

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS AGROINDUSTRIALES PARA EL LOGRO DE ENCADENAMIENTOS PRODUCTIVOS

ANALYSIS OF THE SCIENTIFIC PRODUCTION ON THE IMPLEMENTATION OF AGRO-INDUSTRIAL STRATEGIES FOR THE ACHIEVEMENT OF PRODUCTIVE LINKAGES

Verenice Sánchez Castillo¹
Tulio Andrés Clavijo Gallego²
Jesica Wendy Beltrán Chasqui³

Resumen

El crecimiento acelerado de las agroindustrias en los países en desarrollo también presenta riesgos en términos de equidad, sostenibilidad e inclusión, en este contexto las estrategias agroindustriales se perfilan como una oportunidad. El objetivo de la investigación es analizar la producción científica sobre la implementación de estrategias agroindustriales para el logro de encadenamientos productivos. El paradigma de la investigación es cuantitativo, a partir de un enfoque descriptivo – retrospectivo, mediante un estudio de corte bibliométrico en el período 1998 – 2023, sin restricción idiomática. Se recopilaron un total de 45 investigaciones. El comportamiento de las publicaciones fue heterogéneo durante el período, pero con una tendencia hacia el incremento. Los artículos de investigación fueron los más representativos con 28 documentos, que representan 62,22 % del total. El área de las ciencias de la agricultura y biológicas con 19 investigaciones fue la más representativa. El país más representativo es Brasil con 11 investigaciones, en concordancia la filiación institucional más representativa fue de este país, la Universidad de São Paulo con tres investigaciones. Se identificaron cuatro clústers principales en torno a las estrategias agroindustriales y su impacto en la sostenibilidad y el desarrollo de estrategias ecológicas mediante la integración de la filosofía de economía circular.

Palabras clave: Análisis bibliométrico, estrategias agroindustriales, encadenamientos productivos, producción.

Abstract

The accelerated growth of agro-industries in developing countries also presents risks in terms of equity, sustainability and inclusion, in this context agro-industrial strategies emerge as an opportunity. The objective of the research is to analyze the scientific production on the implementation of agro-industrial strategies for the achievement of productive linkages. The

Recepción: 05 de agosto de 2023/ Evaluación: 25 de septiembre de 2023 / Aprobado: 20 de noviembre de 2023

¹Magister en Estudios Regionales en Medio Ambiente y Desarrollo. Doctora en Antropología. Docente-Investigadora de la Universidad de la Amazonia. Email: ve.sanchez@udla.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3669-3123>.

²Magister en Estudios Interdisciplinarios del Desarrollo. Doctor en Antropología. Docente-Investigador de la Universidad del Cauca. Email: taclavijo@unicauca.edu.co ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3737-0542>.

³Doctora en Geografía. Docente-Investigadora de la Universidad del Cauca. Email: jesicabeltran@unicauca.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1658-842X>.

research paradigm is quantitative, based on a descriptive - retrospective approach, through a bibliometric study in the period 1998 - 2023, without language restriction. A total of 45 research studies were collected. The behavior of the publications was heterogeneous during the period, but with an increasing trend. Research articles were the most representative with 28 documents, representing 62.22 % of the total. The area of agricultural and biological sciences was the most representative with 19 research papers. The most representative country was Brazil with 11 research papers, and the most representative institutional affiliation was the Universidade de São Paulo with three research papers. Four main clusters were identified around agro-industrial strategies and their impact on sustainability and the development of green strategies through the integration of the circular economy philosophy.

Keywords: Bibliometric analysis, agro-industrial strategies, production chains, production.

Introducción

La demanda de alimentos y productos agrícolas está sufriendo cambios sin precedentes (Frimpong et al., 2023). El aumento tanto del ingreso per cápita, como de la urbanización y del número de mujeres trabajadoras ha incrementado la demanda de materias primas de alto valor, de productos procesados y de alimentos preparados (Mérel et al., 2023; Zhu, 2023). Las perspectivas de un crecimiento constante de la demanda de alimentos y de productos agrícolas con valor añadido constituyen un incentivo para prestar mayor atención al desarrollo de las agroindustrias en un contexto de crecimiento económico (Hoyos Chavarro et al., 2022; Mogrovejo, 2022), seguridad alimentaria) y estrategias para acabar con la pobreza (Naciones Unidas, 2015). Es conocido que las agroindustrias como un componente del sector manufacturero en el que la adición de valor a las materias primas agrícolas deriva de operaciones de procesamiento y manipulación (Sharma et al., 2015; Trimo & Hidayat, 2019), son motores eficientes de crecimiento y desarrollo (Anggono et al., 2023; Ferreira et al., 2023; Jaya et al., 2021).

El crecimiento acelerado de las agroindustrias en los países en desarrollo también presenta riesgos en términos de equidad, sostenibilidad e inclusión (Mota-Gutierrez & Cocolin, 2021; Peris & Sarabia, 2021; Wachdijono & Julhan, 2019). Cuando existe un poder de mercado desequilibrado en las agrocadenas, la adición y la captación de valor pueden estar concentradas en uno o pocos participantes de la cadena, perjudicando a los demás. Las agroindustrias solo serán sostenibles si son competitivas en términos de costes, precios, eficiencia operativa, oferta de productos y otros parámetros asociados, y solo si la remuneración que reciben los agricultores es lucrativa para estos (Arévalo Zurita et al., 2023; Sanabria Martínez, 2022).

