



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Análisis de la agroforestería urbana: una revisión sistemática y análisis bibliométrico

Analyzing Urban Agroforestry: A Systematic Review and Bibliometric Analysis

Christian Felipe Valderrama¹ , Alexandra Cerón² , Juan Pablo Herrera² , Leidy Díaz² 

Valderrama, C. F., Cerón, A., Herrera, J. P., & Díaz, L. (2023). Análisis de la agroforestería urbana: una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Colombia Forestal*, 26(2), 77-91.

Recepción: 1 de octubre 2022

Aprobación: 11 de abril 2023

Resumen

El desarrollo urbano no controlado está generando un desequilibrio en los ecosistemas urbanos y los servicios ecosistémicos que estos proveen. Este trabajo es una revisión sistemática y un análisis bibliométrico de los resultados de investigaciones científicas en agroforestería urbana, con el propósito de identificar tendencias mundiales en esta área del conocimiento. El análisis bibliométrico se realizó con base en una revisión de las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS). Todos los registros obtenidos fueron analizados mediante la teoría de grafos y algunas herramientas como bibliometrix, Sci2 Tool y Gephi, las cuales se dividen en tres categorías: clásica, estructural y reciente. Este ejercicio identificó cuatro perspectivas: agrosilvicultura e infraestructuras verdes urbanas, agroforestería urbana como servicio de aprovisionamiento, valoración de los servicios ecosistémicos urbanos e impactos de la agroforestería en los territorios.

Palabras clave: bosques urbanos, paisajes alimentarios, planeación urbana, servicios ecosistémicos.


Abstract

Uncontrolled urban development is generating an imbalance between urban ecosystems and the ecosystem services provided by them. This work is a systematic review and a bibliometric analysis of the results of scientific research on urban agroforestry, with the aim to identify global trends in this field of knowledge. The bibliometric analysis was based on a review of the Scopus and Web of Science (WoS) databases. All the records obtained were analyzed using graph theory and tools such as bibliometrix, Sci2 Tool, and Gephi, which are divided into three categories: classic, structural, and recent. This exercise identified four perspectives: urban agriculture and urban green infrastructures, urban agroforestry as a provisioning service, ecosystem services and urban development, and the impacts of agroforestry in territories.

Keywords: urban forests, food landscapes, urban planning, ecosystem services.

1 Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

2 Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Bogotá, Colombia.

 Autor para correspondencia

INTRODUCCIÓN

Las áreas urbanizadas y su rápido crecimiento ejercen una inmensa presión sobre los ecosistemas (Grimm *et al.*, 2008), dado que estos entornos se han transformado en “áreas concentradas de producción y consumo, llegando al punto de modificar drásticamente los sistemas biofísicos, económicos y sociales” (Clark & Nicholas, 2013, p. 152). Es así como la urbanización se ha convertido en un elemento especial en el cambio climático y la contaminación (Nowak *et al.*, 2006), debido a su fuerte contribución en la reducción, modificación y eliminación de ecosistemas claves que proveen los servicios ecosistémicos que requieren los seres vivos para sobrevivir (Costanza *et al.*, 2014).

Existen diversas iniciativas y estrategias orientadas hacia la búsqueda e integración de infraestructuras verdes en perímetros urbanos con fines alimentarios (Nero *et al.*, 2018), medicinales y artesanales (Poe *et al.*, 2013; Hurley & Emery, 2018), como también en la reducción y la regulación de la temperatura en los microclimas terrestres urbanos (Lwasa *et al.*, 2014; Etshekape *et al.*, 2018). Muchas de estas iniciativas pretenden aportar de forma significativa en la búsqueda de un desarrollo sostenible que garantice un equilibrio entre el hombre y la naturaleza.

Conforme a lo expuesto, y con el propósito de contribuir a esta área de investigación, este artículo presenta una revisión sistemática de la literatura sobre la agroforestería urbana, realizada a través del uso de herramientas y técnicas bibliométricas. En concordancia con la meta, se efectuó la búsqueda del argumento utilizando las bases de datos Scopus y Web of Science (WoS) para un período comprendido entre 2000 y 2021. Los resultados obtenidos en este estudio bibliométrico fueron procesados por medio de la herramienta R. Posteriormente, a través de un estudio de red, se categorizaron por importancia con respecto al grado de similitud de la temática asociada y su relación con la generación de alimentos. Esto, haciendo uso de un diagrama de árbol, donde se clasificaron los

resultados en tres grupos puntuales, *i.e.*, raíces, tallos y hojas, determinando así las líneas de investigación procedentes en el campo de interés. Por último, se realizó un análisis de los documentos clave para cada uno de los grupos identificados.

MATERIALES Y MÉTODOS

El desarrollo metodológico que se implementó cuenta con dos etapas: la primera fue un mapeo científico del campo de interés, el cual consistió en un examen bibliométrico del rendimiento científico registrado en Scopus y WoS; y la segunda se trató de un estudio de red en el cual se identificaron los archivos más destacados sobre agroforestería urbana y agroforestería urbana comestible y se establecieron los principales grupos que actualmente abarcan los estudios de este campo.

Mapeo científico

Para realizar el estudio de producción y el mapeo científico, se emplearon las cinco técnicas biométricas planteadas por Zupic y Čater (2015): observación de citas, coocurrencia de frases, co-citaciones, coautorías y análisis de articulación bibliográfica. Estas técnicas se utilizaron en conjunto con Scopus y WoS porque daban una visión más amplia del dominio del conocimiento (Echchakoui, 2020), y además porque estas dos bases de datos se consideran claves y fundamentales en el mundo de la investigación (Zhu & Liu, 2020; Pranckutė, 2021). Con la información depurada de cada base de datos, se procedió a traslapar para identificar los artículos repetidos y encontrar un valor total de producción científica entre las dos bases de datos. Los criterios de exploración se muestran en la [Tabla 1](#).

Partiendo de la información anterior, se realizó un análisis bibliométrico mediante la herramienta bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017), la cual permite hacer uso de diferentes bases de datos y ha sido validada por otros autores

(Tani *et al.*, 2018; Landinez *et al.*, 2019; Acevedo Meneses *et al.*, 2020; Duque-Hurtado *et al.*, 2020; di Vaio *et al.*, 2021; Duque *et al.*, 2021; Queiroz & Fosso Wamba, 2021; Secinaro *et al.*, 2021).

Análisis de red

El análisis de datos se realizó con el *software* R, lo que permitió fusionar y borrar los registros repetidos obtenidos de las bases de datos de Scopus y WoS. Se extrajeron las referencias (bibliografía) para luego construir una red de citas, utilizando como modelo la teoría de grafos, que permite obtener información sobre el tipo y las propiedades de la red, así como de todos los artículos que la integran (Wallis, 2007; Yang *et al.*, 2017).

