

## Estudio bibliométrico sobre trazabilidad alimentaria en Scopus

**MSc. Ricardo Manuel Gallardo Cannavacciuolo**

Profesor Auxiliar de la Universidad de Holguín, Holguín, Cuba

ORCID: [https://orcid.org/0000\\_0002\\_4645\\_891X](https://orcid.org/0000_0002_4645_891X)

[rkrdo26206@gmail.com](mailto:rkrdo26206@gmail.com)

**Dennis Alfredo Nápoles Rojas\***

Estudiante de Pregrado de Licenciatura en Turismo Universidad de Holguín, Holguín, Cuba

ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-9472-8431>

[dennysnapoles2@gmail.com](mailto:dennysnapoles2@gmail.com)

**Yaisel Rojas Reyes**

Estudiante de Pregrado de Licenciatura en Turismo Universidad de Holguín, Holguín, Cuba

ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-9054-6524>

[yaiseljesus.rojas@gmail.com](mailto:yaiseljesus.rojas@gmail.com)

### RESUMEN

La trazabilidad alimentaria desempeña un papel fundamental en la logística empresarial al garantizar la transparencia y seguridad en la cadena de suministro de alimentos. El objetivo fue identificar la producción científica sobre el tema de trazabilidad alimentaria en el repositorio de Scopus. Se realizó un estudio bibliométrico, empleando el descriptor food traceability, esto tanto en el título, como el resumen y las palabras claves. No se especificó ningún rango de tiempo para la búsqueda. Se realizó un análisis de indicadores de productividad, así como citación y co-ocurrencia de palabras claves utilizando los softwares Bibexcel, Biblioshany y VOSviewer. Los resultados reflejaron un crecimiento lineal y un alto grado de actualidad en la producción sobre el tema. Yujiao Wang es la autora más prolija y Massimo Labra el más referenciado. La revista de mayor impacto es Food Control y se destaca Italia como el país más citado. Se pudo constatar el uso de la tecnología Blockchain como principal tendencia en los sistemas de trazabilidad, demostrando el creciente desarrollo de las tecnologías en el control del sector alimentario.

**Palabras clave:** Trazabilidad; alimentos; bibliometría.

### Bibliometric study on food traceability in Scopus

#### ABSTRACT

Food traceability plays a fundamental role in business logistics by ensuring transparency and security in the food supply chain. The objective was to identify scientific production on the topic of food traceability in the

Scopus repository. A bibliometric study was conducted, using the descriptor "food traceability" in the title, abstract, and keywords. No time range was specified for the search. An analysis of productivity indicators, as well as citation and co-occurrence of keywords, was performed using Bibexcel, Biblioshany, and VOSviewer software. The results reflected linear growth and a high degree of relevance in the production on the topic. Yujiao Wang is the most prolific author, and Massimo Labra the most cited. The journal with the highest impact is Food Control, with Italy standing out as the most cited country. The use of blockchain technology was found to be the main trend in traceability systems, demonstrating the growing development of these technologies in food sector control.

**Keywords:** Traceability; foods; bibliometrics.

## INTRODUCCIÓN

La logística empresarial es de suma importancia en el sector turístico, ya que es responsable de la estructuración y sincronización efectivas de los servicios relacionados con el turismo. El vínculo entre el turismo y la logística es claramente perceptible, ya que la logística desempeña un papel vital en el suministro de los productos necesarios para satisfacer las necesidades de alojamiento de los viajeros (Dharmaratne et al., 2023).

En este contexto la trazabilidad alimentaria desempeña un papel fundamental en la logística empresarial al garantizar la transparencia y seguridad en la cadena de suministro de alimentos. A través de la trazabilidad, las empresas pueden rastrear el origen, el procesamiento, el almacenamiento y la distribución de los productos alimenticios, lo que resulta crucial para la gestión eficiente de la cadena de suministro y la satisfacción del cliente.

En la década de 1990, el concepto de trazabilidad surgió por primera vez en la Unión Europea con el objetivo principal de garantizar la certeza y la seguridad de los consumidores en medio de los desafíos derivados principalmente de la aparición de la enfermedad Creutzfeldt-Jakob o Enfermedad de las vacas locas (EEB).

