TRADUCCIÓN TÍTULO: “Herramientas innovadoras para futuros agricultores urbanos”

Sostenibilidad social y ambiental de la Agricultura Urbana (AU)

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Tabla de contenidos

Información general sobre el módulo **3**

Resultados del aprendizaje **4**

Contenido principal y recursos **5**

CAPÍTULO 1. Agricultura urbana y provisión de servicios ecosistémicos. 5

CAPÍTULO 2. Servicios ecosistémicos esenciales proporcionados por la agricultura urbana 8

CAPITULO 3. Diservicios ecosistémicos 13

Sección de evaluación **17**

Actividades (opcionales) / Ejercicios y recursos útiles **23**

Bibliografía, referencias y enlaces para saber más **24**

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Información general sobre el módulo

Módulo n° 3

TÍTULO: Sostenibilidad social y ambiental de la Agricultura Urbana (AU)

Autores: Irene Pérez Ibarra e Ignacio Cazcarro

Introducción

Este módulo describe los beneficios sociales y ambientales de la agricultura urbana. Se utiliza el enfoque de servicios ecosistémicos para enmarcar los beneficios que la sociedad obtiene de la agricultura urbana: aprovisionamiento, regulación, servicios de apoyo y culturales.

En primer lugar, el módulo introduce el concepto de servicios ecosistémicos y define los diferentes tipos de servicios ecosistémicos que proporciona la agricultura urbana. Posteriormente, se proporcionan ejemplos de los servicios ecosistémicos proporcionados por la agricultura urbana y se proponen recomendaciones para mejorar los beneficios en la planificación de la agricultura urbana.

Duración:

8 horas – La duración de este módulo es de cuatro horas formativas y cuatro horas prácticas (resolución de los ejercicios).

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Resultados del aprendizaje

Al completar con éxito la Unidad de Aprendizaje 3, los participantes deberían poder …

Conocimiento	Destrezas técnicas	Habilidades transversales
• Comprender el concepto de servicio ecosistémico. • Conocer los diferentes tipos de servicios ecosistémicos. • Enumerar los posibles servicios ecosistémicos proporcionados por la agricultura urbana.	• Diseñar un área de agricultura urbana para mejorar la provisión de ciertos servicios ecosistémicos como hábitat para especies, polinización y dispersión de semillas, recreación, salud o desarrollo cognitivo.	• Valorar los beneficios sociales y ambientales de la agricultura urbana. • Comunicar los beneficios sociales y ambientales de la agricultura urbana.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Contenido principal y recursos

CAPÍTULO 1. Agricultura urbana y provisión de servicios ecosistémicos.

La agricultura urbana contribuye a aumentar la calidad de vida en las ciudades al generar una diversidad de servicios ecosistémicos. Los **servicios ecosistémicos** son las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano (TEEB, 2010). Por ejemplo, la regulación del clima por parte de las infraestructuras verdes urbanas es un servicio ya que contribuye al confort térmico humano constituyendo un claro beneficio. Entre los ejemplos de servicios ecosistémicos urbanos también se incluyen los alimentos, los hábitats para la biodiversidad o los paisajes culturales para el disfrute humano, entre otros.

El término servicios ecosistémicos fue popularizado por la **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio** (MA, 2005). Reclamado por el Secretario General de las Naciones Unidas, Kofi Annan, en el año 2000 en su informe a la Asamblea General de la ONU, *Nosotros los Pueblos: El papel de las Naciones Unidas en el siglo XXI*, la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio se llevó a cabo entre 2001 y 2005 para evaluar las consecuencias del cambio de los ecosistemas para el bienestar humano.

