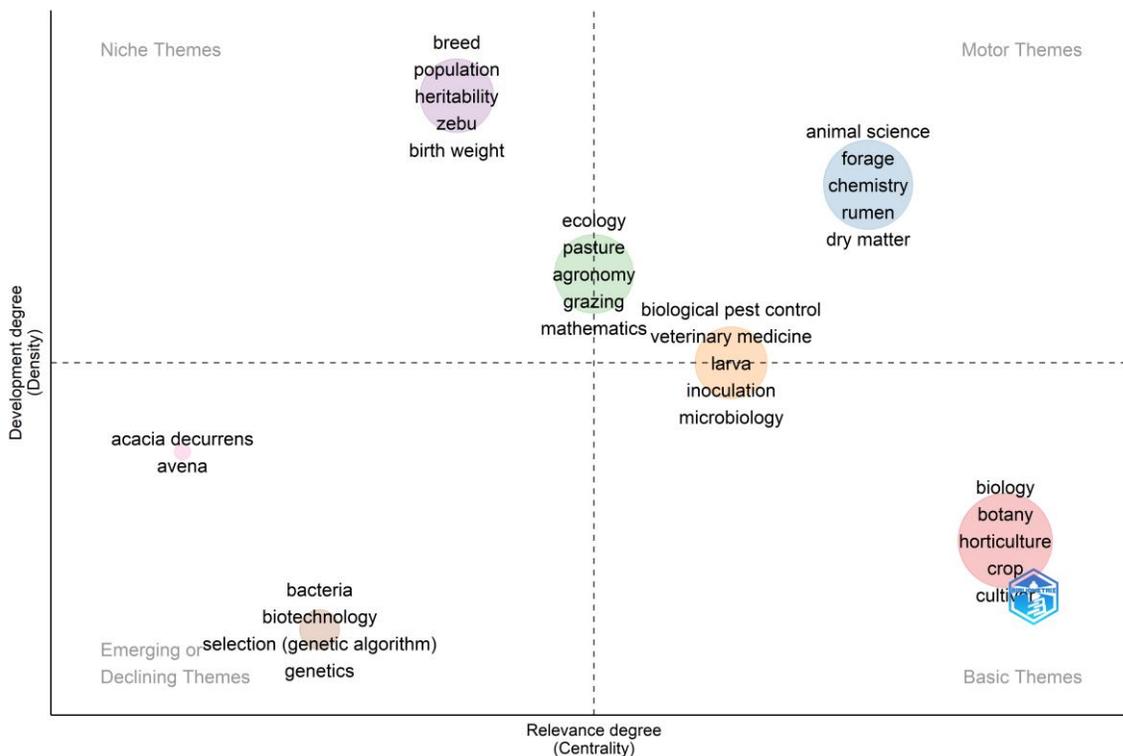


**Figura 6.** Mapa de distribución temática 1996-2001

Fuente: Elaboración propia con el *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

### Quinquenio 2002-2006

En este periodo, los temas motor se han concentrado en el mejoramiento genético vegetal, el desarrollo de nuevos cultivares con resistencia a efectos bióticos y abióticos, la domesticación de variedades silvestres e introducidas, el análisis de heredabilidad de características deseadas y el desarrollo de poblaciones. Con relación a los temas de línea base se establecen tres pilares clave en ciencia de animales, ciencia de alimentos y horticultura, mientras que los temas especializados se diversifican en el análisis de cadenas productivas pecuarias, investigación en especies forrajeras y análisis de propiedades fisicoquímicas. Por último, los temas emergentes se enfocan en la biotecnología agropecuaria y el control biológico.