El resultado fue una red de conocimiento para el área de investigación analizada, incluyendo todo el material obtenido de las bases de datos utilizadas y sus referencias. Esto demostró que no solo se relacionaron documentos de Scopus y WoS, sino también de diferentes fuentes, bases de datos y publicaciones científicas. Este tipo de análisis de redes se denomina *mapa de citas* y facilita la visualización de la estructura de un campo específico, así como la identificación de sus subcampos o líneas de investigación (Gurzki & Woisetschläger, 2017; Zuschke, 2020). Asimismo, se utilizó la herramienta Gephi (Bastian *et al.*, 2009) de visualización de redes de conocimiento para esta investigación.

Para cada uno de los registros de la red, se calcularon los tres índices bibliométricos descritos anteriormente, lo que permitió catalogar las investigaciones según la metáfora del árbol (Robledo Giraldo *et al.*, 2014; Valencia-Hernández *et al.*, 2020). A partir de esta metáfora, los resultados se dividieron en tres categorías diferentes (Freeman, 1977; Zhang & Luo, 2017):

- *Las raíces (alto indegree)*, donde se observa la literatura clásica y de importancia teórica en el área de análisis, sobre todo porque se citan las publicaciones, pero no se cita a nadie más.
- *El cuerpo o tronco (alto betweenness)*, con documentos citados por otros. En este componente se agrupan las obras estructurales, las conexiones teóricas con antecedentes de los clásicos y las investigaciones actuales.
- *Las hojas (alto outdegree)*, en la cual se centra la literatura más reciente, así como otros trabajos citados.

Estos estudios revelaron los estilos existentes en los que se centra el tema de investigación, los cuales también se denominan *perspectivas* y constituyen frentes de investigación emergente. Este procedimiento metodológico ha utilizado y validado en estudios anteriores (Duque & Cervantes-Cervantes, 2019; Duque-Hurtado, Toro-Cardona, *et al.*, 2020; Barrera Rubaceti *et al.*, 2021; Clavijo-Tapia *et al.*, 2021; Duque *et al.*, 2021; Ramos-Enríquez *et al.*, 2021; Trejos-Salazar *et al.*, 2021).

Tabla 1. Parámetros de indagación

Bases de datos	Web of Science	Scopus
Periodo de consulta	2000 - 2021	
Fecha de consulta	(21/06/2022)	
Tipo de documento	Artículos de investigación y revisión	
Tipo de revista	Todo tipo de revista	
Campos de búsqueda	Título, resumen, palabras clave	
Términos de búsqueda	(urban AND agroforestry) OR (urban AND food AND forestry)	
Resultados	n1	n2

RESULTADOS

Producción científica

De acuerdo con los parámetros de búsqueda, se obtuvieron 272 investigaciones en WoS y 569 en Scopus, las cuales, luego de que se fusionaran y se eliminaran los datos repetidos, dieron, como resultado final, 657 investigaciones, lo que indicó una transposición del 78.12 % entre las dos bases de datos, demostrando la idoneidad de su uso en conjunto. Al incluir los términos *Urban Agroforestry* y *Urban Food Forestry* en los idiomas inglés y chino, se procuró abarcar la mayor cantidad posible de registros en estas dos bases de datos. En consecuencia, se determinó que el 91 % de los artículos de este campo en Scopus y WoS se encuentra disponible en idioma inglés, el 3 % en chino, el 3 % en francés y portugués y el 2 % en otros idiomas. De hecho, el inglés es el idioma dominante en estas bases de datos, razón

por la cual, para incrementar su visibilidad, los autores y revistas intentan publicar en este idioma (Vera-Baceta *et al.*, 2019).

La Figura 1 muestra un consolidado de las tendencias representativas asociadas a la generación de conocimiento relacionado con agroforestería urbana entre los años 2000 y 2021, evidenciándose un interés y un crecimiento en la investigación y publicación de artículos sobre esta temática durante los años 2017 y 2021, los cuales reportaron 75 artículos, *i.e.*, cerca del 13.88 % del total de las publicaciones. Por otro lado, se encontró que Estados Unidos es el país con mayor producción científica en las dos bases de datos, con 66 divulgaciones en Scopus y 31 en WoS, lo que equivale al 12 %. Le siguen China con un 8 % de publicaciones e Italia con un 5 %.

Adicional al anterior, se identificó la lista de autores más importantes, relacionados por su índice H, el cual se utiliza para clasificar logros científicos (Hirsch, 2005).

