

Artículo

Inteligencia artificial en los agronegocios: tendencias y vacíos de investigación

Artificial intelligence in agribusiness: research trends
and gaps



María Fernanda Jiménez Morales¹

Fecha de recepción: 7 de mayo, 2026

Fecha de aprobación: 18 de mayo, 2026

Vol. 12. Enero- diciembre 2026 (Publicación continua)

Jiménez Morales, M. F. (2026). Inteligencia artificial en los
agronegocios: tendencias y vacíos de investigación. E-
Agronegocios, 12(1).

<https://doi.org/10.18845/ea.v12i1.8650>

 DOI: <https://doi.org/10.18845/ea.v12i1.8650>

¹ Tecnológico de Costa Rica, Cartago, Costa Rica.

Correo: maria.jimenez@itcr.ac.cr

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9775-2545>



Resumen

El presente artículo analiza la evolución de la producción científica, los temas emergentes y los vacíos de investigación relacionados con la inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones en los agronegocios, mediante una revisión bibliométrica de la literatura científica indexada en Scopus durante el período 2020-2026. En la introducción se contextualiza la creciente adopción de la inteligencia artificial en el sector agroalimentario y se plantea el problema de la escasa comprensión sistemática de cómo ha evolucionado la investigación en este campo. El referente teórico articula los conceptos de inteligencia artificial, toma de decisiones organizacional, agronegocios y bibliometría como herramienta de análisis. En la metodología se describe un diseño bibliométrico basado en las directrices de Donthu et al. (2021), con una ecuación de búsqueda que recuperó 8 088 documentos, reducidos a 1 681 tras aplicar filtros de año, tipo de documento, idioma y área temática. Los resultados muestran un crecimiento acelerado de la producción científica con un pico de 480 documentos en 2025, un desplazamiento del eje temático dominante desde los sistemas de apoyo a la decisión hacia el aprendizaje automático, y vacíos significativos en la intersección entre inteligencia artificial, gestión empresarial agrícola y producción científica. En la discusión se contrastan estos hallazgos con estudios previos y se destaca su relevancia para la gestión estratégica de las organizaciones del sector. Se concluye que la investigación sobre inteligencia artificial en los agronegocios ha crecido, pero permanece desconectada de las necesidades gerenciales del sector, lo que abre una agenda de investigación relevante.

Palabras clave: inteligencia artificial, agronegocios, toma de decisiones, bibliometría, tendencias de investigación

Abstract

This article analyzes the evolution of scientific production, emerging themes, and research gaps related to artificial intelligence applied to decision-making in agribusiness, through a bibliometric review of scientific literature indexed in Scopus for the period 2020-2026. The introduction contextualizes the growing adoption of artificial intelligence in the agri-food sector and raises the problem of the limited systematic understanding of how research in this field has evolved. The theoretical framework articulates the concepts of artificial intelligence, organizational decision-making, agribusiness, and bibliometrics as an analytical tool. The methodology describes a bibliometric design based on Donthu et al. (2021) guidelines, with a search equation that retrieved 8,088 documents, reduced to 1,681 after applying filters for year, document type, language, and subject area. The results show accelerated growth in scientific production with a peak of 480 documents in 2025, a shift in the dominant thematic axis from decision support systems toward machine learning, and significant gaps at the intersection of artificial intelligence, agricultural business management, and Latin American scientific production. The discussion contrasts these findings with previous studies and highlights their relevance for the strategic management of organizations in the sector. It is concluded that research on artificial intelligence in agribusiness has grown rapidly but remains disconnected from the managerial needs of the sector, opening a relevant research agenda.

Key words: artificial intelligence, agribusiness, decision making, bibliometrics, research trends.

Introducción

La automatización agrícola, que abarca desde la maquinaria convencional hasta la inteligencia artificial, puede desempeñar un papel relevante para hacer la producción de alimentos más eficiente y respetuosa con el medio ambiente (FAO, 2022). Sin embargo, su adopción desigual puede profundizar las brechas existentes en el sector, especialmente cuando permanece inaccesible para los pequeños productores y las organizaciones agroempresariales con menor capacidad de inversión tecnológica. En este contexto, la inteligencia artificial (IA), a través de técnicas como el aprendizaje automático, la visión computacional y el análisis de datos, ha demostrado potencial para mejorar la productividad, la sostenibilidad y la rentabilidad en los agronegocios, con aplicaciones que van desde la optimización de cadenas de suministro hasta la generación de recomendaciones para la toma de decisiones en tiempo real (Bhat et al., 2025).