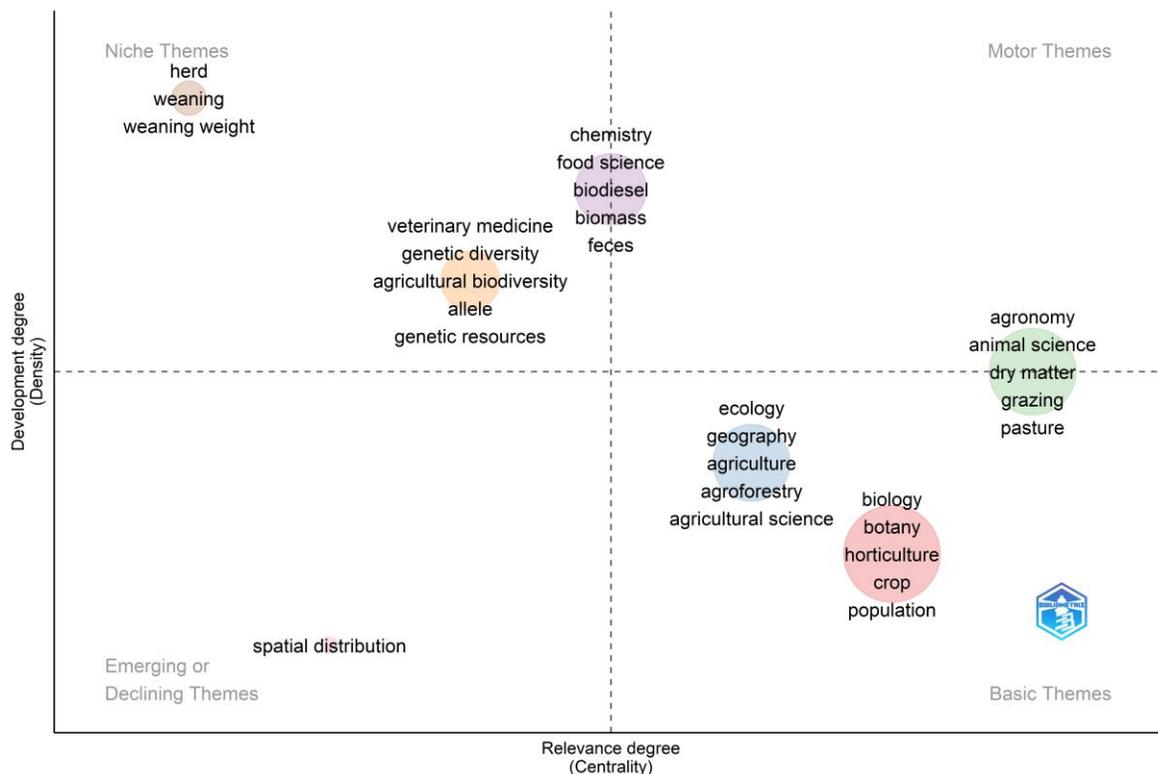


**Figura 7.** Mapa de distribución temática 2002-2006

Fuente: Elaboración propia con el *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

### Quinquenio 2007-2011

En este periodo se presenta una amplia diversificación de temas motor, en el cual destaca la consolidación de la biotecnología agrícola, la ciencia de alimentos y la ciencia animal; de manera específica, los estudios en material de siembra y mejoramiento genético se vuelven tendencia, así como el aprovechamiento de biomasa residual. En los temas de línea base se consolidan los estudios agronómicos, los estudios socioeconómicos y la agroforestería, mientras que en los temas especializados están las investigaciones en microorganismos, el análisis de heredabilidad en especies pecuarias criollas y el aprovechamiento de biomasa para la generación de energía, donde el tópico de agrobiodiversidad hace alusión al aprovechamiento de los recursos genéticos de la biodiversidad de microorganismos, plantas y animales. Finalmente, los temas emergentes y decadentes presentan el desarrollo de estudios de distribución espacial de plagas y enfermedades.

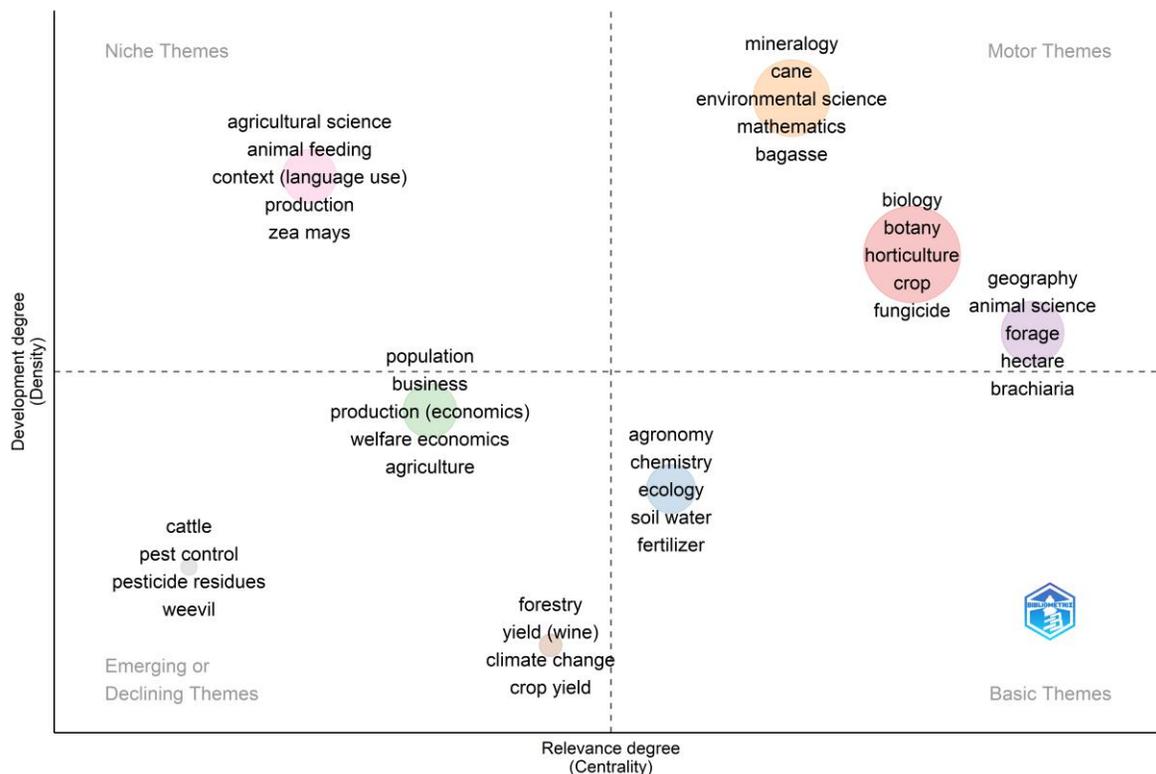


**Figura 8.** Mapa de distribución temática 2007-2011

Fuente: Elaboración propia con el *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

### Quinquenio 2012-2016

En este quinquenio aparecen nuevos temas motor, como las ciencias ambientales y forestales, y los estudios socioeconómicos, además de otros temas persistentes como las ciencias animales y agrícolas. En los temas de línea base están la química agrícola y pecuaria, el análisis de suelo y aguas, la fisiología y la nutrición vegetal. En los temas especializados, la investigación en alimentación animal, la investigación acción participativa y los modelos de producción y agronomía enfocados en *commodities*, mientras que en los temas emergentes están: la investigación de costos de producción, el bienestar de las unidades de producción agropecuarias y el desarrollo de agronegocios, junto con la investigación en la afectación de residuos de pesticidas en especies de plantas y animales.