Se puede sintetizar al sector agroindustrial se define aquí como el subconjunto del sector manufacturero que procesa materias primas y productos intermedios agrícolas, forestales y pesqueros. Para su desarrollo se han implementado un conjunto de estrategias. Entre las estrategias en el sector destacan:

- Estrategias de promoción en el sector agroindustrial, mediante métodos de comunicación institucional con la presentación de casos de estudio (Julca Briceño & Fava Neves, 2010).

- Estrategias agroindustriales en empresas de soja en argentina que se enfocan en la cadena de valor agro-industrial (Nasplesa, 2021).
- Estrategias enfocadas al desarrollo y crecimiento del sector agroindustrial alimentario del departamento del Meta (Leal Bernal & Ruiz López, 2020).
- Estrategias para el manejo sostenible de subproductos agroindustriales mediante la implementación de herramientas de bioconservación (de Jesús Debernardi-Vazquez & Aguilar-Rivera, 2020).
- Estrategias circulares para el aprovechamiento de residuos agroindustriales (Buraglia Osorio, 2021).

La característica clave que define al sector agroindustrial es la naturaleza perecedera de las materias primas que emplea, la oferta y calidad de las cuales pueden variar significativamente con el tiempo. Dadas las condiciones de incertidumbre de la oferta de materias primas, puede resultar difícil planificar los procesos de transformación y producción y lograr economías de escala, especialmente cuando hay parámetros de calidad muy específicos, elemento que exige el logro de encadenamientos productivos en el sector. Estos encadenamientos productivos en el sector son reconocidos como de gran importancia para la internacionalización de las empresas y como nuevas formas de gerencia en las Cadenas Globales de Valor (Cantillo Velásquez, 2022), desde las sinergias entre los diferentes actores y empresas con el fin de generar valor, aumentar la colaboración y las estrategias de innovación que potencien el desarrollo de la agroindustria.

El tema se considera de gran impacto dentro de las nuevas tendencias de gestión de las cadenas de suministro y las redes de valor a nivel mundial en un mundo cada vez más globalizado por lo que conocer estrategias y las principales investigaciones que permitan los encadenamientos productivos en el sector agroindustrial se perfilan como una oportunidad. En consecuencia, el objetivo de la investigación es analizar la producción científica sobre la implementación de estrategias agroindustriales para el logro de encadenamientos productivos.

Materiales y métodos

El paradigma de la investigación es cuantitativo (Sánchez Suárez, Marqués León, et al., 2023), a partir de un enfoque descriptivo – retrospectivo (Gonzales Centon et al., 2023), y su despliegue fue a partir de un estudio de corte bibliométrico (Ledesma & Malave González, 2022; Sánchez Suárez, Pérez Gamboa, et al., 2023). La revisión por tres investigadores independientes se realizó en la base de datos SCOPUS (<https://www.scopus.com/>). Se analizó la producción científica en el período 1998 – 2023, sin restricción idiomática. La fórmula de búsqueda fue:

- TITLE-ABS-KEY ("agro-industrial" AND "strategies" AND "productive")

La revisión en el segundo semestre del 2023 y se recopiló un total de 45 investigaciones (N=45). Para el análisis de la información se descargó el fichero en formato “.RIS” que fue procesado por uno de los investigadores en el gestor bibliográfico EndNote X8. Se analizaron los indicadores bibliométricos que se describen en la *Tabla 1*.

Tabla 1.

Resumen de indicadores bibliométricos analizados.

Indicadores	Descripción
Indicadores de tendencia	
Producción por año	Estudia el comportamiento de las investigaciones y su frecuencia en el tiempo. Se utilizó la línea de tendencia ajustada en función del mayor valor de R^2 .
Indicadores de producción	
Producción por tipo de documento	Se analizan la cantidad de documentos según su tipo.
Producción por área del conocimiento	Se analizan la cantidad de documentos por áreas del conocimiento.
Producción por país	Se analizan la cantidad de documentos por país.
Producción por filiación institucional	Se analizan la cantidad de documentos por filiación institucional.

Fuente: elaboración propia.

