

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 32, Número 60. Julio - Diciembre 2022

Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Revisión sistemática de los sistemas alimentarios
en la transición a ciudades sostenibles

Systematic review of food systems
in the transition to sustainable cities

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i60.1235>
e221235

Federico José Rodríguez-Peñaguirre*
<https://orcid.org/0000-0002-7223-7029>

Salomón González-Arellano*
<https://orcid.org/0000-0002-4890-2199>

Fecha de recepción: 24 de marzo de 2022.
Fecha de envío a evaluación: 04 de julio de 2022.
Fecha de aceptación: 21 de septiembre de 2022.

* Universidad Autónoma Metropolitana, México.
Autor para correspondencia: Federico José Rodríguez-Peñaguirre.
Laboratorio de Análisis Socioterritorial, Departamento de Ciencias Sociales.
Av. Vasco de Quiroga 4871, Cuajimalpa de Morelos, Santa Fe Cuajimalpa, 05348, México.
Tel. 58146500 Ext. 2920
Dirección electrónica: fedex4952@hotmail.com

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen

Objetivo: contribuir en la búsqueda de elementos que ayuden a consolidar sistemas alimentarios sostenibles. **Metodología:** revisión sistemática basada en metasíntesis, se exploró en siete bases de datos y se obtuvieron 237 resultados de los cuales, debido a criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 133 artículos científicos. **Resultados:** se encontró que nueve artículos abordan dicho problema manteniendo los sistemas alimentarios industrializados, pero haciendo mejoras técnicas (tecnológicas) o haciendo más eficientes las cadenas de producción y suministros. Mientras que cuatro artículos lo abordan desde la reducción en las distancias que recorren los alimentos, pero enfocada en una producción rural; cinco investigaciones desde lo local; tres desde lo periurbano y uno en lo regional. El mayor número de investigaciones (73) sugiere un sistema alimentario basado en un tipo de producción urbana; sin mencionar que hay sistemas que pueden ser considerados híbridos (16). Además de emplear algún tipo de nexo entre distintos elementos. **Limitaciones:** La revisión sistemática se limita al material contenido en las bases de datos seleccionadas y en la fecha establecida para la búsqueda. **Conclusiones:** se concluye que las características de los sistemas alimentarios sostenibles varían en función del contexto de las ciudades, lo que no impide el aprendizaje entre experiencias similares.

Palabras clave: alimentación contemporánea, sistema alimentario, ciudades sostenibles, ciudades en transición, problemas socioambientales, revisión sistemática.

Abstract

Objective: Contribute to the search for elements that help consolidate sustainable food systems. **Methodology:** A systematic review based on metasyntesis was carried out; seven databases were searched, obtaining 237 results, of which 133 scientific articles were selected due to inclusion and exclusion criteria. **Results:** It was found that 9 articles address this problem by maintaining industrialized food systems, but making technical (technological) improvements or making production and supply chains more efficient. While 4 articles address it from the reduction in the distances that food travels, but focused on rural production; 5 investigations from the local; 3 from the peri-urban and 1 in the regional. The largest number of investigations (73) suggest a food system based on a type of urban production; not to mention that there are systems that can be considered hybrid (16). In addition to using some kind of link between different elements. **Limitations:** The systematic review is limited to the material contained in the selected databases and on the date established for the search. **Conclusions:** It is concluded that the characteristics of sustainable food systems vary depending on the context of the cities, which does not prevent learning between similar experiences.

Keywords: contemporary food, food system, sustainable cities, cities in transition, socio-environmental problems, systematic review.

Introducción

Con la expansión de las ciudades y el crecimiento de la población surgen problemas cada vez más complejos, por ejemplo, los socioambientales. De las estrategias más adecuadas para abordar esta problemática se encuentra la transición a ciudades sostenibles, que genera nuevos retos, como el diseño de sistemas alimentarios propicios para contribuir a dicha transición. En este sentido, podemos encontrar distintos tipos en la forma de producción en los sistemas alimentarios, por ejemplo: *industrializado* (FAO, 2021a) y *agroecológico* (FAO, 2021b). Además de las transiciones que puede haber entre uno y otro (Caporal y Costabeber, 2021).

Por otra parte, la planeación de las ciudades sostenibles conlleva a divisiones teóricas y prácticas complejas, que pueden mostrar características opuestas o vinculadas entre sí. Tal es el caso de las *ciudades compactas* y las *ciudades autosuficientes* (Muñiz, Masjuan, Morera y García, 2011). Por otro lado, se encuentra el *decrecimiento*, el cual puede contener elementos vinculados a las *transiciones de sostenibilidad* (Khmara y Kronenberg, 2020). Incluso el concepto de *(des)vinculación ecológica* hace referencia al fin de la correlación entre el aumento de la producción económica y la disminución de la calidad ambiental (Vadén et al., 2020). En consecuencia, se observa una multitud de opciones al momento de diseñar ciudades sostenibles y los sistemas que las conforman, en este caso, los sistemas alimentarios que van más allá de solo responder a las preguntas de cómo producir y consumir.

Para abordar la problemática desde la perspectiva de los sistemas alimentarios es necesario formular preguntas interrelacionadas tales como: ¿Dónde producir o, a qué distancia del consumidor se debe producir? ¿Cuánto y en qué temporada producir? ¿Cómo se deben distribuir y poner en circulación los alimentos? ¿Quién o quiénes deben producir? ¿Qué se hará con los desechos y derivados luego de consumir los alimentos? Después de responder a las preguntas anteriores, aún

más importante, ¿Las ciudades están adaptadas y son propicias cultural, estructural, ambiental, jurídica y económicamente para el sistema alimentario que se pretende implementar?

Para contribuir con estas interrogantes, la investigación se planteó por objeto revisar y analizar bibliografía especializada sobre las características y elementos clave de los sistemas alimentarios que puedan servir de base teórica para generar dicha transición a ciudades sostenibles.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se realizó una revisión sistemática a través de un método de revisión documental basado en una metasíntesis de investigaciones que abordan la temática planteada. La metasíntesis posibilita integrar hallazgos obtenidos a partir de una búsqueda de investigaciones similares para compararlos dentro de un campo de conocimiento, buscando precisión, objetividad y replicabilidad (Botella y Zamora, 2017; Carreño-Moreno y Chaparro-Díaz, 2015; Sánchez-Meca, 2012).

Se procuró obtener el mayor número de artículos científicos que abordan el tema de forma especializada y que se encuentran disponibles en bases de datos, cuyas revistas son reconocidas por la comunidad científica como una fuente de información confiable, ya que cumplen con determinados criterios y parámetros que demuestran que las investigaciones han sido dictaminadas mediante procesos rigurosos de evaluación por pares. Esta metasíntesis se realizó por medio de las siguientes etapas: 1. Planteamiento del problema. 2. Formulación de criterios de inclusión y exclusión en la búsqueda especializada. 3. Revisión y selección de artículos que cumplen con los criterios planteados. 4. Codificación de las investigaciones seleccionadas.

1. Planteamiento del problema. Como guía para realizar la investigación se planteó la pregunta: ¿Cuáles son las características y elementos que la literatura científica identifica en los sistemas alimentarios de las ciudades sostenibles?

2. Formulación de criterios de inclusión y exclusión en la búsqueda especializada. La búsqueda de documentos se realizó en siete bases científicas: DOAJ, Semantic Scholar, Science Direct, Redalyc, Scielo, Dialnet, y Springer Link. Únicamente se contemplaron investigaciones que cuentan con un problema de investigación, un método de investigación, análisis de resultados y conclusión. Dicha búsqueda se realizó el 22 de diciembre del 2021, mientras que el análisis y codificación de los resultados se terminó el 1 de febrero del 2022.

En la búsqueda se consideraron investigaciones desde el 2012, hasta finales del 2021, esto para ampliar la búsqueda a diez años y configurar un panorama más general de la evolución de los sistemas alimentarios de las ciudades sostenibles. Sin embargo, aunque la búsqueda se realizó en 2021, dentro de la misma se encontraron tres artículos con fecha de publicación de 2022, que por su relevancia y pertinencia se contemplaron en la investigación. Para la búsqueda en bases de datos se utilizaron las siguientes fórmulas: “sistemas alimentarios” y “ciudades sostenibles”, y su equivalente en inglés. Los documentos obtenidos en la fecha de búsqueda fueron los siguientes: DOAJ 4; Semantic Scholar 2; Science Direct 137; Redalyc 2; Scielo 0; Dialnet 0; Springer Link 92; lo que suma un total de 237 artículos.

Los criterios de inclusión consideraron los conceptos de “sistemas alimentarios” y “ciudades sostenibles” tanto en español como en inglés, ya fuera en el título, el resumen, las palabras clave o el cuerpo del texto, además de que al menos uno fuera desarrollado sustancialmente. Por otro lado, como criterios de exclusión, además de las posibles repeticiones, se omitieron las revisiones sistemáticas, artículos que tuvieran más de diez años de haber sido publicados, así como todo aquello que no fueran propiamente un artículo científico.

3. Revisión y selección de artículos que cumplen con los criterios planteados. De 237 documentos revisados, se seleccionaron 133 artículos que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Artículos seleccionados en cada base de datos al aplicar los criterios de exclusión e inclusión: DOAJ 4; Science Direct 86; Redalyc 1; Springer Link 42. Ello suma un total de 133 artículos. El proceso de búsqueda, recopilación y selección de artículos relevantes se muestra en la figura 1.

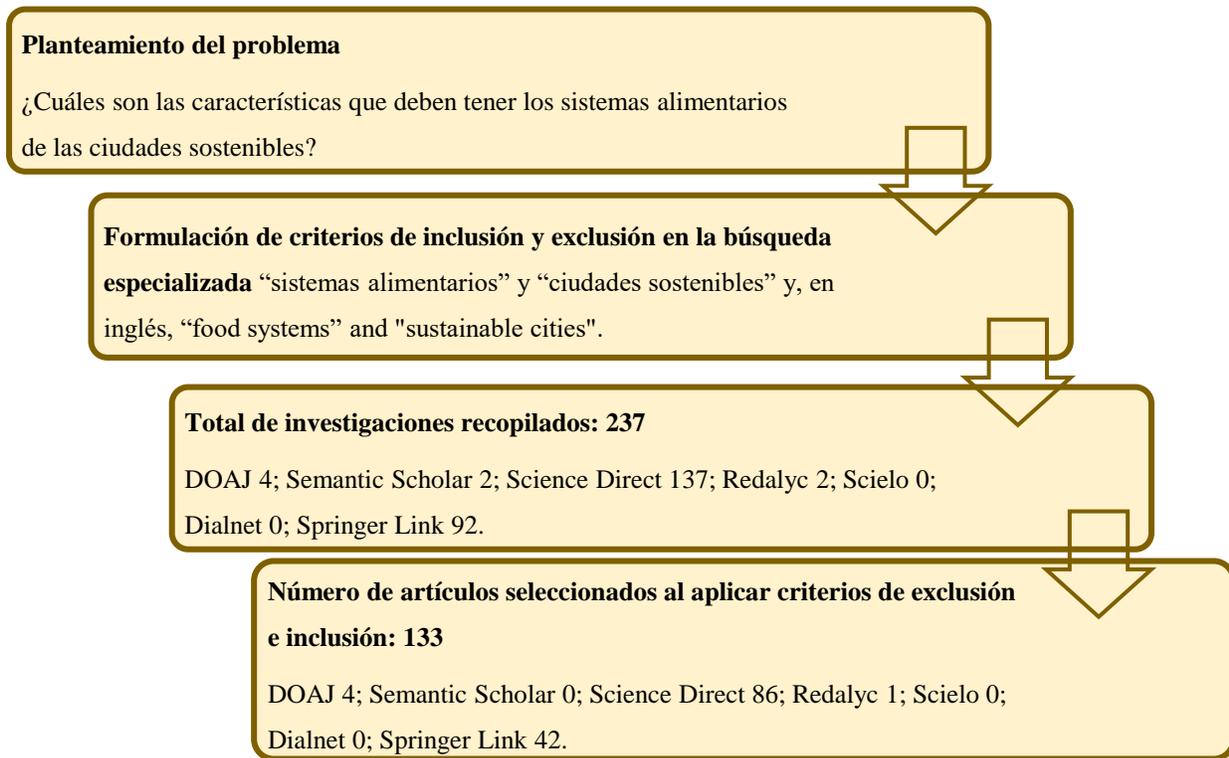


Figura 1. Procesos de recolección y evaluación de los documentos especializados. Fuente: elaboración propia, 2022.

4. Codificación de las investigaciones seleccionadas. Se hizo una clasificación y análisis cuantitativo y cualitativo para saber qué tipo de investigaciones hacen y la frecuencia, así como algunas de sus principales características y elementos. Para ello se tomó como punto de partida las preguntas que se encuentran en la tabla 1.

Tabla 1.

Preguntas de investigación del análisis cuantitativo

Temas de análisis cuantitativo	Preguntas de investigación
Países donde más se realizaron investigaciones	¿Cuáles fueron los países donde se realizaron más investigaciones?
Tipos de investigaciones	¿Cuántas investigaciones fueron teóricas? ¿Cuántas investigaciones fueron estudios de caso? ¿Cuántas investigaciones fueron aplicadas?
Vinculación de los sistemas alimentarios con otras temáticas	¿Cuántas investigaciones utilizaron algún tipo de nexo con otras temáticas o elementos interdependientes?
Sistemas alimentarios más abordados	¿Qué tipos de sistemas alimentarios se promueven o cuestionan y con qué frecuencia?