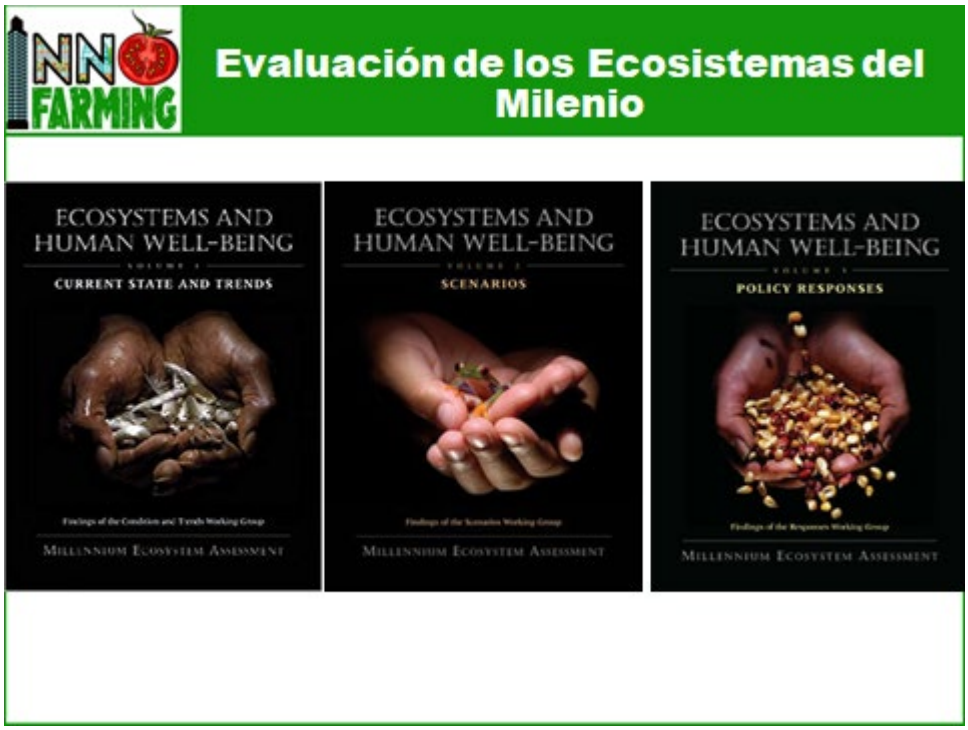


Figura 1. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, publicada en 2005, es una importante evaluación de las consecuencias del cambio de los ecosistemas para el bienestar humano. Los servicios de los ecosistemas urbanos se tratan en el capítulo 27.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (**MA, 2005**) y La Economía de los Servicios de los Ecosistemas y la Biodiversidad (**TEEB, 2010**) agruparon los servicios ecosistémicos en cuatro grandes categorías: de aprovisionamiento, de regulación, de apoyo y culturales:

- **Los servicios culturales** son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas. Algunos ejemplos son el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y la experiencia estética, así como su función de apoyo a los sistemas de conocimiento, las relaciones sociales y los valores estéticos.

- **Los servicios de aprovisionamiento** incluyen todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas. Algunos ejemplos son los alimentos y las fibras, los recursos genéticos y el agua dulce.

- **Los servicios de regulación** incluyen todos los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluida la regulación del clima, el agua y algunas enfermedades humanas.

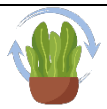
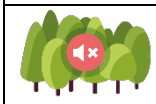
- **Los servicios de apoyo** son aquellos que son necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas, como la producción de biomasa, el ciclo de los nutrientes, el ciclo del agua, la provisión de hábitat para las especies y el mantenimiento de las reservas genéticas y los procesos evolutivos.

A continuación, describiremos cómo la agricultura urbana contribuye a la prestación de servicios ecosistémicos. La siguiente tabla muestra una descripción general de los servicios ecosistémicos esenciales proporcionados por la agricultura urbana utilizando el marco de clasificación de la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (**Tabla 1**):

Tabla 1. Servicios ecosistémicos proporcionados por la agricultura urbana.

Servicios ecosistémicos		Definición	Ejemplos urbanos	
Culturales		Beneficios intangibles de los ecosistemas		Ocio
				Salud
				Desarrollo cognitivo y memoria colectiva
				Cohesión social e integración
De aprovisionamiento		Bienes obtenidos de los		Suministro de alimentos

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

		servicios ecosistémicos		
De regulación		Beneficios obtenidos de los procesos ecosistémicos		Regulación climática
				Polinización y dispersión de semillas
				Calidad del aire
				Reducción del ruido
				Mitigación de la escorrentía
De apoyo		Funciones ecológicas subyacentes a la producción de servicios de los ecosistemas		Hábitat para especies

La siguiente infografía representa una hipotética zona agrícola urbana que muestra los diferentes servicios ecosistémicos proporcionados potencialmente (**Figura 2**).

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Figura 2. Servicios ecosistémicos proporcionados por la Agricultura Urbana (Autor; Irene Pérez Ibarra, Proyecto INNOFARMING)

CAPÍTULO 2. Servicios ecosistémicos esenciales proporcionados por la agricultura urbana

2.1. Servicios culturales

Los servicios culturales son beneficios intangibles que los seres humanos obtienen de los ecosistemas (TEEB, 2010). A continuación, se describen los servicios culturales prestados por la agricultura urbana y su relevancia.

Ocio

Los aspectos recreativos de la agricultura urbana son uno de los servicios ecosistémicos altamente valorado en las ciudades. La agricultura urbana ofrece zonas para el ejercicio físico en un espacio verde, y espacios para la relajación (Zasada, 2011).