Fuente de información

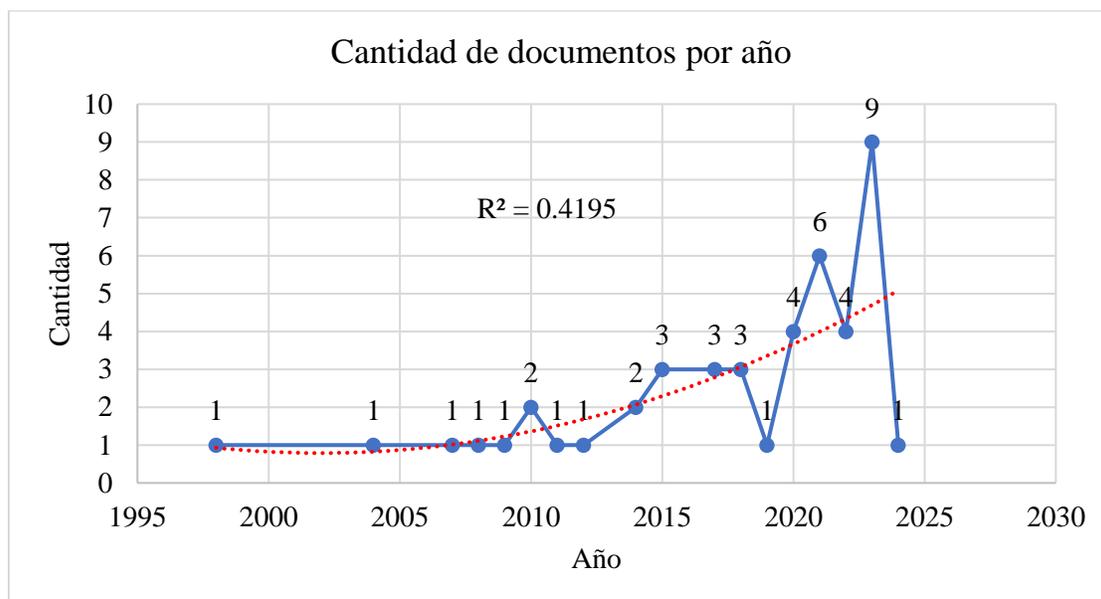
Los indicadores de tendencia y producción científica se obtienen de la base de datos SCOPUS donde se descargaron los ficheros .XLSX en formato Excel y se procesaron en el Microsoft Excel. Para la confección del mapa de densidad de los países se utilizó la base de datos Lens (<https://www.lens.org/>).

se realizó un estudio de coocurrencia de palabras clave y de colaboración autoral (Sánchez Suárez et al., 2021), con el objetivo de identificar tendencias de investigación para ello se utilizó el software Vosviewer (<https://www.vosviewer.com/download>).

Resultado y discusión

El comportamiento de las publicaciones fue heterogéneo durante el período (Figura 1), pero con una tendencia hacia el incremento caracterizada por una función polinómica con un nivel de confianza del 41,95 %, con un pico máximo en el año 2023 con nueve publicaciones (n=9), aunque el comportamiento regular estuvo en el orden de intervalo de una a tres publicaciones por año.

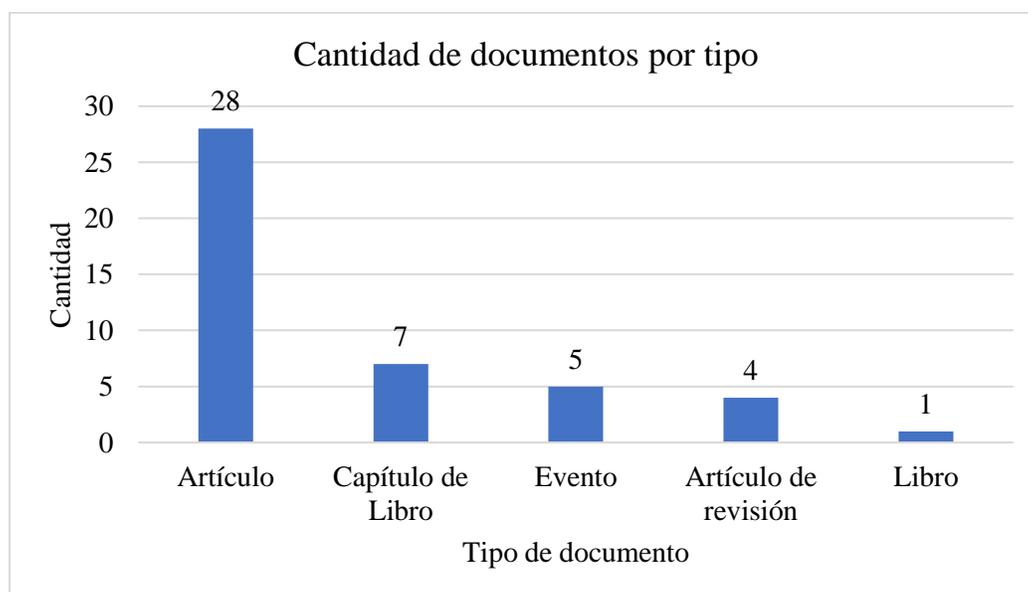
Figura 1.
Cantidad de documentos por año.



Fuente: elaboración propia.

Se realizó un análisis de las investigaciones por tipo de documento (Figura 2), donde el más representativo fue los artículos de investigación con 28 investigaciones que representan 62,22 % del total, seguido de los capítulos de libro y los eventos con siete y cinco investigaciones respectivamente.

Figura 2.
Cantidad de documentos por tipo de documento.

