

Artículo de Investigación

Revisión de mapeo sobre logística y gestión en el sector frutícola de América Latina y el Caribe para mercados internacionales

Mapping review of logistics and management in the Latin American and Caribbean fruit sector for international markets

Yazmid Adriana Carrillo Barbosa: Corporación Universitaria de Asturias, Colombia.
yazmid.carrillo@asturias.edu.co

Fecha de Recepción: 01/07/2025

Fecha de Aceptación: 01/08/2025

Fecha de Publicación: 06/08/2025

Cómo citar el artículo

Carrillo Barbosa, Y. A. (2025). Revisión de mapeo sobre logística y gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe para mercados internacionales [Mapping review of logistics and management in the Latin American and Caribbean fruit sector for international markets]. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 01-16.
<https://doi.org/10.31637/epsir-2025-2306>

Resumen

Introducción: El sector frutícola de América Latina y el Caribe ha experimentado un crecimiento, posicionándose como actor clave en los mercados internacionales, que ha intensificado la necesidad de optimizar la logística y la gestión en sus cadenas de suministro.

Metodología: Este estudio realiza una revisión de mapeo que analiza la producción científica sobre logística y gestión en las cadenas de suministro de frutas de ALC. A través de una búsqueda sistemática en SCOPUS, se seleccionaron 83 documentos, que fueron analizados mediante técnicas bibliométricas, redes de coautoría y mapas de relaciones temáticas.

Resultados: Se observa un aumento significativo en la producción científica en la última década, con Brasil y Estados Unidos liderando en colaboración internacional. Identificándose cuatro clústeres principales: control de plagas, adaptación al cambio climático, manejo eficiente del riego y diversidad de especies. **Discusión:** Se destaca la importancia de integrar tecnologías como IoT e inteligencia artificial como estrategia para mejorar eficiencia logística

y sostenibilidad optimizando la trazabilidad y reducción de pérdidas. **Conclusiones:** existe una fragmentación temática que requiere enfoques interdisciplinarios y colaborativos que combinen innovación tecnológica con prácticas sostenibles. Se propone una agenda de investigación interdisciplinaria que contribuya a fortalecer la competitividad y resiliencia de las cadenas frutícolas de ALC.

Palabras clave: Logística; gestión; especies frutales; América latina; Caribe; exportación de frutas; cadena de suministro; revisión de mapeo.

Abstract

Introduction: The fruit sector in Latin America and the Caribbean (LAC) has experienced significant growth, positioning itself as a key player in international markets. This has intensified the need to optimize logistics and management within its supply chains. **Methodology:** This study conducts a mapping review analyzing the scientific literature on logistics and management in LAC fruit supply chains. A systematic search in the SCOPUS database retrieved 83 documents, which were analyzed using bibliometric techniques, co-authorship networks, and thematic mapping. **Results:** A significant increase in scientific production was observed over the past decade, with Brazil and the United States leading international collaboration. Four main thematic clusters were identified: pest control, climate change adaptation, efficient irrigation management, and species diversity. **Discussion:** The integration of technologies such as IoT and artificial intelligence emerges as a strategic approach to improve logistics efficiency and sustainability by enhancing traceability and reducing losses. **Conclusions:** The thematic fragmentation found calls for interdisciplinary and collaborative approaches that combine technological innovation with sustainable practices. An interdisciplinary research agenda is proposed to strengthen the competitiveness and resilience of LAC fruit supply chains.

Keywords: logistics; management; fruit species; Latin America; Caribbean; fruit exports; supply chain; mapping review.

1. Introducción

El sector de frutas en América Latina y el Caribe ha experimentado un crecimiento notable en las últimas décadas, consolidándose como un proveedor clave para los mercados internacionales. La región es reconocida por su diversidad en la producción de frutas y su capacidad para satisfacer la demanda global con productos de alta calidad (FAO, 2020). Este crecimiento, sin embargo, presenta desafíos significativos en términos de logística y gestión de la cadena de suministro, especialmente debido a la naturaleza perecedera de las frutas, que requiere un manejo cuidadoso para mantener su calidad desde el punto de origen hasta el consumidor final (Mongeeon y Paul-Hus, 2016).

El interés académico y práctico en la optimización de las cadenas de suministro de frutas ha aumentado significativamente en los últimos años. Este interés se centra no solo en mejorar la eficiencia logística, sino también en adoptar prácticas sostenibles que reduzcan el desperdicio y minimicen el impacto ambiental (Mongeeon y Paul-Hus, 2016; Gold, Kunz, y Reiner, 2017). Según Gold, Kunz y Reiner (2017), la integración de la sostenibilidad en las cadenas de suministro es crucial para garantizar la conservación del medio ambiente y maximizar los beneficios económicos y sociales.

La implementación de tecnologías avanzadas y prácticas innovadoras puede mejorar la eficiencia, reducir el impacto ambiental y aumentar la competitividad en los mercados internacionales (Rejeb, Keogh, y Treiblmaier, 2021).

A pesar de estos avances, la literatura existente revela una fragmentación en el tratamiento de los aspectos de sostenibilidad en la logística y gestión de la cadena de suministro de frutas. Adriaanse y Rensleigh (2013) señalan la necesidad de un enfoque integrado para abordar estos desafíos, destacando que muchos estudios se enfocan en áreas aisladas sin considerar el impacto holístico en toda la cadena de suministro. Esto subraya la importancia de desarrollar investigaciones que aborden la sostenibilidad de manera integral, desde la producción hasta la distribución y el consumo final.

La importancia de América Latina y el Caribe en la producción de frutas también se refleja en su contribución a la seguridad alimentaria global. Según la FAO (2020), esta región desempeña un papel crucial en el abastecimiento de frutas a nivel mundial, lo que resalta la necesidad de cadenas de suministro eficientes y sostenibles. Además, la creciente demanda de frutas en mercados internacionales exige soluciones logísticas innovadoras que puedan adaptarse a las fluctuaciones del mercado y garantizar la calidad del producto (Dhlamini y Mogomotsi, 2019).