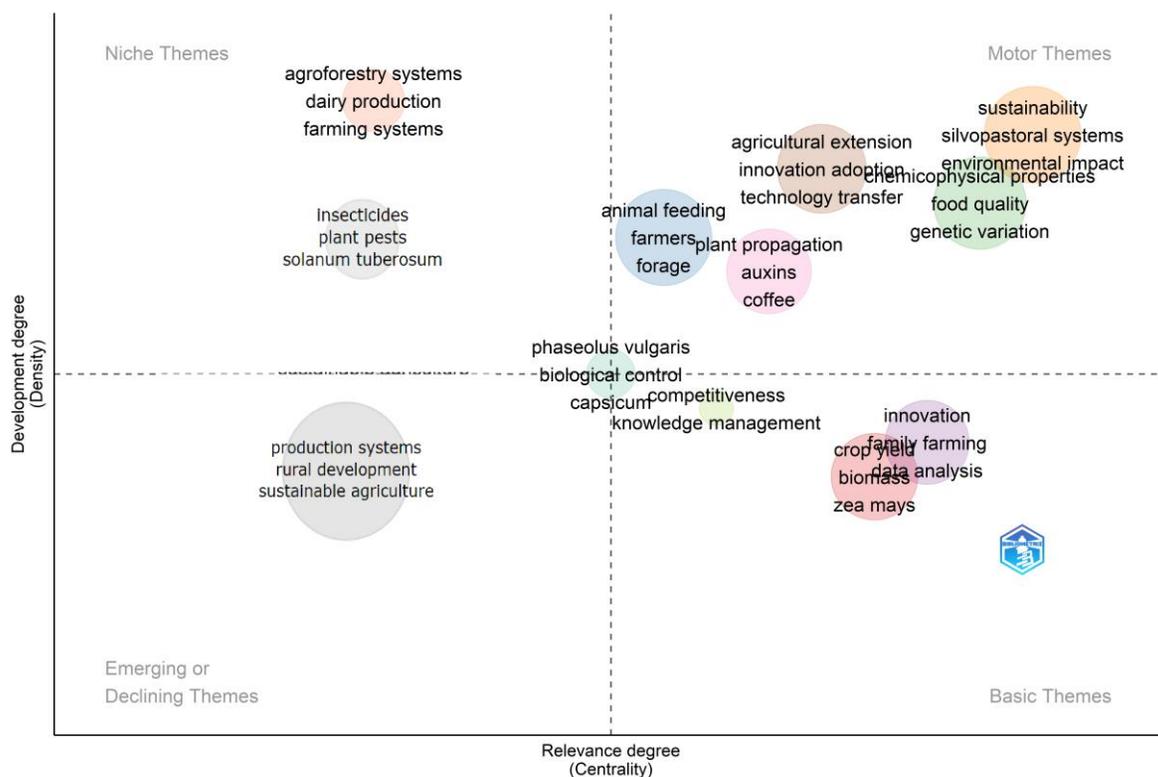


**Figura 9.** Mapa de distribución temática 2012-2016

Fuente: Elaboración propia con el *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

### Quinquenio 2017-2021

En este quinquenio se presenta una concentración de diferentes tópicos motor asociados a la calidad de alimentos y las propiedades fisicoquímicas diferenciales, las investigaciones en sostenibilidad de los sistemas productivos, los modelos de producción en sistemas agroforestales, la gestión del conocimiento, el control biológico en sistemas de producción de seguridad alimentaria, el mejoramiento genético avanzado, la transferencia de tecnologías, la innovación, los modelos de competitividad en pequeños productores, el desarrollo rural y la agricultura sostenible. Por su parte, los temas de línea base se enfocan en la cadena láctea, el uso de biomasa residual y la propagación vegetal; mientras que los temas especializados se enfocan en áreas de aplicación de sistemas de georreferenciación y tecnologías de análisis sensorial, residualidad de pesticidas, sistemas agroforestales y silvopastoriles. Por último, los temas emergentes se enfocan en la investigación de nuevos modelos productivos sostenibles y resilientes, el desarrollo rural, la agroecología y los modelos de agricultura sustentable.

