Valorización de residuos orgánicos mediante huertas urbanas comunitarias. Integración de dimensiones sociales, ecológicas y productivas en la región de Coquimbo, Chile

Organic waste valorization through urban community gardens. Integration of social, ecological, and productive dimensions in the Coquimbo region, Chile

Jana, C[1]., Contreras, C[1].

[1]Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro regional Intihuasi;
https://orcid.org/0000-0001-7295-3554.

ARTICLE INFO

Article history:
Received 17-04-2026
Accepted 22-06-2026

Keywords:
Composting
Circular economy
Community participation
Functional biodiversity
Environmental education
Urban agroecological systems

Original Article,
Agroecology and Sustainable Agricultural Systems

**Corresponding author:*
Jana, C.
E-mail address: cjana@inia.cl

ABSTRACT

The low rate of organic waste recovery in Chile (<1%) contrasts with its high proportion in municipal solid waste (~58%), highlighting the need for decentralized management strategies. In this context, an integrated model for organic waste valorization through community urban gardens was evaluated in the Coquimbo Region, Chile, incorporating social, ecological, and productive dimensions. The intervention was conducted between 2023 and 2025, establishing 30 urban gardens within social organizations distributed from Caleta de Hornos to Los Vilos. A total of 160 training workshops were carried out, reaching 750 participants (85% women). In parallel, a participatory diagnosis was conducted with 17 organizations (n=141), alongside the implementation of a community composting system, compost quality assessment, and insect monitoring in the gardens. Results showed the valorization of more than 500 kg of organic waste. The compost exhibited a low C/N ratio (C/N=4.4; N=1.95%), indicative of an advanced mineralization stage, absence of pathogens and viable weed seeds, meeting agronomic quality standards. Entomological monitoring revealed low pest densities and the presence of beneficial insects, indicating functional ecological balance. At the social level, a high awareness of waste management was observed, although gaps in knowledge and access to technologies remain. The development of a technical manual contributed to standardizing practices and enhancing model replicability. It is concluded that integrating agroecology, community participation, and organic waste valorization represents an effective and scalable strategy to promote sustainable urban food systems.

RESUMEN

La baja valorización de residuos orgánicos en Chile (<1%) contrasta con su alta proporción en los residuos sólidos domiciliarios (~58%), evidenciando la necesidad de estrategias descentralizadas de gestión. En este contexto, se evaluó un modelo integral de valorización de residuos orgánicos en huertas urbanas comunitarias en la Región de Coquimbo, Chile, incorporando dimensiones sociales, ecológicas y productivas. La intervención se desarrolló entre 2023 y 2025, implementando 30 huertas urbanas en organizaciones sociales distribuidas entre Caleta de Hornos y Los Vilos. Se realizaron 160 talleres de capacitación, alcanzando a 750 participantes (85% mujeres). Paralelamente, se desarrolló un diagnóstico participativo con 17 organizaciones (n=141), un sistema de compostaje comunitario, evaluación de calidad de compost y monitoreo de insectos en huertas. Los resultados evidenciaron la valorización de más de 500 kg de residuos orgánicos. El compost obtenido presentó en promedio una baja relación C/N (C/N=4,4; N=1,95%), indicativa de una fase avanzada de mineralización, ausencia de patógenos y semillas viables, cumpliendo criterios de calidad agronómica. El monitoreo entomológico mostró bajas densidades de plagas y presencia de insectos benéficos, indicando equilibrio ecológico funcional. A nivel social, se identificó alta valoración de la gestión de residuos, aunque con brechas en conocimiento y acceso a tecnologías. La elaboración de un manual técnico permitió estandarizar prácticas y facilitar la replicabilidad del modelo. Se concluye que la integración de agroecología, participación comunitaria y valorización de residuos constituye una estrategia efectiva y escalable para avanzar hacia sistemas alimentarios urbanos sostenibles.

Palabras clave: Compostaje; economía circular; participación comunitaria; biodiversidad funcional; educación ambiental; sistemas

INTRODUCCIÓN

La generación de residuos sólidos municipales (RSM) en Chile ha experimentado un crecimiento sostenido en las últimas décadas, alcanzando valores cercanos a 1,25 kg per cápita por día, de los cuales aproximadamente un 58% corresponde a residuos orgánicos (Ministerio del Medio Ambiente, 2020). A pesar de este alto potencial de reciclaje, menos del 1% de estos residuos es actualmente valorizado, siendo dispuestos ma-

yoritariamente en rellenos sanitarios o vertederos, lo que genera impactos ambientales asociados a emisiones de gases de efecto invernadero y pérdida de recursos potencialmente reutilizables (Ministerio del Medio Ambiente, 2019; OECD, 2024; Zhang et al. 2019).