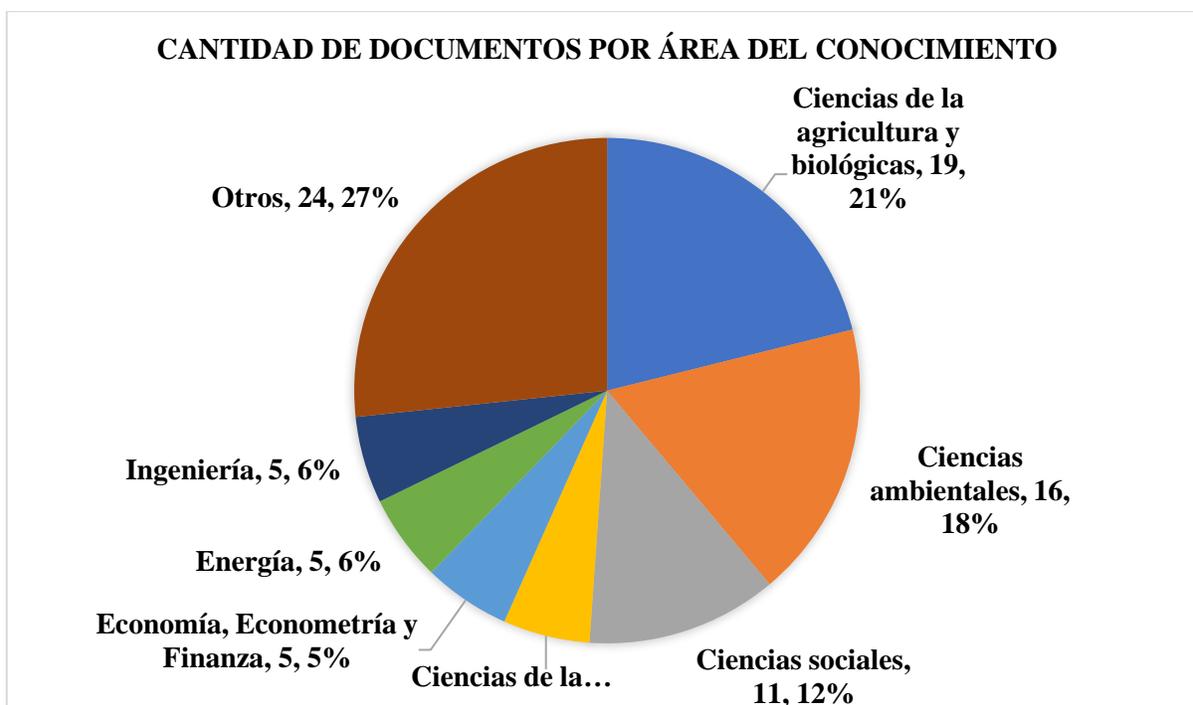


Fuente: elaboración propia.

Se evidenciaron investigaciones en 17 áreas del conocimiento en las investigaciones, la más representativa fue el área de las ciencias de la agricultura y biológicas con 19 investigaciones que representan el 21 % del total (Figura 3), seguida de las ciencias ambientales y Ciencias sociales con 16 y 11 investigaciones respectivamente.

Figura 3.

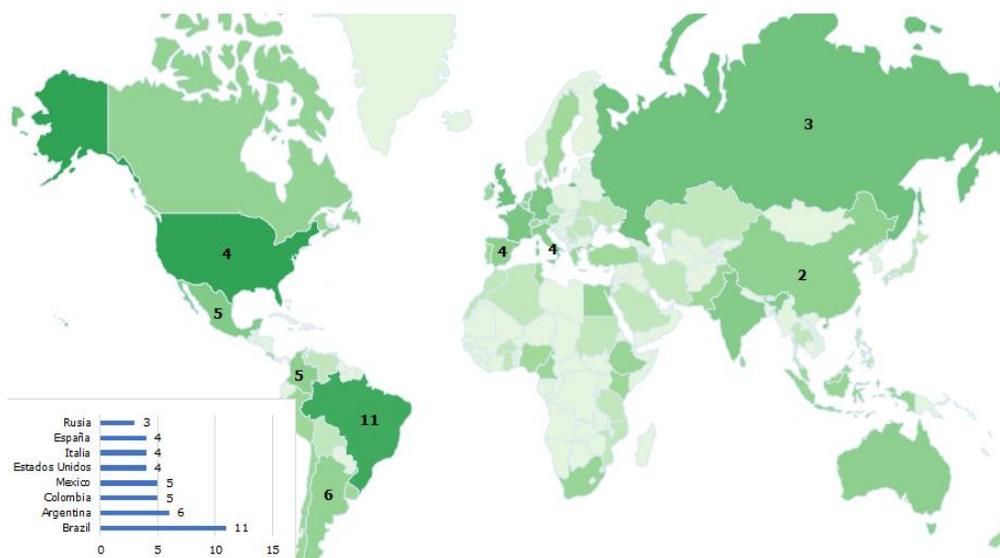
Cantidad de documentos por área del conocimiento.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenciaron investigaciones en 21 países, un análisis de los países con más de dos investigaciones (Figura 4), evidenció que el país más representativo es Brasil con 11 investigaciones, seguido de Argentina con seis investigaciones