A pesar de este interés que va en aumento, la investigación académica sobre IA en el sector agrícola se ha concentrado predominantemente en aplicaciones técnicas de campo, como la detección de plagas, el monitoreo de cultivos y la agricultura de precisión, dejando en un segundo plano el análisis de cómo estas tecnologías se integran a los procesos de toma de decisiones gerenciales y estratégicas en las organizaciones de los agronegocios (Bandeira et al., 2022; Bhagat et al., 2022). Esta brecha temática se refleja también en la producción bibliométrica: los estudios que analizan sistemáticamente la evolución y el estado del arte de la investigación sobre IA aplicada específicamente a la toma de decisiones en los agronegocios son escasos, lo que dificulta la identificación de tendencias consolidadas, temas emergentes y vacíos de conocimiento que orienten la investigación futura.

La revisión bibliométrica constituye una metodología robusta y ampliamente utilizada para mapear el estado de una disciplina, identificar patrones de producción científica y detectar vacíos de investigación a partir del análisis cuantitativo y cualitativo de la literatura indexada (Donthu et al., 2021). El problema que motiva esta investigación radica en que se desconoce con precisión cómo ha evolucionado la producción científica sobre IA aplicada a la toma de decisiones en los agronegocios, cuáles son los temas que están emergiendo con mayor fuerza y qué áreas permanecen insuficientemente exploradas. Para orientar el análisis, se formularon las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo ha evolucionado la producción científica sobre inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones en los agronegocios? ¿Cuáles son los principales temas emergentes relacionados con este campo? ¿Qué vacíos de investigación presenta la literatura científica sobre el tema? En respuesta a estas interrogantes, el objetivo del presente artículo es analizar la evolución de la producción científica, los temas emergentes y los vacíos de investigación relacionados con la inteligencia artificial aplicada a la toma de decisiones en los agronegocios, mediante una revisión bibliométrica de la literatura científica indexada en Scopus durante el período 2020-2026.

Referente Teórico

Comprender el papel de la inteligencia artificial en la toma de decisiones de los agronegocios requiere situar tres conceptos en diálogo: la propia IA como tecnología, la toma de decisiones como proceso organizacional y los agronegocios como el campo en el que ambos convergen, a los que se suma la bibliometría como herramienta metodológica para analizar sistemáticamente cómo la comunidad científica ha abordado esa convergencia.

La inteligencia artificial puede entenderse como el conjunto de tecnologías que dotan a las máquinas de capacidades cognitivas similares a las humanas: aprender de la experiencia, reconocer patrones, hacer predicciones y generar recomendaciones (Dara et al., 2022). Lo que distingue a la IA de otras tecnologías digitales es su capacidad de procesar grandes volúmenes de datos con rapidez y sin los sesgos cognitivos inherentes al juicio humano, lo que la convierte en un insumo valioso para la toma de decisiones organizacional. Este punto de conexión es central para el presente artículo. Desde la perspectiva clásica de la racionalidad, las personas y organizaciones toman decisiones bajo condiciones de información incompleta y con capacidades cognitivas limitadas (Schwarz et al., 2022). La IA emerge como una herramienta que puede ampliar esa racionalidad al identificar patrones ocultos en los datos y anticipar escenarios, ofreciendo a las personas gestoras una base analítica más robusta para decidir (Bandeira et al., 2022).

Los agronegocios comprenden el conjunto de actividades económicas vinculadas a la producción, el procesamiento y la comercialización de productos agroalimentarios, articulando actores a lo largo de cadenas de valor complejas y dinámicas (Bhat et al., 2025). En este marco, la IA no es solo una herramienta técnica de campo, sino un instrumento con potencial para transformar la manera en que las organizaciones del sector compiten, planifican y responden a la incertidumbre. Dado que la intersección entre IA, toma de decisiones y agronegocios es un campo en formación, la bibliometría, que corresponde a un método cuantitativo y cualitativo para analizar grandes volúmenes de literatura científica y permite identificar los patrones de producción, las tendencias emergentes y los vacíos de conocimiento que orientan la investigación futura (Donthu et al., 2021).

Metodología

El presente estudio adoptó un enfoque cuantitativo con diseño bibliométrico, siguiendo las directrices metodológicas de Donthu et al. (2021). La búsqueda bibliográfica se realizó el 20 de abril de 2026 en Scopus, seleccionada por su cobertura y reconocimiento internacional. La ecuación de búsqueda fue construida mediante refinamientos sucesivos orientados a mejorar la pertinencia temática de los resultados. La ecuación definitiva utilizada fue la siguiente:

```
TITLE-ABS-KEY(("artificial intelligence" OR "machine learning" OR "decision support system*") AND ("decision making" OR "strategic decision making" OR "managerial decision making" OR "decision support") AND (agribusiness OR agroindustry OR "agri-food" OR agriculture))
```

La búsqueda inicial arrojó 8 088 documentos. Se aplicaron los siguientes filtros: período 2020-2026, tipo de documento limitado a artículos científicos y artículos de revisión, idioma español e inglés, y áreas temáticas de ciencias agrícolas y biológicas, ciencias ambientales, negocios administración y contabilidad, ciencias de la decisión, y economía econometría y finanzas. El conjunto de artículos final quedó conformado por 1 681 documentos, exportados en formato CSV con los campos de autores, título, año, fuente, resumen, palabras clave de autor y de índice, afiliaciones, referencias y recuento de citas.