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

El uso de la agricultura urbana como zona de ocio puede mejorar con la construcción de infraestructuras públicas, como bancos o "zonas tranquilas" para la contemplación de la naturaleza. Asimismo, una buena práctica para mejorar el esparcimiento y garantizar la accesibilidad de los participantes de mayor edad y de los niños puede ser la creación de caminos de tránsito adecuados y adaptados. Del mismo modo, incluyendo paneles informativos que expliquen los servicios ecosistémicos que proporciona la agricultura urbana y las especies y prácticas agrícolas que se utilizan se puede mejorar tanto el recreo como la memoria colectiva (véase más adelante).

Salud

El aumento de la salud física y mental es otro de los importantes servicios ecosistémicos que presta la agricultura urbana (Brown y Jameton, 2000). La participación en la agricultura urbana puede mejorar la salud y el bienestar de las personas, ya que proporciona una importante oportunidad para hacer ejercicio físico y para reducir el estrés al generar una sensación de paz y tranquilidad.

Como ejemplo, los estudios realizados por Van den Berg y colaboradores (2010) señalaron que la proximidad del hogar de un individuo a los espacios verdes disminuía los problemas de salud relacionados con el estrés. Otro estudio desarrollado en Atlanta (EE.UU.) destacó el efecto beneficioso de varios aspectos biofísicos del barrio, como los árboles y las zonas verdes, en la disminución de las enfermedades mentales (Brogan, 1980).

Al igual que los servicios recreativos, el aumento de la salud física y mental que proporciona la agricultura urbana puede mejorarse aumentando la capacidad de las zonas agrícolas para el ejercicio físico y la reducción del estrés. La construcción de caminos para pasear por la zona agrícola y el diseño de zonas específicas para la contemplación de la naturaleza pueden ser una estrategia adecuada para lograr este objetivo.

Desarrollo cognitivo y memoria colectiva

La agricultura urbana ofrece múltiples oportunidades de desarrollo cognitivo. Desempeña un papel fundamental en la recuperación de los conocimientos prácticos relacionados con la producción de alimentos, reduciendo así lo que se conoce como la "extinción de la experiencia" de la interacción humano-naturaleza y un "olvido" colectivo de cómo cultivar alimentos y gestionar los servicios ecosistémicos reguladores necesarios para ello (Barthel et al., 2010).

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Algunos ejemplos más concretos son la protección de hábitat de las aves insectívoras, así como las estrategias de control y regulación de plagas. Los educadores medioambientales pueden utilizar los conocimientos, la experiencia y las oportunidades prácticas que ofrece la agricultura urbana para desarrollar vínculos afectivos con los ecosistemas urbanos y para restaurar y mantener la memoria socio-ecológica, es decir, los vínculos entre las acciones humanas y los procesos ecológicos.

Los beneficios de preservar una memoria colectiva de la producción de alimentos se han destacado en términos de una mayor resistencia y capacidad de adaptación de los sistemas urbanos, y el potencial para mantener los servicios ecosistémicos, como la producción de alimentos en tiempos de crisis.

Dado que la mayor parte de la población mundial vive en zonas urbanas con menos interacción con la naturaleza y sus fenómenos, los niños del siglo XXI necesitan que se les enseñe este patrimonio cultural, natural y colectivo. Las aplicaciones de la agricultura urbana por parte de habitantes no profesionales de la ciudad proporcionan un contexto de aprendizaje informal para estos niños. La formación de mentores, en la que los jardineros más veteranos enseñan a los más jóvenes, es especialmente importante para la transmisión de conocimientos relacionados con la producción de alimentos. La diversidad de tipologías de huertos ayuda a atraer a diferentes grupos de edad y etnias.

Cohesión social e integración

Las áreas de agricultura urbana son espacios de interacción social con otros hortelanos, vecinos y habitantes de la ciudad; donde se fortalecen las relaciones de solidaridad, cohesión comunitaria y apoyo mutuo (Camps-Calvet et al., 2016). Así, la participación en la agricultura urbana puede dar lugar a importantes beneficios sociales como la cohesión social (es decir, la disposición de las personas a cooperar entre sí), la integración, la promoción de intereses compartidos, la participación vecinal y la definición de la identidad y el sentido de comunidad.

La tradición de *Imece*, en Turquía, es un buen ejemplo de cómo potenciar la solidaridad y la economía social a través del trabajo social. *Imece* es un sistema de intercambio de trabajo sin pagos financieros. La agricultura urbana desarrolla la solidaridad social y el trabajo colectivo reviviendo la cultura *Imece* en contextos urbanos entre vecinos.