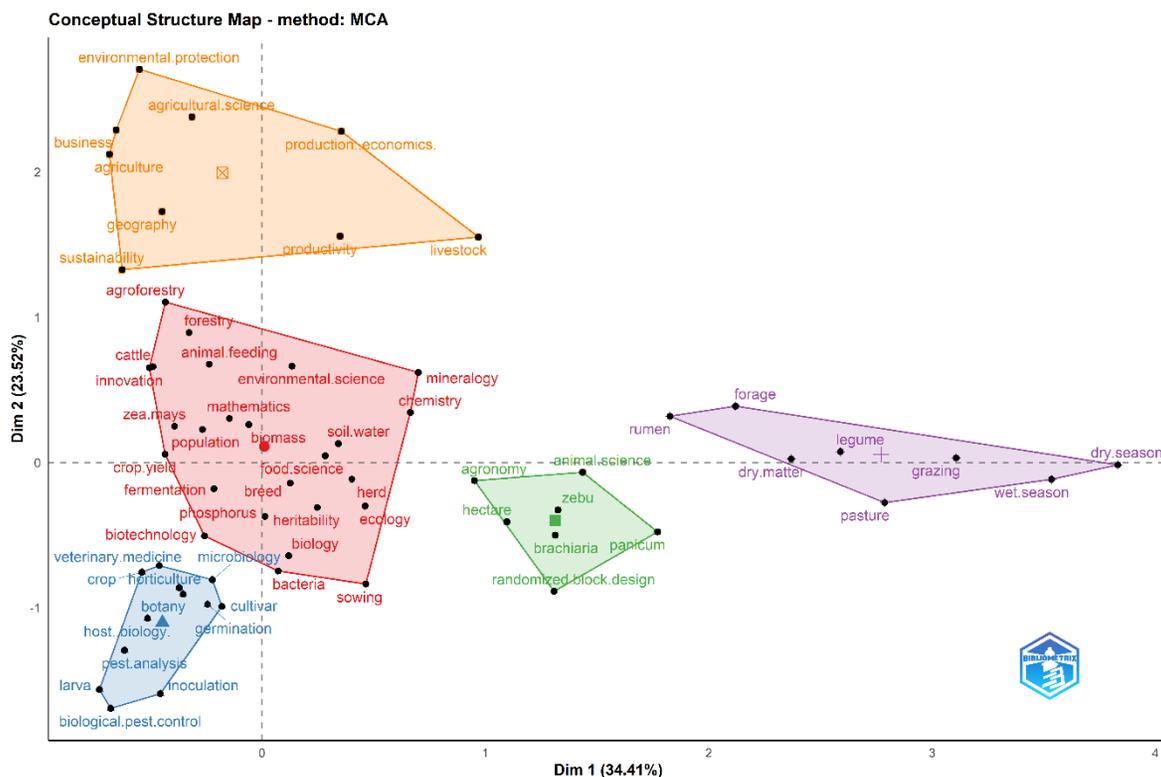


**Figura 10.** Mapa de distribución temática 2017-2021

Fuente: Elaboración propia del *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

Complementariamente, el núcleo de conocimiento de la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* se puede sintetizar en la figura 11, a través de un método de análisis multicomponente de palabras claves, para conformar cinco nodos o pilares que confirman la orientación de la revista y la institución que la edita.

El primer nodo color rojo conforma el pilar de la investigación interdisciplinaria en sistemas productivos que abarcan las áreas temáticas de material de siembra y mejoramiento genético, manejo integrado del sistema productivo, manejo ambiental y sostenibilidad, poscosecha, transformación y agregación de valor e innovación, y manejo de suelos y aguas; el nodo color naranja representa la orientación de la investigación en cadenas productivas y cadenas de valor, estudios socioeconómicos, estudios integrales y transversales; el nodo color azul comprende el área de conocimiento de manejo sanitario y fitosanitario, desde la perspectiva del manejo de plagas y enfermedades, el control biológico de plagas y la medicina veterinaria enfocada en sanidad animal; el nodo verde representa la investigación en las cadenas pecuarias, desde la perspectiva de la nutrición animal, el diseño de dietas, los sistemas silvopastoriles, entre otros, y, finalmente, el nodo violeta comprende todo lo referente al diseño de matrices alimentarias.



**Figura 11.** Mapa de análisis multicomponente

Fuente: Elaboración propia con el *software* Bibliometrix® v4.0.1, a partir de los datos recuperados de Scopus®, Web of Science®, SciELO®, Lens®, Dimensions® y Google Scholar®, con fecha de consulta en junio del 2022

Por su parte, la huella cientimétrica de la revista se presenta en el mapa de densidad de la figura 12, donde las zonas en colores de rojo a amarillo comprenden las áreas temáticas principales del núcleo de conocimiento, las zonas en color verde comprenden las líneas de trabajo que se derivan de las temáticas principales y las zonas en color cian son los temas de investigación emergentes.

## Discusión

Cuando la revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* fue lanzada como parte de la estrategia de visibilización y posicionamiento de la recién constituida Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, su alcance comprendía el facilitar la publicación de resultados de investigación ejecutados por dicha entidad para su consulta, por parte de organizaciones académicas, asociaciones gremiales y profesionales, prestadores de servicios de asistencia técnica y de extensión. Lo anterior implica que, en 25 años, la revista ha evolucionado de ser un canal de difusión de conocimiento institucional, pasando a considerarse como una revista sectorial de avances y resultados para el contexto nacional a ser una alternativa para actores nacionales e internacionales para la transferencia de conocimientos en áreas estratégicas de las cadenas de valor y sistemas agroalimentarios. Dicha evolución se ve reflejada en el reconocimiento del rigor



Venezuela con 5 y Chile con 4), lo que enruta a la revista como una ventana a tendencias de investigación en otros países que puedan ser de interés en nuestro entorno biogeográfico.