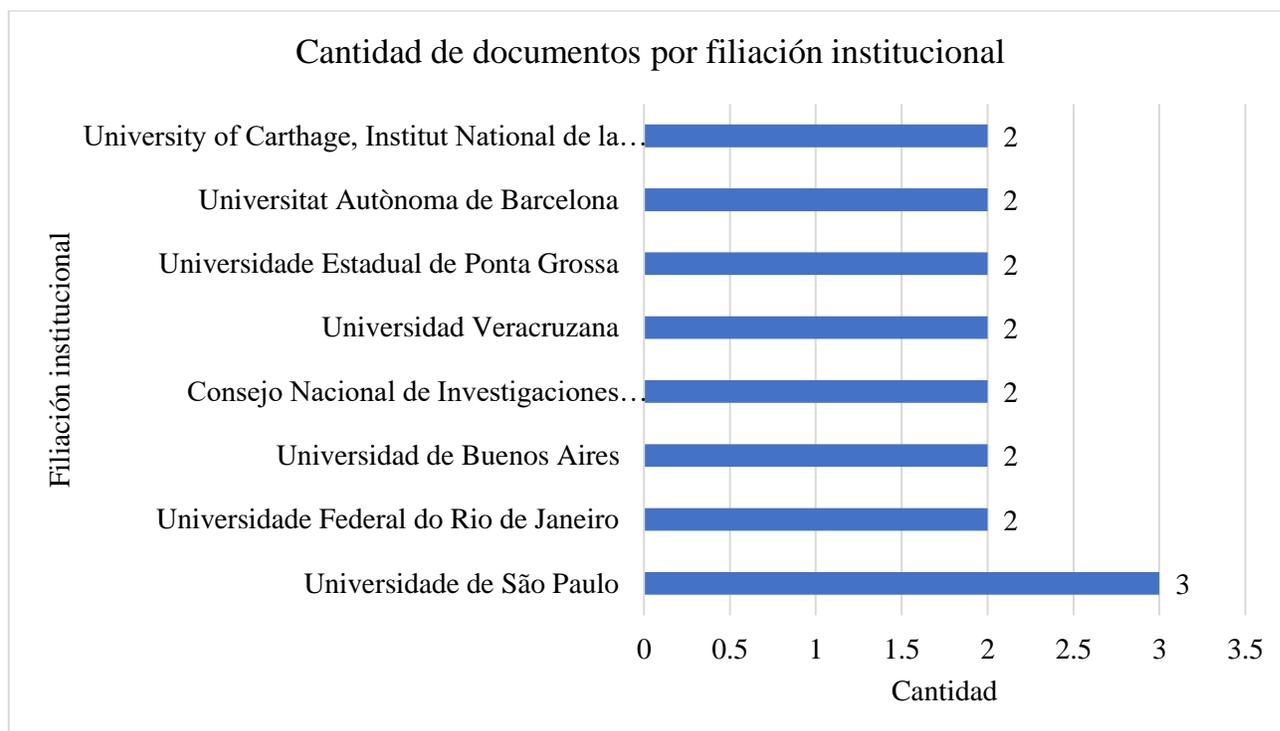
Figura 4.
Cantidad de documentos por país.



Fuente: elaboración propia.

Se evidenciaron investigaciones en 90 filiaciones institucionales, un análisis de las más representativas (Figura 5), la institución con más investigaciones fue Universidade de São Paulo con tres investigaciones, seguido de la Universidad Federal do Rio de Janeiro con dos investigaciones, ambas instituciones brasileñas.

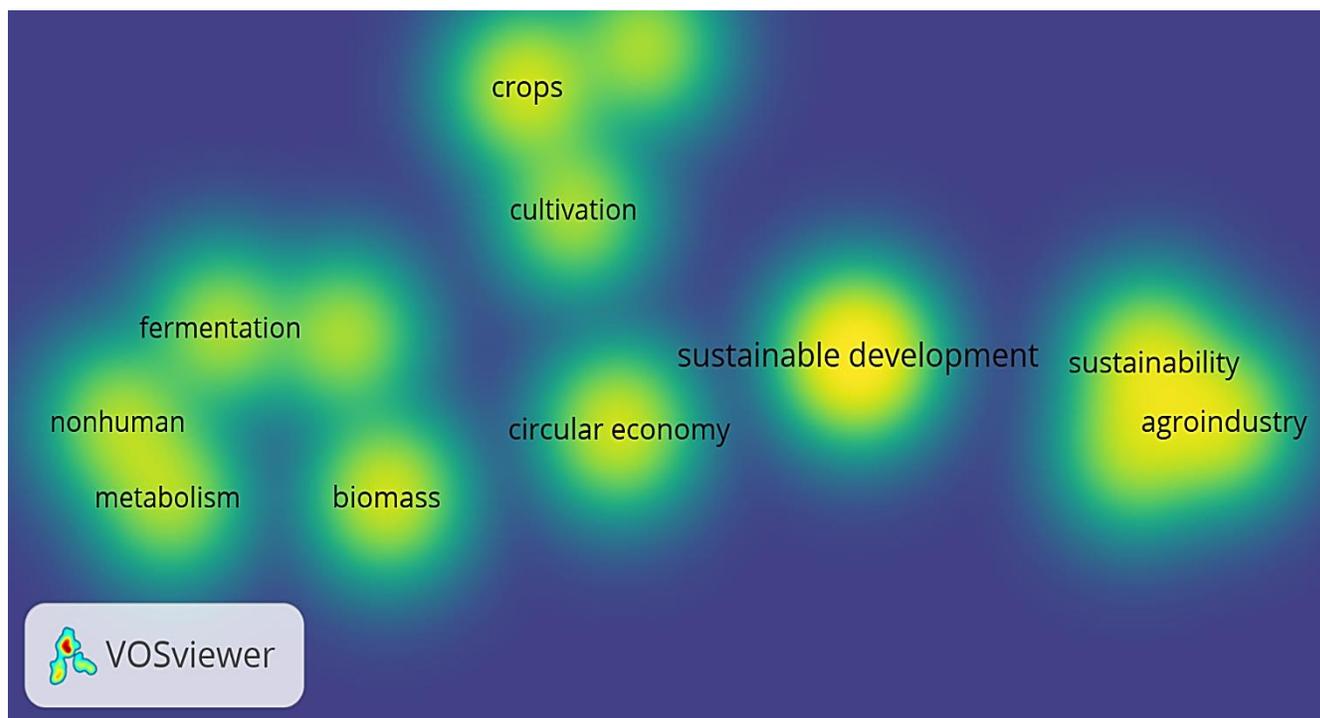
Figura 5.
Cantidad de documentos por filiación institucional.



