



ANÁLISIS DE LA COMPETITIVIDAD AGRÍCOLA Y EL CAPITAL HUMANO CUALIFICADO: RETOS Y DESAFÍOS

Laura Franco Orrego

Estudiante de Contaduría Pública
Tecnológico de Antioquia.

Correo: Laura.franco86@correo.tdea.edu.co

Resumen

El sector agrícola ha evidenciado limitaciones en competitividad, así como una falta de innovación y desarrollo. El objetivo es evaluar el impacto del capital humano cualificado en el sector agrícola y proponer lineamientos que fortalezcan al sector en competitividad, basado en las políticas de formación y desarrollo sostenible; la pregunta orientadora es: ¿cómo afecta la escasez del capital humano cualificado (CHC) a la competitividad y el desarrollo en el sector agrícola? Para ello, se realizó un mapeo científico, utilizando la base de datos Scopus. Los resultados indican que la falta de CHC se relaciona con el bajo interés al vincularse al ámbito productivo, debido a que persiste una idea de que solo quienes se cualifican en ciencias agropecuarias pueden desempeñarse en el sector. Se concluye que el mejoramiento del sector puede basarse desde diferentes disciplinas que aportan otros perfiles que impulsan la innovación y generan experiencias diferenciales.

Palabras clave: Agroindustria, Desarrollo agrícola, Mercado agrícola, Recursos humanos.

Abstract

The agricultural sector has shown limitations in competitiveness, lack of innovation, and development. The objective is to evaluate the impact of skilled human capital in the agricultural sector and propose guidelines to strengthen the sector's competitiveness, based on training and sustainable development policies. The guiding question is: How does the shortage of skilled human capital (SHC) affect competitiveness and development in the agricultural sector? To this end, scientific mapping was carried out using the Scopus database. The results indicate that the lack of SHC is related to students' low interest in joining the productive sector, due to the persistent idea that only those who qualify in agricultural sciences can work in the sector. It is concluded that the improvement of the sector can be based on different disciplines that contribute other profiles that drive innovation and generate differential experiences.

Keywords: Agroindustry, Agricultural development, Agricultural markets, Human Resources.





Introducción

El avance de la tecnología en la última década ha sido relevante; sin embargo, se mantienen inquietudes respecto a si realmente se aprovecha su potencial en los distintos sectores productivos y si es indispensable su aplicación para mejorar el desempeño económico mundial (Yavorska et al., 2025). En este sentido, diversos estudios resaltan que el sector agrónomo es vital a nivel mundial y que su industrialización es crucial para el abastecimiento de alimentos, teniendo en cuenta que no todos los países pueden ofrecer la misma diversidad de alimentos, debido a las diferentes estaciones, ubicaciones geográficas y pisos térmicos (Hoang et al., 2025).

Además, para fortalecer el sector agrícola, se han utilizado diversos recursos que brinda la tecnología, enfocados en mejorar la productividad y la sostenibilidad, uno de ellos es la innovación de la tecnología verde disruptiva aplicada en la agricultura (Huang & Ke, 2024), la cual genera cambios en los mecanismos tradicionales del mercado, fomentando que todas sus áreas evolucionen, sin dejar de lado la práctica de tecnologías verdes para evitar el daño ambiental (Aigumov et al., 2024). Asimismo, se destaca la incorporación de nuevos microorganismos como las cianobacterias (Lorenzi & Chia, 2024) y también la importancia de promover el valor de la constante investigación para alcanzar un mejor desempeño en el sector (Coutinho & van der Waals, 2024).

Por otra parte, el avance en el área de comercialización es fundamental, debido a que esto permite incrementar la competitividad a nivel mundial; teniendo en cuenta, por ejemplo, la digitalización en la producción agrícola (Begishev et al., 2024), lo cual permite optimizar la logística, el análisis de datos, la identificación de errores y la adopción de prácticas exitosas implementadas en otros contextos (Zhukov et al., 2024); además, el análisis de patentes (Coutinho and van der Waals, 2024) y la incorporación de nuevas estrategias digitales para así potenciar las empresas agrícolas en mercados cada vez más competitivos (Mokronosov & Asylguzhin, 2024).