El análisis se realizó mediante procesamiento computacional en Python, aplicando los indicadores estándar propuestos por Aria y Cuccurullo (2017): producción científica anual y tasa de crecimiento interanual, índice H de la colección, análisis de fuentes mediante la Ley de Bradford, análisis de autoría y países productores, frecuencia y co-ocurrencia de palabras clave, evolución temática por clústeres, análisis del idioma de publicación y su relación con el impacto en citas, e identificación de los documentos más citados. Los clústeres temáticos se construyeron agrupando palabras clave semánticamente relacionadas en cinco categorías: inteligencia artificial y aprendizaje automático, agricultura inteligente, toma de decisiones, sostenibilidad y tecnología de internet de las cosas. La co-ocurrencia se calculó contabilizando cuántos documentos comparten simultáneamente dos palabras clave determinadas. El análisis de idioma se incorporó como indicador complementario para responder la tercera pregunta de investigación, dado que la distribución lingüística de la producción constituye un indicador de accesibilidad y alcance de la literatura sobre el tema

Resultados

Los resultados se presentan en correspondencia con las tres preguntas de investigación que orientan el estudio.

Producción científica sobre inteligencia artificial y toma de decisiones en los agronegocios (2020-2026)
El conjunto de artículos analizado acumula 32 079 citas, con un promedio de 19,08 citas por documento y un índice H de 75, lo que refleja un campo con impacto científico consolidado. Los documentos provienen de 477 fuentes de publicación distintas, lo que evidencia la naturaleza interdisciplinaria del campo (Tabla 1).

Tabla 1.

Indicadores bibliométricos generales de conjunto de artículos analizado

Indicador	Valor
Total de documentos	1 681
Período analizado	2020-2026
Total de citas acumuladas	32 079
Promedio de citas por documento	19,08
Índice H de la colección	75
Fuentes únicas de publicación	477
Idioma predominante	Inglés (99,0%)

La distribución anual describe una curva de aceleración progresiva con un punto de inflexión a partir de 2023. Entre 2020 y 2021 se registró un descenso del 9,9%, posiblemente asociado a rezagos en publicación por la pandemia de COVID-19. A partir de 2022 la producción retoma una tendencia positiva con tasas de crecimiento interanual de 27,1% en 2023, 48,7% en 2024 y 63,8% en 2025, año que concentra el mayor volumen con 480 documentos. El año 2026, en curso al momento de la consulta, registra 267 documentos (Figura 1).

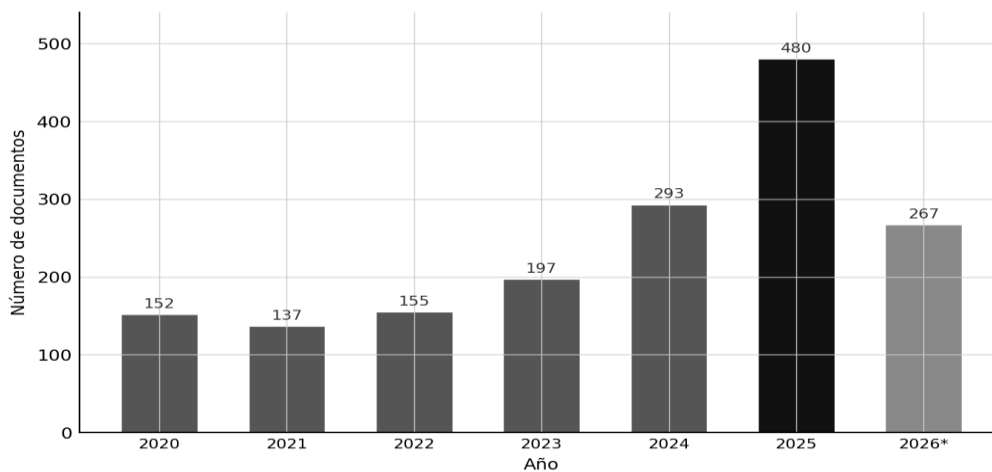


Figura 1.

Evolución de la producción científica anual sobre inteligencia artificial y toma de decisiones en los agronegocios (2020-2026)

Nota. *Año en curso al momento de la consulta (abril 2026).

Aplicando la Ley de Bradford, nueve revistas concentran el primer tercio de la producción total (560 documentos), encabezadas por Computers and Electronics in Agriculture con 143 documentos (8,5%),

Smart Agricultural Technology con 71 (4,2%) y Sustainability con 69 (4,1%). La presencia de revistas de sostenibilidad y gestión ambiental refleja la tendencia del campo hacia enfoques sistémicos (Tabla 2).

Tabla 2.