Promover la participación de personas de bajos ingresos y de edad avanzada es importante para la integración social de los estratos sociales menos privilegiados y de las personas amenazadas por la exclusión social. La agricultura urbana es una oportunidad para promover la integración social de los mayores y de los grupos sociales menos privilegiados. Un diseño físico adecuado de las áreas de agricultura urbana y la promoción de actividades

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

participativas pueden mejorar las oportunidades de reducir el aislamiento social y la soledad.

2.2. Servicios de aprovisionamiento

Los servicios de aprovisionamiento incluyen todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas (TEEB 2010). Los alimentos, considerados como un servicio de aprovisionamiento, son uno de los bienes más importantes obtenidos por la agricultura urbana.

Suministro de Alimentos

La agricultura urbana proporciona una fuente de alimentos. Aunque la agricultura urbana sólo produce una pequeña parte del consumo urbano, puede desempeñar un papel esencial en el suministro alimentario y en la resiliencia, especialmente durante los períodos de crisis. A esto tenemos que sumar que la agricultura urbana representa una oportunidad para utilizar variedades de semillas antiguas, locales o no comerciales, contribuyendo a la conservación de los recursos genéticos de los cultivos.

El primer paso para potenciar el papel de la agricultura urbana en el suministro alimentario y en la resiliencia urbana es aumentar el conocimiento existente sobre ésta y sobre la producción de productos hortícolas frescos.

2.3. Servicios de regulación

Los servicios de regulación incluyen todos los beneficios obtenidos de la regulación por los procesos ecosistémicos. A continuación, se describen los servicios de regulación ecosistémica más importantes obtenidos a través de la agricultura urbana.

Regulación Climática

La vegetación en las zonas agrícolas exteriores urbanas regula las temperaturas locales y amortigua los efectos del llamado "efecto de la isla urbana de calor", que consiste en el aumento local de la temperatura urbana por la calefacción y el tráfico junto con la absorción de calor de las superficies construidas (Moreno-García, 1994). La vegetación reduce la

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

temperatura mediante la generación de sombras y la evapotranspiración que absorbe calor del aire.

Además, la agricultura urbana al aire libre reduce los efectos adversos del cambio climático (Demuzere et al., 2014), por ejemplo, equilibrando los flujos de agua para aliviar las inundaciones, proporcionando confort térmico y reduciendo el uso de energía al dar sombra a la vegetación, y apoyando las capacidades de adaptación al proporcionar a las personas la opción de producir alimentos por y para sí mismas. Finalmente, la agricultura urbana contribuye a la mitigación del cambio climático, ya que su biomasa verde puede funcionar como almacenamiento de carbono.

Polinización y dispersión de semillas

La polinización y la dispersión de semillas son procesos críticos para la durabilidad a largo plazo de los ecosistemas naturales. Sin embargo, los polinizadores y los dispersores de semillas están amenazados por la pérdida y la fragmentación del hábitat debido a la expansión urbana. Unas prácticas de gestión adecuadas en la agricultura urbana al aire libre pueden albergar importantes poblaciones de aves y abejas, mejorando así la polinización y la dispersión de semillas (Andersson et al., 2007; Elmqvist et al., 2013).

La agricultura urbana también puede ser beneficiosa para la conservación de los recursos genéticos de los cultivos mediante el uso de semillas locales y endémicas procedentes de productores locales y zonas rurales.

Calidad del aire

La agricultura urbana puede mejorar la calidad del aire mediante la filtración de partículas contaminantes de la atmósfera generadas por el transporte, la industria, la calefacción doméstica y la incineración de residuos, como el ozono (O_3), el dióxido de azufre (SO_2), el dióxido de nitrógeno (NO_2), el monóxido de carbono (CO) y las partículas inferiores a 10 µm (PM10) a través de las hojas (Escobedo et al., 2011; Gómez-Baggethun y Barton, 2013). La contaminación atmosférica es responsable del aumento de las enfermedades respiratorias y cardiovasculares en las ciudades (Sunyer et al., 2001).

Reducción del ruido

El tráfico, la construcción y otras actividades humanas hacen del ruido un importante problema de contaminación en las ciudades que afecta a la salud a través de daños

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

fisiológicos y psicológicos. El suelo agrícola y los árboles de las zonas urbanas pueden atenuar la contaminación acústica mediante la absorción, desviación, reflexión y refracción de las ondas sonoras (Fang y Ling, 2003).

Mitigación de la escorrentía

La vegetación de la agricultura urbana reduce la escorrentía superficial que se produce tras las precipitaciones, al interceptar el agua a través de las hojas y los tallos (Villarreal y Bengtsson, 2005). El suelo subyacente también aumenta las tasas de infiltración al actuar como una esponja almacenando el agua en los espacios porosos hasta que se filtre.