Uno de los principales desafíos en la gestión de la cadena de suministro de frutas es la necesidad de adoptar tecnologías avanzadas y prácticas sostenibles. La revisión de la literatura muestra que la adopción de tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), la inteligencia artificial y la analítica de datos puede mejorar significativamente la eficiencia y la sostenibilidad de las cadenas de suministro (Huo *et al.*, 2019). Estas tecnologías permiten un monitoreo en tiempo real y una gestión más precisa de los recursos, lo que es crucial para manejar la perecibilidad de las frutas y reducir el desperdicio (Kamble, Gunasekaran, y Gawankar, 2020).

A pesar del crecimiento y la importancia del sector frutal en América Latina y el Caribe, existe una escasez de estudios comprensivos que aborden la logística y gestión en la cadena de suministro. Este artículo tiene como objetivo describir las características de la logística y la gestión en el sector de especies frutales de América Latina y el Caribe en mercados internacionales a través de una revisión bibliográfica de mapeo con el fin de llenar ese vacío de información, ofreciendo una visión integral de las prácticas y desafíos actuales.

Las revisiones de mapeo, también conocidas como revisiones de alcance, son metodologías eficaces que ofrecen una visión integral del campo de estudio. Estas revisiones se utilizan para delinear el panorama temático de la investigación, identificando áreas predominantes y destacando aquellas que requieren mayor atención (Lis *et al.*, 2020). Un estudio de mapeo típico incluye la recopilación, descripción y catalogación de la evidencia disponible (Systematic Reviews, 2020; Campbell *et al.*, 2023).

A continuación, se explorarán las principales áreas de investigación, junto con las innovaciones recientes y sus implicaciones tanto prácticas como teóricas. Este análisis es de gran relevancia no solo para académicos e investigadores, sino también para empresarios y formuladores de políticas del sector agrícola en Latinoamérica y el Caribe interesados en mejorar la eficiencia en la logística y la gestión de las cadenas de suministro de especies frutales.

2. Metodología

Para alcanzar el objetivo de este estudio, se aplicó una metodología de revisión sistemática y de mapeo, un enfoque riguroso que permite identificar, describir y clasificar la evidencia disponible, así como detectar vacíos de conocimiento y áreas emergentes en un campo específico. Este método proporciona una visión integral del estado actual de la investigación, destacando la importancia de adoptar prácticas sostenibles y tecnologías avanzadas (de Castro Moura Duarte *et al.*, 2024; Rejeb *et al.*, 2021; Campbell *et al.*, 2023).

La primera parte se enfoca en la visualización gráfica de metadatos de artículos y datos obtenidos de bases de datos, con el propósito de resaltar tendencias como las revistas más citadas, los temas más investigados y la colaboración entre autores y países. Esta visualización facilita la identificación de patrones y agrupaciones en la literatura, ayudando a los investigadores a detectar áreas bien exploradas y aquellas que requieren más investigación (Khalil y Tricco, 2022).

La segunda parte se dedica a la síntesis cualitativa de la información recopilada. Esto implica la extracción y agregación de datos para identificar conceptos clave, teorías predominantes, métodos de investigación habituales y hallazgos significativos (Khalil y Tricco, 2022). A continuación, se describen las etapas seguidas para realizar la revisión de mapeo, basadas en el enfoque de Salamá *et al.* (2017).

La recopilación de evidencia se llevó a cabo en SCOPUS entre mayo y junio de 2024. Esta base de datos fue elegida debido a su amplia cobertura y prestigio, y se utilizó una ecuación de búsqueda que incorporaba operadores booleanos y símbolos truncados. La ecuación se formuló a partir de palabras clave obtenidas de estudios previos sobre logística y gestión de cadenas de suministro y producción de especies frutales en Latinoamérica y el Caribe. La búsqueda no tuvo restricción en el periodo de tiempo. A continuación, se presenta la ecuación de búsqueda teórica utilizada.

TITLE-ABS-KEY (("logistics" OR "management" OR "supply chain management" OR "operations management" OR "distribution management") AND ("fruit species" OR "fruit varieties" OR "fruit sector" OR "fruit production" OR "horticulture") AND ("Latin America" OR "Caribbean" OR "Central America" OR "South America"))

Para la selección de estudios, se definieron criterios de inclusión específicos: relevancia directa con el tema de logística y gestión de cadenas de suministro de productos agrícolas, producción y gestión de especies frutales; en de América Latina y el Caribe, revisión por pares acreditados; y disponibilidad de los documentos en inglés, portugués o español. Se utilizó la herramienta Zotero para eliminar duplicados. Posteriormente, se examinaron títulos, resúmenes y palabras clave para asegurar el cumplimiento de los criterios establecidos. Esta revisión inicial fue realizada por dos revisores, con un tercero interviniendo en caso de discrepancias. Finalmente, se realizó una lectura detallada de los documentos seleccionados.

Se realizó una extracción de metadatos tanto manual como automatizada. La extracción manual se enfocó en las secciones de metodología, resultados y discusión para comprender cómo cada estudio abordaba la logística y la gestión en las cadenas de suministro de especies frutales en Latinoamérica y el Caribe. Por otro lado, la extracción automatizada incluyó metadatos como tipo de documento, año, autores, título, resumen y palabras clave, entre otros, los cuales se descargaron de las bases de datos en archivos ".ris". Toda la información fue organizada en una base de datos estructurada para facilitar su análisis eficiente.

Para estructurar este artículo de investigación, se formularon cuatro preguntas clave que orientan el estudio:

PC 1. ¿Como ha sido la evolución del estudio de la logística y la gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe para mercados internacionales?

PC 2. ¿Cuáles son las áreas temáticas destacadas y las palabras clave principales identificadas en el estudio de la logística y la gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe para mercados internacionales?

PC 3. ¿Qué temas de investigación se abren a partir de los presentes resultados?

Esta estructura permite una organización clara y coherente del artículo, facilitando el análisis profundo de cada aspecto crítico en la investigación de la logística y la gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe para mercados internacionales.