Sin embargo, en este punto la adopción de tecnologías no es suficiente si no se encuentra acompañada del capital humano cualificado (CHC), que se define como el grupo de personas que tienen educación formal y habilidades técnicas específicas, aptas para desempeñarse en las diferentes demandas del sector. Al poner en práctica lo antes mencionado, también se notarán cambios en el campo laboral, puesto que cada vez se necesitará capital humano cualificado (CHC),





capaz de desempeñarse correctamente en diferentes situaciones, aspecto que suele pasar por alto con frecuencia, evidenciándose en el bajo porcentaje de CHC que deciden estudiar agronomía u enfocar su formación académica hacia áreas relacionadas con el sector (Universidad Nacional de Colombia, 2017).

A pesar de que todas las revisiones de literatura tocan aspectos relevantes sobre la competitividad en el sector agrónomo, ciertas revisiones sobresalen más de manera significativa para el objetivo planteado, teniendo en cuenta que profundizan factores específicos del desarrollo agrícola y en las dinámicas que influyen en el fortalecimiento del sector, especialmente en países en vías de desarrollo como es el caso de Colombia. En esta línea, la constante comparación internacional permite identificar diferentes factores para así crecer, porque esto permite identificar debilidades, fortalezas y posibles oportunidades; Por esto se toma como referencia la investigación *Agricultural Research in Colombia: Counterpoint with the Brazilian System*, debido que analiza la evolución en el sector agropecuario en Colombia y su relación con el gasto público, planteando una comparación con Brasil, teniendo en cuenta que es un referente en Latinoamérica (Trujillo & Bacha, 2023); además, realizar un análisis de literatura del comercio agrícola es fundamental, teniendo en cuenta que esto permite abrir caminos para futuros investigadores, haciendo el uso adecuado de la historia, mostrando ventajas, desventajas, tendencias e innovación (Bamel & Phougat, 2025).

Antes de avanzar a puntos de comparación e investigación, es fundamental el interés y la participación del CHC en el sector agrícola, el cual presenta desafíos muy a menudo como la escasez de mano de obra calificada, la demanda por los consumidores (Ying et al. 2021), los numerosos requisitos ambientales y los drásticos cambios climáticos (Zia et al., 2022). Por esto, mapeantes de realizar inversiones sin bases sólidas, se debe buscar posibilitar la comprensión de componentes relevantes en la investigación del sector agrícola, utilizando estructuras intelectuales y cognitivas haciendo el respectivo estudio con ciertos periodos de tiempo específicos, (Pletsch et al. 2025) evaluando si se trata sobre desinformación o falta de interés.

De esta manera, se puede desarrollar todo el potencial que tiene el sector, integrando tecnologías digitales que faciliten el acceso a la información para los agricultores, capacitaciones y pronósticos de cultivos (Pletsch et al., 2025), el desarrollo de pequeñas y medianas empresas en zonas de difícil acceso como las montañosas, asegurando innovación y variedad (Serdechnaya et al. 2024), la





formulación de proyectos y programas de desarrollo (Popkova et al., 2015) y así mejorar sectores de economía solidaria como la caza, la pesca y la silvicultura (Trujillo & Bacha, 2023).

La pregunta problematizadora se orientó hacia ¿Cómo afecta la escasez del capital humano cualificado (CHC) en la competitividad y el desarrollo en el sector agrícola?, para lograr resolverla, se aplicó una metodología exploratoria, basada en un mapeo científico. La recolección de los datos fue realizada por medio de la base de datos Scopus y el procesamiento de los datos se realizó por medio del software VOSviewer y análisis bibliométrico. Los registros hallados, permitieron analizar los autores que se han dedicado al análisis crítico de esta temática, seguido de los países, empresas, universidades y revistas académicas que publican este tipo de investigaciones.

El presente artículo, consta de cuatro secciones: primero se presenta un marco teórico, en donde se contextualiza la problemática, luego, se presenta la metodología del estudio realizado en donde se exponen los hallazgos obtenidos por medio del mapeo científico; en la tercera sección, se presentan los resultados, orientados a la producción científica de autores, empresas y revistas, además de los países que están vinculados con esta temática, y al final se presentan las conclusiones y las tendencias de estudio para investigaciones futuras.

Marco teórico

1. Competitividad en el sector agrícola

El sector agrónomo es vital a nivel mundial, su industrialización es crucial para abastecer al mundo de alimentos. Factores geográficos como estaciones, ubicación y pisos térmicos determinan la diversidad de cultivos y productos disponibles en cada región, lo que convierte a la agricultura en un eje estratégico del desarrollo global (Hoang et al., 2025). Sin embargo, el sector ha evidenciado limitaciones en competitividad, falta de innovación y bajo desarrollo, lo que afecta su capacidad para responder eficientemente a la demanda alimentaria y a los cambios estructurales del mercado.