Núcleo de revistas según la Ley de Bradford (primer tercio de la producción)

Revista	Documentos	Porcentaje
Computers and Electronics in Agriculture	143	8,5%
Smart Agricultural Technology	71	4,2%
Sustainability (Switzerland)	69	4,1%
Agriculture (Switzerland)	67	4,0%
Agronomy	61	3,6%
Science of the Total Environment	60	3,6%
Agricultural Water Management	44	2,6%
Journal of Environmental Management	43	2,6%
Water (Switzerland)	37	2,2%

Respecto a la distribución geográfica, Estados Unidos, China e India concentran el mayor número de afiliaciones con 883, 697 y 552 registros respectivamente, representando más de la mitad de la producción global. En América Latina, Brasil lidera con 178 afiliaciones, seguido de Colombia con 81 y México con 25, reflejando una participación regional todavía limitada (Figura 2).

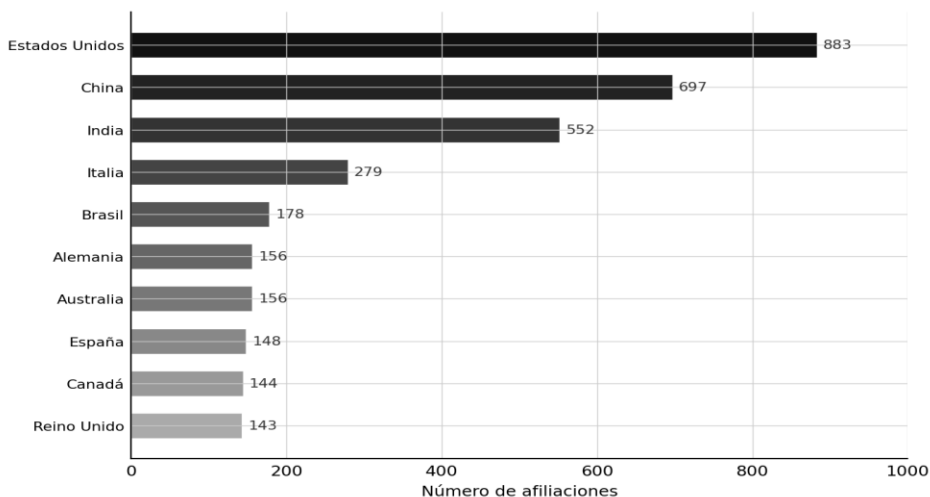


Figura 2.

Distribución geográfica de la producción científica por país (top 10)

Temas emergentes en la investigación sobre inteligencia artificial y toma de decisiones en los agronegocios

Los tres términos con mayor frecuencia en las palabras clave de autor son machine learning (284 ocurrencias), precision agriculture (200) y artificial intelligence (170). Destaca la presencia de decision support system con 89 ocurrencias, que confirma la relevancia del tema de toma de decisiones en la revisión sistemática, aunque con una frecuencia considerablemente menor que los términos tecnológicos (Tabla 3).

Tabla 3.

Palabras clave de autor con mayor frecuencia de aparición (top 15)

Palabra clave	Frecuencia	Palabra clave	Frecuencia
Aprendizaje automático	284	Agricultura sostenible	70
Agricultura de precisión	200	Agricultura inteligente	65
Inteligencia artificial	170	Sostenibilidad	59
Agricultura	113	Sistemas de apoyo a la decisión	57
Aprendizaje profundo	101	Agricultura digital	50
Percepción remota	95	Internet de las cosas	49
Sistema de apoyo a la decisión	89	Agricultura inteligente (smart farming)	46
Cambio climático	79		

Nota. Todos los términos se presentan en español. Los originales corresponden a palabras clave en inglés indexadas en Scopus (por ejemplo: machine learning, precision agriculture, artificial intelligence, deep learning, remote sensing, decision support system, climate change, sustainable agriculture, smart agriculture, sustainability, digital agriculture, internet of things, smart farming).

El análisis de coocurrencia revela que el par aprendizaje automático, agricultura de precisión lidera con 41 co-ocurrencias, seguido de inteligencia artificial, aprendizaje automático con 37, y tres pares con 30 cada uno: aprendizaje automático y percepción remota, inteligencia artificial y agricultura de precisión e inteligencia artificial e internet de las cosas. La ausencia del par sistema de apoyo a la decisión y agronegocios entre los pares de alta co-ocurrencia señala un vacío en la integración entre toma de decisiones y gestión empresarial agrícola (Figura 3).