2.4. Servicios de apoyo

Los servicios de apoyo se refieren a todas las funciones ecológicas que subyacen a la producción de servicios ecosistémicos (TEEB, 2010). La agricultura urbana puede desempeñar un papel importante como hábitat para muchas especies.

Hábitat para especies

Los sistemas de agricultura urbana pueden desempeñar un papel importante como refugio para muchas especies de aves, anfibios, abejas y mariposas (Melles et al., 2003; Müller et al., 2010) que, a su vez, contribuyen a la prestación de otros servicios ecosistémicos como la polinización o el ocio.

La biodiversidad en las zonas agrícolas urbanas puede aumentarse creando diversidad de hábitats y lugares de anidación, así como utilizando prácticas de gestión compatibles con la conservación de la biodiversidad, como puede ser la producción ecológica.

CAPITULO 3. Diservicios ecosistémicos

La agricultura urbana no sólo produce servicios ecosistémicos, sino también diservicios ecosistémicos, definidos como "funciones de los ecosistemas que se perciben como negativas para el bienestar humano" (Lyytimäki y Sipilä, 2009). Por ejemplo, algunas especies de árboles y arbustos emiten compuestos orgánicos volátiles (COV) que pueden contribuir a los problemas de smog y ozono urbanos a través de las emisiones de CO y O_3 (Geron et al., 1994; Chaparro y Terradas, 2009).

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

La biodiversidad urbana también puede causar daños en las infraestructuras físicas (de Stefano y Deblinger, 2005; Lyytimäki y Sipilä, 2009); la actividad microbiana puede provocar la descomposición de las estructuras de madera y los excrementos de las aves pueden causar la corrosión de los edificios y estatuas de piedra. Los sistemas de raíces de la vegetación suelen causar daños importantes al romper los pavimentos y algunos animales que cavan agujeros para anidar pueden ser percibidos como molestos. La escorrentía de los tejados verdes puede contener concentraciones más altas de contaminantes, como el nitrógeno y el fósforo, que las que presentan las precipitaciones.

Otros perjuicios de los ecosistemas urbanos pueden ser los problemas de salud derivados de las plantas polinizadas por el viento, que provocan reacciones alérgicas; el miedo a las zonas verdes oscuras, que pueden percibirse como inseguras; la presencia de ratas, avispas y mosquitos, asociada a las zonas agrícolas; las enfermedades transmitidas por los animales (por ejemplo, las aves migratorias portadoras de la gripe aviar, los perros portadores de la rabia); o el bloqueo de las vistas por los árboles.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Conceptos clave y vocabulario

Biodiversidad: Variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los que forman parte: esto incluye la diversidad dentro de las especies, entre las especies y de los ecosistemas (Convenio de Naciones Unidas sobre la Diversidad).

Memoria colectiva: Recuerdos o conocimientos compartidos por los miembros de un grupo social distinto. Se mantiene y fomenta en grupos sociales como comunidades, asentamientos, grupos profesionales y religiones.

Servicios culturales: Beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas (por ejemplo, desarrollo cognitivo, recreación).

Diservicios de los ecosistemas: Funciones de los ecosistemas que se perciben como negativas para el bienestar humano.

Servicios ecosistémicos: Beneficios que los seres humanos obtienen de los ecosistemas, como, por ejemplo, la alimentación, la calidad del aire o el ocio.

Extinción de la experiencia: Amnesia generacional en curso entre los habitantes de las ciudades sobre sus relaciones con los diversos ecosistemas y su dependencia de ellos.

Suministro alimentario: La disponibilidad de cantidades suficientes de alimentos de calidad adecuada, suministrados a través de la producción nacional o de las importaciones.

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: Importante evaluación de las consecuencias del cambio de los ecosistemas para el bienestar humano (https://www.millenniumassessment.org).

Servicios de aprovisionamiento: Todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas (por ejemplo, alimentos, fibras, recursos genéticos, agua dulce).

Servicios de regulación: Los beneficios obtenidos de la regulación por los procesos ecosistémicos (por ejemplo, la regulación del clima).

Servicios de apoyo: Servicios necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos (por ejemplo, el ciclo de los nutrientes, la provisión de hábitat para las especies, el mantenimiento de las reservas genéticas y los procesos evolutivos).

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Resiliencia: Es la capacidad de un sistema para absorber o soportar perturbaciones y otros factores de estrés de manera que el sistema permanezca dentro del mismo régimen, manteniendo esencialmente su estructura y funciones.