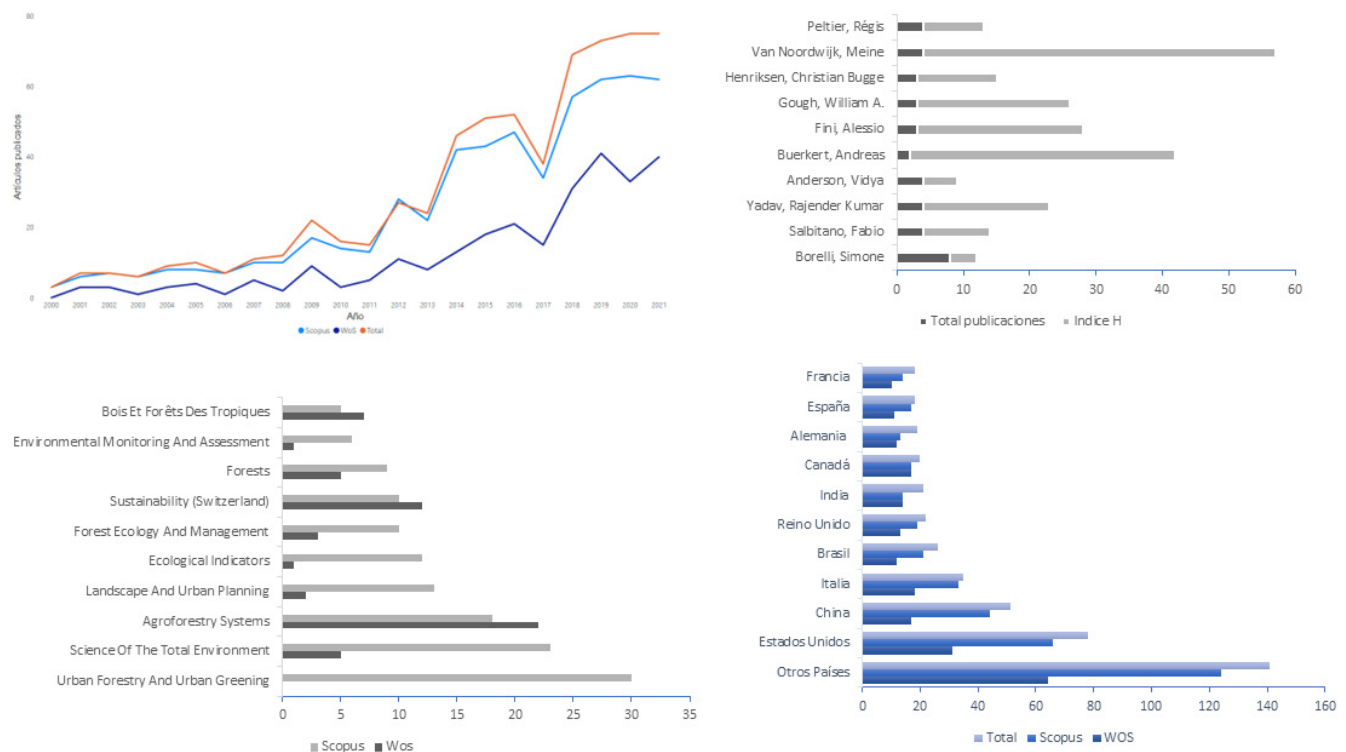


Figura 1. Tendencias de publicación en agroforestería urbana

De esta manera, Borelli Simone lideró la creación en Scopus y WoS, con un total de 8 publicaciones realizadas en las dos bases de datos. No obstante, el índice H de este autor no es el más representativo de esta clasificación. Al analizar los tres primeros autores, se encuentra que, entre Borelli y Salbitano, existe una cooperación interinstitucional para la construcción de conocimientos asociados al tema. Por último, la revista con el mayor número de publicaciones asociadas a la temática es *Urban Forestry and Urban Greening* (Q1), con un total de 35 publicaciones, seguida de la revista *Science of the Total Environment* (Q1), con 25 publicaciones, y *Agroforestry Systems* (Q1), con 22 aportes realizados.

La Figura 2 muestra los cuatro resúmenes claves que disponen de un análisis bibliográfico.

En el primer cuadro se muestra una red de coautoría, que ayuda a identificar a los autores más importantes en relación con el número de citas (White, 2003), siendo Wang y Zhang los más citados en este caso. El segundo cuadro presenta la red de colaboración de autores, destacando los trabajos conjuntos, como es el caso de Borelli y Salbitano. Por otro lado, en la red de colaboración entre países, se afirmó el liderazgo de Estados Unidos. Finalmente, se evidenció, en la red de coocurrencia, que se discriminan tres grandes grupos de palabras: en el primero (rojo) predomina la palabra *agroforestería*; en el segundo (azul), los *servicios ecosistémicos*; y en el tercero (verde), las *variables relacionadas con el cambio climático y la planeación urbana*.

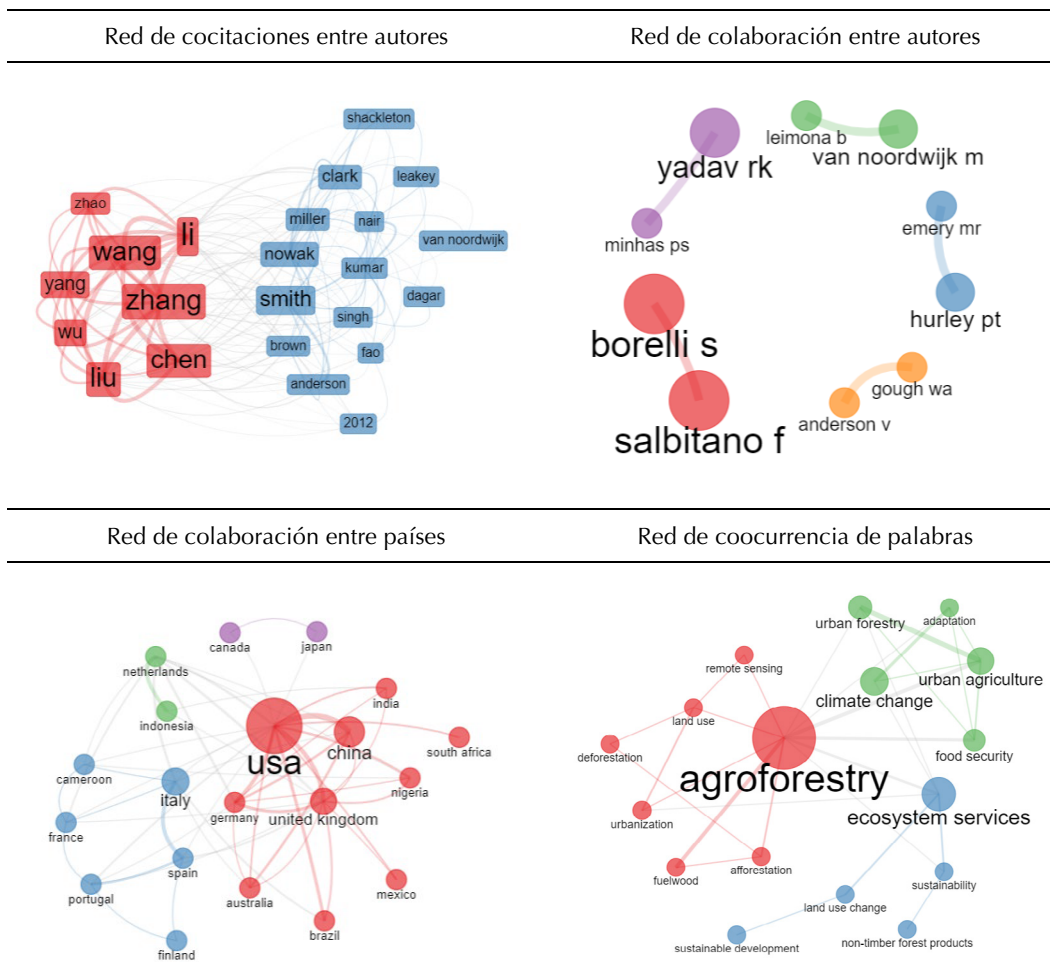


Figura 2. Redes de colaboración, citación y ocurrencia de palabras

Análisis de red

En el análisis de la red se identificaron los títulos más notables del área. Los artículos con mayor índice fueron seleccionados para revisión y ordenados utilizando la metáfora del árbol científico, obteniendo 10 trabajos clásicos (raíces), 10 estructurales (tallos) y 10 recientes (hojas). Esto, empleando el algoritmo de clusterización para establecer subdominios o campos de estudio comunes, como lo proponen [Blondel et al. \(2008\)](#). Para predefinir los temas de cada subdominio (clúster), se utilizó la explotación de texto. En particular, se utilizó el paquete WordCloud ([Ohri, 2013](#)), generando un nubarrón de palabras desde el título hasta las palabras clave de todas las documentaciones que integraban los artículos con *superior PageRank* ([Page et al., 1999](#)) por conglomerado. Asimismo, se eligieron los 10 artículos más relevantes dentro de un grupo. Este índice es un parámetro que busca analizar las citas desde una óptica cuantitativa ([Ding et al., 2009](#); [Yan et al., 2010](#)). A continuación, se presenta un ejemplo gráfico del estudio de los conceptos investigados ([Figura 3](#)).



Figura 3. Árbol de la agroforestería urbana

Títulos clásicos

Los documentos de la literatura que componen la base (raíz) del árbol de agroforestería urbana en esta revisión bibliográfica (*indegree*) son, en su mayoría, artículos que presentan alto nivel, *i.e.*, la tasa de citación más alta, mostrando su carácter clásico y de superioridad.

Estos títulos están conformados por autores que dan a conocer sus estudios a partir de las bases de la agroforestería ([Nair et al., 2021](#)), de las iniciativas en infraestructura verde a través del potencial de ciertas especies ([Lovell et al., 2010](#); [Clark & Nicholas, 2013](#)) y de la categorización de los bosques urbanos ([McLain et al., 2012](#)) como proveedores de servicios más que como fuentes de bienes. Esto ha generado exploraciones críticas y literarias para evaluar la evolución de la multifuncionalidad del paisaje y la agroecología. Esto, asociado al diseño de agroecosistemas ([Lovell et al., 2010](#)). Por último, [Costanza et al. \(1997\)](#) y [José \(2009\)](#) han propuesto una gran cantidad de investigaciones relacionadas con los servicios ecosistémicos, las cuales han servido de base para los estudios agroforestales.

Documentos estructurales

Los documentos más interesantes son aquellos que integran lo reciente con lo clásico. Son los que presentan mayor relación de enfoque, es decir, se citan de manera significativa y a la vez se citan los documentos predominantes, los cuales conectan la red. Entre estos se encuentran temas asociados a la diversidad y la composición del bosque urbano ([Nero et al., 2018](#)); la construcción de etnografías para demostrar el aporte de bosques urbanos hacia la diversidad de alimentos, medicinas y materiales ([Poe et al., 2013](#)); los servicios ecosistémicos en granjas y jardines de áreas metropolitanas ([Hurley & Emery, 2018](#)); el análisis del microclima de los huertos comunitarios urbanos ([Lin et al., 2018](#)); la incorporación de sistemas de información geográfica para determinar la estructura ecológica

(Sommechai *et al.*, 2018); y los factores claves que influyen en la adopción de la agrosilvicultura en las zonas urbanas (Etshekape *et al.*, 2018) a partir de experiencias de jardineros.

Documentos recientes

Los documentos que componen el árbol de agroforestería urbana dentro de su estructura naciente conforman las publicaciones más recientes. En esta categoría se encuentran las tendencias de investigación emergentes del tema. De acuerdo con el análisis, se encontraron cuatro perspectivas de investigación, las cuales se describen a continuación.

Perspectiva 1. Agricultura urbana e infraestructuras verdes urbanas

Esta perspectiva representa la importancia de la agricultura urbana, su fuerte contribución a la seguridad alimentaria y sus diversos servicios ecosistémicos de aprovisionamiento.

Satterthwaite *et al.* (2010) dan a conocer cómo los problemas de seguridad alimentaria en ciudades vulnerables pueden ser contrarrestados al integrar la agricultura urbana como un modelo de desarrollo y sostenibilidad. Para ello, plantean que las infraestructuras verdes urbanas pueden ser estrategias potencialmente eficientes desde una visión integral en la correcta planificación y desarrollo de las ciudades (Cameron *et al.*, 2012). Partiendo de lo anterior, Johnson *et al.* (2015) presentan una primera aproximación al potencial de producción agrícola de un área urbana, lo cual validan con una propuesta innovadora por Lafontaine-Messier *et al.* (2016), que plantean el rendimiento de alimentos urbanos, implementando sistemas productivos de árboles alimenticios en parques públicos y bosques alimentarios periurbanos.

Por otro lado, se presentan estudios de casos asociados a los diferentes beneficios y al potencial de los bosques e infraestructuras verdes, tales como los localizados en el suroeste de los Estados

Unidos (Allen & Mason, 2021) o el del bosque alimentario de Devon (Reino Unido), en donde se evidenció cómo las infraestructuras verdes pueden contribuir de forma significativa al almacenamiento de carbono (Montagnini & Nair, 2004; Schafer *et al.*, 2019), generar beneficios nutricionales y proveer alimentos en términos de energía y macronutrientes (Nytofte & Henriksen, 2019) y fortalecer la diversidad biocultural con modelos de agrosilvicultura urbana (Hemmelgarn & Munsell, 2021).

Perspectiva 2. Agroforestería urbana como servicio de aprovisionamiento para fauna silvestre

En esta perspectiva, se plantea la relación e integración de la agroforestería y los ecosistemas urbanos, así como el rol que esto juega en los impactos sobre la riqueza de las especies y la biodiversidad en las ciudades (McKinney, 2008), además de los efectos que tienen las especies exóticas sobre el ecosistema (Vicente *et al.*, 2019). Adicional a lo anterior, diversos autores como Atchison y Rodewald (2006) han investigado los beneficios de estos bosques para las aves migratorias, los patrones que influyen en los hábitats suburbanos de las aves, las condiciones ambientales como infraestructuras verdes para su preservación (Exantus *et al.*, 2021), la disponibilidad de alimento (Kukreti & Bhatt, 2014) y la forma en que las aves extraen frutas (Suhonen & Jokimäki, 2015).

Por otro lado, el interés por la interrelación de la agroforestería urbana ha permitido identificar autores que estudian la relación de otras especies, como es el caso de Lagucki *et al.* (2017), quienes dan a conocer la presencia de 2369 artrópodos de nueve órdenes en ecosistemas urbanos y periurbanos, variando de forma significativa en cada entorno. En el caso de Krauze-Gryz *et al.* (2021), se evalúa la presencia y el comportamiento de las ardillas con seres humanos en parques que cuentan con árboles que les brindan alimentos. Por otro lado, Panda *et al.* (2021) dan a conocer la heterogeneidad del hábitat de las aves en

función del nicho ecológico, encontrando que el 52 % de estos son hábitats agroforestales son para aves insectívoras.

Perspectiva 3. Servicios ecosistémicos y desarrollo urbano

Las presiones que ejerce la creciente urbanización sobre los servicios ecosistémicos (SE) ha llevado a diferentes investigadores a evaluar las diferentes problemáticas que genera el desequilibrio entre estos dos aspectos. Debido a lo anterior, autores como Bastian *et al.* (2012) han evaluado, mediante planificación espacial, la manera en que los SE se han visto reducidos por el incremento de la tierra edificada, y resaltan la importancia de cuantificar valores para poder mostrar los impactos en los territorios. Algunas investigaciones y ejemplos de estas afectaciones se pueden encontrar en China, como la ciudad de Nanjing, en donde se evaluó la afectación de los SE por el desarrollo urbano (Li *et al.*, 2016), o el caso del suroeste de China, donde se analizaron espacialmente las variaciones de los SE por los usos del suelo (Hou *et al.*, 2016).

Así mismo, otros autores han calculado los impactos y las pérdidas potenciales de los SE a causa de la expansión urbana (Xie *et al.*, 2018) y la alteración del uso y la cobertura del suelo (Achmad *et al.*, 2020). Esto, estimando la oferta, la demanda y el desequilibrio por aglomeraciones urbanas (W. Sun *et al.*, 2019), identificando los 10 SE más representativos para los usos de tierra (Admasu *et al.*, 2020) y detallando cómo el crecimiento de las urbanizaciones está modificando los patrones regionales sobre el uso de la tierra e incrementando las presiones sobre estos (X. Sun *et al.*, 2018).

Perspectiva 4. Agroforestería en los territorios

Esta perspectiva se enfoca en el investigar, diseñar e implementar estrategias que contribuyan a mitigar el cambio climático y la escasez de alimentos

de forma integral para la creciente y demandante civilización. Algunos de los resultados de la investigación presentados desde esta perspectiva muestran que se viene analizando el potencial de los productos forestales no maderables (PFNM) de los árboles nativos, sus beneficios y métodos para su cultivo en zonas periurbanas (Leakey & Tchoundjeu, 2001). Como ejemplo de esto está la República Democrática Popular Lao, en la cual los árboles nativos aportan el 50 % de alimentos a los hogares de escasos recursos (Shanley *et al.*, 2015). De igual manera, en Malawi, se realizó un mapeo sobre la variedad de PFNM extraídos del baobab, su relación con los consumidores y sus preferencias y su contribución en la cadena de consumo (Darr *et al.*, 2020).

Otros autores vienen desarrollando investigaciones agroforestales asociadas a la preservación de las especies tanto en zonas urbanas como rurales, como el caso del Safou en África Occidental y Central (Sonwa *et al.*, 2002) en términos de la influencia de los árboles frutales autóctonos (*indigenous fruit-bearing trees*, IFBTs) como especies de potencial nutricional, farmacéutico e industrial (Chivandi *et al.*, 2015) o como fuente de oportunidades de desarrollo social a través de paisajes multifuncionales (Westholm & Ostwald, 2020). Por otro lado, Sardeshpande y Shackleton (2019) demuestran que los frutos silvestres comestibles (WEF) pueden tener un buen índice de sostenibilidad en los territorios, encontrándose cosechas con productividades entre el 60 y el 92 %. Esta área del conocimiento ha tenido una gran acogida a nivel investigativo en África, ya que el 96 % de las iniciativas recibió apoyo de ONG u otras organizaciones del sector agrícola y el 4 % recibió apoyo del Estado (Etshekape *et al.*, 2018), cifras que siguen creciendo a nivel mundial. Un ejemplo de esto es el caso de Lubumbashi y Kolwezi, en donde se realizó una caracterización de árboles frutales y se evidenció una gran diversidad taxonómica (Useni *et al.*, 2021).

DISCUSIÓN

La revisión sobre agroforestería urbana muestra la transformación de esta disciplina a lo largo del presente siglo, evidenciando un cierto crecimiento en cuanto a los documentos publicados por año. Los resultados arrojaron que las investigaciones en agroforestería urbana tienen su mayor producción en los Estados Unidos, país líder en documentos relacionados con esta temática, lo cual permite inferir que allí se encuentra la mayor cantidad de personas que estudian la agroforestería urbana. Es importante destacar que la menor representatividad de producción bibliográfica en otros países muestra la oportunidad de profundizar en esta línea de investigación desde diferentes entornos sociales, ambientales y económicos.

Finalmente, es evidente que el enfoque de la agroforestería urbana ha cambiado a través de los años. En el siglo XX, los estudiosos de esta disciplina estaban más interesados en la implementación de una agricultura urbana muy arraigada al uso de infraestructuras verdes y a una visión fuertemente inclinada hacia la producción de alimentos. A medida que avanzaba el siglo XXI, los académicos fueron cambiando su enfoque hacia los entornos naturales y su fuerte relación con las ciudades, hacia el potencial de la agroforestería como una necesidad multidimensional que no solo encierra un pequeño y reducido conjunto de bienes y servicios, sino que abarca todo un grupo de individuos desde una corriente más profunda y robusta, como parte vital en la búsqueda de nuevas estrategias direccionadas hacia un desarrollo sostenible y sustentable.

CONCLUSIONES

Este estudio contribuye a la comprensión y análisis de la agroforestería urbana como una alternativa viable, sostenible y de amplio potencial en la búsqueda de una ciudad resiliente a los efectos

e impactos del cambio climático, uno de los retos del nuevo milenio. Al ser implementada de forma planificada, la agroforestería urbana puede suministrar una gran variedad de beneficios económicos, sociales, culturales y ambientales, que mejoren las condiciones de vida en un entorno urbano y ante todo contribuyan considerablemente a la búsqueda de alternativas eficientes y efectivas para una creciente civilización con una alta demanda de recursos.

Como todo proceso investigativo, la revisión realizada en este artículo presenta ciertas limitaciones e inconsistencias. En primer lugar, se destaca que las búsquedas realizadas se restringen exclusivamente a los bancos o bases de datos de Scopus y WoS. Como resultado directo de este escenario, las posibles investigaciones que no conforman el compilado de publicaciones de estas dos importantes bases de datos están fuera del alcance del presente estudio. También existe la posibilidad de que haya exclusión de palabras claves relacionadas a la agroforestería urbana, pues las búsquedas se limitaron a los términos *urban AND agroforestry OR urban AND food AND forestry*.

Finalmente, se sugiere realizar un metaanálisis de este campo para estudios futuros, y se aconseja sondear a profundidad las perspectivas presentadas.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Universidad Complutense de Madrid y a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD) por las instalaciones y espacios brindados para el desarrollo de este documento.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.

CONTRIBUCIONES POR AUTOR

Todos los autores definieron las palabras claves para hacer las búsquedas, así como los parámetros a analizar. C.V. recolecto la información de las bases de datos y realizó su análisis con R. J.P.H., L.J.D., y A.C. analizaron las tendencias de investigación de las perspectivas. Todos los autores escribieron el manuscrito.

REFERENCIAS

- Acevedo Meneses, J. P., Robledo Giraldo, S., & Sepúlveda Angarita, M. Z.** (2020). Subáreas de internacionalización de emprendimientos: una revisión bibliográfica. *Económicas CUC*, 42(1), 249-268. <https://doi.org/10.17981/econcuc.42.1.2021.Org.7>
- Achmad, A., Ramli, I., & Irwansyah, M.** (2020). The impacts of land use and cover changes on ecosystem services value in urban highland areas. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 447(1), 012047. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/447/1/012047>
- Admasu, W. F., Boerema, A., Nyssen, J., Minale, A. S., Tsegaye, E. A., & van Passel, S.** (2020). Uncovering ecosystem services of expropriated land: The case of urban expansion in Bahir Dar, Northwest Ethiopia. *Land*, 9(10), 395. <https://doi.org/10.3390/land9100395>
- Allen, J. A., & Mason, A. C.** (2021). Urban food forests in the American Southwest. *Urban Agriculture & Regional Food Systems*, 6(1), e20018. <https://doi.org/10.1002/uar2.20018>
- Aria, M., & Cuccurullo, C.** (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959-975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Atchison, K. A., & Rodewald, A. D.** (2006). The value of urban forests to wintering birds. *Natural Areas Journal*, 26(3), 280-288. [https://doi.org/10.3375/0885-8608\(2006\)26](https://doi.org/10.3375/0885-8608(2006)26)
- Barrera Rubaceti, N. A., Robledo Giraldo, S., & Zarela Sepúlveda, M.** (2021). Una revisión bibliográfica del Fintech y sus principales subáreas de estudio. *Económicas CUC*, 43(1), 83-100. <https://doi.org/10.17981/econcuc.43.1.2022.Econ.4>
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M.** (2009). Gephi: An open source software for exploring and manipulating networks. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media*, 3(1), 361-362. <https://ojs.aaai.org/index.php/ICWSM/article/view/13937>
- Bastian, O., Haase, D., & Grunewald, K.** (2012). Ecosystem properties, potentials and services – The EPPS conceptual framework and an urban application example. *Ecological Indicators*, 21, 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.03.014>
- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., & Lefebvre, E.** (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment*, 2008(10), P10008. <https://doi.org/10.1088/1742-5468/2008/10/P10008>
- Cameron, R. W. F., Blanuša, T., Taylor, J. E., Salisbury, A., Halstead, A. J., Henricot, B., & Thompson, K.** (2012). The domestic garden – Its contribution to urban green infrastructure. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(2), 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.01.002>
- Chivandi, E., Mukonowenzou, N., Nyakudya, T., & Er-lwanger, K. H.** (2015). Potential of indigenous fruit-bearing trees to curb malnutrition, improve household food security, income and community health in Sub-Saharan Africa: A review. *Food Research International*, 76, 980-985. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2015.06.015>
- Clark, K. H., & Nicholas, K. A.** (2013). Introducing urban food forestry: A multifunctional approach to increase food security and provide ecosystem services. *Landscape Ecology*, 28(9), 1649-1669. <https://doi.org/10.1007/s10980-013-9903-z>
- Clavijo-Tapia, F. J., Duque-Hurtado, P. L., Arias-Cerquera, G., & Tolosa-Castañeda, M. A.** (2021). Organizational communication: a bibliometric analysis from 2005 to 2020. *Clío América*, 15(29), 621-640. <https://doi.org/10.21676/23897848.4311>
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R. v., Paruelo, J., Raskin, R. G., Sutton, P., & van den Belt, M.**

- (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(6630), 253-260.
<https://doi.org/10.1038/387253a0>
- Costanza, R., de Groot, R., Sutton, P., van der Ploeg, S., Anderson, S. J., Kubiszewski, I., Farber, S., & Turner, R. K.** (2014). Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change*, 26, 152-158.
<https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Darr, D., Chopi-Msadala, C., Namakhwa, C. D., Meinhold, K., & Munthali, C.** (2020). Processed Baobab (*Adansonia digitata* L.) food products in Malawi: From poor men's to premium-priced specialty food? *Forests*, 11(6), 698.
<https://doi.org/10.3390/f11060698>
- di Vaio, A., Palladino, R., Pezzi, A., & Kalisz, D. E.** (2021). The role of digital innovation in knowledge management systems: A systematic literature review. *Journal of Business Research*, 123, 220-231.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.042>
- Ding, Y., Yan, E., Frazho, A., & Caverlee, J.** (2009). PageRank for ranking authors in co-citation networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 60(11), 2229-2243.
<https://doi.org/10.1002/asi.21171>
- Duque, P., & Cervantes-Cervantes, L.-S.** (2019). Responsabilidad social universitaria: una revisión sistemática y análisis bibliométrico. *Estudios Gerenciales*, 451-464.
<https://doi.org/10.18046/j.estger.2019.153.3389>
- Duque, P., Trejos, D., Hoyos, O., & Chica Mesa, J. C.** (2021). Finanzas corporativas y sostenibilidad: un análisis bibliométrico e identificación de tendencias. *Semestre Económico*, 24(56), 25-51.
<https://doi.org/10.22395/seec.v24n56a1>
- Duque-Hurtado, P., Samboni-Rodriguez, V., Castro-Garcia, M., Montoya-Restrepo, L. A., & Montoya-Restrepo, I. A.** (2020). Neuromarketing: Its current status and research perspectives. *Estudios Gerenciales*, 36(157), 525-539.
<https://doi.org/10.18046/j.estger.2020.157.3890>
- Duque-Hurtado, P., Toro-Cardona, A., Ramírez-Carvajal, D., & Carvajal-Henao, M. E.** (2020). Marketing viral: aplicación y tendencias. *Clío América*, 14(27), 454-468.
<https://doi.org/10.21676/23897848.3759>
- Echchakoui, S.** (2020). Why and how to merge Scopus and Web of Science during bibliometric analysis: the case of sales force literature from 1912 to 2019. *Journal of Marketing Analytics*, 8(3), 165-184.
<https://doi.org/10.1057/s41270-020-00081-9>
- Etshekape, P. G., Atangana, A. R., & Khasa, D. P.** (2018). Tree planting in urban and peri-urban of Kinshasa: Survey of factors facilitating agroforestry adoption. *Urban Forestry & Urban Greening*, 30, 12-23.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2017.12.015>
- Exantus, J.-M., Beaune, D., & Cézilly, F.** (2021). The relevance of urban agroforestry and urban remnant forest for avian diversity in a densely-populated developing country: The case of Port-au-Prince, Haiti. *Urban Forestry & Urban Greening*, 63, 127217.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127217>
- Freeman, L. C.** (1977). A set of measures of centrality based on betweenness. *Sociometry*, 40(1), 35.
<https://doi.org/10.2307/3033543>
- Grimm, N. B., Foster, D., Groffman, P., Grove, J. M., Hopkinson, C. S., Nadelhoffer, K. J., Pataki, D. E., & Peters, D. P.** (2008). The changing landscape: ecosystem responses to urbanization and pollution across climatic and societal gradients. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 6(5), 264-272.
<https://doi.org/10.1890/070147>
- Gurzki, H., & Woisetschlager, D. M.** (2017). Mapping the luxury research landscape: A bibliometric citation analysis. *Journal of Business Research*, 77, 147-166.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.11.009>
- Hemmelgarn, H. L., & Munsell, J. F.** (2021). Exploring 'beyond-food' opportunities for biocultural conservation in urban forest gardens. *Urban Agriculture & Regional Food Systems*, 6(1).
<https://doi.org/10.1002/uar2.20009>
- Hirsch, J. E.** (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102(46), 16569-16572.
<https://doi.org/10.1073/pnas.0507655102>
- Hou, Y., Li, B., Müller, F., & Chen, W.** (2016). Ecosystem services of human-dominated watersheds and land use influences: a case study from the Dianchi Lake watershed in China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 188(12), 652.

- <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5629-0>
- Hurley, P. T., & Emery, M. R.** (2018). Locating provisioning ecosystem services in urban forests: Forageable woody species in New York City, USA. *Landscape and Urban Planning*, 170, 266-275. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.09.025>
- Johnson, M. S., Lathuilière, M. J., Tooke, T. R., & Coops, N. C.** (2015). Attenuation of urban agricultural production potential and crop water footprint due to shading from buildings and trees. *Environmental Research Letters*, 10(6), 064007. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/6/064007>
- Jose, S.** (2009). Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview. *Agroforestry Systems*, 76(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s10457-009-9229-7>
- Krauze-Gryz, D., Gryz, J., & Brach, M.** (2021). Spatial organization, behaviour and feeding habits of red squirrels: differences between an urban park and an urban forest. *Journal of Zoology*, 315(1), 69-78. <https://doi.org/10.1111/jzo.12905>
- Kukreti, M., & Bhatt, D.** (2014). Birds of Lansdowne forest division and adjacent suburban landscapes, Garhwal Himalayas, Uttarakhand, India: Community structure and seasonal distribution. *Biodiversity Journal of Biological Diversity*, 15(1), 80-88. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d150112>
- Lafontaine-Messier, M., Gélinas, N., & Olivier, A.** (2016). Profitability of food trees planted in urban public green areas. *Urban Forestry & Urban Greening*, 16, 197-207. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.02.013>
- Lagucki, E., Burdine, J. D., & McCluney, K. E.** (2017). Urbanization alters communities of flying arthropods in parks and gardens of a medium-sized city. *PeerJ*, 5, e3620. <https://doi.org/10.7717/peerj.3620>
- Landinez, D. A., Robledo Giraldo, S., & Montoya Londoño, D. M.** (2019). Executive function performance in patients with obesity: A systematic review. *Psychologia*, 13(2), 121-134. <https://doi.org/10.21500/19002386.4230>
- Leakey, R. R. B., & Tchoundjeu, Z.** (2001). Diversification of tree crops: domestication of companion crops for poverty reduction and environmental services. *Experimental Agriculture*, 37(3), 279-296. <https://doi.org/10.1017/S0014479701003015>
- Li, B., Chen, Dongxiang, Wu, Shaohua, Zhou, Shenglu, Wang, T., & Chen, H.** (2016). Spatio-temporal assessment of urbanization impacts on ecosystem services: Case study of Nanjing City, China. *Ecological Indicators*, 71, 416-427. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.07.017>
- Lin, B. B., Egerer, M. H., Liere, H., Jha, S., Bichier, P., & Philpott, S. M.** (2018). Local- and landscape-scale land cover affects microclimate and water use in urban gardens. *Science of the Total Environment*, 610-611, 570-575. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.08.091>
- Lovell, S. T., DeSantis, S., Nathan, C. A., Olson, M. B., Ernesto Méndez, V., Kominami, H. C., Erickson, D. L., Morris, K. S., & Morris, W. B.** (2010). Integrating agroecology and landscape multifunctionality in Vermont: An evolving framework to evaluate the design of agroecosystems. *Agricultural Systems*, 103(5), 327-341. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2010.03.003>
- Lwasa, S., Mugagga, F., Wahab, B., Simon, D., Connors, J., & Griffith, C.** (2014). Urban and peri-urban agriculture and forestry: Transcending poverty alleviation to climate change mitigation and adaptation. *Urban Climate*, 7, 92-106. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2013.10.007>
- McKinney, M. L.** (2008). Effects of urbanization on species richness: A review of plants and animals. *Urban Ecosystems*, 11(2), 161-176. <https://doi.org/10.1007/s11252-007-0045-4>
- McLain, R., Poe, M., Hurley, P. T., Lecompte-Mastenbrook, J., & Emery, M. R.** (2012). Producing edible landscapes in Seattle's urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, 11(2), 187-194. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.12.002>
- Montagnini, F., & Nair, P. K. R.** (2004). Carbon sequestration: An underexploited environmental benefit of agroforestry systems. En P. K. R. Nair, M. R. Rao & L. E. Buck (Eds.), *New Vistas in Agroforestry. Advances in Agroforestry* (vol. 1, pp. 281-295). Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2424-1_20

- Nair, P. K. R., Kumar, B. M., & Nair, V. D.** (2021). *An introduction to agroforestry*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-75358-0>
- Nero, B., Kwabong, N., Jatta, R., & Fatunbi, O.** (2018). Tree species diversity and socioeconomic perspectives of the urban (food) forest of Accra, Ghana. *Sustainability*, *10*(10), 3417.
<https://doi.org/10.3390/su10103417>
- Nowak, D. J., Crane, D. E., & Stevens, J. C.** (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, *4*(3-4), 115-123.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.01.007>
- Nytofte, J. L. S., & Henriksen, C. B.** (2019). Sustainable food production in a temperate climate – A case study analysis of the nutritional yield in a peri-urban food forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, *45*, 126326.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.04.009>
- Ohri, A.** (2013). *R for business analytics*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-1-4614-4343-8>
- Page, L., Brin, S., Motwani, R., & Winograd, T.** (1999). *The PageRank citation ranking: Bringing order to the Web*.
<http://www-diglib.stanford.edu/diglib/pub/>
- Panda, B. P., Prusty, B. A. K., Panda, B., Pradhan, A., & Parida, S. P.** (2021). Habitat heterogeneity influences avian feeding guild composition in urban landscapes: evidence from Bhubaneswar, India. *Ecological Processes*, *10*(1), 31.
<https://doi.org/10.1186/s13717-021-00304-6>
- Poe, M. R., McLain, R. J., Emery, M., & Hurley, P. T.** (2013). Urban forest justice and the rights to wild foods, medicines, and materials in the city. *Human Ecology*, *41*(3), 409-422.
<https://doi.org/10.1007/s10745-013-9572-1>
- Pranckutė, R.** (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world. *Publications*, *9*(1), 12.
<https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Queiroz, M. M., & Fosso Wamba, S.** (2021). A structured literature review on the interplay between emerging technologies and COVID-19 – Insights and directions to operations fields. *Annals of Operations Research*, *2021*, 04107.
<https://doi.org/10.1007/s10479-021-04107-y>
- Ramos-Enríquez, V., Duque, P., & Vieira Salazar, J. A.** (2021). Responsabilidad social corporativa y emprendimiento: evolución y tendencias de investigación. *Desarrollo Gerencial*, *13*(1), 4210.
<https://doi.org/10.17081/dege.13.1.4210>
- Robledo Giraldo, S., Augusto Osorio Zuluaga, G., & López Espinosa, C.** (2014). Networking en pequeña empresa: una revisión bibliográfica utilizando la teoría de grafos. *Revista Vínculos*, *11*(2), 6-16.
<https://doi.org/10.14483/2322939X.9664>
- Sardeshpande, M., & Shackleton, C.** (2019). Wild edible fruits: A systematic review of an under-researched multifunctional NTFP (non-timber forest product). *Forests*, *10*(6), 467.
<https://doi.org/10.3390/f10060467>
- Satterthwaite, D., McGranahan, G., & Tacoli, C.** (2010). Urbanization and its implications for food and farming. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *365*(1554), 2809-2820.
<https://doi.org/10.1098/rstb.2010.0136>
- Schafer, L. J., Lysák, M., & Henriksen, C. B.** (2019). Tree layer carbon stock quantification in a temperate food forest: A peri-urban polyculture case study. *Urban Forestry & Urban Greening*, *45*, 126466.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126466>
- Secinaro, S., Dal Mas, F., Brescia, V., & Calandra, D.** (2021). Blockchain in the accounting, auditing and accountability fields: A bibliometric and coding analysis. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, *35*(9), 168-203.
<https://doi.org/10.1108/AAAJ-10-2020-4987>
- Shanley, P., Pierce, A. R., Laird, S. A., Binnquist, C. L., & Guariguata, M. R.** (2015). From Lifelines to Livelihoods: Non-timber Forest Products into the Twenty-First Century. En L. Pancel & M. Köhl (Eds.), *Tropical Forestry Handbook* (pp. 1-50). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-642-41554-8_209-1
- Sommechai, M., Wachrinrat, C., Dell, B., Thangtam, N., & Srichaichana, J.** (2018). Ecological structure of a tropical urban forest in the Bang Kachao Peninsula, Bangkok. *Forests*, *9*(1), 36.
<https://doi.org/10.3390/f9010036>

- Sonwa, D. J., Okafor, J. C., Buyungu, P. M., Weise, S. F., Tchatat, M., Adesina, A. A., Nkongmeneck, A. B., Ndoye, O., & Endamana, D.** (2002). A neglected non-timber forest species for the agroforestry systems of West and Central Africa. *Forests, Trees and Livelihoods*, 12(1-2), 41-55.
<https://doi.org/10.1080/14728028.2002.9752409>
- Suhonen, J., & Jokimäki, J.** (2015). Fruit removal from rowanberry (*Sorbus aucuparia*) trees at urban and rural areas in Finland: A multi-scale study. *Landscape and Urban Planning*, 137, 13-19.
<https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.12.012>
- Sun, W., Li, D., Wang, X., Li, R., Li, K., & Xie, Y.** (2019). Exploring the scale effects, trade-offs and driving forces of the mismatch of ecosystem services. *Ecological Indicators*, 103, 617-629.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.04.062>
- Sun, X., Lu, Z., Li, F., & Crittenden, J. C.** (2018). Analyzing spatio-temporal changes and trade-offs to support the supply of multiple ecosystem services in Beijing, China. *Ecological Indicators*, 94, 117-129.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2018.06.049>
- Tani, M., Papaluca, O., & Sasso, P.** (2018). The system thinking perspective in the open-innovation research: A systematic review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(3), 38.
<https://doi.org/10.3390/joitmc4030038>
- Trejos-Salazar, D. F., Duque-Hurtado, P. L., Montoya-Restrepo, L. A., & Montoya-Restrepo, I. A.** (2021). Neuroeconomía: una revisión basada en técnicas de mapeo científico. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(2), 243-260.
<https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n2.2021.12754>
- Useni, Y. S., Malaisse, F., Yona, J. M., Mwamba, T. M., & Bogaert, J.** (2021). Diversity, use and management of household-located fruit trees in two rapidly developing towns in Southeastern D.R. Congo. *Urban Forestry & Urban Greening*, 63, 127220.
<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2021.127220>
- Valencia-Hernandez, D. S., Robledo, S., Pinilla, R., Duque-Méndez, N. D., & Olivar-Tost, G.** (2020). SAP algorithm for citation analysis: An improvement to Tree of Science. *Ingeniería e Investigación*, 40(1), 45-49.
<https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n1.77718>
- Vera-Baceta, M.-A., Thelwall, M., & Kousha, K.** (2019). Web of Science and Scopus language coverage. *Scientometrics*, 121(3), 1803-1813.
<https://doi.org/10.1007/s11192-019-03264-z>
- Vicente, J. R., Vaz, A. S., Queiroz, A. I., Buchadas, A. R., Guisan, A., Kueffer, C., Marchante, E., Marchante, H., Cabral, J. A., Nesper, M., Broennimann, O., Godoy, O., Alves, P., Castro-Díez, P., Henriques, R., & Honrado, J. P.** (2019). Alien plant species: Environmental risks in agricultural and agro-forest landscapes under climate change. En P. Castro, A. Azul, W. Leal Filho, & U. Azeiteiro (Eds.), *Climate Change-Resilient Agriculture and Agroforestry. Climate Change Management* (pp. 215-234).
https://doi.org/10.1007/978-3-319-75004-0_13
- Wallis, W. D.** (2007). *A beginner's guide to graph theory*. Birkhäuser Boston.
<https://doi.org/10.1007/978-0-8176-4580-9>
- Westholm, L., & Ostwald, M.** (2020). Food production and gender relations in multifunctional landscapes: a literature review. *Agroforestry Systems*, 94(2), 359-374.
<https://doi.org/10.1007/s10457-019-00397-1>
- White, H. D.** (2003). Pathfinder networks and author cocitation analysis: A remapping of paradigmatic information scientists. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 54(5), 423-434.
<https://doi.org/10.1002/asi.10228>
- Xie, W., Huang, Q., He, C., & Zhao, X.** (2018). Projecting the impacts of urban expansion on simultaneous losses of ecosystem services: A case study in Beijing, China. *Ecological Indicators*, 84, 183-193.
<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.08.055>
- Yan, E., Ding, Y., & Sugimoto, C. R.** (2010). P-Rank: An indicator measuring prestige in heterogeneous scholarly networks. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 62(3), 467-477.
<https://doi.org/10.1002/asi.21461>
- Yang, S., Keller, F. B., & Zheng, L.** (2017). *Social network analysis: Methods and examples*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781071802847>

Zhang, J., & Luo, Y. (2017). *Degree centrality, betweenness centrality, and closeness centrality in social network* [Conference presentation]. 2017 2nd International Conference on Modelling, Simulation and Applied Mathematics (MSAM2017).

<https://doi.org/10.2991/msam-17.2017.68>

Zhu, J., & Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics*, 123(1), 321-335.

<https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>

Zupic, I., & Čater, T. (2015). Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, 18(3), 429-472.

<https://doi.org/10.1177/1094428114562629>

Zuschke, N. (2020). An analysis of process-tracing research on consumer decision-making. *Journal of Business Research*, 111, 305-320.

<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.01.028>