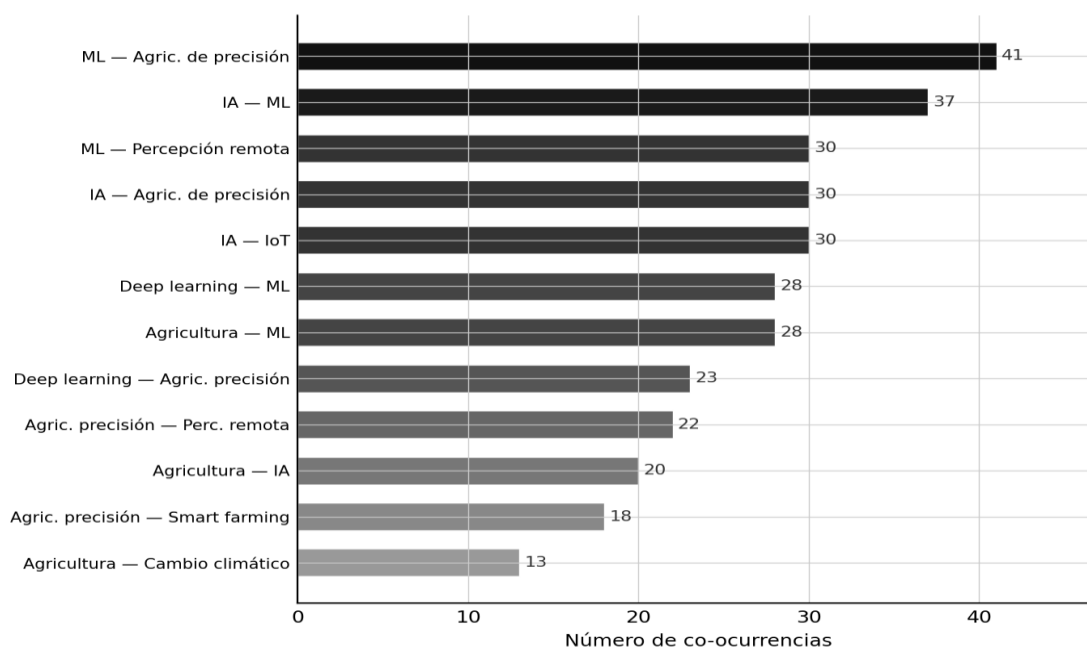


Figura 3

Co-ocurrencia entre las principales palabras clave de autor (top 12 pares)

Nota. ML: machine learning (aprendizaje automático); IA: artificial intelligence (inteligencia artificial); IoT: internet of things (internet de las cosas); Deep learning: aprendizaje profundo; Agric. precisión: agricultura de precisión; Perc. remota: percepción remota.

El análisis de los cinco clústeres temáticos evidencia un desplazamiento significativo en el eje dominante del campo. Hasta 2021, el clúster de toma de decisiones lideraba la producción. Desde 2022, el clúster de inteligencia artificial y aprendizaje automático toma el primer lugar y se distancia progresivamente, alcanzando 196 documentos en 2025 frente a solo 38 del clúster de toma de decisiones ese mismo año (Figura 4). Este desplazamiento sugiere que el interés científico ha migrado desde los sistemas que apoyan la decisión humana hacia los algoritmos que automatizan procesos de análisis, sin necesariamente vincularlos a la gestión estratégica de los agronegocios.

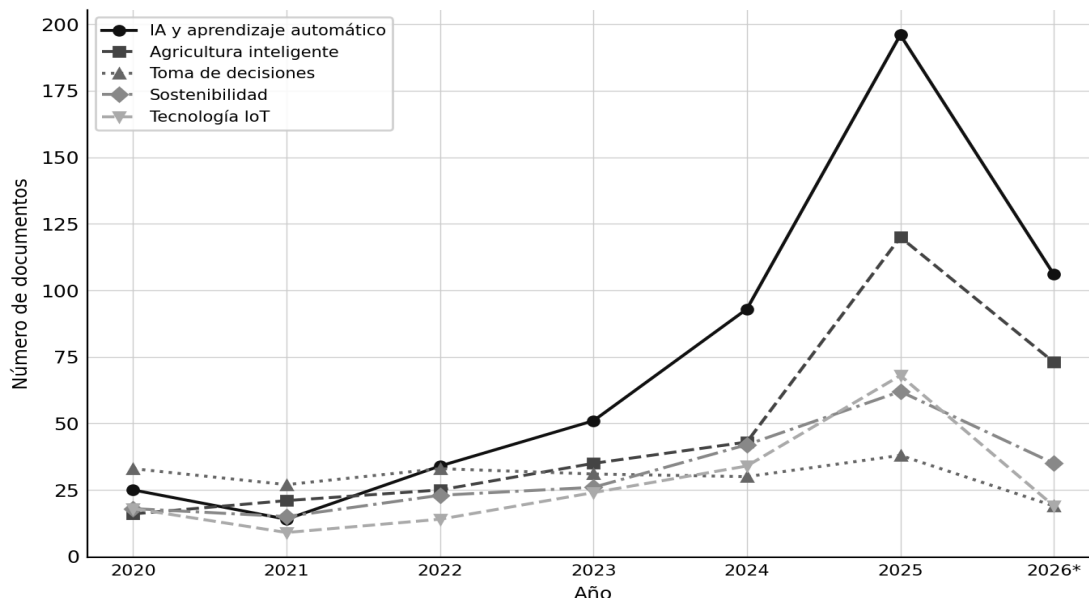


Figura
Evolución de los clústeres temáticos por año (2020-2026)