Sistemas socioecológicos: Son sistemas complejos e integrados en los que el ser humano forma parte de la naturaleza. Las zonas agrícolas urbanas son un ejemplo de sistemas socioecológicos.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Sección de evaluación

1. El término servicio de los ecosistemas fue popularizado por:
   a. El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
   b. La Economía de los Ecosistemas y la Biodiversidad
   c. La **Evaluación de los Ecosistemas del Milenio**

2. El término servicio de los ecosistemas se popularizó en:
   a. 1980
   b. 2010
   c. 2005

3. Los servicios de los ecosistemas urbanos son:

   a. Las contribuciones directas de los ecosistemas urbanos al bienestar humano
   b. Las contribuciones indirectas de los ecosistemas urbanos al bienestar humano
   c. **Tanto a como b son correctas**

4. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio:
   a. Evalúa las consecuencias del cambio de los ecosistemas para el bienestar humano
   b. Popularizó el término de servicios de los ecosistemas
   c. **Tanto a como b son correctas**

5. Los diservicios de los ecosistemas son:
   a. **Funciones de los ecosistemas que se perciben como negativas para el bienestar humano**
   b. Factores que reducen el potencial de la agricultura urbana para producir servicios de los ecosistemas
   c. Ni a ni b son correctas

6. Los servicios culturales son:
   a. Todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas
   b. **Los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas**
   c. Los que son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos.

7. Los servicios de aprovisionamiento son:

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

a. **Todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas**
b. Los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas
c. Todos los beneficios obtenidos de la regulación por los procesos de los ecosistemas.

8. Los servicios de regulación son:
a. Los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas
b. Los que son necesarios para la producción de todos los demás servicios ecosistémicos
c. **Todos los beneficios obtenidos de la regulación por los procesos ecosistémicos**

9. Los servicios de apoyo son:
a. Todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas
b. **Los que son necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas**
c. Todos los beneficios obtenidos de la regulación por los procesos ecosistémicos

10. La resiliencia es:
a. **La capacidad de un sistema para absorber o soportar perturbaciones**
b. Un término similar al término sostenibilidad
c. Tanto a como b son correctos

11. El desarrollo cognitivo es un ejemplo de potencial:
a. **Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana**
b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

12. La memoria colectiva es un ejemplo de potencial:
a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

13. La cohesión social es un ejemplo de potencial:
a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
c. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana

14. La inclusión social es un ejemplo de potencial:
a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

15. El ocio es un ejemplo de potencial:
    a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
    b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
    c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

16. La salud es un ejemplo de potencial:
    a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
    b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
    c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

17. La biodiversidad es un ejemplo de potencial:
    a. Servicio cultural prestado por la agricultura urbana
    b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
    c. **Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana**

18. La regulación del clima es un ejemplo de potencial:
    a. Servicio cultural prestado por la agricultura urbana
    b. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana**
    c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

19. La salud humana es un ejemplo de potencial:
    a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
    b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
    c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

20. El suministro de alimentos es un ejemplo de potencial:
    a. **Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana**
    b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
    c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

21. La polinización es un ejemplo de potencial:
    a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
    b. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana**
    c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

22. La dispersión de semillas es un ejemplo de potencial:
    a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
    b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
    c. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana**

23. La mitigación de la escorrentía del agua es un ejemplo de potencial:

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
b. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana**
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

24. La calidad del aire es un ejemplo de potencial:
a. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
b. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana**
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

25. La reducción del ruido es un ejemplo de potencial:
a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
b. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana**
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

26. El hábitat para las especies es un ejemplo de potencial:
a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
c. **Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana**

27. El enriquecimiento espiritual es un ejemplo de un potencial:
a. **Servicio cultural prestado por la agricultura urbana**
b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
c. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana

28. La experiencia estética es un ejemplo de potencial:
a. **Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana**
b. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

29. El suministro de agua es un ejemplo de potencial:
a. Servicio cultural prestado por la agricultura urbana
b. **Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana**
c. Servicio de regulación prestado por la agricultura urbana
d. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

30. El suministro de fibra es un ejemplo de potencial:
a. **Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana**
b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
c. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana

31. El ciclo de los nutrientes es un ejemplo de potencial:
a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

c. **Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana**

32. La producción de biomasa es un ejemplo de potencial:
    a. Servicio de aprovisionamiento proporcionado por la agricultura urbana
    b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
    c. **Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana**

33. El ciclo del agua es un ejemplo de potencial:
    a. Servicio cultural proporcionado por la agricultura urbana
    b. Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana
    c. **Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana**

34. Los bienes obtenidos de la agricultura urbana son:
    a. Servicios culturales
    b. **Servicios de aprovisionamiento**
    c. Servicios de regulación