Los indicadores reportados en esta investigación deben ser incluidos en la estrategia de gestión de la revista por parte de su equipo editorial, ya que el análisis de su comportamiento permite orientar las acciones para fomentar la consulta por parte de investigadores y académicos, así como las tasas de sometimiento de publicaciones para su difusión. Además del monitoreo de los indicadores, es necesario que se realicen análisis anuales o bianuales de los paisajes científicos. En otras palabras, el tener continuidad en el desarrollo de análisis de la estructura intelectual y el legado de la revista permite evaluar la contribución a la disseminación de conocimiento científico a través del artículo como canal preferente de la comunidad de investigadores. Estos análisis permiten también identificar aspectos que para la revista pueden incidir en el impacto, la visibilización y el posicionamiento del conocimiento científico difundido, influenciando a los tomadores de decisiones en las instituciones generadoras de conocimiento (universidades, centros de investigación, centros de desarrollo tecnológico, entre otros), a los organismos de financiación y a los investigadores y grupos de investigación en la elección de esta publicación como un canal de transferencia de conocimiento (Castro-Varela & Schaff, 2022).

Dicha visibilización a través de métricas contribuye a la internacionalización de las revistas científicas, desde una perspectiva de creación de redes de colaboración de editores, autores y revisores, lo que conlleva a diversificar la cobertura temática y la diversidad de los tópicos de investigación en los que se publica y, por extensión, de los resultados de investigación asociados a estos (Lrhoul et al., 2022).

Estos tres elementos de posicionamiento (asociados a la posición de la revista en su núcleo de conocimiento y en los diferentes mecanismos de indexación), visibilidad (entendida como la diversificación de sus mecanismos de acceso, estrategia de *marketing* científico y reconocimiento en la comunidad investigativa) e impacto (entendido como las mediciones y evaluaciones cualitativas y cuantitativas de la revista) contribuyen a la delimitación de su estructura intelectual y al “mapeo” de su legado, contemplando temas principales, subtemas y patrones del núcleo de conocimiento y su evolución en el tiempo, lo que permite orientar su visión de futuro (Khare & Jain, 2022) a través del análisis de tendencias y puntos calientes (*hotspots*) (Zhang et al., 2023).

## Reflexiones y recomendaciones

La evolución de *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* como una de las principales revistas latinoamericanas en la difusión de conocimiento científico y tecnológico en el área multidisciplinar de agricultura y ciencias biológicas (actualmente 241 en el *ranking* Scimago mundial; 22 en Latinoamérica y el Caribe; y 4 en Colombia), se considera de tendencia positiva, no solo en el crecimiento de los artículos indexados y los indicadores de citas en Scopus®, Web of Science® y Google Scholar®, sino también por el grado de diversificación de sus contenidos que abarcan ejes temáticos fundamentales como material de siembra y mejoramiento genético; manejo integrado de sistemas productivos; manejo sanitario y fitosanitario; manejo de cosecha, poscosecha y transformación; manejo ambiental y sostenibilidad; transferencia de tecnología y desarrollo rural; grado de cobertura de diferentes sistemas productivos agrícolas (aguacate, mango, cítricos, pasifloras, guayaba, hortalizas, tubérculos), pecuarios (bovinos,

porcinos, caprinos, avícola y ovinos), forestales (maderables y no maderables) y de alto interés económico (cacao, café, palma, cereales); y el grado de contribuciones nacionales e internacionales (acorde con el portal Redalyc: 21,9 % de artículos de autores internacionales).

Este crecimiento de la estructura intelectual de la investigación en agricultura que publica la revista se espera que continúe diversificando y consolidando la comunidad de interés de la revista, principalmente a través de las dinámicas de la transformación digital (acceso multiplataforma a los contenidos de la revista), la diversificación de los contenidos (ediciones especiales, incorporación de reseñas de invitados, contenidos en inglés), la articulación con canales alternativos de divulgación (revista de divulgación, blogs corporativos, plataformas de redes sociales científicas y plataformas especializadas) y la alineación continua con los movimientos de ciencia abierta, ciencia ciudadana y ciencia comunitaria.

La revista y su equipo editorial deben considerar la institucionalización de una estrategia de análisis y monitoreo a la evolución de la contribución en la generación y la divulgación del nuevo conocimiento científico, la apropiación social del conocimiento y al fortalecimiento de capacidades para la innovación. Dicha estrategia debe contemplar un análisis longitudinal anual de métricas y mapas de la ciencia, identificando cambios en la relevancia y el desarrollo de las temáticas como insumo para el desarrollo de un ejercicio prospectivo que tenga como objeto de estudio los escenarios futuros de la revista y su alineación con la dinámica de la ciencia abierta en Latinoamérica.

Más aún es necesario que, a partir del análisis presentado, se realicen estudios complementarios para el cierre de brechas. Estos estudios pueden ser realizados a la ventana de tiempo 2017-2023, contemplando el periodo de indexación de la revista en Scopus®, así como la calidad y la diversidad de los metadatos disponibles en esta plataforma. Específicamente sería de interés el análisis de citaciones en *journals* y el análisis de acoplamiento bibliográfico, para profundizar en la diversidad de nichos de investigación y campos de investigación en los que la revista tiene impacto; así como mapear los campos de impacto de la revista a partir de citaciones recibidas por los artículos en otras revistas, facilitar y orientar el balance calidad/cantidad, perfilar las áreas temáticas y líneas de investigación objeto de la revista y perfilar a los lectores actuales y potenciales.