Fuente: elaboración propia, 2022.

Mientras que la argumentación que se hizo dentro de las investigaciones seleccionadas respondiendo a las preguntas de la tabla 2.

Tabla 2

Preguntas de investigación del análisis cualitativo

Temas de análisis cualitativo	Preguntas de investigación
Características de los sistemas alimentarios industrializados sostenibles	¿Qué características tienen los sistemas alimentarios industrializados sostenibles?
Características de los sistemas alimentarios rurales sostenibles	¿Qué características tienen los sistemas alimentarios rurales sostenibles?
Características de los sistemas alimentarios locales sostenibles	¿Qué características tienen los sistemas alimentarios locales sostenibles?
Características de los sistemas alimentarios urbanos sostenibles	¿Qué características tienen los sistemas alimentarios urbanos sostenibles?
Características de los sistemas alimentarios periurbanos sostenibles	¿Qué características tienen los sistemas alimentarios periurbanos sostenibles?
Características de los sistemas alimentarios híbridos sostenibles	¿Qué características tienen los sistemas alimentarios híbridos sostenibles?

Fuente: elaboración propia, 2022.

Una vez realizado el análisis cualitativo y cuantitativo, se encontraron los siguientes resultados que fueron interpretados y sistematizados.

Resultados

El análisis cuantitativo de la revisión sistemática mostró que el país donde se realizó el mayor número de investigaciones fue Estados Unidos (15), seguido de China (9). Inglaterra, Francia, Canadá, Italia y la Unión Europea mostraron el mismo número de investigación realizadas (5) (ver figura 2).

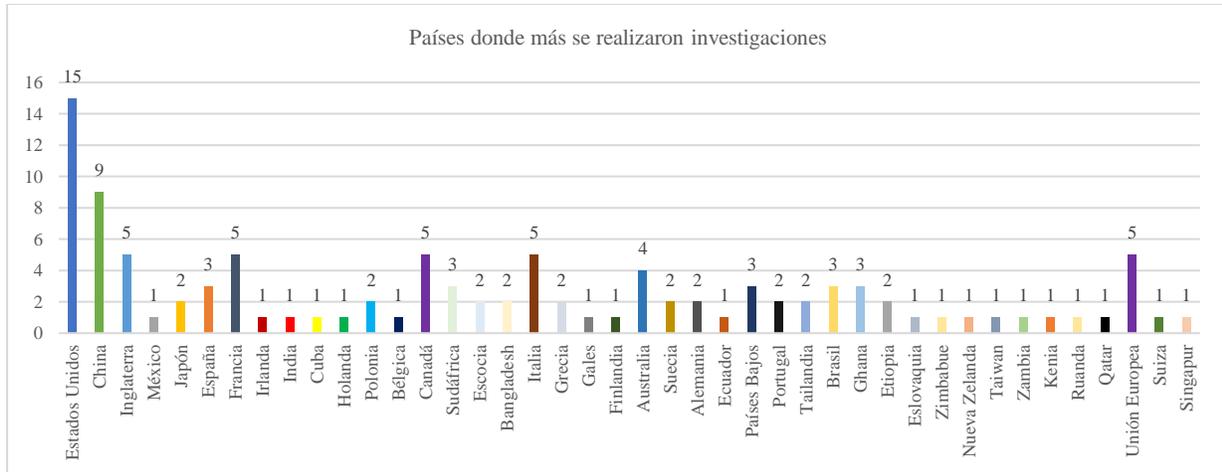


Figura 2. Países que realizaron investigaciones. Fuente: elaboración propia, 2022.

En lo que respecta a las preguntas sobre el tipo de investigación: ¿Cuántas investigaciones fueron teóricas? ¿Cuántas investigaciones fueron estudios de caso? y ¿Cuántas investigaciones fueron aplicadas? El análisis de datos mostró que 89 investigaciones resultaron ser estudios de caso, 39 son investigaciones teóricas y 5 son investigaciones aplicadas (figura 3).

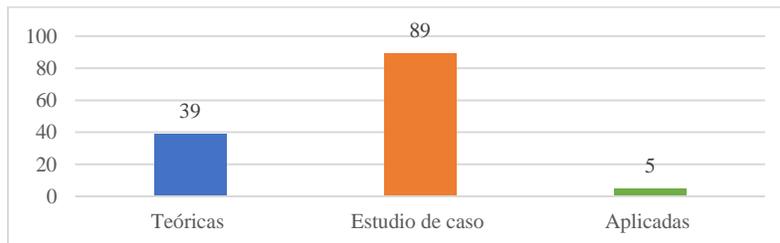


Figura 3. Tipos de investigaciones. Fuente: elaboración propia, 2022.

En relación con la vinculación de los sistemas alimentarios con otras temáticas, el análisis comenzó a partir de la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuántas investigaciones utilizaron algún tipo de nexo con otras temáticas o elementos interdependientes? De las cuales, se encontraron los resultados que se muestran en la tabla 3.

Tabla 3

Investigaciones que utilizaron algún tipo de nexo

Tipo de nexo	Autores que lo retoman
Alimentos, agua y energía	Amaral et al. (2021); Artioli et al. (2017); Baffoe et al. (2021); Dalla Fontana y Boas (2019); Dargin et al. (2020); Namany et al. (2021); Qian y Liang (2021); Ruffi-Salís et al. (2020); Sadegh et al. (2020); Sperling y Berke (2017); Tashtoush et al. (2019); Treemore-Spears et al. (2016); Winmore et al. (2021); Xue et al. (2018); Yuan et al. (2021); Zambrano-Prado et al. (2021); Zhang et al. (2021).
Alimentación, Energía y Residuos	Vergragt et al. (2016).
Urbanización, cambio ambiental y salud pública	Li et al. (2016).
Metabolismo complejo	Bai (2016); Medrano-Pérez (2020).
Holismo	Currie et al. (2017); de Amorim et al. (2019); Salvador (2019).
Uso de la tierra, alimentos, energía, agua y desechos	Miller (2019).
Múltiples perspectivas	Rolf et al. (2020).
Alimentos, energía y saneamiento	Tucho y Okoth (2020).
Recursos naturales, reciclaje y alimentos	Paiho et al. (2020).
Alimentos, energía, agua y huella de carbono	Weidner & Yang (2020).
Alimentos, agua y suelos	Tiwary et al. (2020).
Agua, energía, alimentos, desechos y saneamiento	Nhamo et al. (2021).
Alimentación y transporte	Morais et al. (2021).
Energía, combustible, alimentos y agua	Temiz y Dincer (2021).
Alimentación, transporte y salud	Langellier et al. (2019).

Fuente: elaboración propia, 2022.

En la categoría sobre los sistemas de análisis más abordados se formuló la siguiente pregunta: ¿Qué tipos de sistemas alimentarios se promueven o cuestionan y con qué frecuencia? lo que se obtuvo fue que las investigaciones promueven, en su mayoría, el sistema alimentario urbano (73). El sistema alimentario industrializado cuenta con nueve investigaciones. Mientras que el sistema local cuenta con cinco investigaciones. El sistema rural registra cuatro investigaciones. Por otro lado, el sistema periurbano cuenta con tres investigaciones y el sistema regional posee una investigación (figura 4).

Mientras que el sistema híbrido o mixto posee 16 investigaciones integradas de la siguiente forma: Local, regional (urbana, suburbana y rural); Urbano-agrario; Local-urbano; Urbano-periurbano; Urbano-periurbano-rural; Industrializado-urbano; Urbano-rural. Por otro lado, se encontró que 22 investigaciones no hacen referencia a un sistema alimentario específico y, únicamente, hablan del concepto de sistema alimentario de manera general. Se encontraron, además, 34 investigaciones que lejos de promover un sistema alimentario, realizan un cuestionamiento o crítica de un sistema alimentario.

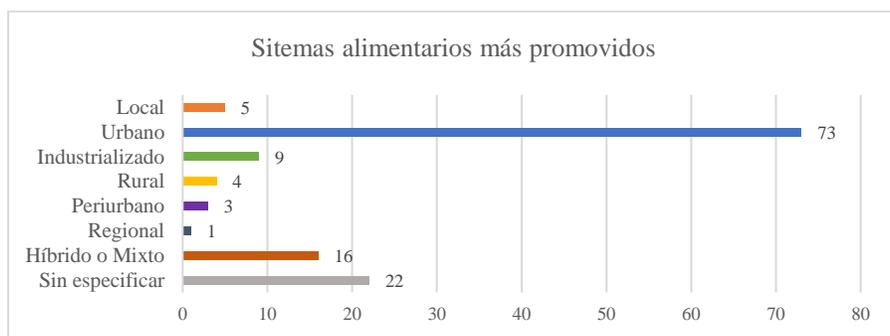


Figura 4. Sistemas alimentarios analizados. Fuente: elaboración propia, 2022.

Por otro lado, el análisis cualitativo arrojó los siguientes resultados en relación a las características y elementos que deben contener los sistemas alimentarios que promuevan la transición hacia ciudades sostenibles.

Las características y elementos más reiterados en las distintas investigaciones acerca de los sistemas locales son relacionadas con huertos familiares; mercados de agricultores; agricultura orgánica local para el consumo local; monitoreo y transformación de los estilos de vida de la población; uso del pensamiento sistémico y complejo. El desglose de las características por autores se puede apreciar en la tabla 4.

Tabla 4

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario local

Sistema alimentario	Características destacadas como sostenibles
Local	<p>Agricultura cívica; formas de agricultura que apoye la comunidad; huertos familiares; mercado de agricultores; granjas como servicio cívico; red alimentaria local (Chen, 2012).</p> <p>Actividades de agricultura orgánica realizadas entre agricultores y urbanitas; adopción más amplia de la agricultura orgánica local para el consumo local; la utilización completa de las tierras de cultivo abandonadas (Hara et al., 2013).</p> <p>Monitorear los cambios en los estilos de vida de la población y la efectividad de las políticas locales (Sennes et al., 2015).</p> <p>La teoría emergente del “incrementalismo transformativo” (TI); TI sugiere que el cambio se logra a través de un largo proceso de esfuerzos incrementales por parte de los actores dentro de los grupos públicos, políticos y burocráticos para lograr la convergencia y alinear valores y creencias a lo largo del tiempo (Buchan et al., 2019).</p> <p>Sistemas complejos; utilizar sus conocimientos para priorizar los esfuerzos de investigación e identificar soluciones novedosas que consideren los mecanismos de complejidad; dinámica de sistemas basados en la comunidad (CBSD) dan forma a los comportamientos alimentarios, el transporte y la salud; los métodos CBSD pueden promover el pensamiento sistémico y ayudar a identificar enfoques de políticas (Langellier et al., 2019).</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

En ese mismo orden de ideas, las características y elementos que resaltan en investigaciones acerca de los sistemas urbanos que, aunque son similares a las locales existen algunas diferencias (tabla 5). Dichas características tienen que ver con la creación de huertos comunitarios y familiares, es decir, de participación pública y privada; la silvicultura urbana; la agricultura urbana en interiores y en tejados; la gobernanza ambiental urbana; una visión holística; el uso de tecnologías emergentes de la información y la comunicación; así como distintos tipos de nexos principalmente los que relacionan alimentos, energía y agua.