4

Vacíos de investigación en la literatura científica sobre inteligencia artificial y toma de decisiones en los agronegocios

El análisis de vacíos se abordó desde tres dimensiones: temática, geográfica y lingüística. Desde la perspectiva temática, únicamente tres documentos utilizan el término agronegocios (Agribusiness) como palabra clave explícita, y solo 19 combinan toma de decisiones con gestión de cadenas de valor o administración empresarial agrícola. En contraste, 421 documentos mencionan alguna variante del concepto de decisión, lo que evidencia que la investigación aborda la toma de decisiones desde una perspectiva técnica y operativa, no desde la gestión gerencial de las organizaciones (Tabla 4).

Tabla 4.
Indicadores de vacío temático en la intersección entre inteligencia artificial, toma de decisiones y gestión empresarial agrícola

Indicador	Documentos
Artículos con variantes de "decisión" en palabras clave	421
Artículos con gestión empresarial o cadena de valor agrícola	52
Artículos que combinan decisión y gestión empresarial agrícola	19
Artículos con "Agribusiness" como palabra clave explícita	3

La Figura 5 ilustra la magnitud de este desequilibrio. El clúster de toma de decisiones se mantuvo estable en términos absolutos (entre 19 y 38 documentos por año), pero perdió peso relativo frente al crecimiento exponencial de los demás clústeres, configurando un vacío de profundización en un tema que fue dominante al inicio del período.

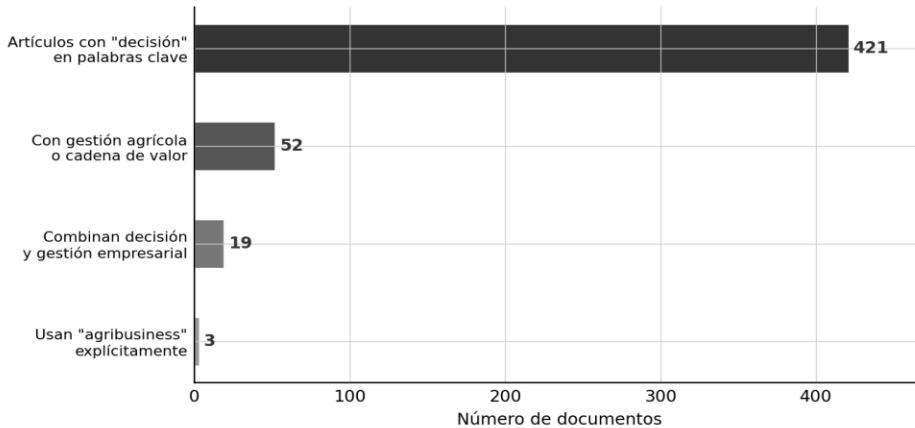


Figura 5.

Vacío temático: comparación entre producción sobre toma de decisiones y su integración con la gestión empresarial agrícola

Desde la perspectiva geográfica, América Latina representa apenas el 10,8% del total de afiliaciones, con Brasil, Colombia y México concentrando la mayor parte. El resto de los países de la región tiene presencia mínima (Figura 6), lo que evidencia que los sistemas agroalimentarios latinoamericanos están subrepresentados en la literatura indexada sobre el tema.

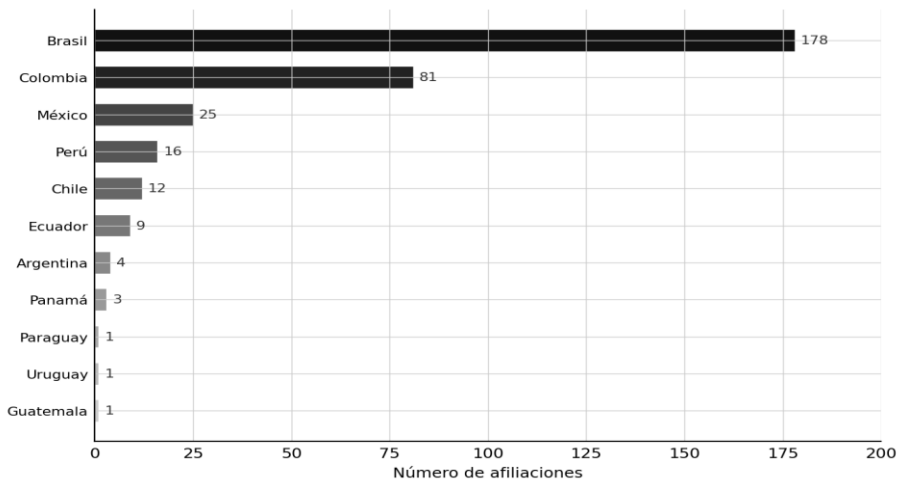


Figura 6

Producción científica en América Latina por país (número de afiliaciones registradas)

Como hallazgo complementario, el análisis lingüístico reveló que el 99,0% de los documentos están publicados en inglés, con solo 11 artículos en español y una brecha significativa en el promedio de citas entre ambos idiomas. Este hallazgo se presenta con mayor detalle en el Anexo 2.