## Conclusiones

La revista *Ciencia y Tecnología Agropecuaria* se ha transformado en un espacio de gestión del conocimiento para la investigación, el desarrollo y la innovación del sector agropecuario. La identificación de su núcleo de conocimiento permite identificar su alineación con las principales megatendencias en investigación en agricultura (bioeconomía, agricultura 4.0, agricultura sostenible, agroecología, entre otras). Los principales clústeres de investigación son correspondientes con los ejes de trabajo de la revista y representan la diversificación en los tópicos de mejoramiento genético de variedades, enfocados a la productividad y la resistencia a factores bióticos y abióticos; el aprovechamiento sostenible de recursos de la biodiversidad en plantas, animales y microorganismos; la innovación en sistemas de alimentación en cadenas

pecuarias; el aprovechamiento de microorganismos para fomentar el crecimiento de plantas y el mejoramiento de las características fisicoquímicas del suelo; el control de plagas y las enfermedades del cultivo a través de prácticas de manejo, insumos de base biológico y el uso de insectos de interés económico (control biológico).

Finalmente, este análisis permite contribuir al reconocimiento y la importancia de las revistas científicas del sur y el movimiento de acceso diamante, su compromiso en la vinculación efectiva de diferentes actores que de manera directa o indirecta influyen los procesos de CTeI, el acercamiento de la ciencia y la tecnología a públicos especializados y la difusión continua de resultados de I+D+i, enfocados a presentar soluciones para el pequeño y el mediano productor.

## **Agradecimientos**

Los autores agradecen a la Dirección de Investigación y Desarrollo de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - AGROSAVIA por motivar ésta investigación sobre la revista científica de la misma institución. De igual forma, a su editorial científica por la enorme labor de seguir posicionando a la revista en el actual escenario de la comunicación científica en la región y el mundo.

## **Contribución de los autores**

Diego Hernando Flórez-Martínez: diseño metodológico, recuperación y normalización de la información, análisis de la información y redacción del manuscrito.

## **Implicaciones éticas**

Por la naturaleza de su diseño metodológico, la presente investigación no reviste un marco de referencia asociado a implicaciones éticas, más allá de los lineamientos de derechos de autor y reconocimiento a la información referenciada.

## **Conflicto de interés**

El autor declara que no existen conflictos de interés relacionados con esta publicación.

## **Financiación**

La presente investigación no fue objeto de financiación derivada de mecanismos públicos ni privados.

## Referencias

- Amézquita López, J. A., Martínez Torres, D. C., Martínez Torres, J. C., & Maza Ávila, F. (2011). Bibliometría, infometría y cienciometría. Proyecto de investigación: “Diseño e implementación de la catedra CTS + I (ciencia, tecnología, sociedad e innovación) en la Universidad de Cartagena (proyecto de investigación, Universidad de Cartagena, Colombia). <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/245?locale-attribute=en>
- Agrosavia. (2023a). *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. <https://revistacta.agrosavia.co/index.php/revista>
- Agrosavia. (2023b). *Revista Ciencia y Tecnología Agropecuaria*. Google Scholar. <https://scholar.google.es/citations?user=6Kw1UgQAAAAJ>
- 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>
- Aria, M., Cuccurullo, C., D’aniello, L., Misuraca, M., & Spano, M. (2022). Thematic Analysis as a New Culturomic Tool: The Social Media Coverage on COVID-19 Pandemic in Italy. *Sustainability* (Suiza), 14(6), 3643. <https://doi.org/10.3390/su14063643>
- Beltrán Pineda, M. E. (2015). La solubilización de fosfatos como estrategia microbiana para promover el crecimiento vegetal. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 15(1), 101-113. [https://doi.org/10.21930/rcta.vol15\\_num1\\_art:401](https://doi.org/10.21930/rcta.vol15_num1_art:401)
- Bezjak, S., Conzett, P., Fernandes, P. L., Görögh, E., Helbig, K., Kramer, B., Labastida, I., Niemeyer, K., Psomopoulos, F., Ross-Hellauer, T., Schneider, R., Tennant, J., Verbakel, E., Clyburne-Sherin, A., Brinken, H., & Heller, L. (2019). *Manual de capacitación sobre Ciencia Abierta*. Foster Open Science. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2583101>
- Callon, M., Courtial, J. P., & Laville, F. (1991). Co-word analysis as a tool for describing the network of interactions between basic and technological research: The case of polymer chemistry. *Scientometrics*, 22(1), 155-205. <https://doi.org/10.1007/BF02019280>
- Castillo-Ramírez, I., & Alberich-Pascual, J. (2017). Análisis de estrategias de difusión de contenidos y actividad en redes sociales en revistas de divulgación científica: factores de interacción, visibilidad e impacto. *Estudios Sobre El Mensaje Periodístico*, 23(2), 1045-1056. <https://doi.org/10.5209/ESMP.58031>
- Castro-Varela, A., & Schaff, H. V. (2022). Assessing the impact of publications: A bibliometric analysis of the top-cited articles from The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 165(5), 1901-1916. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2022.09.031>
- Clements, A., Darroch, P. I., & Green, J. (2017). Snowball Metrics - Providing a Robust Methodology to Inform Research Strategy - But do they help? *Procedia Computer Science*, 106, 11-18. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.003>
- Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011). An approach for detecting, quantifying, and visualizing the evolution of a research field: A practical application to the Fuzzy Sets Theory field. *Journal of Informetrics*, 5(1), 146-166. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.10.002>
- Cobo, M. J. (2020). Identification and Visualization of the Conceptual Structure and Main Research Themes of Studies in Informatics and Control Journal from 2008 to 2019. *Studies in Informatics and Control*, 29(2), 159-168.