Tabla 5

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario urbano

Sistema alimentario Urbano	Características o elementos destacados como sostenibles
Producción a partir de algún tipo de huerto o agricultura urbana	<p>Huertos comunitarios (espacios públicos); huertos familiares (espacios privados) (Taylor y Lovell, 2012).</p> <p>Elementos de agricultura urbana, silvicultura urbana y agrosilvicultura (Clark y Nicholas, 2013).</p> <p>Factores operativos (energía, agua, alimentos y transporte), tomando en consideración el estilo de vida, la dieta y la tecnología (Kiss et al., 2015).</p> <p>La horticultura urbana en los programas educativos y sociales mejora la nutrición y la seguridad alimentaria; la horticultura urbana debe integrarse en el proceso de planificación urbana y apoyarse mediante políticas (Ambrose et al., 2020; Eigenbrod y Gruda, 2015).</p> <p>El 50% del espacio del techo para la agricultura en azoteas; reducir los costos de gestión de aguas pluviales (Safayet et al., 2017).</p> <p>Para aumentar la producción de hortalizas en las ciudades se debe comprender el cultivo privado de hortalizas (Kirkpatrick y Davison, 2018).</p> <p>El sistema de provisión de alimentos urbano debe ser híbrido entre público-privado (Zhong et al., 2019).</p> <p>El método de cultivo sin tierra en jardines comunitarios (hidroponía) ofrecen la oportunidad de reducir el desperdicio de recursos como el agua y el espacio, incluidos los valiosos espacios verdes, sin embargo socialmente aún se perciben como algo no natural (Caputo et al., 2020).</p> <p>Los invernaderos en los techos pueden mitigar los impactos de las extensas cadenas de suministro de alimentos que actualmente alimentan a las ciudades. De igual forma, el sistema de producción hidropónico de circuito cerrado recupera nutrientes y reduce la demanda de agua al recircular el agua de riego (Rufi-Salís et al., 2020).</p> <p>Sistemas de huertos familiares; los sitios de adjudicación se están perdiendo en Londres a un ritmo cada vez mayor, aproximadamente el triple que hace una década; esta disminución se puede atribuir en gran medida al aumento del valor de la tierra y las presiones, junto con las finanzas restrictivas de las autoridades locales (Fletcher y Collins, 2020).</p> <p>El pastoreo urbano para ovejas y ganado, junto con otros usos y experiencias de la tierra, como la recreación, el patrimonio, la biodiversidad y la educación mejoraría la comprensión y el papel que pueden desempeñar los animales de pastoreo dentro de los espacios verdes públicos (Davis, 2021).</p> <p>La agricultura urbana de los huertos familiares en usos residenciales del suelo, proporciona comida local e infraestructura verde y reverdecimiento urbano (Ghosh, 2021).</p> <p>La agricultura urbana genera la necesidad de que los planificadores urbanos y los formuladores de políticas revisen cómo se toman las decisiones sobre temas como el desarrollo residencial (J. Davies et al., 2021).</p> <p>El nivel de institucionalización de la agricultura urbana en los huertos urbanos, proporciona información sobre la medida en que el apoyo a los jardines está anclado en la política urbana (Jahrl et al., 2021).</p> <p>La agricultura urbana de baja tecnología puede contribuir en gran medida a la autosuficiencia; el 93 % de los bloques residenciales podrían ser autosuficientes en la producción de hortalizas, solo se requiere el 23 % del césped doméstico para satisfacer la ingesta de vegetales; es plausible realidad de la autosuficiencia a través de la producción de hortalizas de traspatio; la agricultura urbana es particularmente valiosa en ciudades de baja densidad (Hume et al., 2021).</p> <p>La agricultura se puede implementar en el 8% de los techos para producir tomates y lechuga. La producción podría satisfacer el 210% del consumo promedio de tomate y el 21% del consumo promedio anual de lechuga; un total del 87% de las cubiertas son aptas para integrar sistemas de captación de agua de lluvia; el 80 % del área del techo se use para sistemas de recolección de agua de lluvia, lo que representa el consumo promedio anual de agua del 44 % de los ciudadanos para usos de lavandería, ducha, inodoro, limpieza y riego; un total del 50% de las cubiertas son aptas para integrar paneles fotovoltaicos; los edificios de servicios y viviendas residenciales son más adecuados para la agricultura (Zambrano-Prado et al., 2021).</p>

	<p>La agricultura se puede implementar en el 8% de los techos para producir tomates y lechuga. la producción podría satisfacer el 210% del consumo promedio de tomate y el 21% del consumo promedio anual de lechuga; un total del 87% de las cubiertas son aptas para integrar sistemas de captación de agua de lluvia; el 80 % del área del techo se use para sistemas de recolección de agua de lluvia, lo que representa el consumo promedio anual de agua del 44 % de los ciudadanos para usos de lavandería, ducha, inodoro, limpieza y riego; un total del 50% de las cubiertas son aptas para integrar paneles fotovoltaicos; los edificios de servicios y viviendas residenciales son más adecuados para la agricultura (Zambrano-Prado et al., 2021).</p> <p>Los servicios de abastecimiento de alimentos en los jardines comunitarios son una forma común de infraestructura verde urbana con potencial para mejorar la seguridad alimentaria urbana; Existe tendencia de los jardineros a compartir productos con los no jardineros y su nivel de autosuficiencia percibido; Los planificadores urbanos deben aumentar la autosuficiencia alimentaria fomentando la producción de alimentos en los jardines comunitarios, utilizando prácticas sostenibles (Song et al., 2022).</p>
<p>Gobernanza ambiental y economía urbana</p>	<p>Los alimentos pueden usarse estratégicamente para fomentar la competencia y la marca de la ciudad (Cretella y Buenger, 2016).</p> <p>Poder de la gobernanza ambiental urbana (Campbell, 2016).</p> <p>Marcos motivacionales que parecen guiar a las organizaciones y empresas en su Agricultura Urbana práctica: Emprendedora, Desarrollo Sostenible, Educativa, Ecocéntrica, DIY Secesionista y Radical (McClintock y Simpson, 2017).</p> <p>Negociar el acceso a la tierra y asegurar el financiamiento a largo plazo son desafíos comunes para la agricultura urbana; buscan reutilizar tierras baldías y abandonadas, construir cohesión social y contribuir a la sostenibilidad ambiental y alimentaria; asociaciones entre activistas y el gobierno local, y legislación nacional favorable (Tiwary et al., 2020; White y Bunn, 2017).</p> <p>Economía circular (EC) (Prendeville et al., 2018; Xue et al., 2018).</p> <p>Las universidades y las administraciones municipales son dos instituciones estables en la visualización e implementación de estas transformaciones urbanas (Keeler et al., 2018).</p> <p>Gobernanza urbana participativa (Schröder et al., 2019).</p> <p>Las políticas alimentarias urbanas deben integrar los problemas del hambre con los objetivos de un sistema alimentario basado en la sostenibilidad ambiental, económica y social (Filippini et al., 2019).</p> <p>El vínculo conceptual entre la planificación de ciudades inteligentes y los sistemas alimentarios urbanos debe ser de gobernanza e innovación; la tecnología inteligente es una parte importante de la solución a desafíos alimentarios de la ciudad, pero en combinación con las innovaciones sociales; los elementos clave son el regionalismo de la ciudad, nuevas estructuras organizativas y conectividades, un modelo circular de metabolismo y prácticas sociales (Maye, 2019).</p> <p>Los principios y acciones de planificación espacial y diseño urbano brindan un medio inmediato y efectivo a través del cual abordar las cuestiones del sistema alimentario urbano (Haysom, 2021).</p> <p>A pesar de un esfuerzo coordinado, existen relaciones de poder jerárquico entre los actores de la cadena de suministro de alimentos excedentes; los esfuerzos de colaboración entre múltiples actores son esenciales para mejorar la eficiencia de la cadena de suministro; a falta de un marco legislativo para las donaciones de alimentos y los problemas de sostenibilidad organizacional, se ha obligado a las organizaciones del tercer sector a trabajar de forma independiente para reducir las incertidumbres sobre la calidad y cantidad de los alimentos (Thapa Karki et al., 2021).</p>
<p>Uso de tecnologías emergentes</p>	<p>El intercambio interpersonal de alimentos, las tecnologías emergentes de la información y la comunicación (TIC) ofrecen un potencial transformador para lograr sistemas alimentarios más seguros, sostenibles y justos (Davies et al., 2017).</p> <p>La acuaponía como un sistema de innovación tecnológica emergente (SIT) para la producción sostenible de alimentos. Combina dos tecnologías: la acuicultura de recirculación (granjas de peces) y la hidroponía (cultivo de cultivos sin suelo). Promueven sistemas alimentarios más sostenibles, sin embargo, la tecnología aún está poco desarrollada (König et al., 2018).</p> <p>Una forma de promover la sostenibilidad en el comportamiento de consumo y las decisiones diarias de las personas con el apoyo de una aplicación de tecnología digital integrada con modelos comercializados de innovación social; a través del uso de esta tecnología los consumidores pueden cargar sus acciones ecológicas y sostenibles diarias para recolectar créditos que luego se intercambiarán con descuentos de compra en tiendas locales y organizaciones culturales que participan en los proyectos (Triantafyllidou y Zabaniotou, 2021).</p>

Nexos, sistema complejo u holismo	<p>Factores operativos (energía, agua, alimentos y transporte), tomando en consideración el estilo de vida, la dieta y la tecnología (Kiss et al., 2015).</p> <p>A partir de los estudios de metabolismo urbano, la visión ecológica significativa tiene el potencial para comprender el comportamiento de las ciudades como sistemas complejos (Bai, 2016; Morais et al., 2021).</p> <p>Las recomendaciones clave para la planificación urbana y de recursos son el análisis integrado de los nexos de recursos utilizando modelos de dinámica de sistemas, así como la integración de departamentos dentro del municipio, para permitir estrategias de intervención más holísticas (Currie et al., 2017).</p> <p>"Ciencia del nexo urbano" para identificar vías integradas y sinérgicas hacia el logro de la sostenibilidad urbana; Se necesitan modelos de sistemas interactivos y tecnologías participativas para respaldar la participación de las partes interesadas y el flujo de información bidireccional (y multidireccional) (Sperling y Berke, 2017).</p> <p>Nexo entre sistemas interdependientes de agua, energía y alimentos (Artioli et al., 2017; Tashtoush et al., 2019; Xue et al., 2018).</p> <p>El enfoque integrado del uso de la tierra, la energía, el agua y los desechos, además de factores socio-técnicos, es fundamental para permitir la producción de alimentos (Miller, 2019; Nhamo et al., 2021). Ciudades Inteligentes tienen que proporcionar soluciones y oportunidades para hacer frente a esos desafíos (ambiental, social, económico, tecnológico y geopolítico); visión holística de varias acciones para enfrentar los desafíos de seguridad alimentaria en los centros urbanos (de Amorim et al., 2019).</p> <p>El enfoque histórico de sus paisajes alimentarios permite un conocimiento más holístico, que puede contribuir a diseñar ciudades más resilientes (Salvador, 2019).</p> <p>Sistema integrado de alimentos, energía, agua y residuos en términos de producción de alimentos, circularidad de recursos y huella de carbono (Weidner y Yang, 2020).</p>
-----------------------------------	--

Fuente: elaboración propia, 2022.

Así mismo, las características y elementos más sobresalientes de los sistemas industrializados expuestos en las distintas investigaciones son, principalmente, los tendientes a mejorar la logística y gestión de las cadenas de suministros mediante la introducción de tecnologías y el sistema de energía para producciones más limpias de energía, combustible, alimentos y agua (tabla 6).

Tabla 6

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario industrializado

Sistema alimentario	Características destacadas como sostenibles
Industrializado	<p>Cadenas de suministro agroalimentarias; el sector agroalimentario comprende actividades encaminadas a la producción, transformación y distribución de productos alimenticios; innovaciones tecnológicas para mejorar la logística de distribución y la gestión de toda la cadena de suministro (Saetta y Caldarelli, 2020).</p> <p>En gran medida los países como EUA dependen de las cadenas de suministro de alimentos. Sin embargo, se debe optar por cadenas regionales de suministro de alimentos resilientes y tecnologías de información y comunicación apropiadas para la escala (Marusak et al., 2021).</p> <p>Explotar las propiedades termo físicas existentes de los fluidos en el sistema nuclear, se propone una unidad de generación de hidrógeno. La novedosa integración mejora el sistema nuclear actual y aumenta la variedad de resultados útiles en el sistema alimentario; sistema de energía híbrido único para producciones más limpias de energía, combustible, alimentos y agua (Temiz y Dincer, 2021).</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

De igual forma, las características y elementos destacados acerca del sistema rural están relacionados con la salud y el bienestar de los agroecosistemas y las comunidades rurales, además de estar íntimamente ligadas con la resiliencia y la seguridad alimentaria de las ciudades; la soberanía alimentaria para la autonomía, los mercados localizados; la participación política en las decisiones que afectan a los productores y la producción agroecológica; e iniciativas de seguridad de la tenencia de la tierra y desarrollo rural a nivel nacional (tabla 7).

Tabla 7

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario rural

Sistema alimentario	Características destacadas como sostenibles
Rural	<p>Entornos de alimentos minoristas más saludables; distribución de recursos en una sociedad que establece el contexto estructural para acciones de las corporaciones como de los consumidores (Mah et al., 2016).</p> <p>La salud y el bienestar de los agroecosistemas y las comunidades rurales están íntimamente relacionados con el bienestar, la resiliencia y la seguridad alimentaria de las ciudades; los objetivos de la soberanía alimentaria para la autonomía, los mercados localizados, la participación política en las decisiones que afectan a los productores y la producción agroecológica servirán al derecho a la alimentación tanto de la población urbana como rural (Anderson, 2016).</p> <p>La intervención impulsada por la comunidad puede contribuir a reducir la desigualdad en las comunidades desfavorecidas; es necesario abordar un problema 'perverso' como los desiertos alimentarios; permitir a los investigadores involucrarse con las comunidades, comprender la situación problemática y guiar los esfuerzos de intervención de manera sostenible y sistémica (Wang et al., 2018).</p> <p>Iniciativas de seguridad de la tenencia de la tierra, seguridad alimentaria y desarrollo rural a nivel nacional (Asiama et al., 2021).</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Las características y elementos que se extraen de las aportaciones de quienes promueven los sistemas periurbanos están relacionadas con la incorporación de servicios ecosistémicos, la planificación urbana para repensar la división urbano rural; en el desarrollo de las redes alimentarias alternativas; la reconfiguración de los sistemas de producción, distribución y consumo de alimentos, enfatizando la escala local y la idea de proximidad. Ello se vincula con tierras agrícolas y ciudades periurbanas; todo esto con el apoyo herramientas interactivas basadas en la web que implementan métodos de aprendizaje para la clasificación detallada del uso de la tierra y fomento de los procesos de planificación participativa (tabla 8).

Tabla 8

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario periurbano

Sistema alimentario	Características destacadas como sostenibles
Periurbano	<p>Desarrollo de redes alimentarias alternativas; reconfigurar los sistemas de producción, distribución y consumo de alimentos, enfatizando la escala local y la idea de proximidad; vincular las tierras agrícolas y las ciudades periurbanas; sin embargo, la agricultura en la franja rural-urbana lucha por sobrevivir frente a las presiones urbanas y la expansión (Paül y McKenzie, 2013).</p> <p>La incorporación de servicios ecosistémicos en la planificación urbana puede ayudar a repensar la división urbano-rural para facilitar un desarrollo sostenible del paisaje agrícola urbano; los tipos de uso de la tierra típicamente clasificados como “urbanos”, pueden sustentar ecológicamente muchos servicios ecosistémicos “rurales”, contribuyendo a superar la brecha urbano-rural, a menudo poco constructiva (Gren y Andersson, 2018).</p> <p>Contextos periurbanos de transición mediante el desarrollo de una herramienta interactiva basada en la web que implementa métodos de aprendizaje profundo para la clasificación detallada del uso de la tierra y apoyar los procesos de planificación participativa (Dolley et al., 2020).</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Las características y elementos del sistema regional se describen en la tabla 9, donde principalmente se observa como la regionalización de las dietas y el aumento de la autosuficiencia alimentaria contribuyen a acortar las cadenas de suministro de alimentos y, por tanto, aumentar la resiliencia del sistema alimentario.

Tabla 9

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario regional

Sistema alimentario	Características destacadas como sostenibles
Regional	La regionalización de las dietas y el aumento de la autosuficiencia alimentaria contribuyen a acortar las cadenas de suministro de alimentos y, por tanto, aumentar la resiliencia del sistema alimentario; las perturbaciones en el suministro de alimentos pueden ofrecer una oportunidad para la transición del sistema alimentario hacia la implementación de prácticas de gestión sostenible en la agricultura, aumentando la sostenibilidad de la producción de alimentos (Vicente-Vicente et al., 2021).

Fuente: elaboración propia, 2022.

Finalmente, en cuanto a sistemas propuestos, se pueden considerar las características y elementos de aquellos pueden estar en la frontera entre uno y otro, es decir, sistemas mixtos o híbridos, donde se pueden apreciar distintos tipos de combinaciones (tabla 10).

Tabla 10

Características destacadas como sostenibles en el sistema alimentario híbrido o mixto

Sistema alimentario	Características destacadas como sostenibles
Híbrido o Mixto	<p>La agricultura urbana a través del Proyecto de Agricultura Urbana Participativa (AGRUPAR) ha llevado a la implementación de huertas con producción orgánica, crianza de animales menores, procesamiento de alimentos y comercialización de excedentes para la seguridad alimentaria-nutricional. Sobre todo, ha trascendido su intervención urbana y periurbana al medio rural, favoreciendo la conexión urbano-rural (Nadal et al., 2019).</p> <p>Las cadenas de suministro locales pueden participar en el modelo urbano de adquisición de alimentos (modelo URP) para contribuir potencialmente en la autosuficiencia alimentaria de las instituciones públicas y avanzar hacia la gobernanza alimentaria inteligente de las áreas metropolitanas (Orlando et al., 2019).</p> <p>La sociedad civil como un activismo capaz de empoderar a para salvar las divisiones territoriales, a través de estrategias de gobierno local, aseguradas a través de ejercicios de desarrollo de capacidades; Gobiernos centrales y locales, grandes corporaciones de alimentos, el sector público, producción y distribución de alimentos a través del proceso de regionalización (incluida la conservación de la agricultura periurbana, el desarrollo de sistemas de riego y el establecimiento de mercados centrales de alimentos frescos), organizaciones de la sociedad civil e incluso las prácticas de la vida diaria de los vendedores ambulantes de alimentos y los mercados móviles deben empoderarse y participar; Las organizaciones de arriba y de abajo no pueden sostener el desarrollo de los sistemas alimentarios sin incluir a la gente común en las acciones (Boossabong, 2019).</p> <p>Escuelas comestibles biodiversas destacan las funciones prometedoras de las tierras urbanas silvestres como componente informal de la infraestructura verde urbana, para apoyar los servicios ecosistémicos culturales y de aprovisionamiento en las ciudades; “Escuelas comestibles biodiversas” vincula la naturaleza urbana local y la alimentación saludable (Fischer et al., 2019).</p> <p>El enfoque de sistemas alimentarios es una estrategia prometedora para mejorar las dietas; las métricas del sistema alimentario son útiles para estructurar debates y comunicarse con los responsables de la formulación de políticas y el público en general (Melesse et al., 2020).</p> <p>Los formuladores de políticas deben proteger las parcelas dentro de las ciudades e integrar las tierras agrícolas urbanas en desarrollos futuros para mejorar la seguridad alimentaria local (Edmondson et al., 2020).</p> <p>Integración de las tierras de cultivo en la planificación de la infraestructura verde urbana, para crear una Estrategia de Infraestructura Verde (Rolf et al., 2020).</p>

La agricultura urbana y periurbana en conjunto con el sistema agrícola puede ser altamente productivo y que tiene ventajas ambientales y sociales sobre la agricultura industrial, en el sentido de que los cultivos generalmente se producen utilizando pocos insumos sintéticos y se destinan al consumo local (Nicholls et al., 2020).

Agricultura urbana como una alternativa en la orientación de su sistema alimentario con una perspectiva de práctica social. Con prácticas híbridas de planificación urbana-rural (Jansma y Wertheim-Heck, 2021).

Necesidad de explorar cómo se pueden refinar y estandarizar definiciones consistentes para la contratación pública ecológica y la contratación pública sostenible para ayudar a los gobiernos en todos los niveles a revisar y analizar sus estrategias y prácticas actuales de adquisición de alimentos para mejorar la sostenibilidad. Desarrollo de sistemas e indicadores para medir el cambio, las reformas a las directivas de la ecología urbana sobre adquisiciones y la relación entre las estrategias de crecimiento verde y las dietas sostenibles (Smith et al., 2016).

Fuente: elaboración propia, 2022.

Por otro lado, se encontró que 22 investigaciones no proponen el uso de un sistema alimentario, pero tocan algún aspecto sobre la alimentación o sustentabilidad de las ciudades, por lo que simplemente se rescatan algunos puntos relevantes (tabla 11).

Tabla 11

Puntos relevantes de las investigaciones que no mencionan o proponen el uso específico de un sistema alimentario

Sistema alimentario	Puntos relevantes
Indefinido	<p>Los objetivos del desarrollo sostenible no brindan metas claras ni una guía efectiva sobre cómo lograr la transformación a la sostenibilidad que se necesita con urgencia (Baffoe et al., 2021; Bengtsson et al., 2018).</p> <p>Los administradores públicos y académicos podrían atenuar la complejidad del desarrollo al comprender el nivel de desarrollo sostenible de manera sistémica y, utilizando esta información para tomar decisiones inteligentes (Eustachio et al., 2019).</p> <p>Es necesaria la investigación integral y agendas de políticas de seguridad alimentaria orientadas a las zonas urbanas (Namany et al., 2021; Tuholske et al., 2020; Winmore et al., 2021).</p> <p>Se debe prestar más atención al contenido y la diversidad de los diferentes marcos discursivos en las transiciones de sostenibilidad (Kuokkanen et al., 2018; Nazmul Islam et al., 2021).</p> <p>Se necesita una evaluación de la huella de las elecciones dietéticas y contrarrestar las lagunas en las políticas alimentarias nacionales y locales (Abel y Faust, 2020; Galli et al., 2020; Tucho y Okoth, 2020).</p> <p>Aplicación de principios de ingeniería y gestión para desarrollar modelos analíticos para la reducción del desperdicio de alimentos (de los Mozos et al., 2020; Zhang et al., 2021).</p> <p>Creación de un programa de resiliencia de la infraestructura de riesgo de desastre y vulnerabilidad social (Dargin et al., 2020).</p> <p>El trabajo futuro debe centrarse en la innovación tecnológica (Yuan et al., 2021).</p> <p>La importancia de los sistemas recae en el nexo alimento-agua-energía. El riego agrícola representa el 84% del uso consuntivo mundial de agua dulce, la cadena de suministro de alimentos exige hasta el 30% del uso mundial de energía primaria y aproximadamente el 80% de la generación mundial de electricidad depende del agua para refrigeración (Amaral et al., 2021; Ibn-Mohammed et al., 2021; Qian y Liang, 2021; Sadegh et al., 2020; Yachai et al., 2021).</p> <p>La empatía y la creatividad son dos de los principales determinantes del enfoque de pensamiento de diseño CEASE (<i>Communities, Engagement, Actions, Shareability, Ecosystems</i>) y pueden usarse para promover y mantener comportamientos alimentarios sostenibles y, en última instancia, reducir el desperdicio de alimentos entre los consumidores mediante el diseño de nuevas experiencias alimentarias. El modelo de pensamiento de diseño (Massari et al., 2021).</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Es importante resaltar que 34 investigaciones advierten una postura crítica, además de algunos otros cuestionamientos aislados, donde se señala la necesidad de profundizar en el estudio de los distintos tipos de sistemas alimentarios, así como áreas de oportunidad, ya que de implementarlos sin un análisis exhaustivo podrían presentar una serie de riesgos derivados de su inadecuada implementación. Lo anterior se estructura a través de los siguientes obstáculos: impedimentos ambientales; impedimentos económicos; impedimentos de planeación y diseño; e impedimentos culturales y de gobernanza (tabla 12).

Tabla 12

Cuestionamientos o críticas al sistema alimentario por impedimentos ambientales; económicos; de planeación y diseño; culturales y de gobernanza

Sistema alimentario	Cuestionamiento o crítica ambiental
Urbano	El análisis mostró las formas en que la métrica de la Huella Ecológica: (a) centró la atención en áreas de políticas no procesables, (b) no respondió a las opciones de políticas prometedoras y (c) limitó los tipos de opciones de políticas consideradas. En este caso, se demostró cómo la elección de la Huella Ecológica como métrica y objetivo tuvo consecuencias no deseadas y, en cambio, desvió la atención y la política hacia adentro (Chapman et al., 2017).
	Sin un límite oficial de concentración de arsénico para las hortalizas producidas en las huertas; se llevó a cabo un proceso colectivo de construcción y gestión del riesgo; encontrando que las actividades de jardinería podrían continuar con seguridad. Sin embargo, las autoridades sanitarias regionales prohibieron el uso de agua contaminada con arsénico y los pozos fueron cerrados permanentemente (Dumat et al., 2018).
	Las cargas de nitrógeno (N) relacionadas con la ciudad representan una amenaza para el medio ambiente y alteran su ciclo natural. En este sentido, las opciones de consumo de alimentos de los ciudadanos pueden tener un impacto esencial en la reducción de la contaminación por N (Martinez et al., 2019).
Híbrido o mixto	El nivel de degradación ambiental tiende a ser mayor a mayor nivel de seguridad alimentaria (Subramaniam y Masron, 2019).
	No se presenta ninguna crítica o cuestionamiento
Industrial	Ante un escenario de sobreexplotación de recursos, se debe buscar un enfoque sistémico que aborde la complejidad que los problemas socioecológicos han alterado en el metabolismo interno del sistema alimentario. En consecuencia, se espera que los desafíos vinculados al desarrollo sostenible se agudicen en las ciudades, sobre todo, en aquellas de regiones con menores ingresos, donde el ritmo del crecimiento de la población y la expansión urbana es acelerado (Medrano-Pérez, 2020).
	Pese a las ventajas económicas de la biotecnología verde, especialmente su capacidad para mejorar la productividad de cultivos y la resistencia a las plagas, algunos aspectos de la biotecnología verde no permiten el desarrollo agrícola y médico sostenible debido a sus riesgos para la vida en la tierra o para la salud humana y bienestar (Nasser et al., 2021).