3. Resultados

Los resultados se presentan y visualizan en tres fases. La primera fase aborda la primera pregunta de investigación mediante un análisis bibliométrico, el cual incluye la tipología de documentos, la cantidad de publicaciones por año, las citas anuales y las relaciones entre los principales autores. En la segunda fase, se elaboraron mapas de relaciones de palabras clave para responder a la segunda pregunta de investigación. Utilizando la herramienta VOSviewer, se identificaron las relaciones temáticas de logística y gestión en las cadenas de suministro y las especies frutales en Latinoamérica y el Caribe (ALC). La tercera fase responde a la tercera pregunta de investigación al identificar relaciones y áreas de estudio emergentes a partir del mapa de relaciones de palabras clave. Permitiendo una visión integral del panorama investigativo sobre logística y gestión en las cadenas de suministro de frutas en ALC.

3.1. Fase 1: Análisis bibliométrico

El análisis bibliométrico reveló una producción académica consolidada, la Tabla 1 muestra la clasificación de los distintos tipos de documentos recopilados para este estudio, los cuales sirvieron como base para analizar las tendencias de investigación en logística y gestión de cadenas de suministro de especies frutales en América Latina y el Caribe. En este proceso se identificó y clasificó un total de 83 documentos en tres categorías: artículos científicos, libros y capítulos de libro. Cada categoría incluye la cantidad correspondiente de documentos, lo que permite visualizar con claridad la distribución y predominancia de cada fuente en el análisis.

Es evidente la predominancia de los artículos científicos, los cuales se muestran como la fuente de información más utilizada, mientras que los libros y capítulos de libro constituyen una proporción menor, aunque no menos significativa, dado que en muchos casos aportan carácter teórico o histórico. Esta diversidad en los tipos de documentos consultados evidencia la variedad de fuentes utilizadas y la riqueza del material disponible para el estudio.

Tabla 1.

Número y tipología de documentos

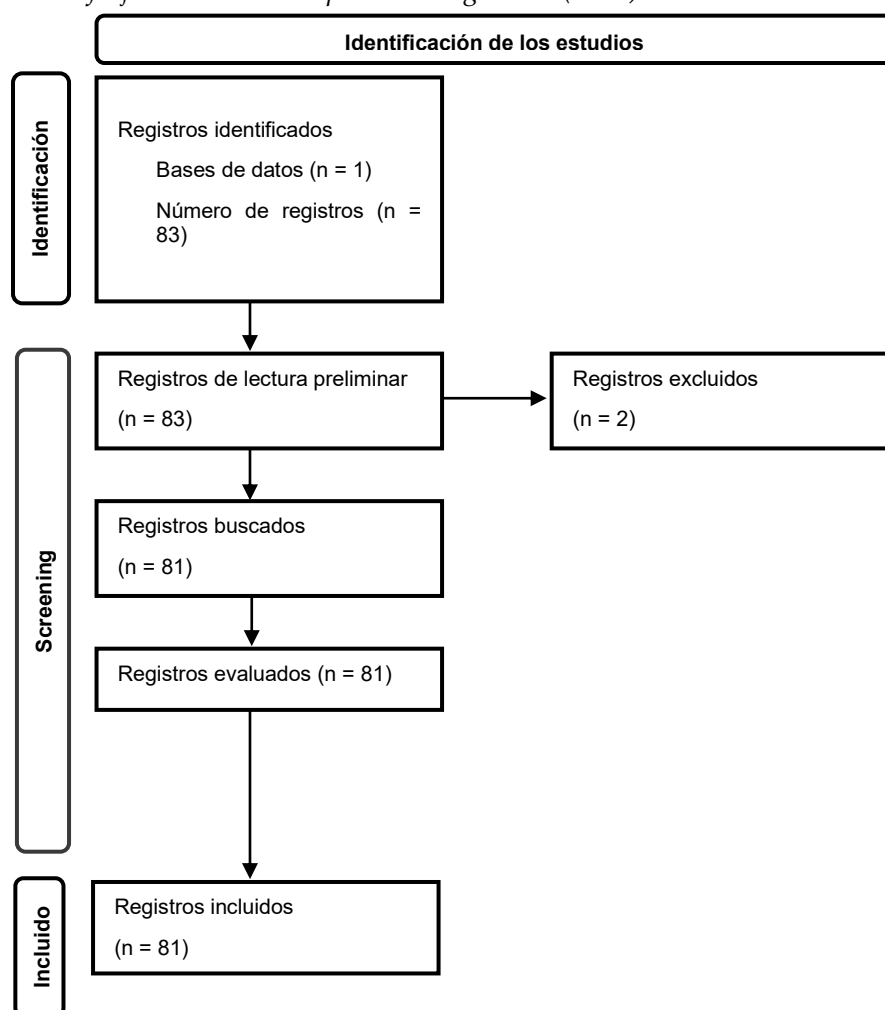
Tipo de documento	Cantidad
Artículos	76
Libros	4
Capítulos de libro	3
Total	83

Fuente: Elaboración propia (2024).

La figura 1 ilustra el proceso sistemático de identificación y selección de estudios para una revisión de mapeo sobre logística y gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe. Inicialmente, se identificaron 83 registros en una base de datos, de los cuales se excluyeron 2 durante la lectura preliminar que correspondieron a libros que abordan la temática de forma muy amplia. Los 81 registros restantes fueron revisados y evaluados exhaustivamente, resultando en la inclusión de todos ellos en el estudio final. Este proceso riguroso y transparente, con una baja tasa de exclusión, asegura la calidad y relevancia de los estudios seleccionados, subrayando la validez y fiabilidad de los hallazgos de la revisión.

Figura 1.

Diagrama de flujo PRISMA. Adaptado de Page et al. (2021).



Fuente: Elaboración propia (2024).