<https://www.researchgate.net/publication/342642326> Identification and Visualization of the Conceptual Structure and Main Research Themes of Studies in Informatics and Control Journal from 2008 to 2019

- CSIC. (2023). *Transparent Rankings*. <https://www.webometrics.info/en/transparent>
- Cuccurullo, C., Aria, M., & Sarto, F. (2016). Foundations and trends in performance management. A twenty-five years bibliometric analysis in business and public administration domains. *Scientometrics*, 108, 595-611. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1948-8>
- De Solla Price, D. (1976). A general theory of bibliometric and other cumulative advantage processes. *Journal of the American Society for Information Science*, 27(5), 292-306. <https://doi.org/10.1002/asi.4630270505>
- Delgado López-Cózar, E., & Cabezas-Clavijo, Á. (2012). Google scholar metrics: An unreliable tool for assessing scientific journals. *Profesional de la Informacion*, 21(4), 419-427. <https://doi.org/10.3145/epi.2012.jul.15>
- Delgado López-Cózar, E., & Cabezas-Clavijo, Á. (2013). Ranking journals: Could Google Scholar Metrics be an alternative to journal citation reports and Scimago journal rank? *Learned Publishing*, 26(2), 101-114. <https://doi.org/10.1087/20130206>
- Di Franco, G. (2016). Multiple correspondence analysis: one only or several techniques? *Quality and Quantity*, 50, 1299-1315. <https://doi.org/10.1007/s11135-015-0206-0>
- do Canto, F. L., Pinto, A. L., Gavron, E. M., & Talau, M. (2022). Latin American and Caribbean journals indexed in Google Scholar Metrics. *Scientometrics*, 127(2), 763-783. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-04237-x>
- Elsevier. (2019). *Research Metrics Guidebook*. <https://assets.ctfassets.net/o78em1y1w4i4/54o8UH5cdisCqfUFpSG03T/b1c80b9c4a9fcf168f85065a0f044a64/ELSV-13013-Elsevier-Research-Metrics-Book-r12-WEB.pdf>
- Elsevier. (2020). *SciVal: Research Intelligence Online Tool (1.0)*. <https://www.scival.com/>
- Flórez-Martínez, D. H., & Uribe-Galvis, C. P. (2020). Fourth industrial revolution technologies for agriculture sector: A trend analysis in agriculture 4.0 [Tecnologías de la cuarta revolución industrial para el sector agropecuario: Un análisis de tendencias en la Agricultura 4.0]. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, virtual, Agrosavia. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2020.1.1.11>
- Flórez-Martínez, D. H., Contreras-Pedraza, C. A., & Rodríguez, J. (2021). A systematic analysis of non-centrifugal sugar cane processing: Research and new trends. *Trends in Food Science and Technology*, 107, 415-428. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.11.011>
- Flórez-Martínez, D. H. (2022). Contribution of the Laccei Multiconference to the core of knowledge in engineering, education, and technology: a scientometric approach. *Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology*, virtual, Agrosavia. <https://doi.org/10.18687/LACCEI2022.1.1.455>
- Gerd Sri, N., & Kongthon, A. (2018). Bibliometrics and social network analysis supporting the research development of emerging areas: Case studies from Thailand. En Pilkinton, A., & Daim, T. *Innovation Discovery: Network Analysis Of Research And Invention Activity For Technology Management*. Singapur: World Scientific Publishing Co. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85045609358&partnerID=40&md5=e08a25b3462dd665be05e7d2e2935614>
- Giannakos, M., Papamitsiou, Z., Markopoulos, P., Read, J., & Hourcade, J. P. (2020). Mapping child-computer interaction research through co-word analysis. *International Journal of Child-*

- Computer Interaction*, 23-24. <https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2020.100165>
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 102(46), 16569-16572. <https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Khare, A., & Jain, R. (2022). Mapping the conceptual and intellectual structure of the consumer vulnerability field: A bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 150, 567-584. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.06.039>
- Kullenberg, C., & Kasperowski, D. (2016). What is citizen science? - A scientometric meta-analysis. *PLoS ONE*, 11(1). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- Leydesdorff, L., & Milojević, S. (2015). Scientometrics. En Wright, J. D. (ed.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2da edición. Países Bajos: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.85030-8>
- López-Robles, J. R., Otegi-Olaso, J. R., Porto-Gomez, I., Gamboa-Rosales, H., & Gamboa-Rosales, N. K. (2020). Understanding the intellectual structure and evolution of Competitive Intelligence: a bibliometric analysis from 1984 to 2017. *Technology Analysis and Strategic Management*, 32(5), 604-619. <https://doi.org/10.1080/09537325.2019.1686136>
- Lrhoul, H., Turki, H., Hammouti, B., & Benammar, O. (2022). Internationalization and Societal Impact of the Moroccan Journal of Chemistry: A Bibliometric Study. *Journal of Chemistry: A Bibliometric Study*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4258667>
- Mazov, N. A., Gureev, V. N., & Glinskikh, V. N. (2020). The Methodological Basis of Defining Research Trends and Fronts. *Scientific and Technical Information Processing*, 47(4), 221-231. <https://doi.org/10.3103/S0147688220040036>
- Meneghini, R. (2012). Emerging journals: the benefits of and challenges for publishing scientific journals in and by emerging countries. *EMBO Reports*, 13(2). <https://doi.org/10.1038/embor.2011.252>
- Minniti, S., Santoro, V., & Belli, S. (2018). Mapping the development of Open Access in Latin America and Caribbean countries. An analysis of Web of Science Core Collection and SciELO Citation Index (2005-2017). *Scientometrics*, 117(3), 1905-1930. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2950-0>
- Moral-Munoz, J. A., Carballo-Costa, L., Herrera-Viedma, E., & Cobo, M. J. (2019). Production Trends, Collaboration, and Main Topics of the Integrative and Complementary Oncology Research Area: A Bibliometric Analysis. *Integrative Cancer Therapies*, 18. <https://doi.org/10.1177/1534735419846401>
- Pedraza, R., Teixeira, K. R., Scavino, A. F., De Salamone, I. G., Baca, B., Azcón, R., Baldani, V., & Bonilla, R. (2010). Microorganismos que mejoran el crecimiento de las plantas y la calidad de los suelos. Revisión. *Ciencia & Tecnología Agropecuaria*, 11(2). [https://doi.org/10.21930/rcta.vol11\\_num2\\_art:206](https://doi.org/10.21930/rcta.vol11_num2_art:206)
- Porter, A. L. (2005). QTIP: Quick technology intelligence processes. *Technological Forecasting and Social Change*, 72(9), 1070-1081. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2004.10.007>
- Rosales, R. B., & Pinzón, S. S. (2005). Limitaciones físicas y químicas de la digestibilidad de pastos tropicales y estrategias para aumentarla. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 6(1). [https://doi.org/10.21930/rcta.vol6\\_num1\\_art:39](https://doi.org/10.21930/rcta.vol6_num1_art:39)
- Rosas-Patiño, G., Puentes-Páramo, Y. J., & Menjivar-Flores, J. C. (2017). Relación entre el pH y la disponibilidad de nutrientes para cacao en un entisol de la Amazonia colombiana. *Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 18(3). [https://doi.org/10.21930/rcta.vol18\\_num3\\_art:742](https://doi.org/10.21930/rcta.vol18_num3_art:742)