35. Los beneficios que se obtienen de los procesos de los ecosistemas son:
    a. Servicios de aprovisionamiento
    b. **Servicios de regulación**
    c. Servicios de apoyo

36. Las funciones ecológicas que subyacen a la producción de servicios de los ecosistemas son:
    a. Servicios culturales
    b. Servicios de aprovisionamiento
    c. **Servicios de apoyo**

37. Los beneficios intangibles de los ecosistemas son:
    a. **Servicios culturales**
    b. Servicios de regulación
    c. Servicios de apoyo

39. El smog urbano es un ejemplo de:
    a. Servicio de regulación
    b. Servicio de apoyo
    c. **Diservicio ecosistémico**

39. La descomposición de las infraestructuras públicas de madera es un ejemplo de:
    a. Servicio de apoyo
    b. **Diservicio ecosistémico**
    c. Servicio de regulación

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

40. El control de la temperatura local es un ejemplo de

a. Servicio de apoyo prestado por la agricultura urbana al aire libre

b. **Servicio de regulación proporcionado por la agricultura urbana al aire libre**

c. Tanto a como b son correctas

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Actividades (opcionales) / Ejercicios y recursos útiles

Actividades opcionales

1. Siguiendo la infografía de agricultura urbana de la figura 2, diseña tu propia zona de agricultura urbana y destaca los diferentes servicios ecosistémicos que se prestan.

2. Ve a una zona de agricultura urbana cercana y piensa en estrategias o infraestructuras que podrían utilizarse para mejorar la prestación de importantes servicios de provisión, regulación, apoyo y cultura.

3. Ve a una zona agrícola urbana cercana y encuentra elementos importantes para la prestación de servicios de aprovisionamiento, regulación, apoyo y culturales.

Sitios útiles para el aprendizaje

InVEST (Integrated Valuation of Ecosystem Services and Tradeoffs)

ARIES (ARtificial Intelligence for Ecosystem Services). https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/aries_for_seea_factsheet_spanish.pdf

Ecosystem Services Partnership (ESP)

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)

Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES)

Millennium Ecosystem Assessment

Evaluación de los Ecosistemas del Milenio

The Economics of Ecosystem Services and Biodiversity (TEEB)

Resilience Alliance: https://www.resalliance.org/

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Bibliografía, referencias y enlaces para saber más

Andersson, E., Barthel, S., & Ahrné, K. (2007). Measuring social-ecological dynamics behind the generation of ecosystem services. *Ecological Applications*, 17, 1267–1278. doi: 10.1890/06-1116.1

Barthel, S., Folke, C, & Colding, J. (2010). Social–ecological memory in urban gardens—Retaining the capacity for management of ecosystem services. *Global Environmental change*, 20, 255-265. doi: 10.1016/j.gloenvcha.2010.01.001

Brogan, D, & James, D. (1980). Physical Environment Correlates of Psychosocial Health Among Urban Residents. *American Journal of Community Psychology* 8, 507-22. doi: 10.1007/BF00912589

Brown, K., & Jameton, A. (2000). Public Health Implications of Urban Agriculture. *Journal of Public Health Policy,* 21, 20-39. doi: 10.2307/3343472

Camps-Calvet, M., Langemeyer, J., Calvet-Mir, L., & Gómez-Baggethun, E. (2016). Ecosystem services provided by urban gardens in Barcelona, Spain: Insights for policy and planning. *Environmental Science & Policy*, 62, 14-23. doi: 10.1016/j.envsci.2016.01.007

Chaparro, L., and Terradas, J. (2009). Ecological services of urban forest in Barcelona . Centre de recerca ecològica i aplicacions forestals, Universitat autònoma de Barcelona Bellaterra

Convention on Biological Diversity. https://www.cbd.int/

Demuzere, M., Orru, K., Heidrichd, O., Olazabal, E., Geneletti, D., Orru, H., & Faehnle M. (2014). Mitigating and adapting to climate change: Multi-functional and multi-scale assessment of green urban infrastructure. *Journal of Environmental Management*, 146, 107-115. doi: 10.1016/j.jenvman.2014.07.025

de Stefano, S., & Deblinger, R. (2005). Wildlife as valuable natural resources vs. intolerable pests: A suburban wildlife management model. *Urban Ecosystems,* 8, 179–190. doi: 10.1007/s11252-005-4379-5

EEA. (2011). Green infrastructure and territorial cohesion. EEA Technical report, 18. European Environment Agency. Available at: https://www.eea.europa.eu/publications/green-infrastructure-and-territorial-cohesion

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, J., McDonald, I., Parnell, S., Schewenius, M., Sendstad, M., Seto, C., & Wilkinson, C. (2013). Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities. Springer.