El avance tecnológico ha generado transformaciones relevantes, permitiendo innovar procesos agrícolas mediante tecnologías de bajo impacto ambiental, digitalización y modernización productiva (Huang and Ke 2024; Aigumov et al., 2024). Estas tecnologías incluyen la implementación de herramientas verdes, la incorporación de microorganismos como cianobacterias para mejorar la





fertilidad del suelo (Lorenzi and Chia 2024) y la constante producción científica que impulsa el crecimiento económico y la sostenibilidad del sector (Coutinho & van der Waals, 2024).

2. Transformación tecnológica e innovación agrícola

La digitalización ha permitido optimizar cadenas productivas, logística, análisis de datos y procesos de comercialización, lo que incrementa la competitividad global del sector (Begishev et al., 2024). Asimismo, la incorporación de estrategias digitales, innovación abierta y análisis de patentes fortalece la producción empresarial y la capacidad de posicionamiento en mercados internacionales (Mokronosov & Asylguzhin, 2024).

La logística agroindustrial también cumple un papel esencial, ya que permite mejorar el transporte, reducir pérdidas y generar mayor eficiencia en la sustitución de importaciones y procesos industriales, además de optimizar el almacenamiento, la distribución y el acceso a mercados internacionales (Zhukov et al., 2024).

3. Rol del capital humano cualificado (CHC)

La modernización del sector agrícola exige, cada vez más, capital humano cualificado, listo para actuar eficientemente en contextos variados y correctos. A pesar de esto, suele ignorarse a menudo, demostrando esto en la baja cantidad de gente que opta por agronomía u otras carreras parecidas (Universidad Nacional de Colombia, 2017).

Según el trabajo de Ying et al. (2021), la agricultura afronta desafíos continuos, uno de los más duros la falta de mano de obra preparada, sumada a las nuevas demandas del consumidor y los cambios estructurales del mercado. Otros estudios apuntan desafíos relacionados con las exigencias ambientales y los cambios climáticos (Zia et al., 2022), requiriendo perfiles profesionales más expertos.

4. Formación profesional e interdisciplinariedad en el sector agrícola

La carencia de CHC se vincula con la idea que solo profesionales en ciencias agropecuarias pueden laborar en el sector, restringiendo la variedad de perfiles y la innovación interdisciplinaria, aunque, para verdaderamente potenciar la competitividad en la agricultura, es crucial entrelazar diversas áreas del conocimiento como las ciencias sociales, ingenierías, la administración, la economía y la





tecnociencia. Esto tiene como meta el fortalecimiento de la investigación y la aceleración del progreso en el sector (Pletsch et al., 2025; Serdechnaya et al., 2024).

A nivel de Latinoamérica, la falta de científicos cualificados frena la adopción de tecnologías ecológicas, la innovación y el uso sostenible de recursos naturales, esto, a su vez, incrementa la diferencia con naciones más tecnológicamente desarrolladas (Trujillo & Bacha, 2023).

5. Producción de investigaciones y disparidades globales

En el terreno de la investigación agrícola, los países euroasiáticos, encabezados por China, Rusia y Ucrania, son los que más sobresalen. Esto refleja capacidades institucionales sólidas en la investigación agraria (Zhukov et al., 2024; García-Agüero et al., 2023). Al revés, América Latina exhibe una menor cantidad de investigación y una capacidad más limitada para impulsar la innovación, debido a dificultades presupuestales, institucionales y educativas.

Metodología

La metodología aplicada fue por medio de la realización de un mapeo científico, mediante la base de datos Scopus con un periodo entre 2014 y 2025. Estos registros fueron extraídos por medio de tres fases: se inició con la revisión de los términos relacionados con el tema a investigar, se revisaron los datos iniciales y, posterior a ello, se hizo un filtro descartando registros que no correspondieran a la disciplina relacionada con los negocios internacionales.

La exclusión de estos registros se debe a que, aunque algunos estudios abordan la competitividad agrícola, no se ajustan al objetivo de la investigación, debido a esto que este se realiza desde la perspectiva de los negocios internacionales, teniendo en cuenta aspectos económicos, estratégicos y del mercado.