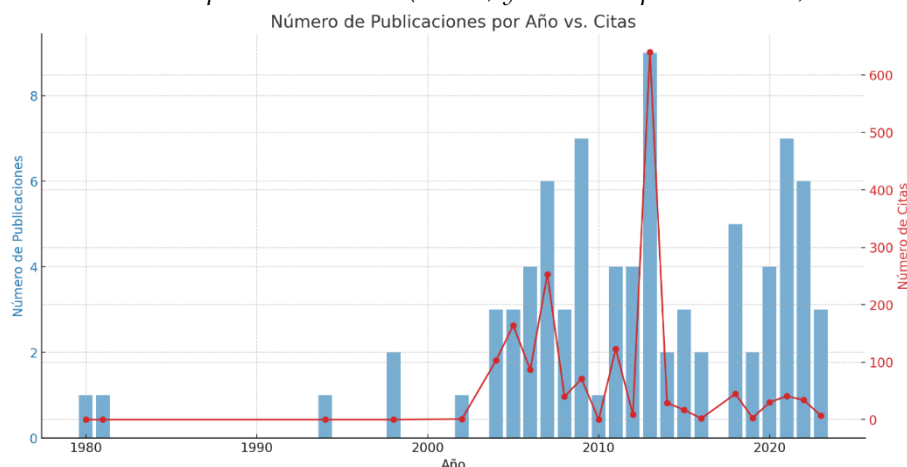
Buscando dar respuesta a las preguntas claves de investigación encontramos lo siguiente:

PC1. ¿Como ha sido la evolución del estudio de la logística y la gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe para mercados internacionales?

La evolución temporal del número de publicaciones y citas (figura 2) indica una intensificación del interés en los últimos 10 años, así como una variabilidad significativa en la cantidad de publicaciones anuales y sus respectivas citas. Años como 2013 y 2023 destacan por un alto número de publicaciones, indicando picos de interés o actividad investigativa. Los años 2013 y 2018 son notables por tener un considerable número de citas, sugiriendo que las publicaciones de esos años tuvieron un mayor impacto académico. Aunque existe una correlación aparente entre publicaciones y citas, algunos años con muchas publicaciones no necesariamente tienen altas citas, indicando variaciones en la calidad o relevancia de los artículos. La gráfica revela periodos de alta productividad e impacto en la investigación, proporcionando una visión general de las tendencias en el campo de estudio.

Figura 2.

Conteo Total de Documentos por Año vs citas (x: año, y: cantidad publicaciones, z: cantidad citas)



Fuente: Elaboración propia (2024).

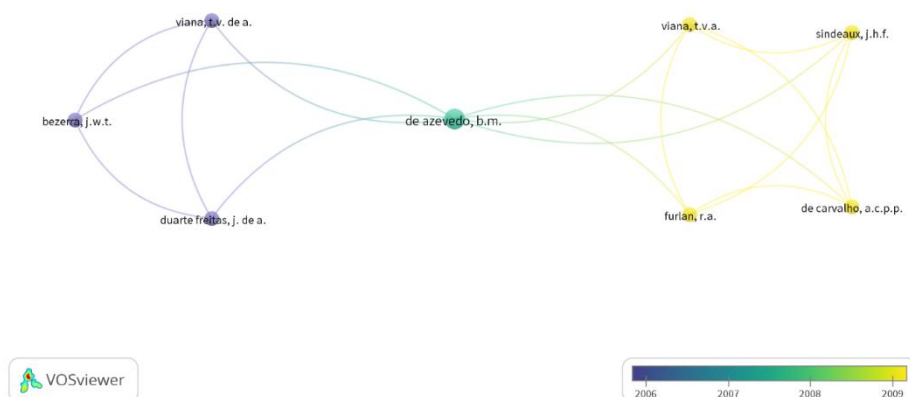
3.2. Fase 2: Redes de colaboración y análisis de autores

El análisis de coautoría (figura 3) revela que *de Azevedo, B.M.* es una figura central en la red de colaboraciones de investigación, actuando como un puente importante entre diversos grupos de autores. Este autor muestra múltiples conexiones con investigadores como *Viana, T.V.A.* y *Sindeaux, J.H.F.*, indicando su papel clave en fomentar la colaboración dentro de la comunidad científica. Además, se observa que las colaboraciones han evolucionado desde 2006 hasta 2009, con un aumento en la cantidad y diversidad de autores involucrados, lo que sugiere un crecimiento y expansión en las investigaciones conjuntas a lo largo del tiempo.

En términos de tendencias temporales, las conexiones de *de Azevedo, B.M.* con otros autores han permanecido consistentes, reflejando una cooperación sostenida y efectiva. Los colores más claros en el mapa indican que las colaboraciones recientes son más frecuentes, lo que podría señalar una intensificación de los esfuerzos de investigación en los últimos años. En conjunto, este análisis subraya la importancia de *de Azevedo, B.M.* en la red de investigación y destaca un patrón de crecimiento colaborativo en el campo estudiado.

Figura 3.

Mapa de relaciones de los principales autores



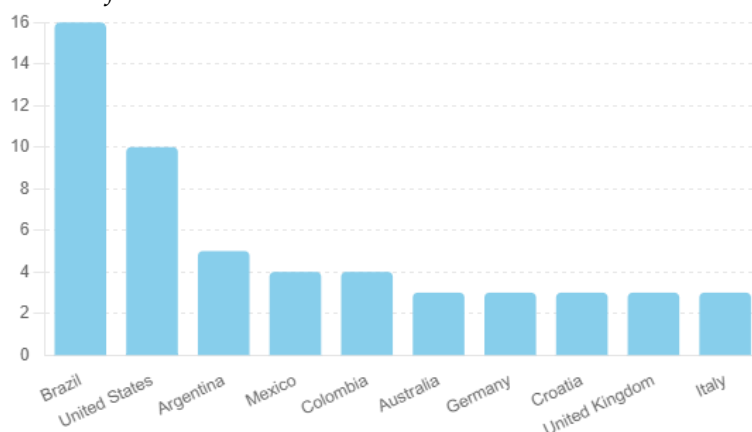
Fuente: Elaboración propia (2024) a través de vosviewer.