Discusión

Los resultados obtenidos permiten responder las tres preguntas de investigación y ofrecen elementos concretos para orientar la toma de decisiones en las organizaciones del sector de los agronegocios frente al avance de la inteligencia artificial.

La producción científica sobre IA aplicada a la toma de decisiones en los agronegocios muestra una tasa de crecimiento interanual del 63,8% en el último año del período. Este comportamiento es consistente con lo reportado por Bhat et al. (2025), quienes señalan que la integración de tecnologías de IA en los agronegocios ha ganado impulso significativo, impulsada por la mayor disponibilidad de datos agrícolas y la reducción de costos de implementación. La concentración de la producción en nueve revistas de perfil técnico-agronómico revela, sin embargo, que el debate científico no llega con la misma fluidez a quienes toman decisiones estratégicas en las empresas del sector, ya que circula principalmente en espacios académicos de orientación tecnológica antes que en publicaciones de gestión y negocios.

El desplazamiento temático desde los sistemas de apoyo a la decisión hacia el aprendizaje automático desde 2022 tiene una lectura doble. Por un lado, refleja el avance de herramientas que mejoran la eficiencia operativa en cadenas de valor agroalimentarias (El Bhilat et al., 2024). Por otro lado, el rezago relativo de la dimensión gerencial sugiere que el uso de la IA para apoyar decisiones de tipo estratégico, como lo son la planificación de mercados, gestión del riesgo, inversión en innovación entre otras, sigue siendo territorio poco explorado. Para quienes dirigen empresas agroalimentarias, esto tiene consecuencias concretas: una cooperativa cafetalera que quiera usar IA para proyectar precios de exportación, una agroindustria que busque optimizar su cadena logística con modelos predictivos, o una exportadora que necesite gestionar riesgo climático con herramientas de aprendizaje automático, encontrarán en la literatura científica muy pocas guías aplicables a su realidad operativa.

Los vacíos identificados son temáticos, geográficos y lingüísticos, y convergen en la misma necesidad: fortalecer la investigación sobre IA aplicada a la gestión empresarial de los agronegocios desde una perspectiva latinoamericana. Que únicamente tres documentos usen el término agronegocios (Agribusiness) como palabra clave evidencia que la comunidad científica ha privilegiado la IA como herramienta técnica por encima de su rol en la toma de decisiones gerenciales, brecha especialmente relevante para empresas agroindustriales, cooperativas, exportadoras y comercializadoras que necesitan orientación sobre cómo incorporar la IA en sus procesos de planificación y competitividad internacional (Bandeira et al., 2022). Con apenas el 10,8% de afiliaciones latinoamericanas, el conocimiento disponible

fue generado en contextos que no reflejan las realidades de la región. Publicar investigación rigurosa en español en revistas de acceso abierto es una decisión estratégica para acercar el conocimiento a quienes toman decisiones en el sector agroalimentario latinoamericano.

Conclusiones

Entre 2020 y 2025 la producción científica sobre IA y toma de decisiones en los agronegocios se triplicó, con un índice H de 75 y más de 32 000 citas acumuladas. El campo creció, maduró y se consolidó, pero su producción sigue concentrada en países del norte global y en revistas técnicas que difícilmente llegan a quienes gestionan empresas del sector.

El aprendizaje automático desplazó a los sistemas de apoyo a la decisión como tema dominante desde 2022. La investigación avanzó en la dimensión técnica, pero no al mismo ritmo en la gestión: en 2025, el clúster tecnológico quintuplicó en publicaciones al clúster de toma de decisiones. Las empresas agroalimentarias disponen de más herramientas que nunca, pero con respaldo científico insuficiente sobre cómo incorporarlas en sus procesos estratégicos.

El vacío es medible: solo 3 de 1 681 artículos abordan explícitamente los agronegocios como disciplina empresarial, y América Latina produce apenas el 10,8% de la investigación del campo. No es un vacío menor es una oportunidad concreta y documentada para investigar en la realidad latinoamericana.

Este estudio demuestra que comprender la evolución, los temas y los vacíos de un campo emergente es condición necesaria para orientar la investigación con rigor. Ignorar ese mapa significa seguir produciendo ciencia técnicamente sólida pero gerencialmente irrelevante para los agronegocios.