Fuente: elaboración propia.

Se realizó un análisis de coocurrencia de palabras clave con un nivel de coocurrencia igual y mayor que tres (Figura 6), se identificaron cuatro clústers (C) y 13 ítems, estos clústers se analizaron en la tabla 2.

Figura 6.
Análisis de la densidad de palabras clave 4.



Fuente: elaboración propia.

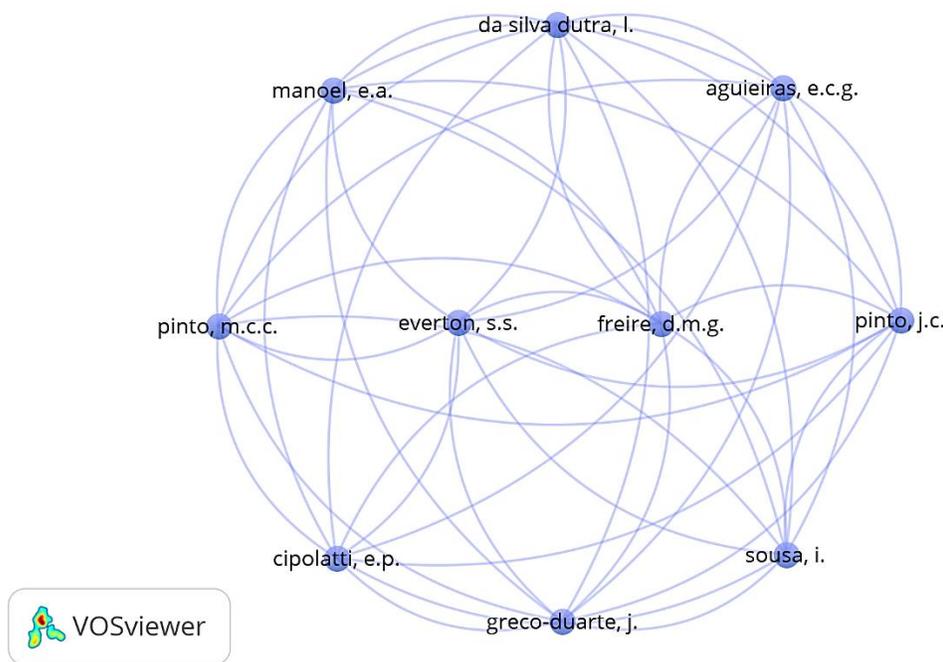
Tabla 2.
Análisis clústers.

Clúster	Ítems	Palabras clave	Referencia
C1	5	<i>Biomass, fermentation, metabolism, nonhuman, substrates</i>	(Martínez et al., 2018; Pérez-Rodríguez et al., 2022; Sandra Emperatriz & Jorge Enrique, 2020)
C2	4	<i>Agriculture, agroindustry, sustainability, sustainable development</i>	(Bisang et al., 2015; Chen & Chen, 2014; Sandra Emperatriz & Jorge Enrique, 2020; Solarte-Toro et al., 2023)
C3	3	<i>Agro-industrial complex, crops, cultivation</i>	(Ereshko et al., 2022; Gomes De Castro et al., 2023; Lagutkina et al., 2021; Tokarev et al., 2020)
C4	1	<i>Circular economy</i>	(Sánchez Suárez, Trujillo García, et al., 2023)
Total	13		

Fuente: elaboración propia.

La figura 7 muestra la red de correlación autoral, donde se muestran los investigadores con dos investigaciones como frecuencia máxima encontrada.

Figura 7.
Análisis de colaboración autorial.



Fuente: elaboración propia.

Conclusiones

La característica clave que define al sector agroindustrial es la naturaleza perecedera de las materias primas que emplea, la oferta y calidad de las cuales pueden variar significativamente con el tiempo procesa materias primas y productos intermedios agrícolas, forestales y pesqueros. Para su desarrollo se han implementado un conjunto de estrategias, entre las que destacan: estrategias comunicacionales, enfocadas al desarrollo y crecimiento mediante la innovación, circulares y sostenibles, y las basadas en el análisis de costo.

El comportamiento de las publicaciones fue heterogéneo durante el período (Figura 1), pero con una tendencia hacia el incremento caracterizada por una función polinómica con un nivel de confianza del 41,95 %, con un pico máximo en el año 2023 con nueve publicaciones, el tipo de documento más representativo fue el artículo de investigación y el área del conocimiento fue las ciencias de la agricultura y biológicas con 19 investigaciones que representan el 21 % del total.

Se identificaron cuatro líneas de investigación principales mayormente desarrolladas en Brasil como país principal entre estas el análisis de procesos para la sostenibilidad y la reutilización de desechos en las agroindustrias, estrategias de desarrollo sostenible en el sector agrícola, en el análisis de casos de estudio y buenas prácticas en el sector agroindustrial y en la implementación de la filosofía de economía circular.

Referencias bibliográficas

- Anggono, B. D., Wahanisa, R., & Melina, C. (2023). Determinants of Sustainable Land Use Change in Agricultural Utilization and Environmental Performance. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(3), 545-551. <https://doi.org/10.32479/ijeep.14443>
- Arévalo Zurita, M., Expósito García, E., & Apez Arévalo, I. (2023). Gestión empresarial y prácticas de equidad e igualdad de género: el caso de la empresa Agroforestal Cafetalera Tercer Frente. *Región Científica*, 2(2), 202375. <https://doi.org/10.58763/rc202375>
- Bisang, R., Campi, M., & Anlló, G. (2015). Argentine agriculture: Technological revolution, agro-industrial transformation and territorial impacts. *Geographie Economie Societe*, 17(4), 409-432. <https://doi.org/10.3166/ges.17.409-432>
- Buraglia Osorio, M. (2021). El diseño como estrategia de circularidad en el aprovechamiento de residuos agroindustriales. *Designia*, 8(2), 131-151. <https://revistasdigitales.uniboyaca.edu.co/index.php/designia/article/download/634/563>
- Cantillo Velásquez, I. M. (2022). Encadenamientos productivos. De la agroindustria palma de aceite en las cadenas globales de valor. *Negonotas Docentes*(20), 52-65. <https://doi.org/10.52143/2346-1357.888>
- Chen, S., & Chen, B. (2014). Energy efficiency and sustainability of complex biogas systems: A 3-level energetic evaluation. *Applied Energy*, 115, 151-163. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2013.10.053>
- de Jesús Debernardi-Vazquez, T., & Aguilar-Rivera, N. (2020). Manejo sostenible de subproductos agroindustriales y estrategias tecnológicas de bioconversión. *Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales*, 7(2), 22-31. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8739302.pdf>
- Ereshko, F., Gorelov, M., & Budzko, V. (2022). An Intelligent Approach to Decentralized Control in the Agro-industrial Complex. *Communications in Computer and Information Science*,
- Ferreira, S. C. G., Azevedo-Ramos, C., Farias, H. A. B., & Mota, P. (2023). Spillover effect of the oil palm boom on the growth of surrounding towns in the eastern Amazon. *Land Use Policy*, 133, Article 106867. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2023.106867>
- Frimpong, S., Frimpong, H., Owusu, A. B., Boateng, I. D., & Adjei, B. (2023). Livelihood Changes, Spatial Anticontagion Policy Effects, and Structural Resilience of National Food Systems in a Sub-Saharan African Country Context: A Panel Machine Learning Approach. *Social Sciences*, 12(11), Article 618. <https://doi.org/10.3390/socsci12110618>
- Gomes De Castro, A. M., Lima, S. M. V., & de Siqueira, F. L. T. (2023). The biodiesel agro-industrial complex in Brazil and the performance of the national biodiesel production program. In *Agroenergy: Renewable and Sustainable Energy*, 1, 93-114. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-21430-1.00009-0>
- Gonzales Centon, J. M., Chávez Cubas, W., Berrio Huillcacuri, J., & Santos Maldonado, A. B. (2023). El crecimiento empresarial y su relación en la rentabilidad de una MYPE del rubro comercial en Arequipa, Perú. *Región Científica*, 2(2), 202387-202387. <https://doi.org/https://doi.org/10.58763/rc202387>

- Higuera Carrillo, E. L. (2022). Aspectos clave en agroproyectos con enfoque comercial: Una aproximación desde las concepciones epistemológicas sobre el problema rural agrario en Colombia. *Región Científica*, 1(1), 20224. <https://doi.org/10.58763/rc20224>
- Hoyos Chavarro, Y. A., Melo Zamudio, J. C., & Sánchez Castillo, V. (2022). Sistematización de la experiencia de circuito corto de comercialización estudio de caso Tibasosa, Boyacá. *Región Científica*, 1(1), 20228. <https://doi.org/10.58763/rc20228>
- Jaya, R., Ardiansyah, R., & Rahmi, C. H. (2021). Impact of Covid-19 pandemic on Gayo coffee agroindustry. E3S Web of Conferences,
- Julca Briceño, B. M., & Fava Neves, M. (2010). Estrategias de comunicación institucional en organizaciones agroindustriales: caso UNICA. *Vision Gerencial*, (2), 332-347. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545889006>
- Lagutkina, L. Y., Evgrafova, E. M., Kuzmina, E. G., & Gundareva, A. N. (2021). Fast-deployable co-cultivation systems in aquaculture. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,
- Leal Bernal, L. C., & Ruiz López, A. I. (2020). Estrategias para impulsar el desarrollo y crecimiento del clúster agroindustrial alimentario del departamento del Meta. Memorias del primer encuentro regional de grupos de investigación de las ciencias económicas de la amazoninoquia.
- Ledesma, F., & Malave González, B. E. (2022). Patrones de comunicación científica sobre E-commerce: un estudio bibliométrico en la base de datos Scopus. *Región Científica*, 1(1), 202213-202213. <https://doi.org/10.58763/rc202214>
- Martínez, O., Sánchez, A., Font, X., & Barrera, R. (2018). Bioproduction of 2-phenylethanol and 2-phenethyl acetate by *Kluyveromyces marxianus* through the solid-state fermentation of sugarcane bagasse. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 102(11), 4703-4716. <https://doi.org/10.1007/s00253-018-8964-y>
- Mérel, P., Qin, Z., & Sexton, R. J. (2023). Policy-induced expansion of organic farmland: implications for food prices and welfare. *European Review of Agricultural Economics*, 50(4), 1583-1631. <https://doi.org/10.1093/erae/jbad024>
- Mogrovejo Andrade, J. M. (2022). Estrategias resilientes y mecanismos de las organizaciones para mitigar los efectos ocasionados por la pandemia a nivel internacional. *Región Científica*, 1(1), 202211. <https://doi.org/10.58763/rc202211>
- Mota-Gutierrez, J., & Cocolin, L. (2021). Current trends and applications of plant origin lactobacilli in the promotion of sustainable food systems. *Trends in Food Science and Technology*, 114, 198-211. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.05.030>
- Naciones Unidas, N. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Naspleda, F. D. (2021). Las estrategias de las principales empresas agroindustriales de soja en Argentina 1980-2011: los casos de Bunge, Cargill y LDC desde un enfoque internacional. *Mundo agrario*, 22(50), 170-170. <https://doi.org/10.24215/15155994e170>
- Pérez-Rodríguez, C. P., Ríos, L. A., Duarte González, C. S., Montaña, A., & García-Marroquín, C. (2022). Harnessing Residual Biomass as a Renewable Energy Source in Colombia: A Potential Gasification Scenario. *Sustainability (Switzerland)*, 14(19), Article 12537. <https://doi.org/10.3390/su141912537>