Se inició la segunda fase de análisis de la producción realizada en el periodo de tiempo estipulado, las revistas académicas y los autores que más producen y se destacan en el ámbito académico. En la tercera fase, se realizó la propuesta de las tendencias de estudio, las cuales se determinan en clústeres o áreas de trabajo, esta etapa se encuentra en desarrollo.





Fuente de datos

Para la elaboración del artículo, se partió de los registros hallados de la base de datos Scopus (Zhu & Liu, 2020), por otra parte, se tomaron elementos de las tendencias de este tipo de estudios del autor Echchakoui (2020), quien afirma que las investigaciones se deben orientar en la propensión de los datos históricos para la toma de decisiones. Es por ello, que para la realización del análisis bibliométrico, fue necesario la extracción y supresión de datos que no aportaban a la investigación. (Pizzi et al., 2020)

Herramientas de análisis

Para el desarrollo del estudio, se utilizó el software VOSviewer, desarrollado por Aria & Cuccurullo (2017), y que por medio de las funciones analíticas busca en los resultados la compatibilidad respecto a las nuevas tendencias que puedan extraerse de los registros. Los criterios de búsqueda aplicados en el estudio, y se estableció una ecuación de búsqueda de información, incluyendo las palabras “agrícola” y “competitiveness” como palabras clave, representativas, estos términos fueron elegidos mediante un proceso de análisis para el enfoque específico. Los resultados de esta búsqueda fueron de 2467, y al realizar el proceso de extracción y supresión de datos, el resultado fue de 1233. Los resultados de la aplicación de este tipo de metodología, ha sido comprobada por otros autores en sus estudios (Buitrago et al. 2019; Alzate Cárdenas et al. 2022; Gerrero-Molina et al. 2024)

Discusión y resultados

Dentro de la revisión de documentos encontrados en la base de datos Scopus, se encontraron 955 artículos publicados, con respecto a las revisiones de literatura se encontraron 26, de los cuales 2 documentos analizan el potencial de las tecnologías en el campo y sus posibilidades de crecimiento, 3 corresponden a la exploración en el comercio agrícola, 3 tratan de normativas enfocadas en el mejoramiento del sector, explorando en la investigación hay 10 documentos, donde se realizan comparaciones y estudios históricos del tema; aportando características del sector y un documento, con relación al estudio de la competitividad, se reportan 6, planteando procesos de transformación rey por último, uno relacionado con las causas que podrían ser limitantes.



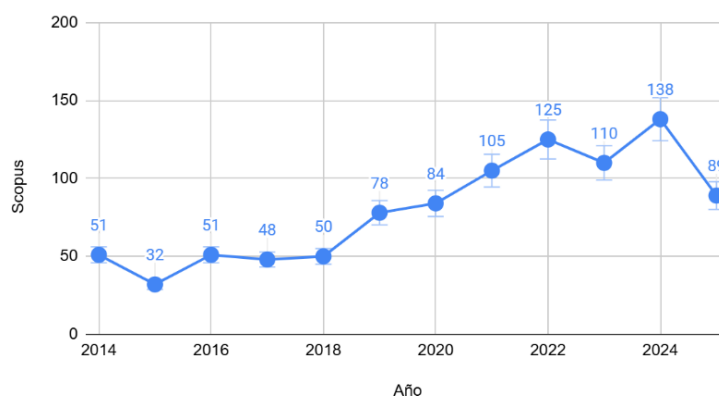


Número de publicación por año

En la Figura 1, se presenta el número de publicaciones realizadas, en Scopus entre los años 2014 a 2025 sobre la competitividad agrícola. En los primeros años, (2014 y 2017) se observa un nivel de publicaciones bajo entre 32 y 51 registros, esto sugiere que este tema era aún un campo de estudio reciente, desde el 2018, la producción de investigaciones empieza a crecer de manera sostenida, alcanzando en 2020 un total de 84 publicaciones.

Figura 1.

Publicaciones más representativas por año.



Nota. Elaboración propia.

Entre 2020 y 2022 creció con 44 publicaciones más que el año anterior, es decir, un total de 125 publicaciones se comprende con un mayor interés en este campo, posiblemente vinculados con fenómenos globales como la pandemia y sus efectos en los sistemas agroalimentarios, en cambio en el 2023 se mantiene con 110 publicaciones es decir un nivel alto, que siguió aumentando en 2024 con 138 publicaciones que es el valor más elevado en toda la gráfica. Aunque en 2025 se evidencia una caída a 89 publicaciones, esto se asocia con limitaciones y falta de interés en el área. A pesar de que existe interés investigativo en la competitividad agrícola esta presenta cierta inestabilidad en la última década, que se podría asociar con la incapacidad institucional de sostener la investigación y la basta información que se suministra sobre esta.