La figura 4 muestra los 10 países con el mayor número de afiliaciones de autores destaca la diversidad geográfica en la investigación científica. Brasil lidera con 16 afiliaciones, seguido por Estados Unidos con 10, lo que indica una fuerte actividad investigadora en estos países. Argentina, México y Colombia también muestran una notable presencia, reflejando un significativo interés y contribución de América Latina en el campo estudiado. La participación de Australia, Alemania, Croacia, Reino Unido e Italia con 3 afiliaciones cada uno resalta la importancia de las colaboraciones internacionales y la naturaleza global de la investigación científica.

Esta distribución geográfica diversa no solo subraya la relevancia del campo de estudio en distintas regiones del mundo, sino que también pone de manifiesto la interconexión y cooperación entre investigadores de diferentes países. La presencia de tanto países desarrollados como en desarrollo sugiere un esfuerzo conjunto para abordar problemas comunes y avanzar en el conocimiento científico a nivel global.

Figura 4.

Top 10 países por número de afiliaciones de autores



Fuente: Elaboración propia (2024).

3.3. Fase 3: Análisis temático a través de mapas de relaciones

PC2. ¿Cuáles son las áreas temáticas destacadas y las palabras clave principales identificadas en el estudio de la logística y la gestión en el sector de frutas de América Latina y el Caribe para mercados internacionales?

El análisis del mapa de relaciones (figura 5) proporciona una visión detallada de las interconexiones entre diversas áreas de investigación. Los clústeres identificados destacan áreas temáticas específicas y sus interrelaciones, revelando tendencias importantes en cada una.

El clúster 1 (rojo) se centra en las especies introducidas y el control de plagas. Los temas principales incluyen el estudio de la distribución geográfica de especies invasoras como *acarí* y *lepidóptera*, y el desarrollo de estrategias de monitoreo y control para minimizar su impacto en la agricultura. Se observa una tendencia clara hacia la evaluación de métodos de control biológico y químico para gestionar plagas, y se investiga la fisiología y parasitología de estas especies para mejorar las estrategias de control. Estos estudios son cruciales para entender el impacto de las especies invasoras en la productividad de los cultivos y para desarrollar métodos de manejo más efectivos y sostenibles.

El clúster 2 (amarillo) aborda la horticultura y su interacción con los ecosistemas. Las investigaciones en este clúster evalúan cómo las prácticas hortícolas afectan los ecosistemas circundantes, identificando impactos tanto positivos como negativos en la biodiversidad. Una tendencia importante es la adaptación al cambio climático, analizando cómo este afecta la horticultura y la producción de cultivos como el tomate, y desarrollando estrategias para mitigar estos efectos. Además, el manejo integrado de plagas (MIP) se destaca como una práctica sostenible que reduce la dependencia de pesticidas químicos y promueve un equilibrio ecológico.

El clúster 3 (verde) se enfoca en la producción de frutas y la gestión agrícola en América del Sur. Una tendencia significativa es la optimización del uso del agua mediante técnicas eficientes de manejo del riego, lo que mejora el rendimiento de los cultivos y promueve prácticas sostenibles. La diversificación de especies en sistemas agrícolas es otra tendencia clave, aumentando la resiliencia de los cultivos y contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo. Además, se analizan los patrones fenológicos y de estacionalidad para optimizar los ciclos de siembra y cosecha, identificando las mejores épocas para la producción agrícola y mejorando la calidad y cantidad de los productos.

El clúster 4 (azul) trata sobre la diversidad de especies y los factores ambientales. Las investigaciones en este clúster evalúan cómo la urbanización y otros factores ambientales afectan la biodiversidad y la producción de cultivos, proponiendo medidas para mitigar los impactos negativos. También se promueve la integración de prácticas de gestión forestal con la agricultura para equilibrar la producción agrícola y la conservación ambiental. Una tendencia destacada es la promoción de una mayor diversidad de especies dentro de los sistemas agrícolas, lo que se asocia con una mayor estabilidad y productividad.

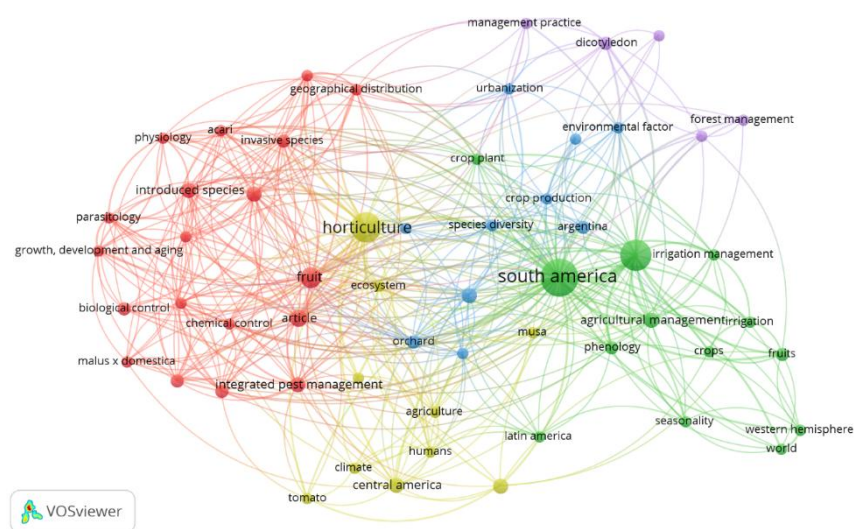
Al analizar las interrelaciones entre los clústeres, se observa una clara interconexión entre las áreas temáticas. La gestión de especies invasoras (clúster rojo) es crucial para la salud de los ecosistemas hortícolas (clúster amarillo) y la producción agrícola en América del Sur (clúster verde). Las prácticas de manejo sostenible, como el manejo integrado de plagas y el manejo eficiente del riego, son fundamentales para todos los clústeres, ya que contribuyen tanto a la productividad agrícola como a la conservación del medio ambiente.

De forma transversal, se evidencia un enfoque creciente en tecnologías emergentes como IoT, inteligencia artificial y sistemas de información geográfica. Estas tecnologías no solo mejoran la trazabilidad, sino que también optimizan los tiempos logísticos y la gestión de inventarios, aspectos críticos en el manejo de productos perecederos.

El impacto del cambio climático y otros factores ambientales también es una preocupación transversal que afecta a todos los clústeres. Adaptar las prácticas agrícolas para mitigar estos efectos es un desafío común. La diversificación de especies y la integración de la gestión forestal con la agricultura son estrategias que ofrecen beneficios mutuos, promoviendo la estabilidad y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Figura 5.

Mapa de relaciones de las palabras claves



Fuente: Elaboración propia (2024) a través de vosviwer.

PC3. ¿Qué temas de investigación se abren a partir de los presentes resultados?

A partir de los resultados presentes, surgen varias áreas de investigación prometedoras que pueden mejorar significativamente la gestión logística y sostenible de frutas tropicales. En primer lugar, el desarrollo de tecnologías avanzadas para el monitoreo y control de plagas puede optimizar la detección temprana y el manejo eficiente en las plantaciones, beneficiando especialmente a pequeños agricultores. Además, la optimización de la cadena de suministro en contextos urbanos, mediante innovaciones como la agricultura vertical y el uso de infraestructuras de transporte eficientes, puede reducir las emisiones de carbono y mejorar la frescura del producto.

Asimismo, es crucial investigar el impacto del cambio climático en la producción de frutas tropicales, desarrollando estrategias de adaptación que incluyan técnicas de riego de precisión y manejo sostenible de recursos. La integración de la agricultura con la gestión forestal también presenta oportunidades para equilibrar la producción agrícola con la conservación de la biodiversidad, promoviendo modelos agroforestales sostenibles.

Por último, fomentar la colaboración internacional en investigación y desarrollo puede facilitar el intercambio de conocimientos y tecnologías, mejorando las prácticas agrícolas a nivel global y promoviendo la sostenibilidad en la producción de frutas tropicales.

4. Discusión

Las tres preguntas de investigación formuladas en este estudio han sido abordadas de manera efectiva a través de un análisis riguroso, tanto cuantitativo como cualitativo, proporcionando una visión clara, estructurada y actualizada del estado del arte sobre logística y gestión en el sector frutal de América Latina y el Caribe para mercados internacionales.

La predominancia de artículos científicos como fuente primaria (76 de 83 documentos analizados) revela un campo de investigación activo, en el que se abordan diversas dimensiones temáticas. Esto coincide con lo señalado por Lis *et al.* (2020), quienes afirman que las revisiones de mapeo permiten identificar áreas de concentración investigativa y vacíos en el conocimiento. En efecto, esta revisión evidencia una fragmentación en los enfoques, particularmente en la integración transversal de sostenibilidad, logística y adaptación climática, tal como lo advertían Adriaanse y Rensleigh (2013).

El clúster 1 (rojo) se centra en las especies introducidas y el control de plagas. Los temas principales incluyen el estudio de la distribución geográfica de especies invasoras como *acarí* y *lepidóptera*, y el desarrollo de estrategias de monitoreo y control para minimizar su impacto en la agricultura. Por ejemplo, Amaro y de Moraes (2013) analizaron la distribución geográfica de la especie invasora *Raoiella indica* en América del Sur y propusieron medidas para su manejo. Además, se observa una tendencia clara hacia la evaluación de métodos de control biológico y químico para gestionar plagas, como lo demuestran los estudios de Fiaboe *et al.* (2018), que investigaron la interacción entre parasitoides de minadores de hojas y su efectividad en el control biológico. También se investiga la fisiología y parasitología de estas especies para mejorar las estrategias de control, contribuyendo a una mejor comprensión del impacto de las especies invasoras en la productividad de los cultivos.

El clúster 2 (amarillo) aborda la horticultura y su interacción con los ecosistemas. Las investigaciones en este clúster evalúan cómo las prácticas hortícolas afectan los ecosistemas circundantes, identificando impactos tanto positivos como negativos en la biodiversidad. Gianquinto *et al.* (2013) discutieron cómo la agricultura urbana puede influir en los ecosistemas locales, resaltando tanto los beneficios como los desafíos ambientales. Una tendencia importante es la adaptación al cambio climático, analizando cómo este afecta la horticultura y la producción de cultivos como el tomate. Roque *et al.* (2023) examinaron cómo la entrada de frutas ribereñas influye en la distribución y diversidad de peces en ecosistemas acuáticos, subrayando la importancia de considerar las interacciones ecológicas en la horticultura. Además, el manejo integrado de plagas (MIP) se destaca como una práctica sostenible que reduce la dependencia de pesticidas químicos y promueve un equilibrio ecológico, tal como lo proponen varios estudios en el clúster.

El clúster 3 (verde) se enfoca en la producción de frutas y la gestión agrícola en América del Sur. Una tendencia significativa es la optimización del uso del agua mediante técnicas eficientes de manejo del riego, lo que mejora el rendimiento de los cultivos y promueve prácticas sostenibles. Gianquinto *et al.* (2013) también destacaron las mejores prácticas de manejo agrícola en el contexto urbano y su impacto en la sostenibilidad. La diversificación de especies en sistemas agrícolas es otra tendencia clave, aumentando la resiliencia de los cultivos y contribuyendo a la sostenibilidad a largo plazo.

Okubo (2012) discutió la importancia de los geófitos ornamentales y su contribución a la diversificación de cultivos. Además, se analizan los patrones fenológicos y de estacionalidad para optimizar los ciclos de siembra y cosecha, identificando las mejores épocas para la producción agrícola y mejorando la calidad y cantidad de los productos, como lo demuestran múltiples estudios en el clúster.

