



TENDENCIAS DE INVESTIGACIÓN EMERGENTES EN CAFÉS ESPECIALES: UN ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

EMERGING RESEARCH TRENDS IN SPECIALTY COFFEE: A BIBLIOMETRIC ANALYSIS

Esteban Largo-Avila ¹

Carlos Hernán Suárez-Rodríguez ²

Juan David Rubiano-Granada ³

¹ Ph.D Ingeniería-Sistemas Energéticos. Universidad del Valle sede regional Caicedonia, Caicedonia (Colombia). esteban.largo@correounivalle.edu.co

² Magíster en sistemas integrados de gestión de la calidad. Universidad del Valle sede regional Caicedonia, Caicedonia (Colombia). carlos.hernan.suarez@correounivalle.edu.co

³ Estudiante de Contaduría Pública. Grupo de Investigación, Innovación y Desarrollo en Café Especiales-GIIDCE. Universidad del Valle sede regional Caicedonia, Caicedonia (Colombia). rubiano.juan@correounivalle.edu.co

Citación: Largo, E., Suárez, C. y Rubiano, J. (2024). Tendencias de investigación emergentes en cafés especiales: un análisis bibliométrico. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental* 15(1), 71-95. <https://doi.org/10.22490/21456453.6558>

RESUMEN

Contextualización: el mercado de cafés especiales ha aumentado su popularidad debido a sus características relacionadas con una mejora y una exclusividad en sus factores sensoriales de calidad, a través de diferentes procesos y actores determinados, con los que se busca garantizar la excelencia en cada etapa de la cadena productiva de los cafés especiales. Esto implica aspectos como la selección de las mejores condiciones de temperatura, altitud y suelo, así como la importancia de la recolección, el tueste, la preparación y el disfrute, los cuales influyen directamente en la experiencia de calidad.

Vacío de conocimiento: con relación al campo de conocimiento de los cafés, es deficiente la aplicación de revisiones de literatura, especialmente mediante técnicas de análisis bibliométrico. Adicionalmente, no se encuentra ningún documento que aborde la temática de cafés especiales y describa de forma exhaustiva las diferentes líneas de investigación e indicadores.

Propósito: esta investigación pretende sintetizar la literatura académica relacionada con el campo de los cafés especiales por medio de un análisis bibliométrico, por lo que se hace necesaria una búsqueda histórica en relación con el campo de

conocimiento para determinar diferentes indicadores que describan el estado actual de la producción científica.

Metodología: para la revisión se recolectaron 417 documentos de la base de datos Scopus. Se construyeron diferentes indicadores que describen los principales tópicos en relación con la producción, autores, revistas, países y artículos más citados, además, se construyen redes bibliométricas para identificar tendencias. Finalmente, mediante un análisis cualitativo se describen futuras líneas de investigación.

Resultados y conclusiones: los resultados revelan cómo el contexto de producción y comercialización influye de manera determinante en la investigación, especialmente considerando que Brasil ostenta el liderazgo como principal productor académico en este campo. A través de indicadores y redes bibliométricas, se reconocen líneas de investigación que analizan los componentes fisicoquímicos, la calidad sensorial del café, el mercado, consumo y gobernanza de los cafés especiales.

Palabras clave: cafés especiales, calidad sensorial, gobernanza del café, indicadores bibliométricos, mapeo bibliográfico, mercado del café

ABSTRACT

Contextualization: The specialty coffee market has increased in popularity due to its characteristics related to improvement and exclusivity in its sensory quality factors through different processes and determined actors. Through diverse processes and specific actors, it is aimed to guarantee excellence in each stage of the production chain of specialty coffees. It involves aspects such as the best temperature, altitude, and soil conditions selection, as well as the importance of harvesting, roasting, preparation, and enjoyment, which directly influences the quality experience.

Knowledge gap: In relation to the field of knowledge on coffee, the application of literature reviews is deficient, mainly through bibliometric analysis techniques. Additionally, there is no document addressing the topic of specialty coffees or exhaustively describing the different lines of research and indicators.

Purpose: This research aims to synthesize the academic literature related to the specialty coffee area through a bibliometric analysis. Hence, a historical search related

to the field of knowledge is necessary to determine different indicators describing the current state of scientific production.

Methodology: 417 documents were collected from the Scopus database for review. Different indicators are built to describe the main topics concerning production, authors, journals, countries, and most cited articles. Additionally, bibliometric networks are built to identify trends. Finally, the future lines of research are described through a qualitative analysis.

Results and conclusions: Results reveal how the production and marketing context decisively influence research, especially considering that Brazil is the leading academic producer in this field. Through indicators and bibliometric networks, the lines of research that analyze the physico-chemical components, the sensory quality of coffee, the market, and the consumption and governance of specialty coffees are recognized.

Keywords: specialty coffees, sensory quality, coffee governance, bibliometric indicators, literature mapping, coffee market

RESUMEN GRÁFICO



Fuente: autores.

1. INTRODUCCIÓN

El café especial, según las normas de la Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA), es un café que ha sido estandarizado desde la plantación hasta la entrega al consumidor, cumpliendo todas las normas de calidad y resaltando las características de la bebida (Laukaleja y Kruma, 2018). En este sentido Lee *et al.* (2022) lo definen como el café procedente de una sola finca, granja o pueblo de una

región cafetera, que tiene un aroma único y refleja la región productora.

Es importante el reconocimiento de los diferentes actores en el proceso del café, donde el agricultor es el protagonista. Diferentes investigaciones ponen el foco en los agricultores, analizando si su participación en el mercado de cafés especiales puede disminuir su vulnerabilidad, generarles beneficios y asegurar para ellos los medios de vida (C. Bacon, 2005; C. M.

Bacon *et al.*, 2008; Wollni y Zeller, 2007). Adicionalmente, la comunidad científica se preocupa por los granos de café y sus diferentes propiedades fisicoquímicas, se determinan los diferentes factores que pueden influir en los procesos y métodos. Recientes investigaciones comparan métodos basados en espectroscopia y quimiometría, analizan la discriminación química y sensorial del café, además, determinan la relación entre diferentes cambios físicos (Anastácio *et al.*, 2022; Belchior *et al.*, 2022; Cortés-Macías *et al.*, 2022).

Según lo planteado anteriormente, se puede observar que hay un interés importante en el desarrollo de temáticas alrededor del campo de los cafés especiales. En este sentido, el presente estudio pretende analizar la literatura científica alrededor del contexto de los cafés de especialidad por medio de un análisis bibliométrico en la base de datos Scopus.

Los métodos bibliométricos se han utilizado ampliamente para proporcionar mapas completos de la estructura del conocimiento en una corriente bibliográfica determinada (Rialti *et al.*, 2019). Para el área temática de la agricultura, recientes investigaciones han aplicado la bibliometría para comparar las tendencias investigativas sobre trigo y cebada; identificar la producción en el tiempo sobre recursos genéticos y evolución de cultivos; además de describir el uso del internet de las cosas en la seguridad alimentaria, así como en

el proceso de fermentación de alimentos (Adeleke *et al.*, 2023; Bouzembrak *et al.*, 2019; Giraldo *et al.*, 2019; Hussain y Bhat, 2023).

En tal sentido, se recurre a este tipo de metodología debido al propósito de caracterizar todo un campo científico que, por medio de indicadores bibliométricos, puede generar una descripción actual del estado del arte de los cafés especiales, contribuyendo en la construcción de un marco de referencia para investigadores y futuros estudios. La aplicación de técnicas bibliométricas tiene poco desarrollo en el tema de cafés, algunos estudios analizan técnicas de precisión y Agricultura 4.0 para promover la sostenibilidad, la certificación internacional, el desarrollo de la investigación agronómica y las cadenas de suministro sostenibles (Cabrera *et al.*, 2020; Guimarães *et al.*, 2022; Madrid-Casaca *et al.*, 2021; Sott *et al.*, 2020); en

el caso de los cafés especiales no se encuentra ningún artículo que aborde dicha metodología desde alguna perspectiva.