Sistema alimentario	Cuestionamiento o crítica económica
	El gobierno cubano se propuso apoyar la agricultura para aumentar la producción nacional de alimentos y reducir las importaciones. Las medidas gubernamentales destinadas a apoyar la producción nacional de alimentos influyeron en la agricultura urbana. Lo que ocasionó que la disponibilidad de insumos agrícolas haya sido limitada y aumentarían los precios de los alimentos (Leitgeb et al., 2015).
Urbano	<p>La eficiencia de los recursos de los sistemas agrícolas de interior, todavía son muy costosos (Eigenbrod y Gruda, 2015).</p> <p>Los altos precios de los alimentos locales tienen la potencial consecuencia negativa de promover la gentrificación (Libman, 2015).</p> <p>La disponibilidad de alimentos está sujeta al nivel socioeconómico tanto a nivel comunitario como a nivel de subdistrito. Las dinámicas de disponibilidad de alimentos urbanos descubiertas y las desigualdades sociales asociadas difieren mucho de las reportadas en las ciudades occidentales (Wang et al., 2022).</p>
Híbrido o mixto	No se presenta ninguna crítica o cuestionamiento
Industrial	Cuestionamiento a los sistemas basados en compra de alimentos e ingresos económicos como alternativas: huertos comunitarios/agricultura urbana fueron los más comúnmente descritos, seguidos de los bancos de alimentos/programas de comidas, para combatir inseguridad alimentaria (Collins et al., 2016).
Sistema alimentario	Cuestionamiento o crítica de planeación y diseño
	Crítica del diseño espacial urbano. Tener en cuenta las interacciones entre los compromisos espaciales y las prácticas de cultivo de alimentos (Tomkins, 2012).
Urbano	<p>Producir alimentos a mayor escala dentro y sobre edificios en áreas urbanas, incluyendo jardines en la azotea, invernaderos en la azotea, granjas de interior y otras formas relacionadas con la construcción. Mejora la seguridad alimentaria de la comunidad; mejora instalaciones educativas; vincular a los consumidores con la producción de alimentos y puede servir como inspiración para el diseño. Sin embargo, las tecnologías requeridas se conocen, pero no se han usado o combinado de esa manera antes; otros necesitarán materiales o técnicas de cultivo completamente nuevos (Specht et al., 2013). Debido a su ubicación en sitios urbanos antiguos, afectados por las actividades humanas o el tráfico rodado, los suelos de los huertos urbanos a menudo están contaminados con una variedad de contaminantes que podrían presentar riesgos para la salud (Jean-Soro et al., 2014).</p> <p>Existen desafíos a las ordenanzas de zonificación que restringen la jardinería, así como los cambios a las ordenanzas locales que permiten jardines y, en algunos casos, gallinas y abejas (Herrmann y Esq, 2015).</p> <p>Se afirma que el potencial de la agricultura urbana (AU) necesita un análisis más matizado. Las perspectivas futuras están limitadas por la variabilidad, las expectativas poco claras, las responsabilidades vagas. Se cuestiona si la mala comprensión de la gobernanza de la AU está asociada con un discurso público y una literatura académica que adoptan con demasiada facilidad los beneficios genéricos y universalmente reivindicados. Es necesario ilustrar la importancia del contexto. Se sugiere una estrategia de formulación de políticas para la AU que se expanda más allá del ámbito de la producción de alimentos únicamente. Se recomienda evitar evaluar (y criticar) la AU únicamente en el contexto de estos factores genéricos de éxito (Prové et al., 2016).</p> <p>Algunos tomadores de decisiones municipales cuestionaron la importancia de la agricultura urbana, debido a los desafíos de cuantificar sus beneficios y la relativa escasez de espacios abiertos en la ciudad desarrollada (Campbell, 2016; Kontothanasis, 2017).</p>

A pesar de la creciente evidencia de los múltiples beneficios para la salud de la jardinería comunitaria, se necesitan estudios longitudinales basados en datos cuantitativos (Tharrey et al., 2019).

Muchas de las características ambientales y sociales positivas se deben a la pequeña escala de la granja de interior y al contexto en el que se desarrolló. Por lo tanto, al evaluar sistemas de producción como este, debemos ser cautelosos y abstenernos de extrapolar los resultados (Milestad et al., 2020).

Los factores demográficos pueden actuar tanto para aumentar como para impedir el acceso a los alimentos (Abe y Faust, 2021).

Híbrido
o
mixto

Se suelen usar invernaderos urbanos en azoteas y la hidroponía. Sin embargo, poca investigación ha abordado las consecuencias no deseadas de los nuevos modos de agricultura urbana y distribución de alimentos, como una mayor competencia con los agricultores periurbanos y rurales existentes (Allaby et al., 2020).

Industrial

Necesidad de sostenibilidad del nexo entre alimentos-energía-agua en el contexto de la transición de los paisajes urbanos, las economías y los procesos de gobernanza asociados con las ciudades posindustriales (Treemore-Spears et al., 2016).

Sistema
alimentario

Cuestionamiento o crítica cultural y de gobernanza

La jardinería residencial ha recibido poca atención académica. La investigación sobre la variabilidad intraurbana de los huertos familiares es escasa. Para los formuladores de políticas, nuestros resultados sugieren la necesidad de mensajes de sostenibilidad que sean sensibles a una variedad de motivaciones y que resuenen en una población diversa (McClintock et al., 2016).

Los mecanismos a través de los cuales los actores institucionales pueden apoyar y facilitar la jardinería urbana comunitaria están poco estudiados, lo que podría crear una brecha entre la aspiración y la realidad (van der Jagt et al., 2017).

Las agendas urbanas en torno a las cuestiones alimentarias se caracteriza por la diversidad, la fragmentación y el cambio continuo; expresa la necesidad de un espacio creativo para la acción, libre de inhibiciones y restricciones, pero capaz de gobernar los aspectos multidimensionales y multifuncionales de los entornos alimentarios, involucrando a una gran plétora de diferentes partes interesadas (Coppo et al., 2017).

Urbano

El enfoque de abajo hacia arriba reveló una visión integral y compleja de la producción urbana de alimentos sostenibles, la relevancia de ciertos elementos de sostenibilidad y aspectos clave a tener en cuenta para el desarrollo de la producción urbana de alimentos y la formulación de políticas efectivas (Sanyé-Mengual et al., 2018).

Al aprovechar los conocimientos de la ecología política y el metabolismo urbano, se puede saber quién impulsa las conexiones entre los sectores del agua, la energía y los alimentos, quién queda excluido y cómo se lleva a cabo el proceso (Dalla-Fontana y Boas, 2019).

El concepto de transición de la movilidad humana se vincula con las transiciones urbanas y nutricionales (Sá et al., 2019).

Las “raíces primarias de justicia”, las “raíces primarias de salud” y las “raíces primarias de mercado”, pueden servir para comprender cómo los diferentes tipos de proyectos de AU están integrados en el capitalismo racial de manera que transforman las relaciones entre las personas, la ciudad y los sistemas alimentarios, lo que puede ser tanto prometedor, como problemático (London et al., 2020).

La forma adecuada de manejo de los jardines comunitarios e incluso la percepción e interpretación de lo que se considera un jardín comunitario puede variar de un lugar a otro y generalmente se negocia en el contexto local específico del lugar (Škamlová et al., 2020).

	<p>En las ciudades del sur global, la AU se analiza ampliamente a través de una lente productivista, centrándose en la producción de alimentos y las contribuciones de la agricultura urbana a nivel individual o familiar a la seguridad alimentaria, los ingresos familiares y los medios de subsistencia. Mientras tanto, en las ciudades del norte global, el compromiso con la AU también se refiere a la producción de alimentos y la seguridad alimentaria, pero con la misma frecuencia se centra en los movimientos ambientales y sociales, el compromiso cívico y la justicia, y más recientemente, la sostenibilidad y la resiliencia urbanas (Gray et al., 2020).</p>
	<p>La expansión urbana y la mala gobernanza territorial fueron los principales defectos de las huertas urbanas; la producción, la gobernanza del agua, la identidad cultural y la agrodiversidad son fortalezas del sistema; urge definir el suelo no urbanizable, el fomento de cadenas cortas de suministro y la elaboración de un plan estratégico donde se pacte el futuro más deseado (Cánovas-Molina et al., 2021).</p>
	<p>La agricultura urbana se discute comúnmente como una solución sostenible para hacer frente a las brechas en el sistema alimentario local, y los defensores destacan los beneficios sociales, ambientales y económicos. Sin embargo, la sustentabilidad de la agricultura urbana no debe ser asumida, es necesario adoptar un enfoque de abajo hacia arriba, explorando la influencia que las condiciones a nivel de la ciudad tienen en las decisiones de subsistencia de los agricultores y cómo esto da forma a la práctica de la agricultura urbana (Cook et al., 2014).</p>
<p>Híbrido o mixto</p>	<p>Es fundamental a nivel nacional mejorar las políticas ambientales actuales, las leyes de seguridad alimentaria y hacer ajustes al sistema de atención médica y la política demográfica. A nivel local, el gobierno local debe incorporar consideraciones de vida saludable en los procedimientos de planificación urbana, suministro local de alimentos, control y la gestión ambiental, teniendo comprensión de los sistemas en su correlación entre urbanización, cambio ambiental y salud pública (Li et al., 2016).</p>
	<p>Los sistemas no funcionan cuando no poseen al menos estos cuatro elementos: (i) una reconfiguración significativa y duradera de las condiciones regulatorias y de gobernanza; (ii) una habilidad y capacidad para promover tanto la producción sostenible como el acceso a los alimentos y la dieta a través del desarrollo de nuevos ensamblajes; (iii) desarrollar nuevas infraestructuras sociales, físicas y de distribución que puedan escalar sus impactos y (iv) estar integrado en un contexto de gobernanza más reflexivo que sea a la vez solidario y espacialmente sensible a sus diversas condiciones. Se necesita un proceso de reconstrucción en dos sentidos: primero, cruzando límites de gobernanza, espacio y prácticas materiales de manera que interrumpan las relaciones establecidas entre productor y consumidor, creando nuevos espacios para la posibilidad de un progreso sostenible y nutricional; en segundo lugar, demostrando la necesidad de una reconstrucción conceptual, que vuelva a ensamblar los elementos sociales y materiales de los alimentos mismos y la “seguridad” misma de su suministro (Marsden et al., 2018).</p>
	<p>Reflexión crítica sobre las percepciones de los consumidores y ciudadanos sobre el papel de la tecnología, y en particular de las TIC, en la configuración de esas prácticas alimentarias; se argumenta que es poco probable que los avances tecnológicos en la producción por sí solos generen las transformaciones significativas necesarias para construir futuros paisajes alimentarios urbanos más sostenibles (Davies, 2014).</p>
<p>Industrial</p>	<p>Necesidad de una mejor comprensión de los procesos de cambio en la intersección de los sistemas sociales y físicos y en múltiples niveles de acción; innovaciones de base, intercambio, sistemas de alimentación, energía y residuos asociados a las ciudades; el papel de las corporaciones en la realización de transiciones hacia una vida sostenible; activismo del consumidor, cambio de comportamiento y valores del consumidor para impulsar el cambio; gobernanza e indicadores para medir todas esas transformaciones (Vergragt et al., 2016).</p>

Fuente: elaboración propia, 2022.

Es así que dentro de las características más recurrentes de los sistemas alimentarios mencionados como sostenibles (principalmente urbanos), se encontró que: los sistemas alimentarios de las ciudades no deben ser observados como un elemento aislado, sino, como un metabolismo complejo, por lo que en reiteradas ocasiones la bibliografía revisada recomienda su estudio a partir de algún tipo de nexo, donde sobresale principalmente el nexo entre alimentos, agua y energía.

De igual forma, se habla sobre producir alimentos dentro de las ciudades. Sin embargo, se visualizan distintos tipos de agricultura urbana, tanto de carácter privado como público, resaltando el uso de huertos comunitarios y agricultura familiar, en jardines, techos e interiores. Además de algunas ventajas socioambientales y económicas que estas pueden llegar a tener, disminuyendo la vulnerabilidad de las personas frente a distintos tipos de riesgos ambientales y económicos.

También se promueve el uso de tecnologías emergentes que favorecen los sistemas alimentarios sostenibles, principalmente los que tienen que ver con tecnologías de la información y la comunicación, donde a su vez se fortalecen temas de gobernanza. Así mismo, se resaltan los beneficios que pueden tener los sistemas alimentarios urbanos para las economías de las ciudades. Además, se menciona la aplicación de la economía circular como algo deseable dentro de los sistemas alimentarios urbanos.

Dentro de las críticas y cuestionamientos a los sistemas alimentarios urbanos, además de la notoria falta de investigaciones aplicadas que proporcionen información confiable dentro de un contexto específico o ciudad determinada, se encontraron impedimentos económicos en relación con los costos de implementación de un sistema alimentario urbano. Socioambientales, también, ya que debido a los niveles de contaminación del agua, suelo y aire, algunas ciudades no son propicias para albergar cierto tipo de agricultura urbana; de planeación y diseño, en razón de que se visualiza, por ejemplo, como algunas ciudades cada vez más compactas, no cuentan con jardines para la agricultura, y el diseño estructural de las construcciones no es recomendable para albergar

en techos o interiores algún tipo de huerto; y, finalmente, impedimentos culturales y de gobernanza, ya sea por creencias y valores de las poblaciones, en general no son compatibles con la transición a sistemas más sostenibles, principalmente cuando esto representa algún tipo de sacrificio o esfuerzo adicional que impacte en su estilo de vida, o incluso, en su modo y condiciones de vida. También se presentan como obstáculo los aspectos relacionados con la gobernanza y la toma de decisiones, como el decidir lugares idóneos para cultivar, los recursos que se implementarán, y para quiénes serán las cargas, así como los beneficios de dicha producción. Ello en virtud de la viabilidad jurídica y política de implementar un sistema alimentario que facilite condiciones de igualdad social, lo que a su vez permita garantizar el derecho a la alimentación y la seguridad alimentaria que eso implica.

Por su parte, en los sistemas industrializados también se encontraron varias críticas; sobresalieron los siguientes impedimentos: económicos, donde se cuestionan los sistemas basados en la compra de alimentos y propone alternativas como huertos comunitarios, agricultura urbana y bancos de alimentos para evitar la inseguridad alimentaria; socioambientales, ante un escenario de sobreexplotación de recursos, uso de biotecnologías para la producción de cultivos y resistencia a las plagas, el ritmo acelerado de crecimiento poblacional y expansión apresurada, provocan un riesgo para la vida en la tierra, la salud y el bienestar humana, por lo que es necesario buscar enfoques sistémicos que aborden la complejidad de los problemas; de planeación y diseño, ante las ciudades posindustrializadas se propone la necesidad de una sostenibilidad entre el nexo de alimentos, energía y agua; culturales y de gobernanza, se argumenta la poca probabilidad de que los avances tecnológicos de producción generen una transformación significativa en la construcción de paisajes alimentarios más sostenibles, sin la debida intervención de múltiples niveles de acción, de comportamiento y de valores del consumidor, así como el desarrollo del nexo entre alimentación, energía y residuos.

En lo que respecta al sistema alimentario híbrido o mixto, presenta cuestionamientos o críticas en relación a impedimentos de planeación y diseño, además de culturales y de gobernanza. En el primero resalta la poca investigación sobre las consecuencias de los nuevos modos de agricultura urbana y la distribución de alimentos como una competencia para los agricultores periurbanos y rurales. Mientras que en los impedimentos culturales y de gobernanza se considera que hace falta un enfoque de abajo hacia arriba, que explore las condiciones de la ciudad ante la subsistencia de los agricultores, manifestando que se deben mejorar las políticas ambientales, las leyes entorno a la seguridad alimentaria, el sistema de salud y la política demográfica, para que se encuentren ajustadas al gobierno local, contemplando el nexo entre urbanización, cambios ambientales y salud pública.

Conclusiones

En respuesta al objetivo de contribuir en la búsqueda de elementos que ayuden a comprender los sistemas alimentarios sostenibles, se concluye que, aunque existen extremos y puntos intermedios de lo que los autores consideran en la literatura que deben contener los sistemas alimentarios para favorecer la transición a ciudades sostenibles. La mayoría de ellos señala que deben contemplar alguna forma de agricultura urbana, periurbana o local. Lo que no significa que no existen críticas serias, obstáculos o subclasificaciones de los sistemas alimentarios locales e incluso urbanos, entendiendo también que existen algunas propuestas híbridas que contemplan características de distintos tipos de sistemas alimentarios.

Las características necesarias de los sistemas alimentarios para transitar a ciudades más sostenibles, en gran medida depende del contexto específico de cada ciudad, de ahí que sea necesario realizar más investigaciones aplicadas de carácter interdisciplinario que tomen en cuenta las

circunstancias de cada lugar; donde puede tomar relevancia algún tipo de nexo del sistema alimentario con algún otro elemento o, incluso, una visión holística y compleja del mismo. Sin embargo, algunas características estudiadas dentro de las investigaciones revisadas en este artículo, pueden ser de gran utilidad en la medida en que sean empleadas para atender circunstancias contextuales, que se presenten de forma similar entre distintas ciudades.

Referencias

- Abe, K. C. y Faust, K. M. (2021). Modeling Urban Systems: Comparing the Efficacy of Simulated Interventions on the Urban Food Environment. *Sustainable Cities and Society*, 103627. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103627>
- Abel, K. C. y Faust, K. M. (2020). Modeling complex human systems: An adaptable framework of urban food deserts. *Sustainable Cities and Society*, 52, 101795. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101795>
- Allaby, M., MacDonald, G. K. y Turner, S. (2020). Growing pains: Small-scale farmer responses to an urban rooftop farming and online marketplace enterprise in Montréal, Canada. *Agriculture and Human Values*, 38:3, 38(3), 677-692. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-020-10173-Y>
- Amaral, M. H., Benites-Lazaro, L. L., Antonio de Almeida, P., Prates da Fonseca, H. y Giatti, L. L. (2021). Environmental injustices on green and blue infrastructure: Urban nexus in a macrometropolitan territory. *Journal of Cleaner Production*, 289, 125829. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.125829>
- Ambrose, G., Das, K., Fan, Y. y Ramaswami, A. (2020). Is gardening associated with greater happiness of urban residents? A multi-activity, dynamic assessment in the Twin-Cities region, USA. *Landscape and Urban Planning*, 198, 103776. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103776>
- Anderson, M. D. (2016). Roles of Rural Areas in Sustainable Food System Transformations. *Development*, 58:2, 58(2), 256-262. doi: <https://doi.org/10.1057/S41301-016-0003-7>
- Artioli, F., Acuto, M. y McArthur, J. (2017). The water-energy-food nexus: An integration agenda and implications for urban governance. *Political Geography*, 61, 215-223. doi: <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2017.08.009>
- Asiama, K. O., Voss, W., Bennett, R. y Rubanje, I. (2021). Land consolidation activities in Sub-Saharan Africa towards the agenda 2030: A tale of three countries. *Land Use Policy*, 101, 105140. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105140>
- Baffoe, G., Zhou, X., Moinuddin, M., Somanje, A. N., Kuriyama, A., Mohan, G., Saito, O. y Takeuchi, K. (2021). Urban-rural linkages: Effective solutions for achieving sustainable development in Ghana from an SDG interlinkage perspective. *Sustainability Science*, 16(4), 1341-1362. doi: <https://doi.org/10.1007/S11625-021-00929-8/FIGURES/13>
- Bai, X. (2016). Eight energy and material flow characteristics of urban ecosystems. *Ambio*, 45(7), 819-830. doi: <https://doi.org/10.1007/S13280-016-0785-6/TABLES/1>
- Bengtsson, M., Alfredsson, E., Cohen, M., Lorek, S. y Schroeder, P. (2018). Transforming systems of consumption and production for achieving the sustainable development goals: Moving beyond efficiency. *Sustainability Science*, 18 13:6, 13(6), 1533-1547. doi: <https://doi.org/10.1007/S11625-018-0582-1>
- Boossabong, P. (2019). Governing Bangkok's city food system: Engaging multi-stakeholders for smart, sustainable and inclusive growth. *City, Culture and Society*, 16, 52-59. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2018.05.001>
- Botella, J. y Zamora, Á. (2017). El meta-análisis: una metodología para la investigación en educación. *Educación XXI*, 20(2), 17-38. doi: <https://doi.org/10.5944/educXXI.18241>
- Buchan, R., Cloutier, D. S. y Friedman, A. (2019). Transformative incrementalism: Planning for transformative change in local food systems. *Progress in Planning*, 134, 100424. doi: <https://doi.org/10.1016/j.progress.2018.07.002>
- Campbell, L. K. (2016). Getting farming on the agenda: Planning, policymaking, and governance practices of urban agriculture in New York City. *Urban Forestry & Urban Greening*, 19, 295-305. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.03.011>

- Cánovas-Molina, A., Cánovas-Soler, A. y García-Frapolli, E. (2021). City-traditional agriculture dialogues: The “Huerta de Murcia” case study. *Land Use Policy*, 111, 105780. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105780>
- Caporal, F. y Costabeber, J. (2021). Agroecología: alguns conceitos e princípios. Ci-Organicos. Recuperado de <https://ciorganicos.com.br/sustentabilidade/agroecologia-alguns-conceitos-e-principios/>
- Caputo, S., Rumble, H. y Schaefer, M. (2020). “I like to get my hands stuck in the soil”: A pilot study in the acceptance of soil-less methods of cultivation in community gardens. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120585. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120585>
- Carreño-Moreno, S. P. y Chaparro-Díaz, L. (2015). Metasíntesis: discusión de un abordaje metodológico. *Ciencia y enfermería*, 21(3), 123-131. doi: <https://doi.org/10.4067/S0717-95532015000300011>
- Chapman, M., LaValle, A., Furey, G. y Chan, K. M. A. (2017). Sustainability beyond city limits: Can “greener” beef lighten a city’s Ecological Footprint? *Sustainability Science*, 12:4, 12(4), 597-610. doi: <https://doi.org/10.1007/S11625-017-0423-7>
- Chen, S. (2012). Civic Agriculture: Towards a Local Food Web for Sustainable Urban Development. *APCBEE Procedia*, 1, 169-176. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2012.03.027>
- Cilliers, E. J., Lategan, L., Cilliers, S. S. y Stander, K. (2020). Reflecting on the Potential and Limitations of Urban Agriculture as an Urban Greening Tool in South Africa. *Frontiers in Sustainable Cities*, 2. doi: <https://doi.org/10.3389/FRSC.2020.00043>
- Clark, K. H. y 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. doi: <https://doi.org/10.1007/S10980-013-9903-Z/TABLES/4>
- Collins, P. A., Gaucher, M., Power, E. M. y Little, M. H. (2016). Implicating municipalities in addressing household food insecurity in Canada: A pan-Canadian analysis of news print media coverage. *Canadian Journal of Public Health*, 107:1, 107(1), e68-e74. doi: <https://doi.org/10.17269/CJPH.107.5231>
- Cook, J., Oviatt, K., Main, D. S., Kaur, H. y Brett, J. (2014). Re-conceptualizing urban agriculture: An exploration of farming along the banks of the Yamuna River in Delhi, India. *Agriculture and Human Values*, 32:2, 32(2), 265-279. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-014-9545-Z>
- Coppo, G., Stempfle, S. y Reho, M. (2017). Urban food strategies and plans: Considerations on the assessment construction. *City, Territory and Architecture*, 4:1, 4(1), 1-7. doi: <https://doi.org/10.1186/S40410-017-0064-2>
- Cretella, A. y Buenger, M. S. (2016). Food as creative city politics in the city of Rotterdam. *Cities*, 51, 1-10. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.12.001>
- Currie, P. K., Musango, J. K. y May, N. D. (2017). Urban metabolism: A review with reference to Cape Town. *Cities*, 70, 91–110. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.06.005>
- Dalla Fontana, M., & Boas, I. (2019). The politics of the nexus in the city of Amsterdam. *Cities*, 95, 102388. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102388>
- Dargin, J., Berk, A. y Mostafavi, A. (2020). Assessment of household-level food-energy-water nexus vulnerability during disasters. *Sustainable Cities and Society*, 62, 102366. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102366>
- Davies, A. R. (2014). Co-creating sustainable eating futures: Technology, ICT and citizen-consumer ambivalence. *Futures*, 62, 181-193. doi: <https://doi.org/10.1016/j.futures.2014.04.006>
- Davies, A. R., Edwards, F., Marovelli, B., Morrow, O., Rut, M. y Weymes, M. (2017). Making visible: Interrogating the performance of food sharing across 100 urban areas. *Geoforum*, 86, 136-149. doi: <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.09.007>
- Davies, J., Hannah, C., Guido, Z., Zimmer, A., McCann, L., Battersby, J. y Evans, T. (2021). Barriers to urban agriculture in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 103, 101999. doi: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2020.101999>
- Davis, S. (2021). Urban Foodscapes and Greenspace Design: Integrating Grazing Landscapes Within Multi-Use Urban Parks. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5. doi: <https://doi.org/10.3389/FSUFS.2021.559025/FULL>
- De Amorim, W. S., Borchardt-Deggau, A., do Livramento-Gonçalves, G., da Silva-Neiva, S., Prasath, A. R. y Salgueirinho-Osório de Andrade Guerra, J. B. (2019). Urban challenges and opportunities to promote sustainable food security through smart cities and the 4th industrial revolution. *Land Use Policy*, 87, 104065. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104065>
- De los Mozos, E. A., Badurdeen, F. y Dossou, P. E. (2020). Sustainable Consumption by Reducing Food Waste: A Review of the Current State and Directions for Future Research. *Procedia Manufacturing*, 51, 1791-1798. doi: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.10.249>
- Dolley, J., Marshall, F., Butcher, B., Reffin, J., Robinson, J. A., Eray, B. y Quadrianto, N. (2020). Analysing trade-offs and synergies between SDGs for urban development, food security and poverty alleviation in rapidly

- changing peri-urban areas: a tool to support inclusive urban planning. *Sustainability Science*, 15(6), 1601–1619. doi: <https://doi.org/10.1007/S11625-020-00802-0/FIGURES/9>
- Dumat, C., Pierart, A., Shahid, M. y Wu, J. (2018). Collective conceptualization and management of risk for arsenic pollution in urban community gardens. *Review of Agricultural, Food and Environmental Studies*, 99:2, 99(2), 167-187. doi: <https://doi.org/10.1007/S41130-018-0073-X>
- Edmondson, J. L., Childs, D. Z., Dobson, M. C., Gaston, K. J., Warren, P. H. y Leake, J. R. (2020). Feeding a city-Leicester as a case study of the importance of allotments for horticultural production in the UK. *Science of The Total Environment*, 705, 135930. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135930>
- Eigenbrod, C. y Gruda, N. (2015). Urban vegetable for food security in cities. A review. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(2), 483-498. doi: <https://doi.org/10.1007/S13593-014-0273-Y/FIGURES/8>
- Eustachio, P. P., Caldana, C. F., Liboni, L. B. y Martinelli, D. P. (2019). Systemic indicator of sustainable development: Proposal and application of a framework. *Journal of Cleaner Production*, 241, 118383. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118383>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO, 2021a). *Agroecología: transición hacia sistemas alimentarios sostenibles*. R. Montalba, S. Sarandón, I. Gazzano, J. Jacobi y S. Rist (eds.); Cooperación).
- FAO (2021b). *Los diez elementos de la agroecología*. Centro de conocimientos sobre agroecología.
- Filippini, R., Mazzocchi, C. y Corsi, S. (2019). The contribution of Urban Food Policies toward food security in developing and developed countries: A network analysis approach. *Sustainable Cities and Society*, 47, 101506. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101506>
- Fischer, L. K., Brinkmeyer, D., Karle, S. J., Cremer, K., Huttner, E., Seebauer, M., Nowikow, U., Schütze, B., Voigt, P., Völker, S. y Kowarik, I. (2019). Biodiverse edible schools: Linking healthy food, school gardens and local urban biodiversity. *Urban Forestry & Urban Greening*, 40, 35-43. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2018.02.015>
- Fletcher, E. I. y Collins, C. M. (2020). Urban agriculture: Declining opportunity and increasing demand-How observations from London, U.K., can inform effective response, strategy and policy on a wide scale. *Urban Forestry & Urban Greening*, 55, 126823. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126823>
- Galli, A., Moreno-Pires, S., Iha, K., Alves, A. A., Lin, D., Mancini, M. S. y Teles, F. (2020). Sustainable food transition in Portugal: Assessing the Footprint of dietary choices and gaps in national and local food policies. *Science of The Total Environment*, 749, 141307. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141307>
- Ghosh, S. (2021). Urban agriculture potential of home gardens in residential land uses: A case study of regional City of Dubbo, Australia. *Land Use Policy*, 109, 105686. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105686>
- Gray, L., Elgert, L. y WinklerPrins, A. (2020). Theorizing urban agriculture: North-south convergence. *Agriculture and Human Values* 2020 37:3, 37(3), 869-883. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-020-10015-X>
- Gren, Å. y Andersson, E. (2018). Being efficient and green by rethinking the urban-rural divide-Combining urban expansion and food production by integrating an ecosystem service perspective into urban planning. *Sustainable Cities and Society*, 40, 75-82. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.02.031>
- Hara, Y., Tsuchiya, K., Matsuda, H., Yamamoto, Y. y Sampei, Y. (2013). Quantitative assessment of the Japanese “local production for local consumption” movement: A case study of growth of vegetables in the Osaka city region. *Sustainability Science*, 8:4, 8(4), 515-527. doi: <https://doi.org/10.1007/S11625-012-0198-9>
- Haysom, G. (2021). Integrating Food Sensitive Planning and Urban Design into Urban Governance Actions. *Urban Forum*, 32(3), 289-310. doi: <https://doi.org/10.1007/S12132-021-09417-9/TABLES/3>
- Herrmann, M. M. (2015). The Modern Day “Victory Garden”. *Procedia Engineering*, 118, 647-653. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.498>
- Hume, I. V., Summers, D. M. y Cavagnaro, T. R. (2021). Self-sufficiency through urban agriculture: Nice idea or plausible reality? *Sustainable Cities and Society*, 68, 102770. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102770>
- Ibn-Mohammed, T., Mustapha, K. B., Godsell, J., Adamu, Z., Babatunde, K. A., Akintade, D. D., Acquaye, A., Fujii, H., Ndiaye, M. M., Yamoah, F. A. y Koh, S. C. L. (2021). A critical analysis of the impacts of COVID-19 on the global economy and ecosystems and opportunities for circular economy strategies. *Resources, Conservation and Recycling*, 164, 105169. doi: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105169>
- Jahrl, I., Moschitz, H. y Cavin, J. S. (2021). The role of food gardening in addressing urban sustainability-A new framework for analysing policy approaches. *Land Use Policy*, 108, 105564. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105564>
- Jansma, J. E. y Wertheim-Heck, S. C. O. (2021). Thoughts for urban food: A social practice perspective on urban planning for agriculture in Almere, the Netherlands. *Landscape and Urban Planning*, 206, 103976. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103976>

- Jean-Soro, L., Le Guern, C., Bechet, B., Lebeau, T. y Ringeard, M. F. (2014). Origin of trace elements in an urban garden in Nantes, France. *Journal of Soils and Sediments*, 15:8, 15(8), 1802-1812. doi: <https://doi.org/10.1007/S11368-014-0952-Y>
- Keeler, L. W., Beaudoin, F., Wiek, A., John, B., Lerner, A. M., Beecroft, R., Tamm, K., Seebacher, A., Lang, D. J., Kay, B. y Forrest, N. (2018). Building actor-centric transformative capacity through city-university partnerships. *Ambio*, 48:5, 48(5), 529-538. doi: <https://doi.org/10.1007/S13280-018-1117-9>
- Khmara, Y. y Kronenberg, J. (2020). Degrowth in the context of sustainability transitions: In search of a common ground. *Journal of Cleaner Production*, 267, 122072. doi: <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.122072>
- Kirkpatrick, J. B. y Davison, A. (2018). Home-grown: Gardens, practices and motivations in urban domestic vegetable production. *Landscape and Urban Planning*, 170, 24-33. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2017.09.023>
- Kiss, G., Jansen, H., Castaldo, V. L. y Orsi, L. (2015). The 2050 City. *Procedia Engineering*, 118, 326-355. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.434>
- König, B., Janker, J., Reinhardt, T., Villarroel, M. y Junge, R. (2018). Analysis of aquaponics as an emerging technological innovation system. *Journal of Cleaner Production*, 180, 232-243. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.01.037>
- Kontothanasis, G. (2017). Social Practices of Urban Agriculture in the Metropolitan Region of Thessaloniki. *Procedia Environmental Sciences*, 38, 666-673. doi: <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.147>
- Kuokkanen, A., Nurmi, A., Mikkilä, M., Kuisma, M., Kahiluoto, H. y Linnanen, L. (2018). Agency in regime destabilization through the selection environment: The Finnish food system's sustainability transition. *Research Policy*, 47(8), 1513-1522. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.05.006>
- Langellier, B. A., Kuhlberg, J. A., Ballard, E. A., Slesinski, S. C., Stankov, I., Gouveia, N., Meisel, J. D., Kroker-Lobos, M. F., Sarmiento, O. L., Caiaffa, W. T. y Diez, A. V. (2019). Using community-based system dynamics modeling to understand the complex systems that influence health in cities: The SALURBAL study. *Health & Place*, 60, 102215. doi: <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.102215>
- Leitgeb, F., Schneider, S. y Vogl, C. R. (2015). Increasing food sovereignty with urban agriculture in Cuba. *Agriculture and Human Values*, 33:2, 33(2), 415-426. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-015-9616-9>
- Li, X., Song, J., Lin, T., Dixon, J., Zhang, G. y Ye, H. (2016). Urbanization and health in China, thinking at the national, local and individual levels. *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 15(1), 113-123. doi: <https://doi.org/10.1186/S12940-016-0104-5/FIGURES/4>
- Libman, K. (2015). Has New York City fallen into the local trap? *Public Health*, 129(4), 310-317. doi: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2014.12.016>
- London, J. K., Cutts, B. B., Schwarz, K., Schmidt, L. y Cadenasso, M. L. (2020). Unearthing the entangled roots of urban agriculture. *Agriculture and Human Values*, 38:1, 38(1), 205-220. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-020-10158-X>
- Mah, C. L., Cook, B., Rideout, K. y Minaker, L. M. (2016). Policy options for healthier retail food environments in city-regions. *Canadian Journal of Public Health*, 107:1, 107(1), eS64-eS67. doi: <https://doi.org/10.17269/CJPH.107.5343>
- Marsden, T., Hebinck, P. y Mathijs, E. (2018). Re-building food systems: embedding assemblages, infrastructures and reflexive governance for food systems transformations in Europe. *Food Security*, 10:6, 10(6), 1301-1309. doi: <https://doi.org/10.1007/S12571-018-0870-8>
- Martinez, S., Alvarez, S., Martinez Marin, R. y Delgado, M. del M. (2019). Food consumption contribution to nitrogen pollution of cities in Northern and Southern Europe. *Sustainable Cities and Society*, 50, 101655. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101655>
- Marusak, A., Sadeghiamirshahidi, N., Krejci, C. C., Mittal, A., Beckwith, S., Cantu, J., Morris, M. y Grimm, J. (2021). Resilient regional food supply chains and rethinking the way forward: Key takeaways from the COVID-19 pandemic. *Agricultural Systems*, 190, 103101. doi: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2021.103101>
- Massari, S., Principato, L., Antonelli, M. y Pratesi, C. A. (2021). Learning from and designing after pandemics. CEASE: A design thinking approach to maintaining food consumer behaviour and achieving zero waste. *Socio-Economic Planning Sciences*, 101143. doi: <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101143>
- Maye, D. (2019). "Smart food city": Conceptual relations between smart city planning, urban food systems and innovation theory. *City, Culture and Society*, 16, 18-24. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2017.12.001>
- McClintock, N., Mahmoudi, D., Simpson, M. y Santos, J. P. (2016). Socio-spatial differentiation in the Sustainable City: A mixed-methods assessment of residential gardens in metropolitan Portland, Oregon, USA. *Landscape and Urban Planning*, 148, 1-16. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.12.008>

- McClintock, N. y Simpson, M. (2017). Stacking functions: Identifying motivational frames guiding urban agriculture organizations and businesses in the United States and Canada. *Agriculture and Human Values* 35:1, 35(1), 19-39. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-017-9784-X>
- Medrano-Pérez, O. R. (2020). Ciudades sobrecargadas: la sobreexplotación de recursos como limitante del desarrollo sustentable. *Antípoda*, (39), 3-12. doi: <https://doi.org/10.7440/ANTIPODA39.2020.01>
- Melesse, M. B., van den Berg, M., Béné, C., de Brauw, A. y Brouwer, I. D. (2020). Metrics to analyze and improve diets through food Systems in low and Middle Income Countries. *Food Security*, 12(5), 1085-1105. doi: <https://doi.org/10.1007/S12571-020-01091-2/TABLES/11>
- Milestad, R., Carlsson-Kanyama, A. y Schaffer, C. (2020). The Högdalen urban farm: a real case assessment of sustainability attributes. *Food Security*, 12(6), 1461-1475. doi: <https://doi.org/10.1007/S12571-020-01045-8/TABLES/5>
- Miller, W. (2019). Food, water, energy, waste: An examination of socio-technical issues for urban prosumers-Part 1 (Context). *Energy Procedia*, 161, 360-367. doi: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.02.104>
- Morais, L. M. de O., Kuhlberg, J., Ballard, E., Indvik, K., Rocha, S. C., Sales, D. M., de Oliveira Cardoso, L., Gouveia, N., de Lima Friche, A. A. y Caiaffa, W. T. (2021). Promoting knowledge to policy translation for urban health using community-based system dynamics in Brazil. *Health Research Policy and Systems*, 19(1), 1-15. doi: <https://doi.org/10.1186/S12961-020-00663-0/TABLES/2>
- Muñiz, I., Masjuan, R., Morera, P. y García, M. (2011). Ciudades que contribuyen a la Sostenibilidad Global. 1a ed., Vol. 11. Barcelona: Departament d'Economia Aplicada.
- Nadal, A., Rodríguez-Cadena, D., Pons, O., Cuerva, E., Josa, A. y Rieradevall, J. (2019). Feasibility assessment of rooftop greenhouses in Latin America. The case study of a social neighborhood in Quito, Ecuador. *Urban Forestry & Urban Greening*, 44, 126389. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126389>
- Namany, S., Govindan, R., Martino, M. Di, Pistikopoulos, E. N., Linke, P., Avraamidou, S. y Al-Ansari, T. (2021). An Energy-Water-Food Nexus-based Decision-making Framework to Guide National Priorities in Qatar. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103342. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103342>
- Nasser, H. A., Mahmoud, M., Tolba, M. M., Radwan, R. A., Gabr, N. M., ElShamy, A. A., Yehya, M. S., Ziemke, A. y Hashem, M. Y. (2021). Pros and cons of using green biotechnology to solve food insecurity and achieve sustainable development goals. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 6:1, 6(1), 1-19. doi: <https://doi.org/10.1007/S41207-020-00240-5>
- Nazmul, K. M., Sultana, A., Wadley, D., Dargusch, P., Henry, M. y Naito, Y. (2021). Opportunities for inclusive and efficient low carbon food system development in Bangladesh. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128586. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128586>
- Nhamo, L., Rwizi, L., Mpandeli, S., Botai, J., Magidi, J., Tazvinga, H., Sobratee, N., Liphadzi, S., Naidoo, D., Modi, A. T., Slotow, R. y Mabhaudhi, T. (2021). Urban nexus and transformative pathways towards a resilient Gauteng City-Region, South Africa. *Cities*, 116, 103266. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103266>
- Nicholls, E., Ely, A., Birkin, L., Basu, P. y Goulson, D. (2020). The contribution of small-scale food production in urban areas to the sustainable development goals: A review and case study. *Sustainability Science*, 15(6), 1585-1599. doi: <https://doi.org/10.1007/S11625-020-00792-Z/FIGURES/1>
- Orlando, F., Spigarolo, R., Alali, S. y Bocchi, S. (2019). The role of public mass catering in local foodshed governance toward self-reliance of Metropolitan regions. *Sustainable Cities and Society*, 44, 152-162. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2018.10.013>
- Paiho, S., Mäki, E., Wessberg, N., Paavola, M., Tuominen, P., Antikainen, M., Heikkilä, J., Rozado, C. A. y Jung, N. (2020). Towards circular cities-Conceptualizing core aspects. *Sustainable Cities and Society*, 59, 102143. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102143>
- Paül, V. y McKenzie, F. H. (2013). Peri-urban farmland conservation and development of alternative food networks: Insights from a case-study area in metropolitan Barcelona (Catalonia, Spain). *Land Use Policy*, 30(1), 94-105. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.02.009>
- Prendeville, S., Cherim, E. y Bocken, N. (2018). Circular Cities: Mapping Six Cities in Transition. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 26, 171-194. doi: <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.03.002>
- Prové, C., Dessein, J. y Krom, M. de. (2016). Taking context into account in urban agriculture governance: Case studies of Warsaw (Poland) and Ghent (Belgium). *Land Use Policy*, 56, 16-26. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.025>
- Qian, X. Y. y Liang, Q. M. (2021). Sustainability evaluation of the provincial water-energy-food nexus in China: Evolutions, obstacles, and response strategies. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103332. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103332>