La creación de la trazabilidad, como un concepto de seguridad novedoso, cobró un impulso significativo tras esta crisis. Los sistemas de garantía de calidad, cuyo objetivo era verificar que la carne producida en el Reino Unido se adquiría en condiciones seguras y, al mismo tiempo, respetaban el bienestar de los animales y la protección del medio ambiente (Schwägele, 2005).

En consecuencia, la trazabilidad es la capacidad de seguir el linaje de un producto en función de sus características inherentes o los atributos vinculados a él, luego de someterse a procedimientos específicos de mejora del valor mediante los métodos de producción pertinentes y dentro de las circunstancias ambientales correspondientes (Regattieri et al., 2007).

En el mercado mundial de alimentos, la garantía tanto de la seguridad, como la calidad y la autenticidad en el caso de los alimentos es un tema fundamental para los consumidores, así como para los productores de alimentos y las agencias reguladoras (Bannor et al., 2023; Qian et al., 2020). Una herramienta fundamental para lograr estos objetivos es la trazabilidad de los alimentos (Aung & Chang, 2014).

Varias definiciones de trazabilidad de los alimentos son evidentes en los trabajos académicos existentes. Una definición destacada, como la dada por Islam and Cullen (2021) describe la trazabilidad de los alimentos como la capacidad de acceder a datos específicos sobre un alimento que se ha registrado y asociado con la identificación distintiva del producto en toda la cadena de suministro.

Para establecer la trazabilidad en toda la cadena de suministro, es imperativo que todas las partes involucradas participen en esfuerzos de trazabilidad internos y externos. La trazabilidad interna se refiere al seguimiento de los materiales y productos dentro de las operaciones de una empresa, mientras que la trazabilidad externa implica el movimiento de mercancías entre diferentes socios.

La conexión entre los productos alimenticios y la salud humana aumenta la conciencia de los consumidores con respecto a sus elecciones alimentarias. En consecuencia, se hace cada vez más hincapié en la transparencia y la responsabilidad en el mercado, especialmente en la industria alimentaria. El concepto de transparencia y responsabilidad en este contexto se refiere a la preservación y verificación de la integridad del producto y los materiales en todos los procesos de manipulación de alimentos (Corallo et al., 2019).

La trazabilidad alimentaria tiene un papel fundamental para mantener la calidad y la seguridad de los productos alimenticios, al tiempo que garantiza el cumplimiento de las normativas y los puntos de referencia. Al facilitar la identificación y la segregación rápidas de los artículos potencialmente comprometidos, la trazabilidad sirve como medida proactiva evitando enfermedades transmitidas (Reddy et al., 2023).

Otro elemento de gran relevancia son los sistemas de trazabilidad, que van más allá de la seguridad de alimentos y la salud de los consumidores. Básicamente, funciona como una herramienta para garantizar un alto nivel de protección para el bienestar de los consumidores y agiliza los sistemas de control de procesos y su calidad. Por último, ofrece una oportunidad de marketing para diferenciar los productos de la competencia en función de su calidad vinculada a las marcas o las indicaciones geográficas (Arana et al., 2002; Dalvit et al., 2007).

En este contexto particular, la revisión de la literatura sobre la trazabilidad en alimentos sirve como para comprender las deficiencias actuales en el marco teórico relacionado con el tema objeto de estudio, junto con las áreas temáticas en las que deberían centrarse los investigadores y académicos del área de investigación.

Numerosos estudiosos han delineado una parte de este extenso depósito de información mediante el empleo de análisis bibliométricos, un campo que se ha visto reforzado por los avances en la tecnología que facilitan la difusión generalizada del conocimiento académico. Sin embargo, la investigación llevada a cabo por estos estudiosos no descubrió ningún estudio que utilizara una metodología de búsqueda similar a la que se tiene previsto implementar.

El estudio de Mohapatra et al. (2023) constituye un antecedente el mismo realiza un análisis bibliométrico sistemático de visualización de la tecnología blockchain (BCT) en el sistema de agricultura. El análisis investigó la lista de países e instituciones que realizaron investigaciones sobre BCT en la agricultura, análisis de tendencia de crecimiento en publicaciones de investigación, acoplamiento bibliográfico de revistas utilizando la herramienta Vosviewer y los países e instituciones que investigan BCT.

Por otra parte Yongdi et al. (2024) realizaron un análisis integrante bibliométrico y visual de los documentos relativos a la trazabilidad mundial de alimentos incluidos en la base de datos de civilización de ciencia expandida (SCIE) desde 2001 a 2022.

La novedad del estudio reside en la exploración de artículos relacionados con la trazabilidad alimentaria en el repositorio Scopus, con el descriptor temático en la metodología de búsqueda dentro de un ámbito temporal flexible, desde su inicio hasta el año de la búsqueda (2024). Las métricas de productividad se aprovechan mediante la utilización de la herramienta Bibexcel para la evaluación anual de la productividad, lo que facilita una mejor comprensión del nivel de interés en el campo debido a las fluctuaciones.

Se examina la productividad de los autores para identificar a los académicos que han organizado metódicamente el tema, mientras que se analiza la productividad por revistas para saber las revistas que más han contribuido al avance del conocimiento en las prácticas y la seguridad y calidad de los alimentos. El análisis de las citas se lleva a cabo mediante las herramientas de Biblioshany y Vosviewer para acceder a las referencias que cumplen rigurosos criterios de calidad, lo que aumenta la solidez de los fundamentos teóricos.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó un análisis bibliométrico, caracterizado por un enfoque descriptivo. Se eligió la base de datos Scopus. La metodología de búsqueda implicó la utilización del término temático “food traceability” para identificarlo en los títulos, resúmenes y palabras clave de los artículos académicos. El alcance temporal se dejó deliberadamente sin restricciones para mejorar la precisión a la hora de identificar el marco teórico del tema; la búsqueda se llevó a cabo en marzo de 2024. Tras obtener los resultados, se importaron a la aplicación EndNote, lo que garantizó la estandarización de los datos al eliminar los duplicados y revisar los resúmenes.

En el Bibexcel se analizó la productividad por revistas para conocer si la mayor cantidad de investigaciones se concentra en unas pocas revistas.

En Biblioshany se analizaron además indicadores como la productividad por año para conocer la evolución del tema. Fueron abordados los documentos, países y autores más citados (índice h) para determinar la calidad de estas publicaciones en la comunidad científica. Para los indicadores de co-ocurrencias se empleó el VOSviewer para identificar las líneas de investigación más trabajadas y las tendencias actuales de la misma.

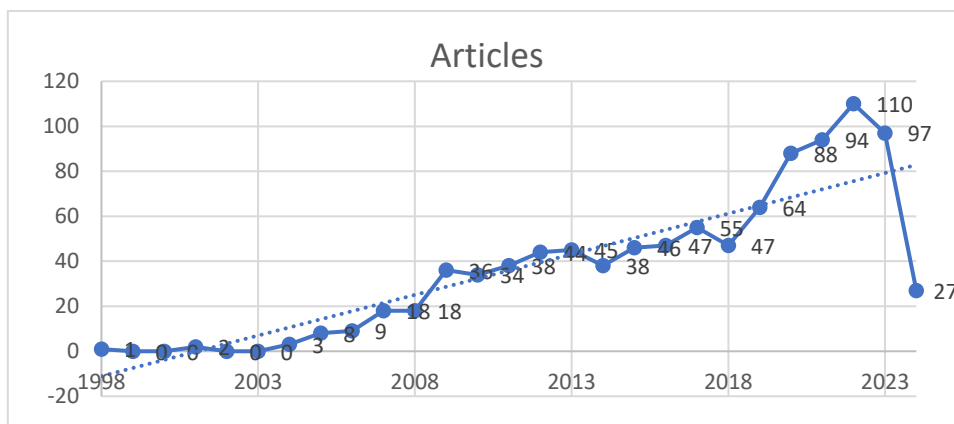
## RESULTADOS Y DISCUSION

### Evolución de la productividad por año

La Trazabilidad Alimentaria es abordada con frecuencia por la literatura de la comunidad científica. La búsqueda arrojó 969 artículos, evidenciando un crecimiento lineal de redacciones publicadas sobre esta temática, siendo más de 60 artículos anuales en el período 2019- 2023, siendo el 2022 el año de mayor productividad con 110 escritos publicados. Esto refleja la importancia que se le atribuye al tema desde la investigación científica como se muestra en la figura 1.

**Figura 1**

*Artículos por años*



*Nota.* Elaborado a partir del procesamiento de datos en Biblioshany

### Autores y su productividad

La más prolija la profesora Yujiao Wang de la Universidad de Chester, especialista en Gestión Empresarial con un Doctorado en Mercadotecnia y Maestría en Gestión de Marketing la cual presenta importante nivel de productividad al ostentar 13 publicaciones. El resto de autores que se muestran han publicado entre 10 y 12 artículos, también con buen nivel de productividad, por tanto, es importante consultar sus investigaciones como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Productividad por autores*

<b>Autores</b>	<b>N° de Artículos</b>
WANG Y	13
LIU S	12
WANG X	12
WU L	12
LABRA M	11
LIU X	11
XU L	11
ZHANG Y	11
CORALLO A	10
LI Y	10

*Nota.* Elaborado a partir del procesamiento de datos en Bibexcel

### **Autores más citados**

A partir del análisis del índice h resulta Massimo Labra el autor más referenciado en la temática con un índice h de 9, por lo que posee 9 artículos con al menos 9 citas. El mismo acumula un total de 977 citas convirtiéndose en el autor de mayor impacto con un excelente reconocimiento como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2**

*Índice h.*

<b>Authors</b>	<b>h_index</b>	<b>All Citations</b>	<b>All articles</b>
LABRA M	9	977	11
GALIMBERTI A	8	937	9
WANG X	8	831	12
MIRABELLI G	7	334	9
CORALLO A	7	179	10
MENEGOLI M	7	179	10
LATINO ME	7	174	9
CASIRAGHI M	6	877	7
DE MATTIA F	6	676	7
MARMIROLI N	6	319	7

*Nota.* Elaborado a partir del procesamiento de datos en Biblioshany

### **Productividad por revistas**

La Revista Food Control es la más productiva con un total de 46 publicaciones como se muestra en la tabla 3, lo que la posiciona como una revista de referencia para académicos, investigadores y profesionales del sector alimentario a nivel global, contribuyendo significativamente al avance del conocimiento.

**Tabla 3**

*Productividad por revistas*

Revistas	Cantidad de Artículos
Food Control	46
Food Chemistry	25
Foods	21
British Food Journal	14
Advances in Food Traceability Techniques and Technologies: Improving Quality Throughout the Food Chain	14
Sustainability (Switzerland)	12
Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)	12
Food Research International	10
IFIP Advances in Information and Communication Technology	9
Trends in Food Science and Technology	9

*Nota.* Elaborado a partir del procesamiento de datos en Bibexcel

### Países más citados

Entre los países más citados se encuentran Italia y China, los cuales poseen 4542 y 3374 citas respectivamente, lo que demuestra la importancia que los escritos tienen en estos países ya que han trabajado el tema con profundidad como se muestra en la tabla 4.

**Tabla 4**

*Países más citados*

Country	All cites
ITALY	4542
CHINA	3374
SPAIN	1659
UNITED KINGDOM	1612
USA	998
GERMANY	942
CANADA	543
SWEDEN	490



NORWAY	489
KOREA	452

*Nota.* Elaborado a partir del procesamiento de datos en Biblioshany

### Citación de documentos

La primera posición la ocupa la publicación *Trazabilidad de los productos alimentarios: Marco general y evidencia experimental* de Regattieri et al. (2007) que ha sido referenciado 546 veces, seguido de *Retos futuros del uso de blockchain para el análisis de trazabilidad de alimentos* de Galvez et al. (2018) citado en 525 ocasiones como se muestra en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Documentos más citados*

Author	Document Title	Citations
(REGATTIERI, 2007)	Trazabilidad de productos alimentarios: Marco general y evidencia experimental.	546
(GALVEZ, 2018)	Retos futuros en el uso de blockchain para el análisis de la trazabilidad alimentaria.	525
(BOSONA, 2013)	La trazabilidad alimentaria como parte integral de la gestión logística en la cadena de suministro agroalimentaria.	437
(FENG, 2020)	Aplicación de la tecnología blockchain para mejorar la trazabilidad agroalimentaria: Revisión de los métodos de desarrollo, beneficios y desafíos.	435
(ZHAO, 2019)	Tecnología blockchain en la gestión de la cadena de valor agroalimentaria: Síntesis de aplicaciones, desafíos y futuras líneas de investigación.	407

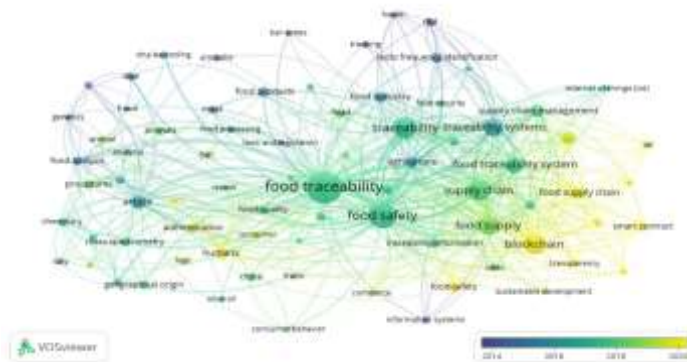
*Nota.* Elaborado a partir del procesamiento de datos en Biblioshany

### Descriptores temáticos más trabajados y algunas líneas de investigación

Los 78 descriptores temáticos más empleados con un punto de corte de 15 co-ocurrencias. Se pueden visualizar tres etapas como se ilustra en la figura 2.

En la tercera etapa representado por el color amarillo y marcando una nueva tendencia se encuentra como nodo principal el estudio del Blockchain, herramienta esencial que permite crear un sistema descentralizado, inmutable, transparente, confiable y automatizado para el monitoreo y la toma de decisiones en tiempo real. De ahí la importancia que adquiere esta tecnología para la trazabilidad de los productos promoviendo una mayor confianza tanto en los consumidores como con aquellos involucrados en la cadena de suministros (Bosona & Gebresenbet, 2023).

### Red de palabras claves



A manera de discusión y en relación con los resultados exhaustivos de la investigación actual, la publicación de Yongdi et al. (2024) examina la distribución temporal de las publicaciones, centrándose en el período comprendido entre 2004 y 2022, revelando una notable expansión exponencial. También indica un

crecimiento lineal de las publicaciones, destacando 2022 como un año de mayor productividad, lo que subraya la mayor importancia que se ha otorgado al tema tras el final de la pandemia.

La investigación antecedente de Yongdi et al. (2024) estudia la trazabilidad en la seguridad alimentaria, sin embargo, no define concretamente la productividad y citación por autores, aspectos que son abordados con claridad por la presente investigación destacando los autores más prolíficos y de mayor impacto en el tema objeto de estudio. Estos elementos demuestran la relevancia que tienen algunos investigadores en este campo y por tanto la necesidad de considerar sus aportes para estudios futuros.

En relación con la productividad de las revistas, es importante destacar que el estudio de Yongdi et al. (2024) no incluye esta métrica, un punto que se reconoce en la presente investigación. Por lo tanto, la investigación actual proporciona una visión más completa del panorama editorial al identificar las revistas que presentan predominantemente investigaciones sobre el tema específico, permitiendo a los académicos reconocer las principales fortalezas de su propio trabajo.

Ahora bien, cuando se trata del desglose de la producción por país, este estudio no recoge los principales países en cuestión, factor que si es tomando en cuenta por Callejas-Jaramillo and Álvarez-Urbe (2020); Yongdi et al. (2024) donde China e Italia ocupan los primeros puestos. Sin embargo, el análisis en curso recoge las regiones más citadas destacando dichas regiones también como referentes para los profesionales de la investigación, demostrando el compromiso de estas naciones por mejorar los sistemas de trazabilidad y reflejando la rápida productividad de la investigación de estos territorios en este campo.

En cuanto a los documentos más citados en la búsqueda Yongdi et al. (2024) resalta al igual que en el presente estudio el artículo de Regattieri et al. (2007) el mismo aborda la importancia de la trazabilidad alimentaria para garantizar suministros seguros y facilitar la conexión entre productores y consumidores. Se analizan aspectos regulatorios y legales relacionados con el tema, ofreciendo un marco general sobre los recursos técnicos de un sistema de trazabilidad efectivo, como los códigos alfanuméricos, códigos de barras entre otros.

Por su parte Galvez et al. (2018) en un contexto más actual estudian el uso de la tecnología Blockchain en la cadena alimentaria. Esta tecnología ayuda a contrarrestar problemas en el sector empresarial como la falsificación de alimentos, las pérdidas económicas y la disminución de la confianza del consumidor. De esta manera dichas publicaciones deben ser consultadas con frecuencia debido a que sientan las bases para investigaciones futuras al proporcionar una visión general completa del conocimiento existente sobre el tema.

La co-ocurrencia de Yongdi et al. (2024) identificó un total de 694 nodos con conexiones relativamente estrechas, destacándose como palabras claves más trabajadas: trazabilidad de los alimentos, la seguridad alimentaria, cadena de suministro entre otras. Además, destaca como temas actuales el uso de la tecnología en la trazabilidad alimentaria. Estas palabras claves tienen fuerte semejanza con el actual estudio por lo que ambos escritos coinciden en las líneas de investigación relacionadas con la temática en cuestión.

Por otra parte, el artículo de Callejas-Jaramillo and Álvarez-Urbe (2020) expone los principales descriptores temáticos más utilizados en investigaciones de este tema utilizando Scopus, aunque tiene como limitación la ausencia de un mapa de co-ocurrencia de palabras claves que muestre la relaciones entre los principales nodos estudiados, elemento que si es abordado en la presente bibliometría. Ambos estudios comparten descriptores similares.

## CONCLUSIONES

El diagnóstico mostró en la bibliometría realizada implicaciones tanto teóricas como prácticas. Se destaca Yujiao Wang como autora más relevante y de referencia en el campo de estudio, y Massimo Labra como autor más citado. Esta información es importante para los documentos destinados a sistematizar el tema, garantizando una mayor calidad de los marcos teóricos.

Se demuestra que la evolución del concepto de trazabilidad que actualmente se enfoca principalmente en el uso de Blockchain para la logística del sector alimentario. Además, el artículo puede resultar especialmente valioso para los gestores de la logística empresarial, ofreciendo referencias claves en este campo con fines de consultoría. Familiariza a estos con la literatura sobre una tendencia novedosa, centrada en el control, rastreo y seguridad de las cadenas de suministros a partir del empleo de la ciencia.

Una investigación posterior podría beneficiarse de la utilización de fuentes adicionales para la comparación de los resultados y una comprensión más completa del tema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arana, A., Soret, B., Lasa, I., & Alfonso, L. (2002). Meat traceability using DNA markers: application to the beef industry. *Meat Sci.*, 61, 367-373. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(01\)00206-6](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(01)00206-6)

- Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Trazabilidad en una cadena de suministro de alimentos: perspectivas de seguridad y calidad. *Control de alimentos*, Volumen 39, 172-184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>
- Bannor, R. K., Arthur, K. K., Oppong, d., & Oppong-Kyeremeh, e. (2023). Una revisión sistemática integral y un análisis bibliométrico del fraude alimentario desde una perspectiva global. *Journal of Agriculture and Food Research*. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2023.100686>
- Barrera, N. E. M., & Aljure, L. D. C. (2018). Technological architecture IoT for the traceability of fresh products. *Rev cuba cienc informat*, vol.12 no.1. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2227-18992018000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2227-18992018000100003)
- Bosona, T., & Gebresenbet, G. (2023). The Role of Blockchain Technology in Promoting Traceability Systems in Agri-Food Production and Supply Chains. *Sensors*. <https://doi.org/10.3390/s23115342>
- Callejas-Jaramillo, L., & Álvarez-Urbe, K. (2020). Trazabilidad en la cadena de suministro alimentaria: Un estudio bibliométrico. *CIES Escolme*, Volumen 11, 277-297. <http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/309>
- Corallo, A., Latino, M. E., & Menegoli, M. (2019). A Business Process Modelling Approach for Supporting Traceability in Food. 8th International Conference on Industrial. Department of Innovation Engineering University of Salento Lecce, Italy. Technology and Management. <https://doi.org/10.1109/ICITM.2019.8710657>
- Dalvit, C., Marchi, M. D., & Cassandro, M. (2007). Genetic traceability of livestock products: A review. *Meat Sci.*, 47.
- Dharmaratne, D., Siriwardena, S., Edirisinghe, L., & Silva, D. S. (2023). Interdependencia de la logística y el turismo: elaboración de un nuevo concepto de logística en el turismo). *Investigación sobre desarrollo sostenible*, Volumen 5 N° 1 <https://doi.org/10.30560/sdr.v5n1p87>
- Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *Trends in Analytical Chemistry*. <https://doi.org/10.1016/j.trac.2018.08.011>
- Islam, S., & Cullen, J. (2021). Trazabilidad de los alimentos: un marco teórico genérico. *Control de alimentos*, Volumen 123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107848>
- Mandrile, L., Zeppa, G., Giovannozzi, A. M., & Rossi, A. M. (2016). Controlar la denominación de origen protegida del vino mediante espectroscopia Raman. *Química de Alimentos*, Volumen 211, 260-267. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.05.011>
- Mohapatra, Sainath, S., C, B. K., Lal, A., K, H. R., Bhandari, N., Nyika, G., Ramadas, J., & Sendhil. (2023). Application of blockchain technology in the agri-food system: a systematic bibliometric visualization analysis and policy imperatives. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*. <https://doi.org/10.1108/JADEE-10-2022-0237>

- Pizzuti, T., Mirabelli, G., Sanz-Bobi, M. A., & Gom  z-González, F. (2014). Food Track & Trace ontology for helping the food traceability control. *Journal of Food Engineering*, Volume 120, 17-30. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2013.07.017>
- Qian, J., Ruiz-García, L., Fan, B., Villalba, J. I. R., McCarthy, U., Zhang, B., Yu, Q., & Wu, W. (2020). Sistema de trazabilidad de alimentos desde la perspectiva gubernamental, empresarial y de los consumidores en la Unión Europea y China: una revisión comparativa. *Tendencias en ciencia y tecnología de los alimentos*, Volumen 99, Páginas 402-412. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.03.025>
- Reddy, T. T., Devi, Y. R., & Kavita, G. (2023). Logística, trazabilidad en la gestión de la cadena de suministro de alimentos. *E3S Web de Conferencias*, 391 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202339101075>
- Regattieri, A., Gamberi, M., & Manzini, R. (2007). Trazabilidad de los productos alimentarios: Marco general y evidencia experimental. *Revista de Ingeniería de Alimentos*, 81, 347–356 [www.elsevier.com/locate/jfoodeng](http://www.elsevier.com/locate/jfoodeng)
- Rincón, D. L., Fonseca, J. E., & Orjuela, J. A. (2017). Hacia un Marco Conceptual Común para la Trazabilidad en la Cadena de Suministro de Alimentos. *INGENIERÍA*, vol. 22, no. 2. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2017.2.a01>
- Schw  gele, F. (2005). Traceability from European perspective. *Meat Sci.* <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2005.03.002>
- Yongdi, L., TAO Guangcan, & Hongbo, Y. (2024). Visualization Analysis of Food Safety Traceability System: Based on Bibliometrics. *Science and Technology of Food Industry*, 45(9), 1–11. <https://doi.org/10.13386/j.issn1002-0306.2023060032.shu>