Escobedo, F., Kroeger, T., & Wagner, J. (2011). Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices. *Environmental Pollution*, 159, 2078–2087. doi: 10.1016/j.envpol.2011.01.010

Fang, C.F., & Ling, D.L. (2003). Investigation of the noise reduction provided by tree belts. *Landscape and Urban Planning*, 6, 187–195. doi: 10.1016/S0169-2046(02)00190-1

Geron, C., Guenther, A., & Pierce, T. (1994). An improved model for estimating emissions of volatile organic compounds from forests in the eastern United States. *Journal of Geophysical Research*, 99, 12773–12791. doi: 10.1029/94JD00246

Gómez-Baggethun, E., & Barton, D. (2013). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, 86, 235-245. doi: 10.1016/j.ecolecon.2012.08.019

Lyytimäki, J., & Sipilä, M. (2009). Hopping on one leg – The challenge of ecosystem disservices for urban green management. *Urban Forestry and Urban Greening*, 8, 309–315. doi: 10.1016/j.ufug.2009.09.003

Melles, S., Glenn, S.M., & Martin, K. (2003). Urban bird diversity and landscape complexity: Species–environment associations along a multiscale habitat gradient. *Conservation Ecology*, 7, 5. doi: 10.5751/ES-00478-070105

Millennium Ecosystem Assessment. (2005). Ecosystems and human well-being: synthesis. Island Press. Available at: http://www.millenniumassessment.org/documents/document.356.aspx.pdf

Moreno-Garcia, M.C. (1994). Intensity and form of the urban heat island in Barcelona. *International Journal of Climatology*, 14, 705–710. doi: 10.1002/joc.3370140609

Müller, N., Werner, P., & Kelcey, J. (Eds). (2010). Urban biodiversity and design. Wiley Online Books. doi: 10.1002/9781444318654

Sunyer, J. (2001). Urban air pollution and chronic obstructive pulmonary disease: a review. *European Respiratory Journal,* 17, 1024-33. doi: 10.1183/09031936.01.17510240

TEEB. (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity: ecological and economic foundations. Earthscan, London.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

United Nations Development Programme. (1996). Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities. Chapter Two: Urban agriculture yesterday and today. United Nations Development Programme

van den Berg, A., van Winsum-Westra, M., de Vries, S., & van Dillen, S. (2010). Allotment gardening and health: A comparative survey among allotment gardeners and their neighbors without an allotment. *Environmental Health*, 9, 74. doi: 10.1186/1476-069X-9-74

Villarreal, E., & Bengtsson, L. (2005). Response of a Sedum green-roof to individual rain events. *Ecological Engineering*, 25, 1–7. doi: 10.1016/j.ecoleng.2004.11.008

Zasada, I. (2011). Multifunctional peri-urban agriculture—A review of societal demands and the provision of goods and services by farming. *Land Use Policy*, 2, 639-648.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”

Resumen

La agricultura urbana contribuye a aumentar la calidad de vida en las ciudades al generar una diversidad de servicios ecosistémicos. Los servicios ecosistémicos son las contribuciones directas e indirectas de los ecosistemas al bienestar humano.

Los servicios de los ecosistemas se han agrupado en cuatro grandes categorías: de aprovisionamiento, de regulación, de apoyo y culturales.

Los servicios culturales son los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas. Algunos ejemplos son el enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, el esparcimiento y la experiencia estética, así como su función de apoyo a los sistemas de conocimiento, las relaciones sociales y los valores estéticos.

Los servicios de aprovisionamiento incluyen todos los productos materiales obtenidos de los ecosistemas. Algunos ejemplos son los alimentos, los recursos genéticos y el agua dulce.

Los servicios de regulación incluyen todos los beneficios obtenidos de la regulación de los procesos de los ecosistemas, incluida la regulación del clima, el agua y algunas enfermedades humanas.

Los servicios de apoyo son aquellos que son necesarios para la producción de todos los demás servicios de los ecosistemas, como la producción de biomasa, el ciclo de los nutrientes, el ciclo del agua, el suministro de hábitat para las especies y el mantenimiento de las reservas genéticas y los procesos evolutivos.

La agricultura urbana no sólo produce servicios ecosistémicos, sino también diservicios ecosistémicos, definidos como "funciones de los ecosistemas que se perciben como negativas para el bienestar humano". Por ejemplo, algunas especies de árboles y arbustos emiten compuestos orgánicos volátiles o la biodiversidad urbana también puede causar daños a las infraestructuras físicas.

Project number: 2019-1-FR01-KA202-062337 “This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein”