COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

AGROSAVIA
Corporación colombiana de investigación agropecuaria

Perspectivas científicas del agro

Serie de documentos de trabajo

Escaneo científico para el desarrollo de infusiones herbales con agraz (Vaccinium meridionale Sw)

Diego Hernando Flórez Martínez

OpenAI (2024) & Cárdenas, L.J. Imagen diseñada mediante un modelo avanzado de síntesis de imágenes basado en inteligencia artificial, "Imagen sobre el desarrollo de infusiones herbales con agraz (Vaccinium meridionale Sw) en paisajes colombianos".

Serie de documentos de trabajo

Perspectivas científicas del agro

Escaneo científico para el desarrollo de infusiones herbales con agraz (Vaccinium meridionale Sw)

Autores

Diego Hernando Flórez Martínez

Mosquera, septiembre 2021

La elaboración de este documento se deriva de las acciones de monitoreo y seguimiento de información científica, desarrollados por el Departamento de Inteligencia Científica y Tecnológica de la Dirección de Investigación y Desarrollo de Agrosavia.

Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA)
Sede Central. Kilómetro 14 vía Mosquera-Bogotá, Mosquera, Cundinamarca. Código postal 250047, Colombia.

Citación sugerida: Flórez Martínez, D. H. (2021). Escaneo científico para el desarrollo de infusiones herbales con agraz (Vaccinium meridionale Sw). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA).

DOI: 10.21930/agrosavia.escaneocientifico.2021.5

Línea de atención al cliente: 018000121515
atencionalcliente@agrosavia.co
http://www.agrosavia.co

https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Cláusula de responsabilidad: AGROSAVIA no es responsable de las opiniones e información recogidas en el presente texto. Los autores asumen de manera exclusiva y plena toda responsabilidad sobre su contenido, ya sea este propio o de terceros, y declaran, en este último supuesto, que cuentan con la debida autorización de terceros para su publicación; igualmente, declaran que no existe conflicto de interés alguno en relación con los resultados de la investigación propiedad de tales terceros. En consecuencia, los autores serán responsables civil, administrativa o penalmente, frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros relativa a los derechos de autor u otros derechos que se hubieran vulnerado como resultado de su contribución.

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN 6
Entorno científico y tecnológico 7
Indicadores de producción científica 8
Principales fuentes de difusión y consulta 9
Publicaciones más citadas 13
Publicaciones más recientes 14
Referencias más citadas 15
Tópicos Tendenciales 16
Referentes en investigación, autores, instituciones, países y fuentes de consulta 16
Mapa de distribución temática 17
Red de Coocurrencia de tópicos 19
Mapa de red de VOSviewer de ocurrencias de palabras claves a través del tiempo 22

Lista de Tablas

Tabla 1. Ecuación de búsqueda diseñada 7
Tabla 2. Indicadores bibliométricos de la producción científica 8
Tabla 3. Principales países e instituciones internacionales 8
Tabla 4. Top 5 investigadores líderes y Top 5 instituciones nacionales 9
Tabla 5. Indicadores e índices de la producción científica 9
Tabla 6. Cinco Publicaciones más citadas 13
Tabla 7. Cinco Publicaciones más recientes 14
Tabla 8. Cinco referencias más citadas 15
Tabla 9. Explicación de las áreas del mapa temático 19

Lista de Figuras

Figura 1. Dinámica de publicaciones 7
Figura 2. Tópicos tendenciales 16
Figura 3. Referentes en investigación, autores, instituciones, países y fuentes de consulta 17
Figura 4. Mapa temático de distribución de tópicos 18
Figura 5. Red de coocurrencia de tópicos clave 20
Figura 6. Red de coocurrencia de tópicos – línea temporal 22

Autores

Diego Hernando Flórez Martínez, Ph.D

Orcid: 0000-0003-1246-6513

Ingeniero Químico, Máster en Ingeniería Industrial, MBA en Transformación Digital y Doctor en Ingeniería - Industrias y Organizaciones (Ph.D.). Investigador Asociado reconocido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia y Jefe del Departamento de Inteligencia y Divulgación Científica de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria AGROSAVIA. Sus principales áreas de investigación comprenden la gestión del conocimiento, la gestión de la innovación, la gestión de la tecnología, la inteligencia competitiva, la vigilancia tecnológica, la cienciometría, los estudios de ciencia para la ciencia, el análisis de las cadenas de valor de la agricultura, la hoja de ruta tecnológica, el benchmarking, el análisis cualitativo de las políticas públicas y la prospectiva tecnológica. Durante más de 10 años, ha trabajado en el diseño, la aplicación y la evaluación de metodologías para la planificación estratégica del sector agroindustrial, agendas de investigación, proyectos de I+D, evaluación de la investigación, cartografía científica, modelización de cadenas de valor, tendencias y análisis de megatendencias.

INTRODUCCIÓN

En este análisis se identifican y examinan las principales tendencias de investigación relacionadas con el desarrollo de infusiones herbales a base de agraz, que ha ganado interés tanto en la industria alimentaria como en la investigación científica debido a sus potenciales beneficios para la salud. Estas infusiones no solo capturan el sabor característico del agraz, también conocido como mortiño, un fruto pequeño y ácido nativo de las zonas altas de los Andes colombianos, apreciado por su alto contenido en antioxidantes, vitaminas y otros compuestos bioactivos, sino que también ofrecen una forma natural y deliciosa de aprovechar sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias, promoviendo así una opción de bebida saludable y funcional.

Este análisis se llevó a cabo utilizando herramientas de vigilancia tecnológica. Se consultaron y descargaron publicaciones científicas de la base de datos Scopus®, empleando una ecuación de búsqueda con palabras clave específicas para el tema de estudio. Se recopiló un corpus de información relevante, abarcando todas las categorías de publicaciones (artículos, capítulos de libro, libros, revisiones, ponencias), y se analizó su dinámica y actividad en el periodo 2000-2021.

Para elaborar el mapa temático de tendencias, se utilizó el software libre Bibliometrix®, con interfaz web, que permite generar indicadores cienciométricos e identificar tendencias representadas en un mapa con tópicos relevantes. En cuanto a la identificación de clústeres de investigación afines, se empleó el software libre VOSviewer®, una herramienta que, a través de cálculos algorítmicos, analiza la coocurrencia de palabras clave, visualizándola en una red representada por un gráfico de nodos y líneas de relación.

Escaneo científico para el desarrollo de infusiones herbales con agraz

Nombre Común	Agraz o mortiño
Nombre Científico	Vaccinium meridionale Sw
Red de innovación	Frutales
Temática de interés	Desarrollo de infusiones herbales
Palabras clave	Tisanas, infusiones herbales, antioxidantes, propiedades nutraceúticas.

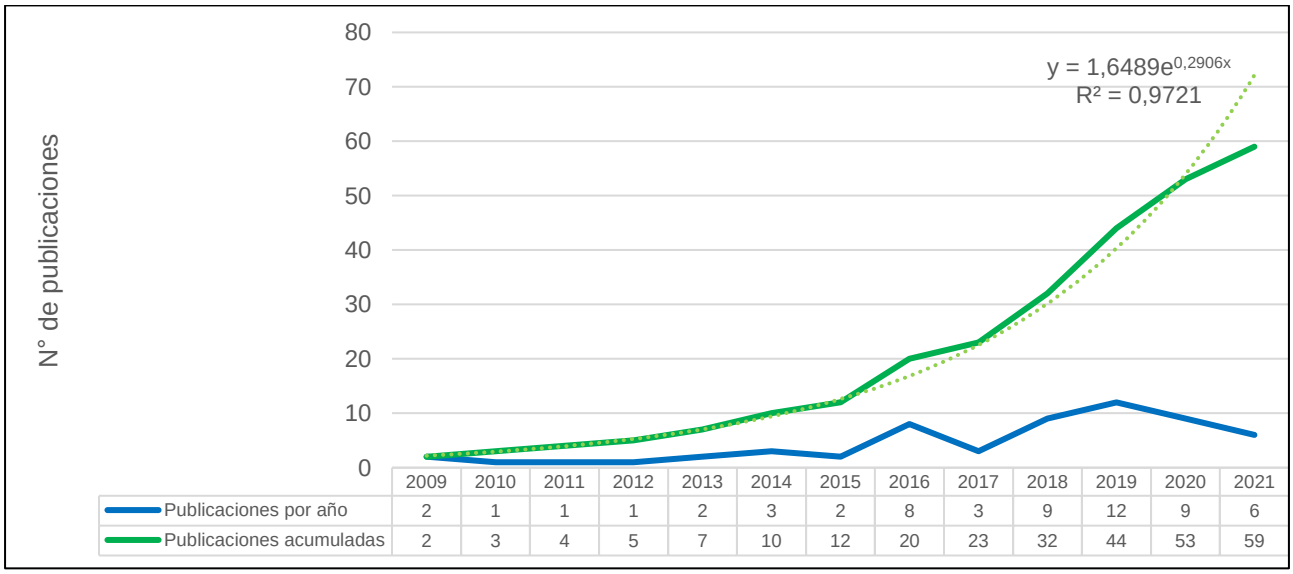
Entorno científico y tecnológico

Tabla 1. Ecuación de búsqueda diseñada

TITLE-ABS-KEY (("infusion tea" OR "herb tea" OR "antioxidant* activit*" OR "polyphenol*" OR "bioactivit*" OR "nutriti*" OR "anthocyanin*" OR "anti-inflammatory activit*") AND ("andean blueberry" OR "vaccinium meridionale" OR "agraz" OR "mortiño" OR "Vaccinium meridionale Sw"))

Fuente: Elaboración propia

Figura 1. Dinámica de publicaciones



	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Publicaciones por año	2	1	1	1	2	3	2	8	3	9	12	9	6
Publicaciones acumuladas	2	3	4	5	7	10	12	20	23	32	44	53	59

Tasa de crecimiento: 33,72%

Periodo de duplicación de publicaciones: 2,4 años

Indicadores de producción científica

Tabla 2. Indicadores bibliométricos de la producción científica

Indicadores de Bibliometrix
• Número de publicaciones: 59 • Citaciones promedio por artículo: 8.3 • Citaciones promedio por artículo al año: 1.6 • Índice de colaboración: 3.83 • 255 investigadores

Tabla 3. Principales países e instituciones internacionales

Países líderes	Top instituciones internacionales
• Colombia, 41 publicaciones, 371 citaciones • Ecuador, 12 publicaciones, 115 citaciones • Estados Unidos, 7 publicaciones, 146 citaciones • España, 6 documentos, 45 citaciones • México, 5 documentos, 41 citaciones	• Escuela Politécnica Nacional, Ecuador, cuatro publicaciones, 59 citaciones. • Universidad Autónoma de Querétaro, México, cuatro publicaciones, 17 citaciones. • Ohio State University, Estados Unidos, dos publicaciones, 110 citaciones • Swedish University of Agricultural Sciences, Suecia, una publicación, 41 citaciones. • University of Kuopio, Finlandia, una publicación, 41 citaciones

Tabla 4. Top 5 investigadores líderes y Top 5 instituciones nacionales

Top instituciones nacionales	Top 5 Investigadores líderes
• Universidad Nacional de Colombia, 20 citaciones, 285 citaciones • Universidad de Antioquía, 17 documentos, 81 citaciones • UPTC, 4 documentos, 17 citaciones • Universidad Católica de Oriente, 3 documentos, 16 citaciones • Agrosavia, 1 documentos, 30 citaciones.	• Rojano, B.A.; Universidad Nacional de Colombia, Colombia; 11 publicaciones; 141 citaciones • Alzate-Arbeláez, A.F.; Universidad Nacional de Colombia, Ecuador, H=4, 6 publicaciones; 27 citaciones. • Maldonado-Celis, M.E, Universidad de Antioquia; 6 publicaciones, 46 citaciones. • Garzon, G.A, Universidad Nacional de Colombia; 4 publicaciones, 112 citaciones • Riedl, K.M; Ohio State University; 2 publicaciones; 100 citaciones.

Principales fuentes de difusión y consulta

Tabla 5. Indicadores e índices de la producción científica

Principales fuentes de difusión y consulta	Breve descripción
Journal of Agricultural and Food Chemistry	Esta revista publica investigaciones originales de alta calidad y vanguardia que representan estudios completos y avances en la investigación relacionados con la química y bioquímica de la agricultura y los alimentos. La revista también fomenta la presentación de artículos en los que la química y/o bioquímica sean componentes principales, combinados con evaluaciones biológicas, sensoriales, nutricionales o toxicológicas, relacionadas con la agricultura y/o los alimentos.
Food Chemistry	La revista publica investigaciones sobre la química y bioquímica de los alimentos, centrándose en la originalidad y rigor científico.

Principales fuentes de difusión y consulta	Breve descripción
	Se incluyen temas como componentes alimentarios, bioactivos, efectos del procesamiento y métodos analíticos novedosos. No se aceptan trabajos clínicos, farmacéuticos, suplementos alimenticios, ni estudios sin validación experimental.
Journal of Food Science	Esta revista ofrece un foro internacional para la publicación de investigaciones en la vanguardia de la ciencia de los alimentos. Publica artículos revisados por pares que cubren todos los aspectos de esta disciplina, desde la interfaz entre la producción agrícola y los alimentos, hasta cómo la ciencia de los alimentos influye en la salud y la nutrición. Los temas incluyen química de alimentos, ingeniería de alimentos, microbiología, seguridad alimentaria, y nutrición, entre otros. Los manuscritos deben ser de alta calidad, relevantes y con un impacto significativo en la ciencia de los alimentos. Estudios sobre medicinas tradicionales o materiales no alimentarios están fuera del alcance de la revista.
Food Research International	Es una revista que ofrece un foro para la rápida difusión de investigaciones novedosas y de alto impacto en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y nutrición de alimentos. Publica revisiones, investigaciones originales y cartas al editor, todos de alta calidad y relevancia. La revista también organiza la publicación de ediciones especiales sobre temas emergentes en la investigación alimentaria. Como sucesora del *Canadian Institute of Food Science and Technology Journal*, se ha desarrollado para ser un foro verdaderamente internacional en la comunicación de investigaciones en ciencia de los alimentos. Los temas incluyen química, microbiología, toxicología, ingeniería de alimentos, y tecnologías emergentes.

Principales fuentes de difusión y consulta	Breve descripción
Free Radical Biology and Medicine	Es el principal foro para la publicación de investigaciones innovadoras en biología redox, abarcando tanto la salud como la enfermedad. La revista se centra en temas como la transducción de señales y señalización redox, estrés oxidativo, estrés nitrosativo, envejecimiento, enfermedades relacionadas con la edad, biología redox en músculos esqueléticos y cardíacos, regulación metabólica, función mitocondrial, mecanismos homeostáticos, química redox, materiales y nanomateriales, entre otros. Publica investigaciones completas, comunicaciones breves, revisiones, y artículos críticos. También comisiona ediciones especiales temáticas que destacan avances recientes en campos básicos y clínicos, con énfasis en mecanismos subyacentes al metabolismo alterado y la señalización redox.
Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas (BLACPMA)	Es una publicación internacional bimensual que publica investigaciones originales revisada por pares en el campo de las plantas medicinales y aromáticas, ya con casi 20 años de trayectoria. BLACPMA es una revista científica que publica dos tipos de artículos: Revisiones (solo en inglés) y Artículos originales (español o inglés), siendo sus principales líneas de acción agronomía, antropología y etnobotánica, aplicaciones industriales, botánica, calidad y normalización, ecología y biodiversidad, farmacología, fitoquímica, farmacognosia, aspectos de regulación y legislación. Si bien, todas las áreas de plantas medicinales son bienvenidas y los enfoques experimentales utilizados pueden ser amplios e interdisciplinarios; otras áreas de investigación que no se mencionen dependen del Comité Editorial para su aceptación.

Principales fuentes de difusión y consulta	Breve descripción
Vitae	Es la publicación oficial cuatrimestral de la Escuela de Ciencias Farmacéuticas y Alimentarias. Su misión es difundir el conocimiento científico e investigativo en las áreas de investigación farmacéutica y alimentaria, y en industrias relacionadas como Productos Naturales, Atención Farmacéutica, Industria Farmacéutica, Fármacos, Farmacología y Toxicología, Toxinología, Biotecnología Farmacéutica, Ciencia de Alimentos, Ingeniería de Alimentos y Biotecnología de Alimentos. Journal Vitae es una revista de acceso abierto que publica manuscritos originales e inéditos seleccionados por el Comité Editorial y revisados por pares.
Acta Horticulturae	Es una serie revisada por pares que publica principalmente las actas de los simposios de la International Society for Horticultural Science (ISHS) y del Congreso Internacional de Horticultura. La International Society for Horticultural Science (ISHS) es la principal organización independiente de horticultores a nivel mundial, reconocida por ser una plataforma global para la investigación, intercambio de información científica y colaboración en apoyo a la innovación sostenible en horticultura. La ISHS, que incluye a más de 70,000 miembros entre individuos, universidades, gobiernos e instituciones, promueve la investigación en todas las ramas de la horticultura y fomenta la cooperación internacional. Su éxito radica en la organización de más de 40 simposios especializados anuales y en la publicación de Acta Horticulturae, que se ha consolidado como una importante fuente de información global sobre investigación hortícola.

Principales fuentes de difusión y consulta	Breve descripción
Antioxidants	Es una revista internacional, revisada por pares y de acceso abierto, publicada mensualmente en línea por MDPI. Afiliada a organizaciones como la International Coenzyme Q10 Association (ICQ10A) y la Israel Society for Oxygen and Free Radical Research (ISOFRR), ofrece un foro avanzado para estudios sobre la ciencia y tecnología de antioxidantes. Su alcance incluye la biosíntesis y actividad biológica de productos naturales redox activos, antioxidantes naturales y sintéticos, especies reactivas, mecanismos antioxidantes, y aplicaciones industriales.

Fuente: Elaboración propia

Publicaciones más citadas

Tabla 6. Cinco Publicaciones más citadas

Autores	Título	Número de citas	DOI
GARZON GA, 2010, FOOD CHEM	Chemical composition, anthocyanins, non-anthocyanin phenolics and antioxidant activity of wild bilberry (Vaccinium meridionale Swartz) from Colombia.	102	10.1016/j.foodchem.2010.03.017
VASCO C, 2009, J AGR FOOD CHEM	Chemical Composition and Phenolic Compound Profile of Mortiño (Vaccinium floribundum Kunth).	41	10.1021/jf9013586
MONTOYA CG, 2009, B LATINOAM CARIBE PL	Actividad antioxidante e inhibición de la peroxidación lipídica de extractos de frutos de mortiño (Vaccinium meridionale SW).	30	https://www.redalyc.org/pdf/856/85617461007.pdf

Autores	Título	Número de citas	DOI
LOPERA YE, 2013, EVID-BASED COMPL ALT	Antioxidant Activity and Cardioprotective Effect of a Nonalcoholic Extract of Vaccinium meridionale Swartz during Ischemia-Reperfusion in Rats.	28	10.1155/2013/516727
LOPEZ-VIDANA EC, 2017, INT J FOOD PROP	Effect of temperature on antioxidant capacity during drying process of mortiño (Vaccinium meridionale Swartz).	24	10.1080/10942912.2016.1155601
KUMAR B, 2019, VACUUM	Ecofriendly synthesis of monodispersed silver nanoparticles using Andean Mortiño berry as reductant and its photocatalytic activity.	23	10.1016/j.vacuum.2018.11.027

Fuente: Elaboración propia

Publicaciones más recientes

Tabla 7. Cinco Publicaciones más recientes

Autores	Título	Número de citas	DOI
AITA SE, 2021, SEPARATIONS	Andean Blueberry of the Genus Disterigma: A High-Resolution Mass Spectrometric Approach for the Comprehensive Characterization of Phenolic Compounds	1	10.3390/separations8050058
GARZON GA, 2020, HELIYON	Phenolic profile, in vitro antimicrobial activity and antioxidant capacity of Vaccinium meridionale Swartz pomace	8	10.1016/j.heliyon.2020.e03845
ARANGO-VARELA SS, 2020, FOOD RES INT	Andean berry (Vaccinium meridionale Swartz) juice in combination with Aspirin modulated anti-inflammatory markers on LPS-stimulated RAW 264.7 macrophages	6	10.1016/j.foodres.2020.109541

Autores	Título	Número de citas	DOI
DIAZ-URIBE C, 2019, J PHOTOCH PHOTOBIO A	Potential use of an anthocyanin-rich extract from berries of Vaccinium meridionale Swartz as sensitizer for TiO2 thin films – An experimental and theoretical study	6	10.1016/flphotochem.2019.112050
ESPINOSA-MONCADA J, 2018, NUTRIENTS	Evaluation of Agraz Consumption on Adipocytokines, Inflammation, and Oxidative Stress Markers in Women with Metabolic Syndrome	13	10.3390/nu10111639

Fuente: Elaboración propia

Referencias más citadas

Tabla 8. Cinco referencias más citadas

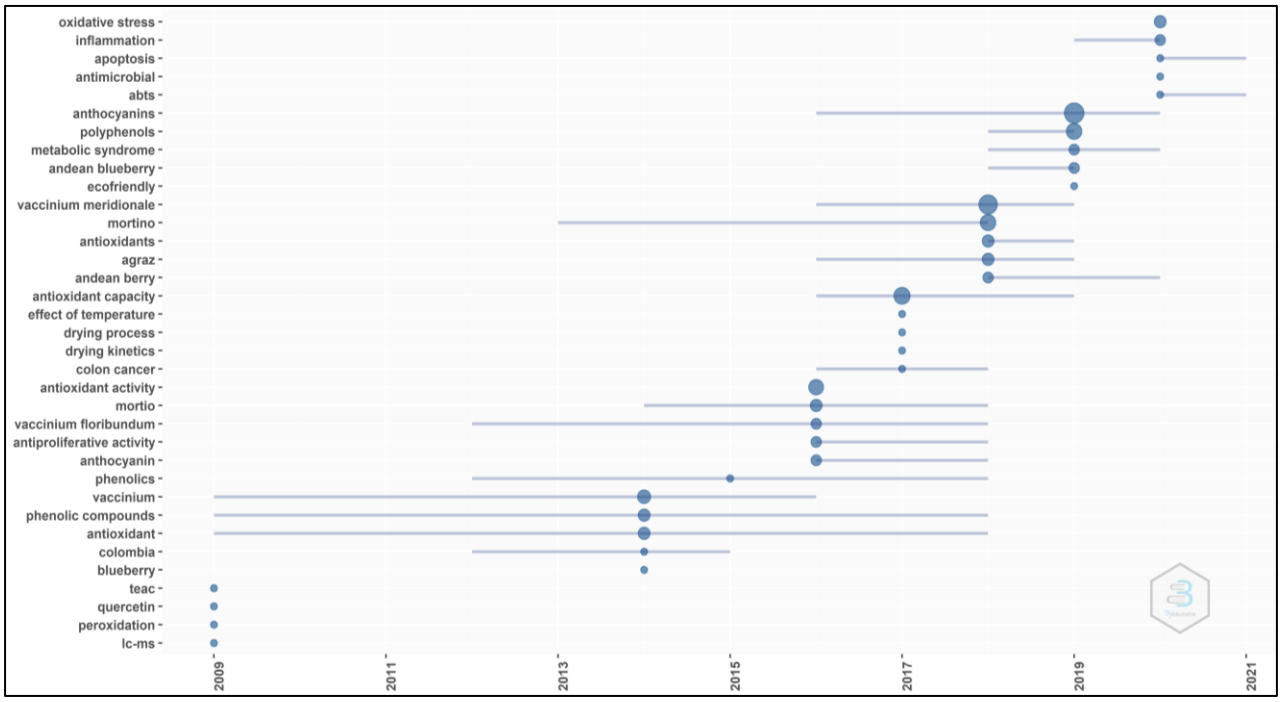
Autores	Número de citas
MALDONADO-CELIS MARIA E, 2014, REV CUBANA PLANT MED, V19, P172	12
RE-R, 1999, FREE RADICAL BIO MED, V26, P1231, DOI 10.1016/S0891-5849(98)00315-3	12
BENZIE IFF, 1996, ANAL BIOCHEM, V239, P70, DOI 10.1006/ABIO.1996.0292	11
PRENCIPE FP, 2014, J PHARMACEUT BIOMED, V89, P257, DOI 10.1016/J.JPBA.2013.11.016	8
PRIOR RL, 1998, J AGR FOOD CHEM, V46, P2686, DOI 10.1021/JF980145D	7

Fuente: Elaboración propia

Tópicos Tendenciales

El análisis de tópicos tendenciales permite identificar temas persistentes en la ventana de observación relacionada con la investigación en el uso del agraz/mortiño por sus propiedades nutraceúticas. En la Figura 2 se presentan los tópicos tendencia entre 2009 y 2021. Se destaca la investigación en compuesto fenólicos, compuestos antioxidantes cómo línea de trabajo principal y su diversificación en investigación en polifenoles y en antocianinas.

Figura 2. Tópicos tendenciales



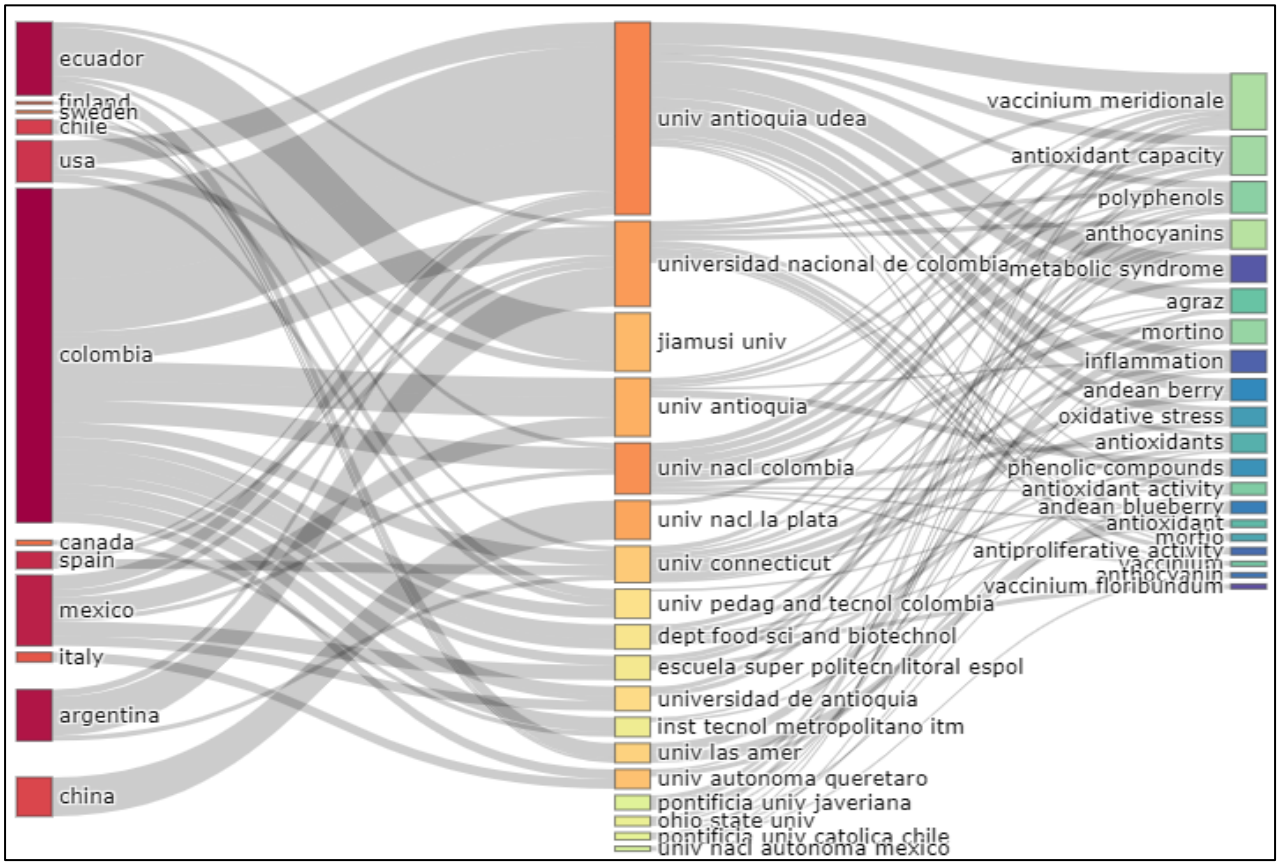
Fuente. Elaboración a partir de datos en Scopus® y Web of Science®, consultados en septiembre de 2021. Software de análisis Bibliometrix®

Referentes en investigación, autores, instituciones, países y fuentes de consulta

La identificación de referentes en investigación a través del análisis de publicaciones científicas permite conocer investigadores, organizaciones, países líderes, y las principales fuentes de consulta (tanto para la divulgación de nuevo conocimiento, como para la consulta de conocimiento de línea base). La Figura 3 presenta una visualización de tres variables (Sankey plot), la cual genera una visualización que permite generar una

interrelación entre palabras claves (tópicos más frecuentes), organizaciones (instituciones líderes en investigación), y países (referentes mundiales).

Figura 3. Referentes en investigación, autores, instituciones, países y fuentes de consulta



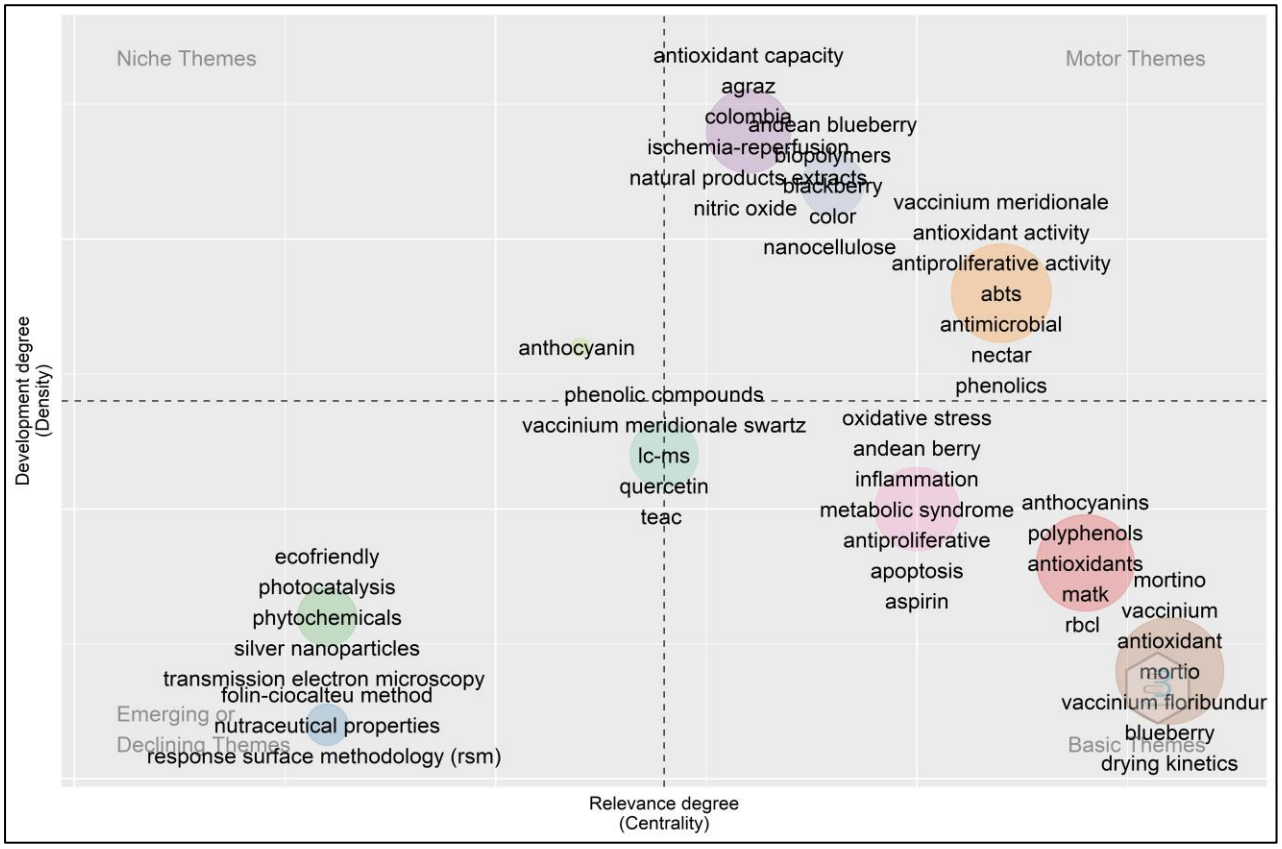
Fuente. Elaboración a partir de datos en Scopus® y Web of Science®, consultados en septiembre de 2021. Software de análisis Bibliometrix®

Mapa de distribución temática

El mapa de distribución temática permite categorizar los principales tópicos de investigación por medio de dos dimensiones. La primera dimensión relevancia (grado de centralidad), establece la importancia relativa de cada tópico en el campo de investigación, y la segunda dimensión desarrollo (grado de densidad), establece el avance y amplitud en los conocimientos generados en el campo de investigación. La interacción de esta dos dimensiones conforma cuatro cuadrantes de análisis: i) Temas motor: que comprenden el frente de investigación abarcando los tópicos con mayor relevancia y desarrollo; ii) Temas

básicos y transversales: temas con alta relevancia y un desarrollo estable; iii) temas emergentes o decadentes: temas con baja relevancia y desarrollo pero con el potencial de convertirse en temas básicos o transversales, en temas motor o en tema especializados; y, iv) temas nicho o especializados, temas con un alto grado de desarrollo investigativo pero que su relevancia en el campo de investigación aún no es alta. En la Figura 4 se presenta el mapa temático para la investigación en agraz cómo alimentos nutraceútico.

Figura 4. Mapa temático de distribución de tópicos



Fuente. Elaboración a partir de datos en Scopus® y Web of Science®, consultados en septiembre de 2021. Software de análisis Bibliometrix®

Tabla 9. Explicación de las áreas del mapa temático

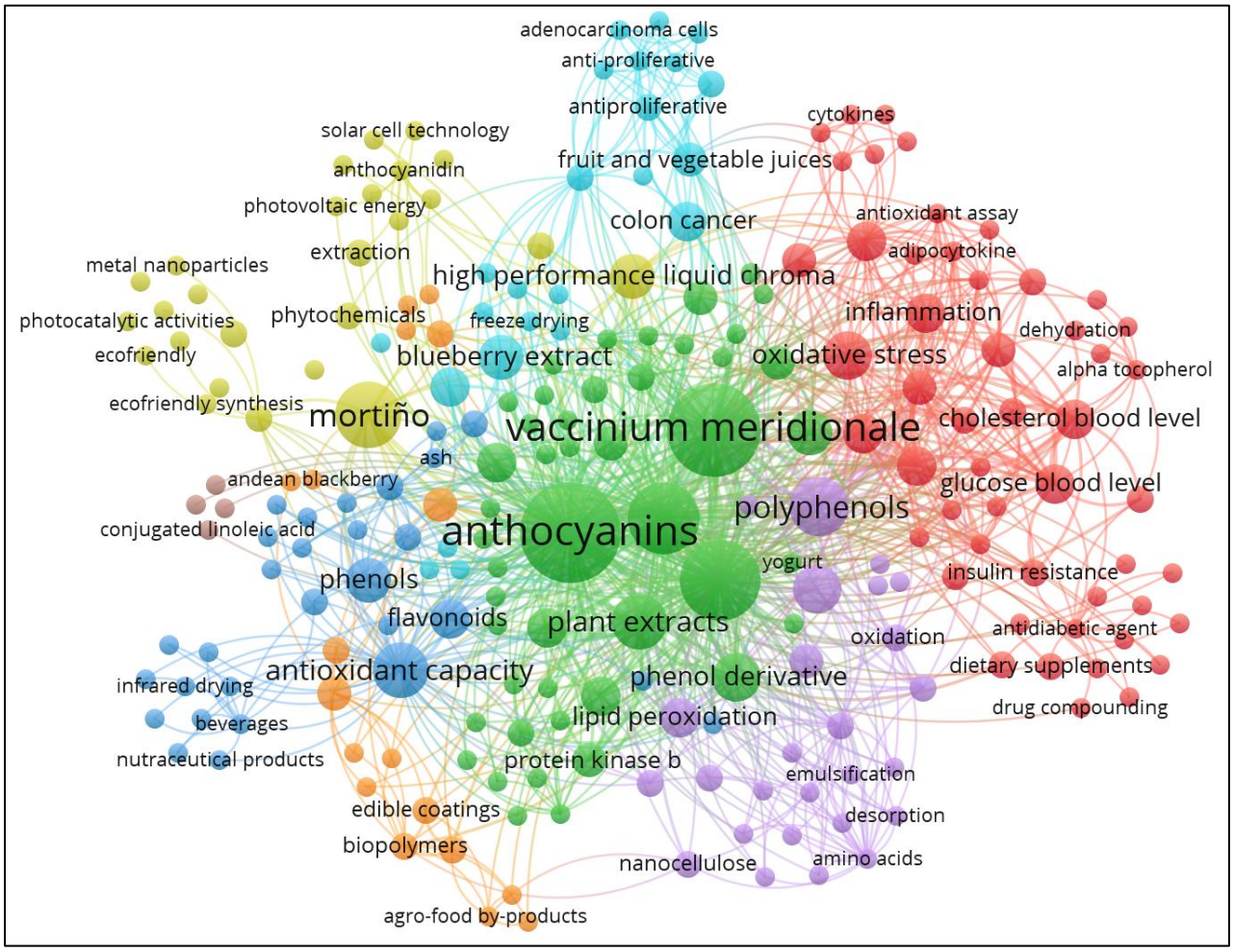
Tópicos Altamente Desarrollados	Tópicos Motor
Investigación en antocianinas	El agraz se ha convertido en un fruto de alto interés para investigación científica, especialmente por su contenido de antioxidantes y potencial contribución para el tratamiento y prevención de enfermedades cardiovasculares, capacidad antimicrobiana, y en enfermedades como la diabetes. Su uso más difundido es a través de extractos vegetales para uso en jugos, néctares e infusiones, así como, para el desarrollo de biopelículas.
Tópicos Emergentes o Decadentes	**Tópicos Básicos y Transversales**
Desarrollo de agentes fitoquímicos, extracción e identificación de biocompuestos.	Entre los temas transversales se destaca las investigaciones en las acciones antiinflamatorias, anti-proliferativas y de contribución a la función metabólica. El estudio de sus componentes bioactivos cómo antocianinas, polifenoles y antioxidantes.

Fuente. Elaboración a partir de datos en Scopus® y Web of Science®, consultados en septiembre de 2021. Software de análisis Bibliometrix®

Red de Coocurrencia de tópicos

La red de coocurrencia de tópicos clave permite identificar la manera cómo los tópicos se integran en clústeres temáticos generando focos de investigación. En la Figura 5 se identifican ocho clústeres que comprenden un total de 225 tópicos clave que conforman un total de 2.341 interacciones.

Figura 5. Red de coocurrencia de tópicos clave



Fuente. Elaboración a partir de datos en Scopus® y Web of Science®, consultados en septiembre de 2021. Software de análisis VOSviewer®

- Clúster rojo – propiedades funcionales: En este clúster se integran los tópicos relacionados con las propiedades y beneficios del consumo de agraz de manera directa o de sus extractos que contienen los compuestos bioactivos de interés se destacan su contribución a disminuir el estrés oxidativo, regular los niveles de glucosa en la sangre, promover la generación de insulina, control de lipoproteínas de alta densidad, control del nivel de colesterol en la sangre, agente antidiabético, control del nivel de insulina en la sangre y agente antiinflamatorio. Su uso se hace cómo suplemento dietario o cómo coadyuvante en medicamentos.
- Clúster Azul – Capacidad antioxidante: este clúster comprende los tópicos relacionados con el análisis de la capacidad antioxidante del fruto, abarcando la

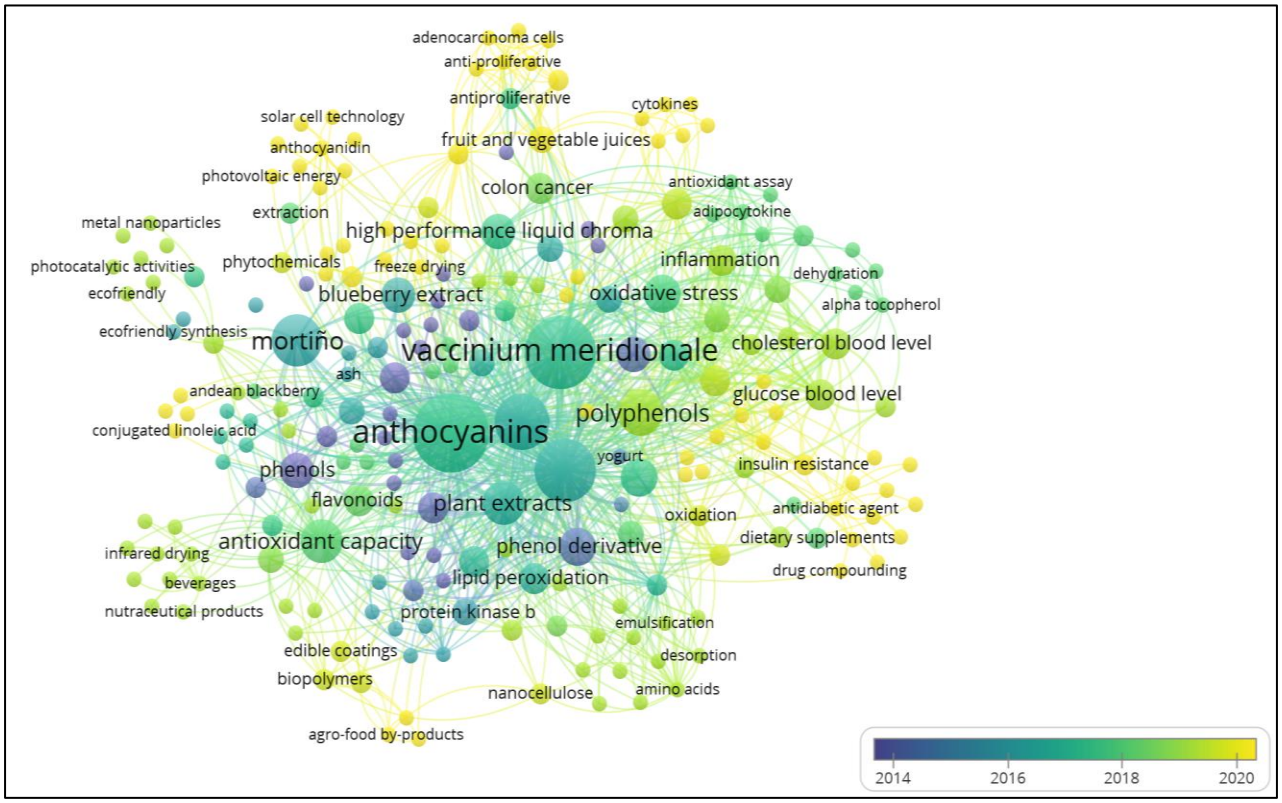
caracterización de sus compuestos bioactivos cómo polifenoles y flavonoides, su uso cómo alimento nutraceútico, así como, las tecnologías para su procesamiento y transformación en bebidas y extractos para uso cómo suplemento vitamínico, entre las que se destacan los proceso de secado a través de secado infrarrojo, secado por películas delgadas y secado por microondas.

- Clúster Verde – Antocianinas extracción y usos: este clúster abarca la investigación en el contenido de antocianinas en el fruto, su capacidad antioxidante, y su efecto citotóxico. Se focaliza en su obtención y uso a través de extractos de plantas, para su uso cómo nutraceútico anti-obesidad, mejoramiento de las funciones neurológicas y contribución al sistema inmune. Se destacan tecnologías de análisis cómo la espectrometría de electrospray y la espectrometría de masas TAMDEM, para medir la composición de flavonoides y polifenoles.
- Clúster Amarillo – Mortiño: este clúster se enfoca en la investigación en mortiño (agraz andino o silvestre), la extracción de compuestos fitoquímicos, a través de procesos catalíticos eco-amigables y el uso de nanopartículas para la extracción.
- Clúster violeta – Uso de compuestos fenólicos: el uso de los compuestos fenólicos del agraz por sus propiedades antioxidantes se ha enfocado en el diseño de emulsiones, aditivos alimentarios, nanocompuestos para alimentos y análisis termodinámico de los procesos de extracción, transformación y uso.
- Clúster cian – Colorante naturales para jugos: El uso del agraz para la extracción de colorante naturales y su adición a jugos de frutas o vegetales cómo agente nutraceútico contribuye al tratamiento de enfermedades autoinmunes cómo el cáncer de colon por sus funciones anti proliferativas.
- Clúster naranja – Biopolímeros: el agraz y los residuos cosecha y poscosecha, permiten el diseño y elaboración de películas comestibles de recubrimiento con capacidad antimicrobial para ser usados en la protección de otros alimentos.
- Clúster café – aditivos: uso cómo aditivo funcional en la fermentación de leche, cómo colorante y para la conjugación de ácido linoleico.

Mapa de red de VOSviewer de ocurrencias de palabras claves a través del tiempo

Finalmente, la figura 6 presenta la red de coocurrencia de tópicos a través de una línea temporal en la que la escala de colores de oscuros a claros representa para el periodo 2014- 2020, el desarrollo de los tópicos. Los tópicos en color amarillo comprenden los temas más recientes de investigación en agraz, los tópicos de color verde los de mayor crecimiento y los tópicos en color azul los tópicos consolidados.

Figura 6. Red de coocurrencia de tópicos – línea temporal



Fuente. Elaboración a partir de datos en Scopus® y Web of Science®, consultados en septiembre de 2021. Software de análisis VOSviewer®

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

AGROSAVIA

Corporación colombiana de investigación agropecuaria