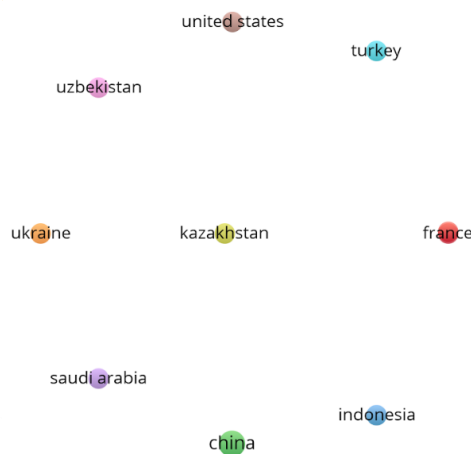
Países más representativos

En el listado de países más representativos, se presenta una acumulación de conocimientos en cierto grupo de naciones. China, por ejemplo, es el primero con un 16,4% del total de publicaciones (202 registros); en segundo lugar se encuentra la Federación Rusa con un 10,1% (124 registros) y en tercer lugar, Ucrania con un 8,2% (101 registros). Esto evidencia que los países Euroasiáticos tienen una capacidad superior en investigación agrícola, de esta manera fortalecen la seguridad alimentaria y mantienen una posición competitiva a nivel global.

Tabla 1.

Países más representativos

País/Región	Scopus	% del Total
China	202	16,4%
Federación Rusa	124	10,1%
Ucrania	101	8,2%
Indonesia	37	3,0%
Estados Unidos	37	3,0%
India	35	2,8%
República Checa	31	2,5%

*Nota. Elaboración propia.*

Esta situación demuestra que el liderazgo en el ámbito científico no depende únicamente del número de publicaciones por país, sino de los investigadores que concentran la producción del conocimiento; por esta razón es necesario analizar la producción científica desde una perspectiva institucional para comprender de qué manera las organizaciones académicas influyen en la competitividad agrícola.

También otros países como Indonesia, Estados Unidos, India, República Checa, Polonia, Alemania e Italia muestran una participación más reducida (entre el 2,3% y 3%), esto muestra menor cantidad de investigación y avance científico respecto al tema analizado. Estos resultados permiten deducir que la concentración de conocimiento en ciertos países ayuda a profundizar las brechas de desarrollo,





limitando las capacidades en innovación, debido a que no todos los CHC contarán con la misma formación avanzada y adecuada.

Producción institucional en competitividad agrícola

En la producción institucional en competitividad agrícola se presenta una dispersión debido a que ninguna de las instituciones supera el 1.5% del total de la producción científica (1233 documentos), esto demuestra la ausencia de puntos estratégicos de investigación en competitividad agrícola a nivel mundial.

Tabla 2.

Producción institucional en competitividad agrícola

Organización o institución	N° publicaciones	% participación	País
Czech University of Life Sciences Prague	14	1,14%	Czech Republic
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine	13	1,05%	Ukraine
Ministry of Agriculture of the People's Republic of China	10	0,81%	China
National Scientific Centre "Institute of Agrarian Economics"	10	0,81%	Bulgaria
Slovak University of Agriculture in Nitra	9	0,73%	Slovaquia
Kuban State Agrarian University	8	0,65%	Russia
Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy	8	0,65%	Russia
Mykolayiv National Agrarian University	8	0,65%	Ukrania
Universidade de São Paulo	8	0,65%	Brasil
China Agricultural University	7	0,57%	China

Nota. Elaboración propia.

La Czech University of life Sciences Prague (República Checa) es la primera en el listado con 14 publicaciones (1,4%) seguida por la National University of life and environmental Sciences of Ukraine





con 13 publicaciones (1,05%), estas dos instituciones a pesar de que lideran el listado lo hacen con porcentajes reducidos es decir que no existen puntos estratégicos dominantes en este tema.

En Asia, China presenta el Ministry of agriculture of the people's Republic of China y la China Agricultural University con 10 publicaciones (0,81%) y 7 publicaciones (0,57%), aunque sus cifras individuales son pequeñas, en conjunto refuerzan el papel de China como un país con alta investigación agrícola.

También se destaca la participación de Europa del Este a través de Bulgaria, Rusia, Ucrania y una sola universidad en América latina que es la universidad de Sao Paulo, Brasil. Por último, los resultados permiten deducir que no hay núcleos consolidados que impulsen procesos amplios de innovación.

Revistas

En el parte de las revistas, se puede evidenciar que las 2 revistas con mayor número de registros, no clasifican en los cuartiles las cuales son IOP Conference Series Earth and Environmental de Reino Unido con 41 registros (8,82%) y E3S Eb of Conferences de Francia con 26 registros (5,59%), esto significa que a pesar que su uso es muy común, no tienen un posicionamiento formal en cuanto a la calidad científica, también se puede evidenciar esto con Bio Web Of Conference (Francia), que aporta 17 registros, pero también sin clasificación.

Tabla 3.

Revistas más representativas

Fuente	Número de registros	% del total	SJR 2020	Cuartile SJR	H index (SJR)	Country
Iop Conference Series Earth and Environmental Science	41	8,82%	0,214	Sin clasificar	58	United Kingdom
E3s Web of Conferences	26	5,59%	0,205	Sin clasificar	45	France
Scientific Horizons	20	4,30%	0,181	Q3	14	Ukraine





Sustainability Switzerland	18	3,87%	0,688	Q1	207	Switzerland
Bio Web of Conferences	17	1,38%	0,138	Sin clasificar	18	France
Agriculture Switzerland	16	1,30%	0,704	Q1	84	Switzerland
Ekonomika Apk	16	1,30%	0,142	Q4	5	Ukraine
Lecture Notes in Networks and Systems	15	1,22%	0,166	Q4	48	Switzerland
Agricultural and Resource Economics	11	0,89%	0,928	Q1	64	Switzerland
Agris on Line Papers in Economics and Informatics	11	0,89%	0,229	Q3	22	Czech Republic

Nota. Elaboración propia.

Por otro lado, se encuentran 3 revistas que se posicionan en el cuartil 1 como es Sustainability Switzerland, Agriculture Switzerland, Agricultural and Resource Economics, que aunque tienen números más reducidos al estar en la mayor categoría les da un muy buen posicionamiento en el ámbito de investigación científica.

Además, se presentan revistas de cuartiles Q3 y Q4, como por ejemplo Scientific Horizons, Ekonomika Apk, Lecture Notes in Networks and Systems y Agris on Line Papers in Economics and Informatics, esto presenta una calidad media pero significativa. En términos generales, Suiza es el país que presenta revistas de mayor calidad y Reino Unido y Francia mayor número de registros, pero de fuentes sin clasificar lo que limita su posicionamiento académico.

Análisis de Autores

La información refleja que los autores son principalmente de Europa del Este y Asia, teniendo en cuenta que son regiones que han presentado fuertes transformaciones en sus sistemas agrícolas. Sus aportes son relevantes debido a que es un interés internacional por la competitividad agrícola desde diferentes frentes ya sea desde la innovación tecnológica o política agraria.



**Tabla 4.**

Autores más representativos

Autor	Número de publicaciones	Número de citaciones	Índice H
Smutka L	9	1.642	21
Kupalova Halyna	4	100	5
Nowak, Anna	4	565	15
Turek Rahoveanu Adrian	4	136	6
Yekimov, Sergey	4	255	9
Chen, Yangfen	3	867	14
Kucher, Anatolii V	3	415	11
Lakner, Zoltán Károly	3	3.362	27
Litvinova, Tatiana Nikolaevna	3	884	16
Martinho, VJPD	3	1.065	20

Nota. Elaboración propia.

También se evidencia la participación de mujeres en este campo, con 4 mujeres investigadoras, este aspecto enriquece la producción académica y contribuye a una mayor diversificación de enfoques. La inclusión de las mujeres en el sector además, puede contribuir a la participación de las mujeres en programas formativos y así lograr un mejor desarrollo en el sector.

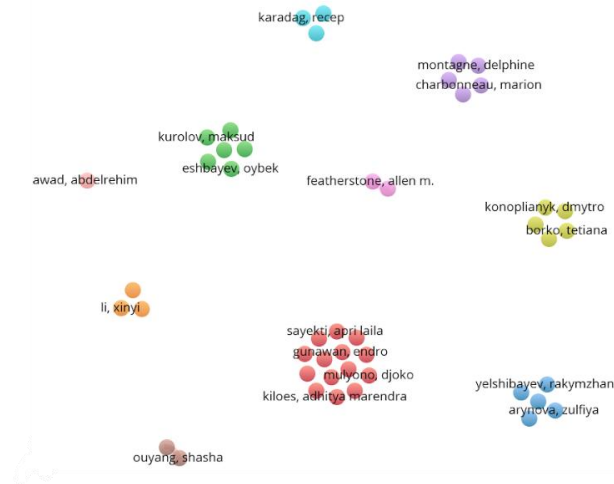
Dentro de este análisis, se puede encontrar que los autores, realizan en coautoría producción en colaboración que permite que se mejore e incremente la interconexión entre ellos y sobre todo el mejoramiento continuo de los resultados de los diferentes estudios realizados. En la gráfica 1, se presentan las 10 coautorías más representativas, en color rojo, sobresale un grupo de características más densas, esto se relaciona con la alta productividad que entre estos autores logran un liderazgo temático.





Gráfica 1.

Coautorías más representativas



Nota. Elaboración propia.

En segundo lugar, se presenta el grupo de color verde, ahí establecen los autores *Kurolov, Maksud y Eshbayev, Oybek*, es notable que entre estos grupos no hay interacción y se evidencia un aislamiento respecto al grupo rojo. Además, se encuentran otros grupos más pequeños, con producción independiente, individual o líneas con temáticas muy específicas.

Conclusiones

El estudio permitió evidenciar tres dimensiones tendenciales: En primer lugar, la competitividad agrícola como reflejo de la formación del CHC: el mapeo científico permitió evidenciar la relación directa entre la competitividad agrícola a nivel mundial, respecto a la disponibilidad y calidad del CHC, todo ello, gracias a la participación de naciones como China, Rusia y Ucrania, quienes cuentan con la mejor producción de publicaciones, sumado a las estructuras académicas que respaldan las diferentes estructuras académicas en materia agrícola.

Por otra parte, en América Latina, se evidencia escasez de CHC en el sector agro que produce conocimiento científico, limitando la capacidad de innovación, adopción de tecnologías verdes y recursos naturales; en este sentido, la formación profesional en el campo específico de las ciencias agropecuarias debe ser transversal e incluir otras disciplinas como las ciencias sociales, ingenierías, entre otras que fortalezcan la productividad y gestión.



Una segunda mirada, corresponde a las fisuras institucionales y asimetrías en la producción. Los hallazgos, se enfocan en el interés académico en la competitividad agrícola, si bien la producción científica está dispersa, es relevante considerar los centros y universidades que se encuentran en gestión investigativa liderando el tema desde una mirada global y una tercera tendencia, son los retos futuros y proyección del sector desde una postura sostenible, la cual dependerá de la capacidad de los países para vincular capacidad de CHC, con procesos de innovación, digitalización y sostenibilidad, esto conlleva a la vinculación y la adopción de tecnologías verdes, promoción de energías limpias, diversificación de cultivos, adaptación de ecosistemas sostenibles y todo ello, liderado e integrado bajo un desarrollo estratégico, donde la ciencias, la tecnología, y el CHC, se articulen garantizando seguridad alimentaria, incremento y mejoramiento en la producción y en el crecimiento económico ambiental.

Referencias

- Aigumov, A., Dadaev, Y., & Nurmagedova, L. (2024). Development of green technologies in agriculture: Investment opportunities and challenges. *BIO Web of Conferences*, 140, 03001.
- Alzate-Cárdenas, M. del S., Guerrero Molina, M. I., & Gonzales Garcés, V. (2022). Bioeconomía. Una revisión y análisis sistemáticos desde la bibliometría. *Revista En-Contexto*, 10(17). <https://doi.org/10.53995/23463279.1246>
- Aria, M., & Cuccurullo, C. (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975.
- Bamel, B., & Phougat, S. (2025). Exploring key themes and trends in India's agricultural trade: a systematic literature review. *International Journal of Trade and Global Markets*, 21(2), 140–162.
- Begishev, I., Shutova, A., Vasiliev, Y., Bersei, D., Perepadya, O., & Dolgoplov, K. (2024). Digital Modernization of Agriculture. *BIO Web of Conferences*, 140, 03017.
- Buitrago, S., Duque, P. L., & Robledo, S. (2019). Branding Corporativo: una revisión bibliográfica. *Económicas CUC*, 41(1). <https://doi.org/10.17981/econcuc.41.1.2020.org.1>
- Coutinho, T. A., & van der Waals, J. E. (2024). Historical perspective on 120 years of agriculture: Highlights from research published in the SAJS. *South African Journal of Science*, 120(Celebrating 120 years). <https://doi.org/10.17159/sajs.2024/18965>
- Echchakoui, S. (2020). Why and how to merge Scopus and Web of Science during bibliometric analysis: the case of sales force literature from 1912 to 2019. *Journal of Marketing Analytics*, 8(3), 165–184.





- García-Agüero, A.-I., Teran-Yepe, E., Batlles-de-la-Fuente, A., Belmonte-Ureña, L. J., & Camacho-Ferre, F. (2023). Intellectual and cognitive structures of the agricultural competitiveness research under climate change and structural transformation. *Oeconomia Copernicana*, 14(4), 1175–1209.
- Gerrero-Molina, M.-I., Vásquez-Suárez, Y.-A., & Valdés-Mosquera, D.-M. (2024). Smart, green, and sustainable: Unveiling technological trajectories in maritime port operations. *IEEE Access: Practical Innovations, Open Solutions*, 1–1.
- Hoang, H. T., Pham, T. T., & Tran, N. H. (2025). Determinants of green finance and SMEs performance: An empirical study in the Vietnamese agricultural sector. *Research on World Agricultural Economy*. <https://doi.org/10.36956/rwae.v6i3.2031>
- Huang, S., & Ke, C. (2024). Research on disruptive green technological innovation in agriculture driven by low-carbon initiatives. *Sustainability*, 16(24), 11230.
- Lorenzi, A. S., & Chia, M. A. (2024). Cyanobacteria's power trio: auxin, siderophores, and nitrogen fixation to foster thriving agriculture. *World Journal of Microbiology & Biotechnology*, 40(12), 381.
- Mokronosov, A. G., & Asylguzhin, T. R. (2024). The role of patent analytics in ensuring the technological sovereignty of the country's agriculture. *E3S Web of Conferences*, 537, 02013.
- Pizzi, S., Caputo, A., Corvino, A., & Venturelli, A. (2020). Management research and the UN sustainable development goals (SDGs): A bibliometric investigation and systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 276, 124033.
- Pletsch, A. L. B., Stenger, E. A. F., & Sehnem, S. (2025). The potential of Industry 4.0 technologies in transforming agricultural and livestock practices: a systematic review. *International Journal of Pervasive Computing and Communications*, 21(2), 121–155.
- Popkova, E., Litvinova, T., Saveleva, N., Sarakhmanova, V., Popova, T., & Mayer, S. (2015). Problems and perspectives of formation of agricultural clusters for increasing food security of developing countries. *European Research Studies*, XVIII(3), 177–186.
- Trujillo, H. A., & Bacha, C. J. C. (2023). Agricultural research in Colombia: Counterpoint with the Brazilian system. *Research on World Agricultural Economy*, 4(2), 18–31.
- Yavorska, T., Kyrilov, Y., Pochernina, N., Khakhula, B., & Tatarchuk, A. (2025). Implementing a circular economy strategy in Ukraine's agricultural sector. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, XXVII(3), 275–290.
- Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321–335.
- Zhukov, A., Ponamareva, S., Kamenskikh, D., Lyutova, E., & Kartsan, I. (2024). Modernization of key production business processes for rapid import substitution of goods, including agriculture. *BIO Web of Conferences*, 130, 08018.
- Zia, B., Rafiq, M., Saqib, S. E., & Atiq, M. (2022). Agricultural market competitiveness in the context of climate change: A systematic review. *Sustainability*, 14(7), 3721.





Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. (2017, 15 de septiembre). *Vocación en carreras agropecuarias disminuye por falta de incentivos*. UNAL Sede Palmira Noticias. <https://www.palmira.unal.edu.co/index.php/noticias/palmira/386-vocacion-en-carreras-agropecuarias-disminuye-por-falta-de-incentivos>

Ying, P., Zhang, S., Li, M., & Liu, Y. (2021). *Effects of agricultural labor transfer on regional agricultural economic growth in China*. International Journal of Agricultural and Biological Engineering, 14(10), 268–276.

Serdechnaya, Y., Serdechnyi, D., Korchagin, S., & Andriyanov, N. (2024). *Assessing the innovative attractiveness of agricultural enterprises in mountainous areas. Sustainable Development of Mountain Territories*, 16(3), 1165–1175.