Agradecimientos

Declaración sobre uso de inteligencia artificial: Se utilizó la versión gratuita de Claude, como herramienta de apoyo técnico, única y exclusivamente para la revisión y ajuste del formato de la ecuación de búsqueda utilizada en el análisis bibliométrico. Todas las decisiones metodológicas, análisis e interpretación de resultados fueron desarrolladas y verificadas por la persona autora.

Literatura citada

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>.

- Bandeira, M. V., Móta, L. M. F. de S., & Behr, A. (2022). Decision-making in agribusiness based on artificial intelligence. *Revista de Administração da UFSM*, 15(esp.), 841-853. <https://doi.org/10.5902/1983465969430>
- Bhagat, P. R., Naz, F., & Magda, R. (2022). Artificial intelligence solutions enabling sustainable agriculture: A bibliometric analysis. *PLOS ONE*, 17(6), e0268989. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268989>
- Bhat, I. A., Ansarullah, S. I., Ahmad, F., Amir, S., Sidana, S., Sinha, A., & Yazdani, G. (2025). Leveraging artificial intelligence in agribusiness: a structured review of strategic management practices and future prospects. *Discover Sustainability*, 6, 565. <https://doi.org/10.1007/s43621-025-01260-3>
- Dara, R., Hazrati Fard, S. M., & Kaur, J. (2022). Recommendations for ethical and responsible use of artificial intelligence in digital agriculture. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 884192. <https://doi.org/10.3389/frai.2022.884192>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.ibusres.2021.04.070>
- El Bhilat, M., El Jaouhari, A., & Hamidi, L. S. (2024). Assessing the influence of artificial intelligence on agri-food supply chain performance: the mediating effect of distribution network efficiency. *Technological Forecasting and Social Change*, 200, 123149. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.123149>
- FAO. (2022). El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2022: Aprovechar la automatización en la agricultura para transformar los sistemas agroalimentarios. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/3/cb9479en/online/cb9479en.html>
- Schwarz, G., Christensen, T., & Zhu, X. (2022). Bounded rationality, satisficing, artificial intelligence, and decision-making in public organizations: The contributions of Herbert Simon. *Public Administration Review*, 82, 902-904. <https://doi.org/10.1111/puar.13540>

Anexos

Anexo 1 Artículos más citados de la revisión sistemática analizada.

Tabla A1.

Artículos más citados de la revisión sistemática (top 10)

Título (abreviado)	Autoría	Año	Revista	Citas
Decision support systems for agriculture 4.0: Survey and challenges	Zhai et al.	2020	Computers and Electronics in Agriculture	737
A systematic literature review on machine learning applications for sustainable...	Sharma et al.	2020	Computers and Operations Research	699
Artificial intelligence, systemic risks, and sustainability	Galaz et al.	2021	Technology in Society	397
A systematic review on hyperspectral imaging technology with machine and deep learning	Khan et al.	2022	Ecological Informatics	355
Drivers, barriers and social considerations for AI adoption in business and management	Cubric	2020	Technology in Society	348
Greenhouse gas emissions from inorganic and organic fertilizer production and use	Walling y Vaneekhaute	2020	Journal of Environmental Management	341
Impact of climate change on agricultural production	Habib-ur-Rahman et al.	2022	Frontiers in Plant Science	336
Adoption of artificial intelligence in smart cities: A comprehensive review	Herath y Mittal	2022	Int. Journal of Information Management	335
Characterising the agriculture 4.0 landscape: emerging trends, challenges and opportunities	Araújo et al.	2021	Agronomy	295
Data-driven AI applications for sustainable precision agriculture	Linaza et al.	2021	Agronomy	255

Nota. Elaboración propia con datos de Scopus (2026).

Anexo 2. Hallazgo complementario

Como hallazgo complementario al análisis de vacíos geográficos, se realizó un análisis del idioma de publicación de la revisión sistemática. El 99,0% de los documentos están publicados en inglés, mientras que únicamente 11 artículos presentan versión en español y dos en portugués, todos bajo formato de título dual. La brecha en el promedio de citas entre documentos en inglés (19,2) y en español (2,7) no implica menor calidad intrínseca, sino condiciones estructurales de visibilidad dentro de un sistema

científico que opera mayoritariamente en inglés. Aunque el filtro de búsqueda restringió el idioma a español e inglés, un pequeño número de documentos con título dual quedaron incorporados en la revisión sistemática, lo que explica la presencia marginal de otras lenguas (Tabla A2).

Tabla A2.

Distribución de la producción científica por idioma de publicación

Idioma	Documentos	Porcentaje	Citas promedio
Inglés	1 665	99,0%	19,2
Español	11	0,7%	2,7
Portugués	2	0,1%	13,0
Chino	1	0,1%	0,0
Árabe	1	0,1%	0,0
Total	1 681	100%	19,1

Nota. Elaboración propia con datos de Scopus (2026). La búsqueda se realizó con filtro de idioma restringido a español e inglés. Los documentos en otros idiomas corresponden a artículos con título dual cuyo texto principal está en inglés.