- Sánchez-Tarragó, N., Caballero-Rivero, A., Trzesniak, P., Deroy Domínguez, D., Dos Santos, R. N., & Fernández-Molina, J. C. (2016). Las revistas científicas en América Latina hacia el camino del acceso abierto: Un diagnóstico de políticas y estrategias editoriales. *Transinformacao*, 28(2). <https://doi.org/10.1590/2318-08892016000200003>
- Sánchez-Torres, J. M., & Palop-Marro, F. (2002). Herramientas de software para la práctica en la empresa de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: evaluación comparativa [Paper de conferencia]. Madrid: Triz XXI. [https://www.researchgate.net/publication/31842359\\_Herramientas\\_de\\_software\\_para\\_la\\_practica\\_en\\_la\\_empresa\\_de\\_la\\_vigilancia\\_tecnologica\\_e\\_inteligencia\\_competitiva\\_evaluacion\\_comparativa\\_JM\\_Sanchez\\_Torres\\_pref\\_de\\_Eduardo\\_Rios\\_Pita\\_presen\\_de\\_Fernando\\_Pa](https://www.researchgate.net/publication/31842359_Herramientas_de_software_para_la_practica_en_la_empresa_de_la_vigilancia_tecnologica_e_inteligencia_competitiva_evaluacion_comparativa_JM_Sanchez_Torres_pref_de_Eduardo_Rios_Pita_presen_de_Fernando_Pa)
- Sohrabi, B., Vanani, I. R., Jalali, S. M., & Abedin, E. (2019). Evaluation of Research Trends in Knowledge Management: A Hybrid Analysis through Burst Detection and Text Clustering. *Journal of Information and Knowledge Management*, 18(4), 1950043. <https://doi.org/10.1142/S0219649219500436>
- Tejada-Gómez, M. A. (2022). *University research governance and the Colombian scientific journal index "PUBLINDEX". Understanding the tensions* [Tesis de PhD, University of Twente, Países Bajos]. Repositorio Research Information. <https://research.utwente.nl/en/publications/university-research-governance-and-the-colombian-scientific-journ>
- Torres, M. C. (2021). Creació de perfils institucionals a Google Scholar: nous usos en biblioteques de recerca. *BiD*, 47. <https://doi.org/10.1344/BiD2021.47.14>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84, 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- Varga, J. (2021). *Geocaching: Tracing Geotagged Social Media Research Using Mixed Methods* [Tesis de doctorado, The University of Nottingham, Reino Unido]. [https://eprints.nottingham.ac.uk/66140/1/Thesis\\_Judit\\_Varga\\_July\\_2021\\_final\\_v2.pdf](https://eprints.nottingham.ac.uk/66140/1/Thesis_Judit_Varga_July_2021_final_v2.pdf)
- Visser, M., van Eck, N. J., & Waltman, L. (2020). Large-scale comparison of bibliographic data sources: Scopus, Web of Science, Dimensions, Crossref, and Microsoft Academic. *Quantitative Science Studies*, 2(1), 1-37. [http://dx.doi.org/10.1162/qss\\_a\\_00112](http://dx.doi.org/10.1162/qss_a_00112)
- Zhang, H., Gao, Y., Fu, G., Liu, J., & Jiao, Q. (2023). Trends and hotspots for European Journal of Medicinal Chemistry: A bibliometric study. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 247, 115041. <https://doi.org/10.1016/j.ejmech.2022.115041>
- Zhang, Y., Zhao, D., Liu, H., Huang, X., Deng, J., Jia, R., He, X., Tahir, M. N., & Lan, Y. (2022). Research hotspots and frontiers in agricultural multispectral technology: Bibliometrics and scientometrics analysis of the Web of Science. *Frontiers in Plant Science*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.955340>