- Rolf, W., Diehl, K., Zasada, I. y Wiggering, H. (2020). Integrating farmland in urban green infrastructure planning. An evidence synthesis for informed policymaking. *Land Use Policy*, 99, 104823. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104823>
- Romeo, D., Vea, E. B. y Thomsen, M. (2018). Environmental Impacts of Urban Hydroponics in Europe: A Case Study in Lyon. *Procedia CIRP*, 69, 540-545. doi: <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.11.048>
- Rufí-Salís, M., Petit-Boix, A., Villalba, G., Sanjuan-Delmás, D., Parada, F., Ercilla-Montserrat, M., Arcas-Pilz, V., Muñoz-Liesas, J., Rieradevall, J. y Gabarrell, X. (2020). Recirculating water and nutrients in urban agriculture: An opportunity towards environmental sustainability and water use efficiency? *Journal of Cleaner Production*, 261, 121213. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121213>
- Sá, T. H. de, Edwards, P., Pereira, R. H. M. y Monteiro, C. A. (2019). Right to the city and human mobility transition: The case of São Paulo. *Cities*, 87, 60-67. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.12.024>
- Sadegh, M., AghaKouchak, A., Mallakpour, I., Huning, L. S., Mazdiyasi, O., Niknejad, M., Fofoula-Georgiou, E., Moore, F. C., Brouwer, J., Farid, A., Alizadeh, M. R., Martinez, A., Mueller, N. D. y Davis, S. J. (2020). Data and analysis toolbox for modeling the nexus of food, energy, and water. *Sustainable Cities and Society*, 61, 102281. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102281>
- Saetta, S. y Caldarelli, V. (2020). How to increase the sustainability of the agri-food supply chain through innovations in 4.0 perspective: a first case study analysis. *Procedia Manufacturing*, 42, 333-336. doi: <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.02.083>
- Safayet, M., Arefin, M. F. y Hasan, M. M. U. (2017). Present practice and future prospect of rooftop farming in Dhaka city: A step towards urban sustainability. *Journal of Urban Management*, 6(2), 56-65. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jum.2017.12.001>
- Salvador, M. S. (2019). Shaping the city through food: The historic foodscape of Lisbon as case study. *URBAN DESIGN International*, 24:2, 24(2), 80-93. doi: <https://doi.org/10.1057/S41289-019-00084-8>
- Sánchez-Meca, J. (2012). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38(2), 53-64.
- Sanyé-Mengual, E., Orsini, F. y Gianquinto, G. (2018). Revisiting the Sustainability Concept of Urban Food Production from a Stakeholders' Perspective. *Sustainability*, 10(7), 2175. doi: <https://doi.org/10.3390/SU10072175>
- Schröder, P., Vergragt, P., Brown, H. S., Dendler, L., Gorenflo, N., Matus, K., Quist, J., Rupprecht, C. D. D., Tukker, A. y Wennersten, R. (2019). Advancing sustainable consumption and production in cities - A transdisciplinary research and stakeholder engagement framework to address consumption-based emissions and impacts. *Journal of Cleaner Production*, 213, 114-125. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.050>
- Sennes, V., Gombert-Courvoisier, S. y Ribeyre, F. (2015). Ecological indicators of fruit and vegetable consumption (EIFVCs): A case study. *Ecological Indicators*, 58, 152-160. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.05.026>
- Škamlová, L., Wilkaniec, A., Szczepańska, M., Bačík, V. y Hencelová, P. (2020). The development process and effects from the management of community gardens in two post-socialist cities: Bratislava and Poznań. *Urban Forestry & Urban Greening*, 48, 126572. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126572>
- Smith, J., Andersson, G., Gourlay, R., Karner, S., Mikkelsen, B. E., Sonnino, R. y Barling, D. (2016). Balancing competing policy demands: The case of sustainable public sector food procurement. *Journal of Cleaner Production*, 112, 249-256. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.065>
- Song, S., Lim, M. S., Richards, D. R. y Tan, H. T. W. (2022). Utilization of the food provisioning service of urban community gardens: Current status, contributors and their social acceptance in Singapore. *Sustainable Cities and Society*, 76, 103368. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103368>
- Specht, K., Siebert, R., Hartmann, I., Freisinger, U. B., Sawicka, M., Werner, A., Thomaier, S., Henckel, D., Walk, H. y Dierich, A. (2013). Urban agriculture of the future: an overview of sustainability aspects of food production in and on buildings. *Agriculture and Human Values*, 31:1, 31(1), 33-51. doi: <https://doi.org/10.1007/S10460-013-9448-4>
- Sperling, J. B. y Berke, P. R. (2017). Urban Nexus Science for Future Cities: Focus on the Energy-Water-Food-X Nexus. *Current Sustainable/Renewable Energy Reports*, 4:3, 4(3), 173-179. doi: <https://doi.org/10.1007/S40518-017-0085-1>
- Subramaniam, Y. y Masron, T. A. (2019). Food security and environmental degradation: evidence from developing countries. *GeoJournal*, 86:3, 86(3), 1141-1153. doi: <https://doi.org/10.1007/S10708-019-10119-W>
- Tashtoush, F. M., Al-Zubari, W. K. y Shah, A. (2019). A review of the water-energy-food nexus measurement and management approach. *International Journal of Energy and Water Resources*, 3:4, 3(4), 361-374. doi: <https://doi.org/10.1007/S42108-019-00042-8>

- Taylor, J. R. y Lovell, S. T. (2012). Mapping public and private spaces of urban agriculture in Chicago through the analysis of high-resolution aerial images in Google Earth. *Landscape and Urban Planning*, 108(1), 57-70. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2012.08.001>
- Temiz, M. y Dincer, I. (2021). Design and analysis of nuclear and solar-based energy, food, fuel, and water production system for an indigenous community. *Journal of Cleaner Production*, 314, 127890. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127890>
- Thapa, S., Bennett, C. T. y Mishra, J. L. (2021). Reducing food waste and food insecurity in the UK: The architecture of surplus food distribution supply chain in addressing the sustainable development goals (Goal 2 and Goal 12.3) at a city level. *Industrial Marketing Management*, 93, 563-577. doi: <https://doi.org/10.1016/j.indmar-man.2020.09.019>
- Tharrey, M., Perignon, M., Scheromm, P., Mejean, C. y Darmon, N. (2019). Does participating in community gardens promote sustainable lifestyles in urban settings? Design and protocol of the JArDinS study. *BMC Public Health*, 19(1), 1-10. doi: <https://doi.org/10.1186/S12889-019-6815-0/TABLES/1>
- Tiwary, A., Vilhar, U., Zhiyanski, M., Stojanovski, V. y Dinca, L. (2020). Management of nature-based goods and services provisioning from the urban common: a pan-European perspective. *Urban Ecosystems*, 23:3, 23(3), 645-657. doi: <https://doi.org/10.1007/S11252-020-00951-1>
- Tomkins, M. (2012). You are Hungry: Flâneuring, Edible Mapping and Feeding Imaginations. *Footprint*, 6(1-2). doi: <https://doi.org/10.7480/FOOTPRINT.6.1-2.747>
- Treemore-Spears, L. J., Grove, J. M., Harris, C. K., Lemke, L. D., Miller, C. J., Pothukuchi, K., Zhang, Y. y Zhang, Y. L. (2016). A workshop on transitioning cities at the food-energy-water nexus. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, 6:1, 6(1), 90-103. doi: <https://doi.org/10.1007/S13412-016-0381-X>
- Triantafyllidou, E. y Zabaniotou, A. (2021). Digital Technology and Social Innovation Promoting a Green Citizenship: Development of the “Go Sustainable Living” Digital Application. *Circular Economy and Sustainability*, 1-24. doi: <https://doi.org/10.1007/S43615-021-00111-3>
- Tucho, G. T. y Okoth, T. (2020). Evaluation of neglected bio-wastes potential with food-energy-sanitation nexus. *Journal of Cleaner Production*, 242, 118547. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118547>
- Tuholske, C., Andam, K., Blekking, J., Evans, T. y Caylor, K. (2020). Comparing measures of urban food security in Accra, Ghana. *Food Security*, 12(2), 417-431. doi: <https://doi.org/10.1007/S12571-020-01011-4/TABLES/3>
- Vadén, T., Lähde, V., Majava, A., Järvensivu, P., Toivanen, T., Hakala, E. y Eronen, J. T. (2020). Decoupling for ecological sustainability: A categorisation and review of research literature. *Environmental Science & Policy*, 112, 236-244. doi: <https://doi.org/10.1016/J.ENVSCI.2020.06.016>
- van der Jagt, A. P. N., Szaraz, L. R., Delshammar, T., Cvejić, R., Santos, A., Goodness, J. y Buijs, A. (2017). Cultivating nature-based solutions: The governance of communal urban gardens in the European Union. *Environmental Research*, 159, 264-275. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.08.013>
- Vergragt, P. J., Dendler, L., de Jong, M. y Matus, K. (2016). Transitions to sustainable consumption and production in cities. *Journal of Cleaner Production*, 134, 1-12. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.050>
- Vicente-Vicente, J. L., Doernberg, A., Zasada, I., Ludlow, D., Staszek, D., Bushell, J., Hainoun, A., Loibl, W. y Pierr, A. (2021). Exploring alternative pathways toward more sustainable regional food systems by foodshed assessment – City region examples from Vienna and Bristol. *Environmental Science & Policy*, 124, 401-412. doi: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.07.013>
- Wang, L., He, S., Zhao, C., Su, S., Weng, M. y Li, G. (2022). Unraveling urban food availability dynamics and associated social inequalities: Towards a sustainable food environment in a developing context. *Sustainable Cities and Society*, 77, 103591. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103591>
- Wang, Y., Touboulic, A. y O'Neill, M. (2018). An exploration of solutions for improving access to affordable fresh food with disadvantaged Welsh communities. *European Journal of Operational Research*, 268(3), 1021-1039. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.11.065>
- Weidner, T. y Yang, A. (2020). The potential of urban agriculture in combination with organic waste valorization: Assessment of resource flows and emissions for two european cities. *Journal of Cleaner Production*, 244, doi: 118490. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118490>
- White, J. T. y Bunn, C. (2017). Growing in Glasgow: Innovative practices and emerging policy pathways for urban agriculture. *Land Use Policy*, 68, 334-344. doi: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.07.056>
- Winmore, K., Melanie, N. y Simphiwe, N. I. (2021). Implications of the Urban Water and Food Systems Governance Nexus for Household Food Security in the City of Gweru, Zimbabwe. *Urban Forum*, 1-20. doi: <https://doi.org/10.1007/S12132-021-09447-3/TABLES/3>
- Xue, J., Liu, G., Casazza, M. y Ulgiati, S. (2018). Development of an urban FEW nexus online analyzer to support urban circular economy strategy planning. *Energy*, 164, 475-495. doi:

<https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.08.198>

- Yachai, K., Kongboon, R., Gheewala, S. H. y Sampattagul, S. (2021). Carbon footprint adaptation on green supply chain and logistics of papaya in Yasothon Province using geographic information system. *Journal of Cleaner Production*, 281, 125214. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125214>
- Yuan, M. H., Chiueh, P. T. y Lo, S. L. (2021). Measuring urban food-energy-water nexus sustainability: Finding solutions for cities. *Science of The Total Environment*, 752, 141954. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141954>
- Zambrano-Prado, P., Muñoz-Liesa, J., Josa, A., Rieradevall, J., Alamús, R., Gasso-Domingo, S. y Gabarrell, X. (2021). Assessment of the food-water-energy nexus suitability of rooftops. A methodological remote sensing approach in an urban Mediterranean area. *Sustainable Cities and Society*, 75, 103287. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103287>
- Zhang, P., Xie, Y., Wang, Y., Li, B., Li, B., Jia, Q., Yang, Z. y Cai, Y. (2021). Water-Energy-Food system in typical cities of the world and China under zero-waste: Commonalities and asynchronous experiences support sustainable development. *Ecological Indicators*, 132, 108221. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108221>
- Zhong, T., Si, Z., Crush, J., Scott, S. y Huang, X. (2019). Achieving urban food security through a hybrid public-private food provisioning system: the case of Nanjing, China. *Food Security*, 11:5, 11(5), 1071-1086. doi: <https://doi.org/10.1007/S12571-019-00961-8>