Por su parte, este documento se divide en cuatro secciones incluyendo la presente introducción; la segunda sección, muestra la metodología empleada para el desarrollo del análisis; la tercera sección, presenta los resultados más relevantes en el campo; y la cuarta sección, destaca las conclusiones, limitaciones y algunas futuras líneas de investigación acerca del estudio.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El análisis bibliométrico hace referencia a un método popular riguroso para explorar grandes volúmenes de datos científicos cuantitativos a través de la estadística, permitiendo desentrañar los matices evolutivos de un campo del conocimiento (Donthu *et al.*, 2021). Una de las ventajas de la técnica bibliométrica consiste en el análisis de la red de visualización, este método clasifica el alcance y la estructura de una disciplina por medio de los autores o artículos influyentes y los principales clústeres de investigación relacionados (Ye *et al.*, 2020). Otra faceta esencial del análisis bibliométrico radica en la identificación de progresos académicos y científicos, con el propósito de una representación del saber generado a través de múltiples estructuras conceptuales dentro del contexto académico (Kaffash *et al.*, 2020).

Para el desarrollo de la presente investigación, se tomó como referencia el proceso metodológico aplicado por Rodríguez *et al.* (2020), el cual consta de cinco fases: selección de la base de datos; definición de tesauros de búsqueda; análisis de la información; descarga de información; e informe bibliométrico.

Selección de bases de datos

Se selecciona la base de datos Scopus debido a su nivel de alto impacto en la literatura científica mundial, además de

contar con producción académica en diferentes campos de la ciencia. Scopus presenta una cobertura de publicaciones que cumplen con un estricto conjunto de requisitos para la indexación (por ejemplo: ser científica y académicamente relevante) y presenta con exhaustividad la información bibliométrica de las publicaciones que indexa (Kumar *et al.*, 2021).

Definición tesauros de búsqueda

Con relación a la recolección de los documentos se emplearon dos términos de búsqueda, “Specialty coffee” y “Speciality coffee”, de manera no excluyente, debido al interés de caracterizar el campo con la documentación histórica disponible. En este sentido, se plantea la siguiente ecuación de búsqueda: (TITLE-ABS-KEY (“specialty coffee”) OR TITLE-ABS-KEY (“speciality coffee”))

La anterior ecuación permitió la muestra de un total de 417 documentos relacionados al campo, dichos documentos fueron seleccionados a corte del mes de octubre de 2022. Adicionalmente, para la definición de las líneas de investigación fue necesario, por medio de la herramienta de generación de redes bibliométricas VOSviewer (2010), realizar un proceso de elegibilidad de registros, como se describe en la Figura 1.

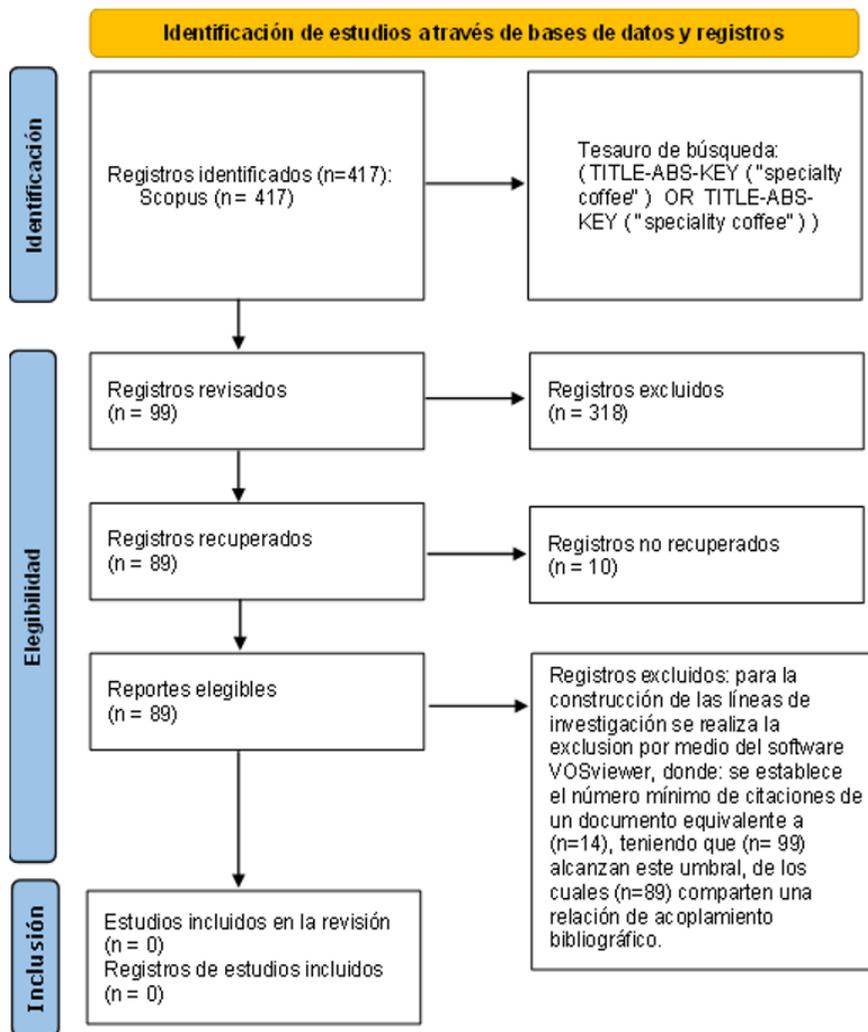


Figura 1. Diagrama de flujo de las nuevas revisiones sistemáticas que incluyen únicamente búsquedas en bases de datos y registros.

Fuente: PRISMA (2020).

Análisis de la información

Se utilizan las herramientas descriptivas de Scopus para determinar cada uno de los indicadores bibliométricos analizados. En este sentido, se hace necesario la construcción de tablas y figuras que permitan el análisis desde: producción a través del tiempo, revistas más importantes en el campo, países con mayor producción, autores con mayor número de publicacio-

nes y artículos más citados. Por otro lado, se hace necesario la representación de redes de acoplamiento y co-ocurrencia para representar la información que sirvió de objeto de estudio, haciendo uso del paquete bibliométrico VOSviewer (Van Eck y Waltman, 2010). Para finalizar, es necesario plantear las líneas de investigación a través de los documentos extraídos por medio de una revisión cualitativa.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Producción científica en el tiempo

A través de la investigación, se ha podido identificar que el primer documento encontrado se remite al año 1957, en el cual se llevó a cabo una evaluación nutricional del café. En este estudio, se incluye un bioensayo para analizar la presencia y concentración de niacina, revelando niveles altos en los diferentes tipos de café especiales obtenidos en el mercado abierto. (Teply y Prier, 1957). Seguidamente, teniendo en cuenta la Figura 2, se puede observar que en los años siguientes no se tiene producción, es hasta el año 1996 donde reaparece la mención de los cafés especiales en dos documentos.

Teniendo en cuenta lo anterior, a partir del año 2002, la producción comienza a tener un alza destacando siete picos importantes en los años 2003, 2005, 2008, 2015, 2016, 2018, 2019; con una participación de 4, 6, 12, 14, 24, 33 y 54 documentos respectivamente. De esta manera, en la década pasada se tiene la mayor participación de producción científica. Posteriormente, el año 2021 es el año más productivo con un total de 74 documentos, teniendo una participación del 19,42% del total de la producción. De la misma manera, es importante mencionar que a la fecha de octubre de 2022 se han publicado 47 documentos.

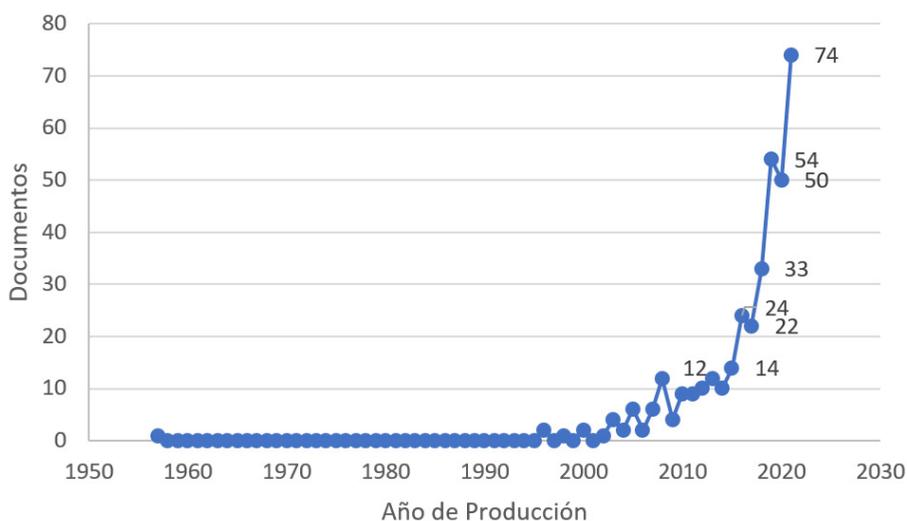


Figura 2. Producción científica a través del tiempo en el campo de cafés especiales. Fuente: adaptado de Scopus (2022).

Países más productivos

La producción científica en cafés especiales alrededor del mundo se representa en la Figura 3: Brasil es el principal exponente con un total de 134 documentos, que representa un 30,97% del total de la producción; en segundo lugar, se encuentra Estados Unidos con un total de 77 do-

cumentos, que representa el 19,94% de la producción; en tercer lugar, se encuentra Indonesia con 39 documentos, que representan el 9,44% del total de la producción; seguidamente, en cuarto y quinto lugar se ubica Colombia y Reino Unido con un total de 36 y 26 documentos respectivamente.

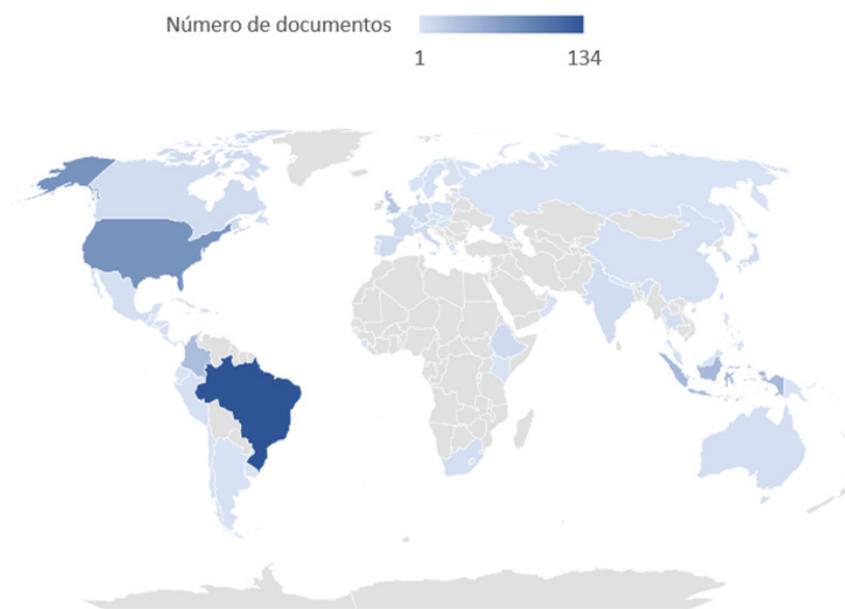


Figura 3. Países más productivos en el campo de cafés especiales.

Fuente: adaptado de Scopus (2022).

Revistas de alto impacto

En la Tabla 1 se muestran las 10 principales revistas. La revista *Coffee Science* de Brasil es la más productiva en el campo de los cafés especiales, con un total de 33 documentos. Seguidamente se encuentra, *Iop Conference Series Earth And Environmental Science* y la *Food Chemistry* del Reino Unido con 15 y 12 documentos respectivamente. Con relación a las otras revistas, se evidencia que existen publica-

ciones en revistas con temáticas de química alimentaria, investigación internacional alimentaria, calidad y preferencia de los alimentos. Por otra parte, en el campo de los cafés especiales cinco revistas cuentan con clasificación SJR-Q1, tres con clasificación SJR-Q2, una con clasificación SJR-Q3 y una revista que está en proceso de clasificación, demostrando así, que el campo está presente en revistas de alto impacto.

Tabla 1. Revistas de alto impacto en el campo de los cafés especiales.

Revista	Nº de documentos	SJR
Coffee Science	33	Q3
Iop Conference Series Earth And Environmental Science	15	
Food Chemistry	12	Q1
Food Quality And Preference	8	Q1
Food Research International	8	Q1
Journal Of The Science Of Food And Agriculture	7	Q1
Sustainability Switzerland	7	Q1
British Food Journal	5	Q2
European Food Research and Technology	5	Q2
International Food And Agribusiness Management Re-view	5	Q2

Fuente: adaptado de Scopus (2022).

Autores con mayor producción

La Tabla 2 muestra una síntesis de los autores más prolíficos en el campo de los cafés especiales, entre ellos, destaca Flavio Moira Borem como el autor más productivo, con un total de 22 documentos, cuyas contribuciones se centran en temas relacionados con los granos de café, el café

arábica, los antioxidantes y los procesos de secado. Por otra parte, se resalta que, de los diez autores presentados, ocho se encuentran afiliados a instituciones de Brasil y dos se encuentran afiliados a instituciones de Indonesia, lo cual, da muestra del impacto del país suramericano en la producción global.

Tabla 2. Autores con mayor producción en el campo de los cafés especiales.

Nº	Autores	Documentos
1	Borém, F.M.	22
2	Pereira, A.A.	10
3	Suhandy, D.	9
4	Yulia, M.	9
5	Carvalho, G.R.	9
6	Schwan, R.F.	9
7	Carvalho, F.M.	9
8	Malta, M.R.	8
9	Pereira, L.L.	7
10	Pereira, R.G.F.A.	7

Fuente: adaptado de Scopus (2022).

Artículos más citados

Con relación a los trabajos más citados en el tema de los cafés especiales se presentan los 10 principales según el número de citaciones.

En primer lugar, el documento de Bacon (2005), que ha sido citado 489 veces, examina la correlación entre los cambios en los mercados globales del café y la creación de oportunidades, así como la disminución de la vulnerabilidad de los pequeños agricultores, destacando la importancia de las variedades de café especial para los productores locales. En segundo lugar, está el estudio de McCusker *et al.* (2003), el cual se centra en la medición del contenido de cafeína en muestras de café especial y ha obtenido 198 citaciones. Además, Kerrigan y Lindsey (2005) investigan casos de sobredosis de cafeína, con 175 citaciones, mientras que Wollni y Zeller (2007), con 148 citas, analizan los beneficios que obtienen los agricultores al participar en mercados especiales y cooperativas; los documentos mencionados ocupan el tercer y cuarto lugar respectivamente. Ocupando el quinto lugar con un total de 139 citaciones, se informa sobre una investigación empírica longitudinal sobre la dinámica de la gobernanza en una iniciativa de sostenibilidad de la cadena de suministro de múltiples partes interesadas dirigida por la división de cafés especiales de Nestlé (Álvarez *et al.*, 2010). También en quinto lugar, Álvarez *et al.* (2010), con 139 citaciones, examinan la gobernanza en una iniciativa de sostenibilidad de la cadena de suministro de

café. En sexto lugar, Bacon *et al.* (2008), con 116 citaciones, estudian la eficacia de las certificaciones de café sostenible para garantizar el sustento de los agricultores. Mas y Dietsch (2004), con 104 citaciones, en séptimo lugar, realizan la primera evaluación ecológica de la certificación de café de sombra en relación con la conservación de la biodiversidad. Teuber (2010) ubicado en octavo lugar, con 82 citaciones, examina las indicaciones geográficas de origen como una herramienta para la diferenciación en el sector del café especial. En noveno lugar, Van Der Vossen (2005), con 77 citaciones, analiza la sostenibilidad agronómica y económica de la producción de café orgánico. Finalmente, Tolessa *et al.* (2016), citado 64 veces, presentan un modelo para predecir la calidad del café basado en la espectroscopia de infrarrojo cercano de los granos de café verde.

Acoplamiento bibliográfico

El acoplamiento bibliográfico establece la similitud entre documentos mediante la identificación de elementos que comparten las mismas referencias, lo que permite conocer la importancia de las publicaciones en el conjunto de datos en términos de su posicionamiento en la red (Caputo *et al.*, 2021; Veloutsou y Ruiz, 2019). En la Figura 4, presentado a continuación, se ilustra la red de acoplamiento bibliográfico con la ayuda del paquete bibliométrico VOSviewer (Van Eck y Waltman 2010). Lo anterior, permitió la construcción de nueve clústeres o corrientes de investigación

distintas y la descripción de las más relevantes.

A través de la aplicación de métodos de estadística multivariada, como el análisis de agrupación y mapeo, se determinan las redes de acoplamiento que facilitan la formación de grupos. Este proceso se basa en análisis que producen diversas medidas sobre el grafo, como: el número total de nodos, los nodos aislados, el grafo medio, los componentes débilmente

vinculados y la densidad del grafo (Cobo *et al.*, 2011). En el contexto específico de la utilización de la herramienta VOSviewer para la construcción de redes, la validación estadística es proporcionada por un algoritmo de estimación que se define por la resolución de parámetros. En este sentido, un mayor valor de este parámetro implica un mayor número de conglomerados (Van Eck y Waltman, 2014). Asimismo, se implementan técnicas para la normalización de la fuerza de asociación.

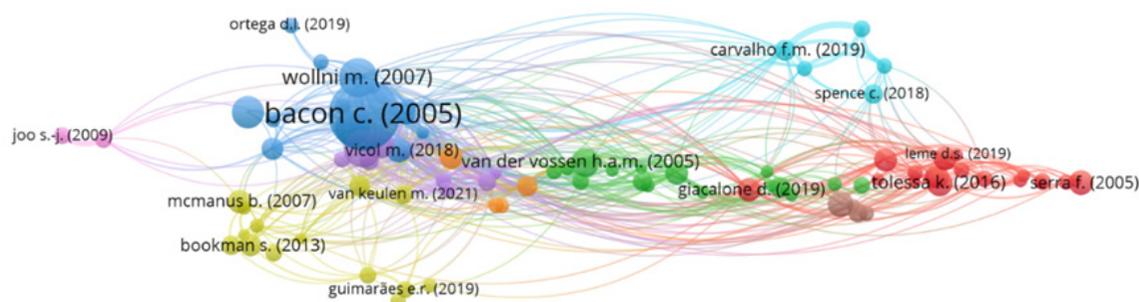


Figura 4. Red de acoplamiento bibliográfico sobre cafés especiales

Fuente: VOSviewer según registros de Scopus (2022).

Análisis de tendencias científicas sobre cafés especiales

Clúster 1 (rojo)-análisis fisicoquímico del proceso de producción y su influencia en la calidad del café

En la presente corriente de investigación se abordan diversas metodologías y factores que afectan la calidad y características fisicoquímicas del café. En una primera línea de investigación, se explora el uso de

la espectroscopia como modelo para determinar los atributos de calidad del café. Se emplean técnicas de espectroscopia y análisis sensorial para clasificar el café según su perfil sensorial, centrándose en aspectos como aroma, sabor, regusto y acidez, que han demostrado consistencia en los resultados (Belchior *et al.*, 2019).

Por otro lado, se examina cómo el tamaño de las partículas, el tiempo de contacto y el tipo de café, influyen en las características fisicoquímicas y sensoriales del café

preparado en frío (Cordoba *et al.*, 2019). Además, se realiza un análisis de componentes para identificar el origen continental del café, basándose en las proporciones isotópicas de varios elementos presentes en los granos verdes (Serra *et al.*, 2005).

Por último, se explora la función de la levadura en la producción, procesamiento y calidad del café. Esta se considera una alternativa viable para la diferenciación sensorial del café, y se examina en variedades como Mundo Novo y Catuaí, procesadas mediante el método húmedo (Martins *et al.*, 2019). Se investiga su impacto en la calidad sensorial y en el perfil de compuestos. Adicionalmente, se evalúa la eficiencia de la esterilización del café y la adhesión de células microbianas en los granos, el efecto de la levadura y los iniciadores bacterianos en la producción de compuestos orgánicos y volátiles, y la selección de posibles precursores de marcadores de sabor durante la fermentación húmeda (Bressani *et al.*, 2020; Martínez *et al.*, 2019).

Clúster 2 (verde)-calidad sensorial del café

En la presente línea de investigación, se aborda la influencia de diversos factores climáticos, topográficos y edáficos en la calidad del café especial. Entre los factores climáticos se incluyen las precipitaciones, la temperatura, la humedad y la radiación, mientras que los factores topológicos se refieren a la elevación, la inclinación del terreno y su orientación. En

cuanto a los factores edáficos, estos implican la profundidad del suelo, su nivel de acidez o alcalinidad, y su fertilidad (Chemura *et al.*, 2021).

La ubicación de la plantación y su altitud son determinantes en la calidad del café. En general, los granos de café producidos en altitudes más altas, bajo condiciones de sombra abierta o moderada, y recolectados en periodos tempranos o intermedios de la cosecha, tienden a tener una mayor calidad (de Assis Silva *et al.*, 2016; Tolessa *et al.*, 2017).

Además, los cafés especiales se distinguen por diversas características, entre las que se incluyen las condiciones ambientales en las que se producen y la composición sensorial de la bebida (de Souza Silveira *et al.*, 2016). Países como Brasil están incrementando su enfoque en la calidad del café producido, en respuesta a la demanda creciente de los llamados cafés especiales. Los productores están considerando, junto a las características agronómicas, la calidad física y sensorial de los granos (Barbosa *et al.*, 2019)

Clúster 3 (azul)-industria global del café

Los mercados de café a nivel mundial están en constante evolución, enfrentando numerosos desafíos que definen la crisis en el mercado de cafés convencionales como se muestra en la presente línea de investigación. Un contrapunto a esto es el comercio justo certificado y el café orgánico, que se destacan como opciones capa-

ces de disminuir la vulnerabilidad económica de los agricultores (C. Bacon, 2005). En este contexto, se ha demostrado que los pequeños productores, que se adentran en los mercados de comercio justo, tienen la capacidad de producir y exportar consistentemente café de alta calidad (C. M. Bacon, 2013). No obstante, se podría trazar un camino alternativo hacia la rentabilidad a través de la modernización de las tecnologías de producción y post-cosecha. Según este enfoque, si se orienta el esfuerzo hacia la producción de cafés especiales de alta calidad, es posible conseguir precios más elevados incluso sin contar con una etiqueta de comercio justo (Mendoza y Bastiaensen, 2003).

Enfrentando desafíos como el deterioro de la calidad, las dificultades en la posición comercial, un marco regulatorio deficiente y una infraestructura insuficiente, el sector del café afronta algunas disyuntivas. Entre las recomendaciones para superar estos obstáculos, se encuentran la de incrementar la participación de los cafés especiales y enfocarse en el control del marchitamiento del café, así como, en la efectividad de los programas de replantación donde es imperativo que las políticas públicas intervengan (Baffes, 2006). En este sentido, el papel del Estado y la política interna son fundamentales para trazar rutas de mejora en los países en desarrollo, contribuyendo a la creciente atención que la economía política internacional pone en el cómo las presiones a diversas escalas han moldeado las estrategias de mejora en el sector cafetero (Behuria, 2020).

Clúster 4 (amarillo)-consumo del café

El rol de los consumidores en el mercado del café es de destacada importancia, particularmente en relación con su interacción en entornos sociales, como se explica en la siguiente línea de investigación. Los consumidores contribuyen a la creación de espacios amigables, estableciendo patrones de relación con las marcas y generando interacciones en lo que se denomina “tercer lugar” (Bookman, 2014). Además, las formas en que los consumidores interactúan con las marcas cobran relevancia al enmarcar una perspectiva estrecha de cosmopolitismo como parte de la experiencia de marca. Los productores de café, por su parte, aportan un conjunto de prácticas éticas y culturales, poniendo especial énfasis en elementos como el cosmopolitismo y el ambientalismo (Bookman, 2013; Shaker y Rath, 2019).

En el contexto actual, el mercado del café especial parece estar compuesto por consumidores y grupos de interés social y ecológicamente conscientes, quienes, a pesar de enfrentar adversidades económicas, se mantienen buscando una participación en los flujos globales de capital (West, 2010). Paralelamente, las estrategias de marketing se orientan cada vez más hacia la práctica de consumo urbano contemporáneo de café especial. Estas buscan explorar las formas complejas en que las marcas globales intentan potenciar el valor promocional de sus productos a través de la movilización de las “biografías de productos básicos” locales (Lyons, 2005).

Clúster 5 (morado)-precios y gobernanza

Bajo la presente corriente de investigación, en primer término, las prácticas empresariales aplicadas en la producción y comercialización del café son consideradas como representantes de los mecanismos de gobernanza de la calidad (Rosenberg *et al.*, 2018). Se enfatiza la relevancia de las diversas decisiones tomadas para coordinar los distintos grupos de interés. En este proceso, se integran mecanismos formales de gobernanza en las relaciones interempresariales, con el objetivo de facilitar el crecimiento de la red en la cadena de suministro y, brindar transparencia a todos los actores involucrados. Además, se emplean modelos de idoneidad, que incluyen las perspectivas de los actores locales en la industria del café. Para determinar las ponderaciones de los criterios biofísicos y de infraestructura en el análisis de idoneidad, se utiliza el proceso de jerarquía analítica (Álvarez *et al.*, 2010; Mighty, 2015).

Posteriormente, se abordan las estimaciones de los determinantes del precio en los cafés especiales. Los principales hallazgos sugieren que los precios de compensación y las ecuaciones de precios hedónicos son

determinados por una función de las características sensoriales y variables de reputación. Esto incluye la clasificación de calidad por parte de terceros, el país de origen, la variedad de café y la cantidad (Donnet *et al.*, 2007, 2008). La calidad sensorial ejerce un efecto significativo en el precio, las primas más altas se derivan de la obtención de un rango superior en comparación con otros cafés del mismo país, indicando que la región es un factor determinante en la estimación del precio (Teuber, 2010; Wilson y Wilson, 2014).

Red de co-ocurrencia de términos

En la Figura 5, se ilustra la red de co-ocurrencia de términos con la ayuda del paquete bibliométrico VOSviewer (Van Eck y Waltman 2014). La co-ocurrencia de palabras clave identifica el número de veces que dos palabras clave se utilizan juntas en los artículos de la muestra y, por lo tanto, indica su proximidad (Veloutsou y Ruiz, 2019). En este sentido, según la frecuencia de aparición de un término se acoplan para generar una red, de esta manera, se presentan once clústeres de palabras a través de un conteo fraccionado y de la eliminación de sinónimos; se describen los cinco principales.

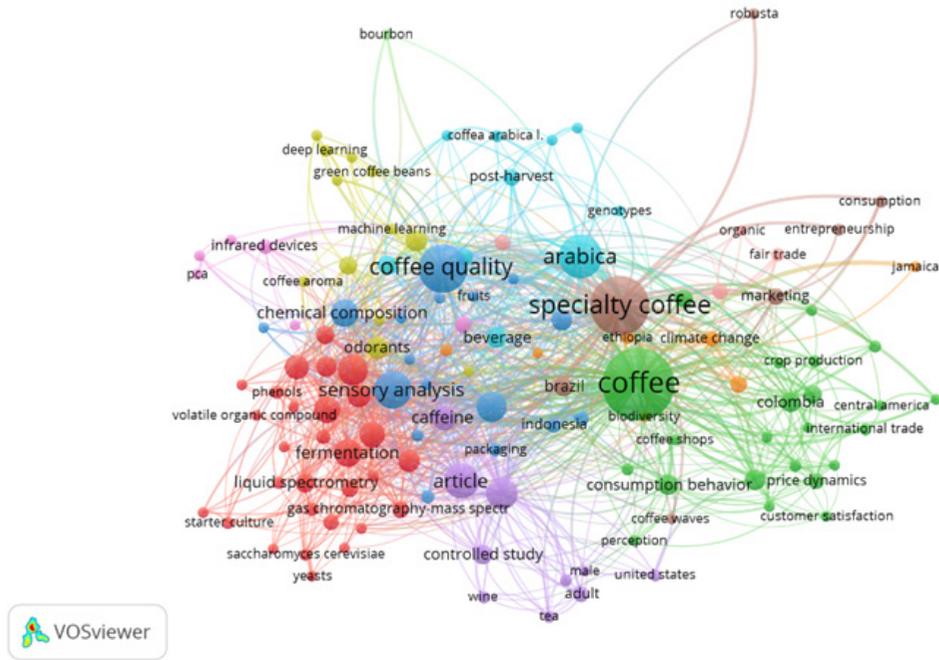


Figura 5. Red de co-ocurrencia de términos sobre cafés especiales.

Fuente: VOSviewer según registros de Scopus (2022).

Análisis de clúster

El clúster 1, representado en rojo, congrega palabras clave relacionadas con la composición fisicoquímica del café. En este se evalúan métodos de rendimiento de cromatografía y procedimientos de espectrometría líquida y de masas, utilizados para analizar componentes volátiles del café. Por otra parte, el clúster 2, de color verde, engloba términos relacionados con la producción y consumo del café. Este se centra en identificar el comportamiento del consumidor, así como distintos factores que intervienen en el precio, la sostenibilidad y el comercio justo del

café. En tanto, el clúster 3, de tono azul, reúne palabras asociadas a características geográficas como la temperatura y la altitud, que intervienen en el análisis y en la determinación de los perfiles de calidad sensorial del café. Adicionalmente, el clúster 4, de color amarillo, se centra en el uso de herramientas tecnológicas avanzadas como la inteligencia artificial para procesos de clasificación relacionados con los granos de café. Finalmente, el clúster 5, representado en morado, refleja la afinidad de palabras en análisis multivariantes, empleados para evaluar sensorialmente el proceso de tostado del café.

4. CONCLUSIONES

El presente análisis bibliométrico es determinante debido al impacto notable de los cafés especiales en la literatura científica, es así como, el 2021 se convierte en el año con más publicaciones, siendo estas un total de 74 documentos. De manera que, se evidencia la importancia en revistas de alto impacto donde las principales cuentan con clasificación SJR-Q1, Q2 Y Q3.

Brasil es uno de los mayores productores de café a nivel mundial, ocupando los primeros lugares cada año, asimismo, en este estudio se evidencia que es el principal país y el más productivo en el tema de cafés especiales. En este sentido, se destaca su impacto en la producción científica, donde presenta una participación del 32% sobre el total de los documentos analizados. Agregando a lo anterior, se destaca por los autores con el mayor número de publicaciones en el campo, debido a que 8 de los 10 principales autores están ubicados en Brasil.

Por otro lado, los autores con mayor número de publicaciones y de citas en el tema de cafés especiales hacen sus contribuciones en temáticas con relación a los granos de café, el secado, escalas hedónicas, espectroscopia, análisis sensorial, reducción de la vulnerabilidad de los agricultores, contenido de cafeína, beneficios de participación, sostenibilidad, certificaciones, calidad de taza, entre otras.

La implementación de la red de acoplamiento bibliográfico y la red de co-ocurrencia de términos, permitió la identificación de cinco corrientes de investigación fundamentales en el campo de los cafés especiales. En primer lugar se encuentra la descripción de diversas metodologías para examinar las propiedades fisicoquímicas involucradas en el procesamiento, producción y control de calidad del café. En segundo lugar está el estudio de la influencia de varios factores en la percepción sensorial de la calidad del café. En tercer lugar se sitúa la exploración del proceso de generación de valor en el ámbito del café mediante el análisis del mercado, la industria y el sector específico del café. En cuarto lugar se halla la identificación de diversas circunstancias y entidades asociadas al consumo de café. Finalmente, se ubica la investigación acerca de las lógicas y factores determinantes en los procedimientos de evaluación de precios y la gobernanza en la industria del café.

Limitaciones y futuras líneas de investigación

La muestra del presente trabajo de investigación se obtuvo de la base de datos Scopus, por lo que se evidencia una limitación de alcance, haciendo necesario para próximas investigaciones la indagación en bases como Web of Science que permi-

tan una caracterización y/o comparación. Por otro lado, respecto a la identificación de las futuras líneas de investigación en el campo de los cafés especiales, fue realizado un análisis cualitativo con los últimos 15 documentos publicados en el año 2022, el cual es el más reciente.

Se plantea la necesidad de tener en cuenta diferencias genéticas y variables climáticas esenciales para entender mejor la calidad de la infusión y la bioquímica del grano (Getachew *et al.*, 2022), asimismo, es necesario aplicar el método de fermentación anaeróbica autoinducida con levaduras, fermentos lácticos, el sistema electromecánico con infrarrojos, utilizar cultivos iniciadores y gestionar cuidadosamente los ajustes de la fermentación, como forma de incrementar la calidad del proceso húmedo y los factores sensoriales del café (Batista da Mota *et al.*, 2022; Casimiro *et al.*, 2022; Guevara-Sánchez *et al.*, 2022; Mahingsapun *et al.*, 2022).

El análisis sensorial desempeña un papel significativo en la determinación de la ca-

lidad del café, especialmente en su aroma y su sabor, en este sentido, a través de modelos de machine learning se determina un buen rendimiento en el reconocimiento del aroma del café, Lee *et al.* (2022) recomiendan combinar la trazabilidad del café con huellas digitales y blockchain para garantizar la autenticidad de los datos del perfil de la cadena de suministro y la calidad del café. Adicionalmente, los tratamientos posteriores a la cosecha modifican el perfil sensorial del café, siendo necesario conducir nuevas investigaciones que estudien otros factores como el efecto del grado de tueste de los granos de café en el innovador proceso de extracción (Cortés-Macías *et al.*, 2022; Kyroglou *et al.*, 2022).

Finalmente, es necesario fomentar la colaboración y co-creación en la investigación y las iniciativas de la industria, con el fin de garantizar que los cafés especiales puedan construir una visión más equitativa y compartida para el futuro (Silanoi *et al.*, 2022; Smith *et al.*, 2022).

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Esteban Largo Avila: metodología, investigación, conceptualización, supervisión, discusión de resultados, escritura y revisión. **Carlos Hernán Suárez Rodríguez:**

logística, investigación, discusión de resultados, supervisión, escritura y revisión. **Juan David Rubiano Granada:** análisis de datos, escritura, revisión y edición.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Valle sede regional Caicedonia por su contribución en el desarrollo de la investigación; asimismo, al laboratorio de cafés especiales Roast Lab Univalle por ser un espacio de investiga-

ción aplicada para impactar los diferentes actores pertenecientes al Paisaje Cultural Cafetero (PCC); al Grupo de Investigación, Innovación y Desarrollo en Café especiales-GIIDCE.

LITERATURA CITADA

- Adeleke, I., Nwulu, N., & Adebo, O. A. (2023). Internet of Things (IoT) in the food fermentation process: A bibliometric review. *Journal of Food Process Engineering*, 46(5). <https://doi.org/10.1111/jfpe.14321>
- Álvarez, G., Pilbeam, C., & Wilding, R. (2010). Nestlé Nespresso AAA sustainable quality program: An investigation into the governance dynamics in a multi-stakeholder supply chain network. *Supply Chain Management*, 15(2), 165-182. <https://doi.org/10.1108/13598541011028769>
- Anastácio, L. M., da Silva, M. C. S., Debona, D. G., Veloso, T. G. R., Entringer, T. L., Bullergahn, V. B., da Luz, J. M. R., Moreli, A. P., Megumi, M. C., & Pereira, L. L. (2022). Relationship between physical changes in the coffee bean due to roasting profiles and the sensory attributes of the coffee beverage. *European Food Research and Technology*, 249, 327-339. <https://doi.org/10.1007/s00217-022-04118-4>
- Bacon, C. (2005). Confronting the coffee crisis: Can Fair Trade, organic, and specialty coffees reduce small-scale farmer vulnerability in Northern Nicaragua? *World Development*, 33(3), 497-511. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.10.002>
- Bacon, C. M. (2013). Quality revolutions, solidarity networks, and sustainability innovations: Following Fair Trade coffee from Nicaragua to California. *Journal of Political Ecology*, 20(1), 98-115. <https://doi.org/10.2458/v20i1.21760>
- Bacon, C. M., Méndez, V. E., Gómez, M. E. F., Stuart, D., & Flores, S. R. D. (2008). Are sustainable coffee certifications enough to secure farmer livelihoods? The millenium development goals and Nicaragua's Fair-Trade Cooperatives. *Globalizations*, 5(2), 259-274. <https://doi.org/10.1080/14747730802057688>
- Baffes, J. (2006). Restructuring Uganda's coffee industry: Why going back to basics matters. *Development Policy*

- Review*, 24(4), 413-436. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7679.2006.00332.x>
- Barbosa, I. P., da Costa, W. G., Nascimento, M., Cruz, C. D., & de Oliveira, A. C. B. (2019). Recommendation of Coffea arabica genotypes by factor analysis. *Euphytica*, 215(10). <https://doi.org/10.1007/s10681-019-2499-x>
- Batista da Mota, M. C., Batista, N. N., Días, D. R., & Schwan, R. F. (2022). Impact of microbial self-induced anaerobiosis fermentation (SIAF) on coffee quality. *Food Bioscience*, 47. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101640>
- Behuria, P. (2020). The domestic political economy of upgrading in global value chains: how politics shapes pathways for upgrading in Rwanda's coffee sector. *Review of International Political Economy*, 27(2), 348-376. <https://doi.org/10.1080/09692290.2019.1625803>
- Belchior, V., Botelho, B. G., & Franca, A. S. (2022). Comparison of Spectroscopy-Based Methods and Chemometrics to Confirm Classification of Specialty Coffees. *Foods*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/foods11111655>
- Belchior, V., Botelho, B. G., Oliveira, L. S., & Franca, A. S. (2019). Attenuated Total Reflectance Fourier Transform Spectroscopy (ATR-FTIR) and chemometrics for discrimination of espresso coffees with different sensory characteristics. *Food Chemistry*, 273, 178-185. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.12.026>
- Bookman, S. (2013). Branded Cosmopolitanisms: "Global" Coffee Brands and the Co-creation of "Cosmopolitan Cool." *Cultural Sociology*, 7(1), 56-72. <https://doi.org/10.1177/1749975512453544>
- Bookman, S. (2014). Brands and urban life: Specialty coffee, consumers, and the co-creation of urban café sociality. *Space and Culture*, 17(1), 85-99. <https://doi.org/10.1177/1206331213493853>
- Bouzembrak, Y., Klüche, M., Gavai, A., & Marvin, H. J. P. (2019). Internet of Things in food safety: Literature review and a bibliometric analysis. *Trends in Food Science and Technology*, 94, 54-64. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.11.002>
- Bressani, A. P. P., Martinez, S. J., Sarmiento, A. B. I., Borém, F. M., & Schwan, R. F. (2020). Organic acids produced during fermentation and sensory perception in specialty coffee using yeast starter culture. *Food Research International*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.108773>
- Cabrera, L. C., Caldarelli, C. E., & da Camara, M. R. G. (2020). Mapping collaboration in international coffee certification research. *Scientometrics*, 124(3), 2597-2618. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03549-8>
- Caputo, A., Pizzi, S., Pellegrini, M. M., & Dabić, M. (2021). Digitalization and business models: Where are we going? A science map of the field. *Journal of Business Research*, 123, 489-501. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.053>

- Cassimiro, D. M. D. J., Batista, N. N., Fonseca, H. C., Naves, J. A. O., Dias, D. R., & Schwan, R. F. (2022). Coinoculation of lactic acid bacteria and yeasts increases the quality of wet fermented Arabica coffee. *International Journal of Food Microbiology*, 369. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2022.109627>
- Chemura, A., Mudereri, B. T., Yalew, A. W., & Gornott, C. (2021). Climate change and specialty coffee potential in Ethiopia. *Scientific Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-87647-4>
- Cordoba, N., Pataquiva, L., Osorio, C., Moreno, F. L. M., & Ruiz, R. Y. (2019). Effect of grinding, extraction time and type of coffee on the physicochemical and flavour characteristics of cold brew coffee. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-44886-w>
- Cortés-Macías, E. T., López, C. F., Gentile, P., Girón-Hernández, J., & López, A. F. (2022). Impact of post-harvest treatments on physicochemical and sensory characteristics of coffee beans in Huila, Colombia. *Postharvest Biology and Technology*, 187. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2022.111852>
- de Assis Silva, S., de Queiroz, D. M., Ferreira, W. P. M., Corrêa, P. C., & dos Santos Rufino, J. L. (2016). Mapping the potential beverage quality of coffee produced in the Zona da Mata, Minas Gerais, Brazil. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(9), 3098-3108. <https://doi.org/10.1002/jsfa.7485>
- de Souza Silveira, A., Pinheiro, A. C. T., Ferreira, W. P. M., da Silva, L. J., dos Santos Rufino, J. L., & Sakiyama, N. S. (2016). Sensory analysis of specialty coffee from different environmental conditions in the region of matas de minas, minas gerais, Brazil. *Revista Ceres*, 63(4), 436-443. <https://doi.org/10.1590/0034-737X201663040002>
- Donnet, M. L., Weatherspoon, D. D., & Hoehn, J. P. (2007). What adds value in specialty coffee? Managerial implications from hedonic price analysis of Central and South American E-auctions. *International Food and Agribusiness Management Review*, 10(3), 1-18. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-34648822413&partnerID=40&md5=41069bdd2d9bc1eaf5ec2f119e6d20dc>
- Donnet, M. L., Weatherspoon, D. D., & Hoehn, J. P. (2008). Price determinants in top-quality e-auctioned specialty coffees. *Agricultural Economics*, 38(3), 267-276. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2008.00298.x>
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, 133, 285-296. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>
- Getachew, M., Tolassa, K., De Frenne, P., Verheyen, K., Tack, A. J. M., Hylander, K., Ayalew, B., & Boeckx, P. (2022). The relationship between elevation, soil temperatures, soil chemical charac-

- teristics, and green coffee bean quality and biochemistry in southwest Ethiopia. *Agronomy for Sustainable Development*, 42(4). <https://doi.org/10.1007/s13593-022-00801-8>
- Giraldo, P., Benavente, E., Manzano-Agugliaro, F., & Gimenez, E. (2019). Worldwide research trends on wheat and barley: A bibliometric comparative analysis. *Agronomy*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/agronomy9070352>
- Guevara-Sánchez, M., Guevara-Sánchez, K. E., Quispe-Cubas, N., Valles-Coral, M. A., Navarro-Cabrera, J. R., & Pinedo, L. (2022). Drying effect by infrared radiation on sensory quality in special coffees (*Coffea arabica*) cup. *Revista de La Facultad de Agronomía*, 39(3). [https://doi.org/10.47280/RevFacAgron\(LUZ\).v39.n3.02](https://doi.org/10.47280/RevFacAgron(LUZ).v39.n3.02)
- Guimarães, Y. M., Eustachio, J. H. P. P., Leal Filho, W., Martinez, L. F., do Valle, M. R., & Caldana, A. C. F. (2022). Drivers and barriers in sustainable supply chains: The case of the Brazilian coffee industry. *Sustainable Production and Consumption*, 34, 42-54. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.08.031>
- Hussain, S., & Bhat, V. A. (2023). 10 years of Genetic Resources and Crop Evolution-a bibliometric analysis of SCOPUS publications 2013-2022. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 70(5), 1321-1334. <https://doi.org/10.1007/s10722-023-01570-3>
- Kaffash, S., Nguyen, A. T., & Zhu, J. (2020). Big data algorithms and applications in intelligent transportation system: A review and bibliometric analysis. *International Journal of Production Economics*, 107868. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107868>
- Kerrigan, S., & Lindsey, T. (2005). Fatal caffeine overdose: Two case reports. *Forensic Science International*, 153(1), 67-69. <https://doi.org/10.1016/j.forsci-int.2005.04.016>
- Kumar, S., Pandey, N., Lim, W. M., Chatterjee, A. N., & Pandey, N. (2021). What do we know about transfer pricing? Insights from bibliometric analysis. *Journal of Business Research*, 134, 275-287. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.05.041>
- Kyroglou, S., Laskari, R., & Vareltsis, P. (2022). Optimization of Sensory Properties of Cold Brew Coffee Produced by Reduced Pressure Cycles and Its Physicochemical Characteristics. *Molecules*, 27(9). <https://doi.org/10.3390/molecules27092971>
- Laukaleja, I., & Kruma, Z. (2018). Quality of Specialty Coffee: Balance between aroma, flavour and biologically active compound composition: *Review*, 1, 240-247. <https://doi.org/10.22616/rrd.24.2018.038>
- Lee, C.-H., Chen, I.-T., Yang, H.-C., & Chen, Y. J. (2022). An AI-powered Electronic Nose System with Fingerprint Extraction for Aroma Recognition of Coffee Beans. *Micromachines*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/mi13081313>

- Lyons, J. (2005). "Thinks Seattle, act globally": Speciality coffee, commodity biographies and the promotion of place. *Cultural Studies*, 19(1), 14-34. <https://doi.org/10.1080/09502380500040464>
- Madrid-Casaca, H., Salazar-Sepúlveda, G., Contreras-Barraza, N., Gil-Marín, M., & Vega-Muñoz, A. (2021). Global trends in coffee agronomy research. *Agronomy*, 11(8). <https://doi.org/10.3390/agronomy11081471>
- Mahingsapun, R., Tantayotai, P., Panyachanakul, T., Samosorn, S., Dolsophon, K., Jiamjariyatam, R., Lorkiam, W., Srisuk, N., & Krajangsang, S. (2022). Enhancement of Arabica coffee quality with selected potential microbial starter culture under controlled fermentation in wet process. *Food Bioscience*, 48. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2022.101819>
- Martínez, S. J., Bressani, A. P. P., Dias, D. R., Simão, J. B. P., & Schwan, R. F. (2019). Effect of bacterial and yeast starters on the formation of volatile and organic acid compounds in coffee beans and selection of flavors markers precursors during wet fermentation. *Frontiers in Microbiology*, 10(JUN). <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01287>
- Martins, P. M. M., Ribeiro, L. S., Miguel, M. G. D. C. P., Evangelista, S. R., & Schwan, R. F. (2019). Production of coffee (*Coffea arabica*) inoculated with yeasts: impact on quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(13), 5638-5645. <https://doi.org/10.1002/jsfa.9820>
- Mas, A. H., & Dietsch, T. V. (2004). Linking shade coffee certification to biodiversity conservation: Butterflies and birds in Chiapas, Mexico. *Ecological Applications*, 14(3), 642-654. <https://doi.org/10.1890/02-5225>
- McCusker, R. R., Goldberger, B. A., & Cone, E. J. (2003). Caffeine content of specialty coffees. *Journal of Analytical Toxicology*, 27(7), 520-522. <https://doi.org/10.1093/jat/27.7.520>
- Mendoza, R., & Bastiaensen, J. (2003). Fair trade and the coffee crisis in the Nicaraguan Segovias. *Small Enterprise Development*, 14(2), 36-47. <https://doi.org/10.3362/0957-1329.2003.020>
- Mighty, M. A. (2015). Site suitability and the analytic hierarchy process: How GIS analysis can improve the competitive advantage of the Jamaican coffee industry. *Applied Geography*, 58, 84-93. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2015.01.010>
- Rialti, R., Marzi, G., Ciappei, C., & Busso, D. (2019). Big data and dynamic capabilities: a bibliometric analysis and systematic literature review. *Management Decision*. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0821>
- Rodríguez O, A., Osorio A, C., & Peláez M, J. (2020). Two decades of research in Electronic Word of Mouth: a bibliometric analysis. *Pensamiento & Gestión*,

- 48, 251-275. <https://doi.org/10.14482/pege.48.658.84>
- Rosenberg, L., Swilling, M., & Vermeulen, W. J. V. (2018). Practices of Third Wave Coffee: A Burundian Producer's Perspective. *Business Strategy and the Environment*, 27(2), 199-214. <https://doi.org/10.1002/bse.2010>
- Scopus (31 de octubre del 2022). <https://www.scopus.com>
- Serra, F., Guillou, C. G., Reniero, F., Ballarin, L., Cantagallo, M. I., Wieser, M., Iyer, S. S., Héberger, K., & Vanhaecke, F. (2005). Determination of the geographical origin of green coffee by principal component analysis of carbon, nitrogen, and boron stable isotope ratios. *Rapid Communications in Mass Spectrometry*, 19(15), 2111-2115. <https://doi.org/10.1002/rcm.2034>
- Shaker, R., & Rath, J. (2019). The coffee scene in Glasgow's West End: On the class practices of the new urban middle classes. *City, Culture and Society*, 17, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2018.08.001>
- Silanoi, T., Meeprom, S., & Jaratmetakul, P. (2022). Consumer experience co-creation in speciality coffee through social media sharing: its antecedents and consequences. *International Journal of Quality and Service Sciences*. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-11-2021-0162>
- Smith, E., Antoshak, L., & Brown, P. H. (2022). Grounds for Collaboration: A Model for Improving Coffee Sustainability Initiatives. *Sustainability (Switzerland)*, 14(11). <https://doi.org/10.3390/su14116677>
- Sott, M. K., Furstenau, L. B., Kipper, L. M., Giraldo, F. D., Lopez-Robles, J. R., Cobo, M. J., Zahid, A., Abbasi, Q. H., & Imran, M. A. (2020). Precision Techniques and Agriculture 4.0 Technologies to Promote Sustainability in the Coffee Sector: State of the Art, Challenges and Future Trends. *IEEE Access*, 8, 149854-149867. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3016325>
- Teply, L. J., & Prier, R. F. (1957). Nutrients in Coffee, Nutritional Evaluation of Coffee Including Niacin Bioassay. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 5(5), 375-377. <https://doi.org/10.1021/jf60075a010>
- Teuber, R. (2010). Geographical indications of origin as a tool of product differentiation: The case of coffee. *Journal of International Food and Agribusiness Marketing*, 22(3), 277-298. <https://doi.org/10.1080/08974431003641612>
- Tolessa, K., D'heer, J., Duchateau, L., & Boeckx, P. (2017). Influence of growing altitude, shade and harvest period on quality and biochemical composition of Ethiopian specialty coffee. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(9), 2849-2857. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8114>
- Tolessa, K., Rademaker, M., De Baets, B., & Boeckx, P. (2016). Prediction of specialty coffee cup quality based on near infrared spectra of green coffee beans.

Talanta, 150, 367-374. <https://doi.org/10.1016/j.talanta.2015.12.039>

Van Der Vossen, H. A. M. (2005). A critical analysis of the agronomic and economic sustainability of organic coffee production. *Experimental Agriculture*, 41(4), 449-473. <https://doi.org/10.1017/S0014479705002863>

Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2010) VOSViewer: Visualizing Scientific Landscapes [Software] 1.6.18 Version. Centre for Science and Technology Studies Leiden University. Available from <https://www.vosviewer.com>

Veloutsou, C., & Ruiz Mafe, C. (2019). Brands As Relationship Builders In The Virtual World: A Bibliometric Analysis. *Electronic Commerce Research and Applications*, 100901. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2019.100901>

West, P. (2010). Making the market: specialty coffee, generational pitches, and

Papua New Guinea. *Antipode*, 42(3), 690-718. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2010.00769.x>

Wilson, A. P., & Wilson, N. L. W. (2014). The economics of quality in the specialty coffee industry: Insights from the Cup of Excellence auction programs. *Agricultural Economics (United Kingdom)*, 45(S1), 91-105. <https://doi.org/10.1111/agec.12132>

Wollni, M., & Zeller, M. (2007). Do farmers benefit from participating in specialty markets and cooperatives? The case of coffee marketing in Costa Rica. *Agricultural Economics*, 37(2-3), 243-248. <https://doi.org/10.1111/j.1574-0862.2007.00270>

Ye, N., Kueh, T.-B., Hou, L., Liu, Y., & Yu, H. (2020). A Bibliometric Analysis of Corporate Social Responsibility in Sustainable Development. *Journal of Cleaner Production*, 122679. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122679>

Conflicto de intereses
Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.



Licencia de Creative Commons

Revista de Investigación Agraria y Ambiental is licensed under a Creative Commons Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual 4.0 Internacional License.