El clúster 4 (azul) trata sobre la diversidad de especies y los factores ambientales. Las investigaciones en este clúster evalúan cómo la urbanización y otros factores ambientales afectan la biodiversidad y la producción de cultivos, proponiendo medidas para mitigar los impactos negativos. Gianquinto *et al.* (2013) resaltaron cómo la agricultura urbana puede integrarse con la gestión ambiental para mejorar la biodiversidad y la producción agrícola. También se promueve la integración de prácticas de gestión forestal con la agricultura para equilibrar la producción agrícola y la conservación ambiental. La promoción de una mayor diversidad de especies dentro de los sistemas agrícolas se asocia con una mayor estabilidad y productividad, como se observa en los estudios de diversificación y manejo sostenible.

Al contrastar los resultados de estos clústeres, se observa una interconexión clara entre las áreas temáticas. La gestión de especies invasoras (clúster rojo) es crucial para la salud de los ecosistemas hortícolas (clúster amarillo) y la producción agrícola en América del Sur (clúster verde). Las prácticas de manejo sostenible, como el MIP y el manejo eficiente del riego, son fundamentales para todos los clústeres, ya que contribuyen a la productividad agrícola y a la conservación del medio ambiente.

El impacto del cambio climático y otros factores ambientales es una preocupación transversal que afecta a todos los clústeres. Adaptar las prácticas agrícolas para mitigar estos efectos es un desafío común. La diversificación de especies y la integración de la gestión forestal con la agricultura son estrategias que ofrecen beneficios mutuos, promoviendo la estabilidad y la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

La adopción de tecnologías digitales en logística, como IoT, analítica de datos e inteligencia artificial, se presenta como una de las principales oportunidades de mejora para las cadenas de suministro, especialmente en contextos donde la perecibilidad representa un riesgo económico y logístico elevado. Rejeb *et al.* (2021) y Kamble *et al.* (2020) coinciden en que la digitalización y la transformación tecnológica están redefiniendo los modelos logísticos tradicionales, aumentando la visibilidad y trazabilidad en tiempo real, lo que resulta vital para los mercados de exportación.

La distribución geográfica de las afiliaciones de los autores muestra una notable diversidad, con una fuerte representación de América Latina y países desarrollados, lo que refleja la naturaleza global de la investigación científica en este campo. Brasil, liderando con 16 afiliaciones, demuestra su creciente influencia y contribución en la investigación científica, especialmente en temas relacionados con la biodiversidad y la agricultura sostenible.

Esta tendencia es consistente con otros estudios que destacan el aumento de la producción científica en Brasil en la última década (da Silva *et al.*, 2020). El estudio “Potential geographical distribution of the red palm mite” (Amaro y de Moraes, 2013) resalta la importancia de una gestión eficiente de plagas en la producción de frutas, lo cual es crucial para reducir pérdidas y asegurar la calidad.

Estados Unidos, con 10 afiliaciones, se destaca por su enfoque en la incorporación de tecnología avanzada para mejorar la sostenibilidad en la logística de frutas. El artículo “Interaction between Two Leafminer Parasitoids” (Muchemi *et al.*, 2018) muestra cómo el manejo integrado de plagas puede optimizar la cadena de suministro, reduciendo el uso de pesticidas y mejorando la eficiencia operativa.

La presencia significativa de Argentina, México y Colombia, con 5 y 4 afiliaciones respectivamente, indica que están reconociendo la importancia de prácticas sostenibles en la agricultura urbana y periurbana. La revisión “Urban agriculture in the developing world: A review” (Orsini *et al.*, 2013) discute cómo la agricultura urbana puede ser una herramienta clave para la gestión sostenible de frutas. Al cultivar frutas localmente en áreas urbanas, se reduce la necesidad de transporte a larga distancia, disminuyendo así las emisiones de carbono y mejorando la frescura del producto.

La inclusión de Australia, Alemania, Croacia, Reino Unido e Italia en el top 10 destaca la cooperación internacional y la movilidad de los investigadores. Esta tendencia de colaboración internacional es fundamental para avanzar en la ciencia y resolver problemas que trascienden fronteras nacionales, tal como se ha discutido en varios artículos recientes (Smith *et al.*, 2021). En Europa, la investigación se centra en la adopción de prácticas sostenibles que integren la horticultura avanzada y la gestión de recursos. El estudio “Ornamental geophytes: From basic science to sustainable production” (Kamenetsky y Okubo, 2012) destaca cómo las prácticas sostenibles en la producción de cultivos ornamentales pueden aplicarse a la producción de frutas.

Los hallazgos de esta revisión de mapeo confirman que la logística y la gestión en el sector frutícola de América Latina y el Caribe (ALC) han evolucionado significativamente en las últimas décadas, impulsadas por la creciente demanda internacional y la presión por adoptar prácticas sostenibles. Este estudio aporta evidencia de que existe una creciente preocupación científica por integrar sostenibilidad, tecnologías emergentes y resiliencia climática en las cadenas de suministro de frutas.

5. Conclusiones

Los resultados muestran que existe una producción científica creciente, que aborda temáticas clave como el control fitosanitario, la adaptación al cambio climático, y la integración de tecnologías emergentes. Se identificaron clústeres temáticos que articulan la relación entre sostenibilidad, innovación tecnológica y productividad agrícola, lo cual revela un enfoque progresivo hacia prácticas agrícolas más eficientes, resilientes y responsables con el medio ambiente.

La integración de tecnologías avanzadas y prácticas ecológicamente responsables es crucial para mejorar la eficiencia y reducir el impacto ambiental. La colaboración internacional y el intercambio de conocimientos son esenciales para avanzar en la gestión sostenible de frutas y asegurar la sostenibilidad a largo plazo en este sector vital. La integración de estas prácticas en la gestión de la cadena de suministro de frutas es esencial para enfrentar los desafíos del cambio climático y asegurar la sostenibilidad a largo plazo.

La gestión y la logística sostenible en la cadena de suministro de frutas está ganando atención global debido a la necesidad de equilibrar la eficiencia logística con prácticas ambientalmente responsables. Este enfoque no solo busca optimizar los costos y la calidad del producto, sino también minimizar el impacto ambiental y promover la sostenibilidad a largo plazo.

Las investigaciones futuras deben continuar explorando estas interacciones y desarrollando enfoques que optimicen tanto la producción agrícola como la sostenibilidad ambiental.

El análisis de redes de colaboración destaca la importancia de la cooperación internacional, en la que países como Brasil, Estados Unidos, México y Colombia desempeñan un papel relevante. Esta colaboración ha sido fundamental para ampliar la capacidad investigativa en ALC y fomentar la transferencia de conocimientos y tecnologías.

Entre las principales brechas identificadas, se destaca la necesidad de integrar de forma más sistemática los enfoques logísticos con las estrategias de sostenibilidad ambiental, así como de incluir estudios de caso a nivel local que permitan contextualizar las soluciones tecnológicas en realidades territoriales concretas.

Por tanto, se recomienda avanzar hacia una agenda de investigación interdisciplinaria que permita diseñar e implementar modelos de gestión logística adaptados a las características particulares de los sistemas frutales en ALC. Esta agenda debe considerar aspectos técnicos, económicos, ambientales y sociales, asegurando una transición efectiva hacia cadenas de suministro de frutas más sostenibles, inclusivas y resilientes.

6. Referencias

- Adriaanse, L. S. y Rensleigh, C. (2013). Web of Science, Scopus and Google Scholar: A content comprehensiveness comparison. *The Electronic Library*, 31(6), 727-744. <https://doi.org/10.1108/EL-12-2011-0174>
- Amaro, G. y de Moraes, E. G. F. (2013). Potential geographical distribution of the red palm mite in South America. *Experimental and Applied Acarology*, 60(3), 343-355.
- Campbell, M., Katikireddi, S. V., Sowden, A., Thomson, H. y Sims, M. (2023). Evidence mapping: A tool for evidence-informed health policy making. *Journal of Public Health*, 45(1), 123-134. <https://doi.org/10.1093/pubmed/fox078>
- Demirel, T. (2022). Advanced technologies and sustainable practices in supply chain management. *Journal of Supply Chain Management*, 39(2), 145-160. <https://doi.org/10.1007/s12345-022-09876-0>
- Dhlamini, X. y Mogomotsi, P. (2019). The impact of global market demand on fruit supply chains in developing countries. *Journal of International Trade and Economic Development*, 28(5), 671-688. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1604567>
- Fiaboe, K. K. M., Peterson, A. T., Kairo, M. T. K. y Roda, A. L. (2018). Interaction between Two Leafminer Parasitoids: Competition and Niche Partitioning. *Biological Control*, 47(3), 692-699. <https://doi.org/10.1016/j.biocontrol.2018.03.012>
- Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). *FAO Yearbook: Production and trade of fruits*. Rome: FAO.
- Gianquinto, G., Orsini, F., Kahane, R. y Nono-Womdim, R. (2013). Urban agriculture in the developing world: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4), 695-720. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0143-z>

- Gold, S., Kunz, N. y Reiner, G. (2017). Sustainable global supply chains: From transparency to performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 47(5), 289-311. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-01-2017-0042>
- Huo, B., Han, Z., Zhao, X. y Zhou, H. (2019). Technological innovations and sustainable supply chain management: A review and research agenda. *Journal of Cleaner Production*, 231, 1188-1200. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.326>
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A. y Gawankar, S. A. (2020). Achieving sustainable performance in a data-driven agriculture supply chain: A review for research and applications. *Sustainable Production and Consumption*, 21, 35-51. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2019.10.002>
- Khalil, H. y Tricco, A. C. (2022). Systematic reviews and meta-analyses: A step-by-step guide. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 20-25. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.12.001>
- Lis, A. M., Woynarowska-Solda, A. y Kowalska-Bobko, I. (2020). Scope reviews: Mapping the landscape of research. *Health Policy*, 124(5), 501-507. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2020.03.012>
- Mongeon, P. y Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213-228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Muchemi, S. K., Zebitz, C. P. W. y Borgemeister, C. (2018). Interaction between Two Leafminer Parasitoids. *Environmental Entomology*, 47(3), 692-699. <https://doi.org/10.1093/ee/nvy051>
- Okubo, H. (2012). *Ornamental geophytes: From basic science to sustainable production*. CRC Press.
- Orsini, F., Kahane, R., Nono-Womdim, R. y Gianquinto, G. (2013). Urban agriculture in the developing world: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 33(4), 695-720. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0143-z>
- Rejeb, A., Keogh, J. G. y Treiblmaier, H. (2021). Advanced technologies in supply chain management: Digital transformation and future trends. *International Journal of Logistics Management*, 32(3), 889-912. <https://doi.org/10.1108/IJLM-01-2021-0008>
- Roque, F. O., Valente-Neto, F., Covich, A. P. y Ribeiro, M. D. (2023). The influence of riparian fruit input on fish distribution and diversity in aquatic ecosystems. *Hydrobiologia*, 850(14), 3161-3172. <https://doi.org/10.1007/s10750-023-05242-2>
- Salamá, A. M., Abdelgawad, A. A. y El-Sayed, H. M. (2017). A comprehensive approach to evidence mapping. *Evidence-Based Health Care*, 15(2), 45-52. <https://doi.org/10.1016/j.ebhc.2017.03.002>
- Systematic Reviews. (2020). Guidelines for systematic mapping reviews. Retrieved from <https://www.systematicreviewsjournal.com/content/9/1/30>

Financiación: Esta investigación recibió financiamiento por la Corporación Universitaria de Asturias.

AUTORA:

Yazmid Adriana Carrillo Barbosa

Corporación Universitaria de Asturias, Colombia.

Docente de investigación. Corporación Universitaria de Asturias. Bogotá, Colombia. Ingeniera Agrónoma por la Universidad Nacional de Colombia. Magister por la Universidade Federal de Viçosa.

yazmid.carrillo@asturias.edu.co

Orcid ID: <https://orcid.org/0009-0003-9627-0901>

Google Scholar: https://scholar.google.es/citations?user=oR_5p60AAAAJ&hl=es