- Peris, J., & Sarabia, N. (2021). Socio-technical regimes to understand grassroots innovations and natural capital in Chile. In *Social Innovation in Latin America: Maintaining and Restoring Social and Natural Capital* (pp. 134-158). <https://doi.org/10.4324/9780367823382-6>
- Sanabria Martínez, M. J. (2022). Construir nuevos espacios sostenibles respetando la diversidad cultural desde el nivel local. *Región Científica*, 1(1), 2022. <https://doi.org/10.58763/rc20222>
- Sánchez Suárez, Y., Marqués León, M., Hernández Nariño, A., & Suárez Pérez, M. (2023). Metodología para el diagnóstico de la gestión de trayectorias de pacientes en hospitales. *Región Científica*, 2(2), 2023115. <https://doi.org/10.58763/rc2023115>
- Sánchez Suárez, Y., Pérez Castañeira, J. A., Sangroni Laguardia, N., Cruz Blanco, C., & Medina Nogueira, Y. E. (2021). Retos actuales de la logística y la cadena de suministro. *Ingeniería Industrial*, 42(1), 169-184. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362021000100169&script=sci_arttext&tlng=pt
- Sánchez Suárez, Y., Pérez Gamboa, A. J., Hernández Nariño, A., Yang Díaz-Chieng, L., Marqués León, M., Pancorbo Sandoval, J. A., & Rodríguez Torres, E. (2023). Cultura hospitalaria y responsabilidad social: un estudio mixto de las principales líneas para su desarrollo. *Salud, Ciencia y Tecnología-Serie de Conferencias*, 2, 451-451. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023451>
- Sánchez Suárez, Y., Trujillo García, L., Hernández Nariño, A., Cuervo Saiz, L., Sablón Cossío, N., & Marqués León, M. (2023). Una aproximación a la economía circular y su contribución en el contexto de la pandemia. *Información para directivos de la Salud*(40), e1336. <https://revinfodir.sld.cu/index.php/infodir/article/download/1336/1656>.
- Sandra Emperatriz, P. M., & Jorge Enrique, L. G. (2020). Sustainable development and learning opportunity of biorefineries: A biomass alternative. *Revista de Ciencias Sociales*, 26, 401-413. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85095571008&partnerID=40&md5=bd7e4ff84e66673926db7dde842b6590>
- Sharma, K. M., Pandey, R., Umar Farooq, M., & Jain, M. (2015). Analysis of water quality of RIICO industrial area Ranpur Kota and their statistical interpretation. *Rasayan Journal of Chemistry*, 8(1), 42-46. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84925843614&partnerID=40&md5=af6174631f701226b8e402320cac8bee>
- Solarte-Toro, J. C., Piedrahita-Rodríguez, S., & Cardona Alzate, C. A. (2023). A Bioeconomy Model Based on Sustainable Biorefineries to Ensure the Sustainable Development Goals (SDGs) in Colombia. In *A Sustainable Green Future: Perspectives on Energy, Economy, Industry, Cities and Environment* (pp. 139-162). https://doi.org/10.1007/978-3-031-24942-6_7
- Tokarev, K. E., Lebed, N. I., Nekrasova, T. N., & Popova, O. V. (2020). Review of modern technologies intellectual decision support in the reclamation of agricultural crops. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,
- Trimo, L., & Hidayat, S. (2019). Study of Empowerment Smallholders Cocoa Based on Agro-Industry Approach. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,
- Wachdijono, W., & Julhan, R. (2019). Analysis of added value in dry sea fish agroindustry in Gebang Sub District, Cirebon Regency. *Journal of Physics: Conference Series*,

Zhu, K. (2023). Rural area and agricultural region revitalisation modelling. *Land Degradation and Development*, 34(1), 42-51. <https://doi.org/10.1002/ldr.4442>