Frente a este escenario, la valorización de residuos orgánicos mediante compostaje se posiciona como una estrategia clave dentro del enfoque de economía circular, permitiendo reincorporar nutrientes al sistema productivo y reducir la presión sobre los sistemas de disposición final (FAO, 2019; Bakan et al., 2022; Jana et al., 2025; Celestino et al., 2025). El compostaje es un proceso biológico controlado que transforma residuos orgánicos en un material estabilizado rico en nutrientes, mejorando propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo (Azim et al., 2018). En este contexto, la agricultura urbana ha sido reconocida como una herramienta multifuncional que integra la producción de alimentos con la gestión de residuos, la educación ambiental y el fortalecimiento del capital social (FAO, 2020). Desde una perspectiva agroecológica, estas iniciativas promueven la biodiversidad funcional, el uso eficiente de recursos y la resiliencia de los sistemas alimentarios frente a condiciones de estrés ambiental (Gliessman, 2015; Nicholls et al., 2016).

En regiones con escasez hídrica, como la Región de Coquimbo (Ferreyra & Vera, 2024), la implementación de sistemas de agricultura urbana adquiere especial relevancia, al permitir el desarrollo de estrategias productivas adaptadas a contextos de limitación de recursos. En este sentido, el uso de compost y la integración de prácticas agroecológicas contribuyen a mejorar la eficiencia en el uso del agua y la sostenibilidad de los sistemas productivos (FAO, 2019).

Adicionalmente, la generación de materiales técnicos orientados a la transferencia de conocimientos, como manuales de huertas urbanas, constituye una herramienta clave para facilitar la adopción de estas prácticas y su replicabilidad en distintos territorios. En particular, el manual desarrollado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) entrega lineamientos para la gestión de residuos orgánicos, el compostaje y el diseño de huertas urbanas agroecológicas, promoviendo la integración de procesos ecológicos y productivos en contextos urbanos (Pérez & Jana, 2025).

En este contexto, la presente investigación propone evaluar un modelo de valorización de residuos orgánicos mediante huertas urbanas comunitarias, basado en principios agroecológicos, con el fin de analizar su contribución a la sostenibilidad de sistemas alimentarios urbanos en condiciones de vulnerabilidad socioambiental.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en la Región de Coquimbo, Chile, abarcando un gradiente territorial comprendido entre Caleta de Hornos (29°39′ S; 71°19′ O) y Los Vilos (31°55′ S; 71°30′ O), incluyendo diversas comunas con presencia de organizaciones sociales en contextos urbanos y periurbanos. El diseño corresponde a un diseño no experimental, de tipo descriptivo–analítico (Hernández Sampieri et al., 2014), basado en la sistematización de una experiencia de intervención territorial. Se utilizó un enfoque interdisciplinario que integró componentes sociales, ecológicos y productivos, en el marco de un modelo de extensión participativa orientado a la co-construcción de conocimientos.

Se establecieron huertas urbanas comunitarias en organizaciones sociales, incluyendo juntas de vecinos, Organizaciones No Gubernamentales (ONGs), establecimientos educacionales, organizaciones de adultos mayores y fundaciones. Las huertas fueron diseñadas bajo principios agroecológicos como reciclaje, salud del suelo, biodiversidad, sinergia, co-creación de conocimiento (Wezel et al., 2020).

Se desarrollaron actividades de capacitación teórico-prácticas orientadas a la gestión de residuos orgánicos, compostaje (Pace & Vita Finzi, 2022), vermicompostaje y producción agroecológica. Como herramienta de transferencia tecnológica, se desarrolló un manual técnico de huertas urbanas, el cual incluye lineamientos para el manejo de residuos, diseño de huertas, compostaje y manejo ecológico de plagas (Carrillo-Arámbula et al., 2022).

Se realizaron talleres participativos (Méndez et al., 2013), con un subgrupo de 17 organizaciones seleccionadas aleatoriamente de las 30 con huerta establecida, con un total de 141 participantes (promedio de 8,3 participantes por organización). Los talleres fueron orientados a levantar información sobre la percepción, prácticas y barreras asociadas a la gestión de residuos orgánicos. La información fue recolectada mediante dinámicas grupales y sistematizada a través de análisis cualitativo descriptivo (nubes de palabras con frecuencia 5), que agrupa a todas las respuestas que se reiteraron a partir de ese número, permitiendo caracterizar el contexto social de implementación del modelo.

En tres de las treinta huertas desarrolladas, se implementaron sistemas de compostaje comunitario. Para la recolección de residuos, se entregaron contenedores de 5 L a los participantes, quienes almacenaron residuos orgánicos en sus domicilios y los trasladaron al sistema de compostaje dos veces por semana (3 contendedores a cada uno). Previo a su incorporación, los residuos fueron pesados y acondicionados mediante reducción de tamaño (<5 cm), con el fin de favorecer la descomposición. El sistema de compostaje consistió en una compostera plástica de 300 L, instalada directamente sobre el suelo en condiciones de semisombra, favoreciendo el drenaje y la actividad biológica. El proceso se desarrolló mediante la incorporación de materiales en capas alternadas de residuos frescos (ricos en

nitrógeno) y material seco (rico en carbono), principalmente restos de poda y material vegetal seco, en una proporción aproximada de 1:1 en volumen. Adicionalmente, se incorporó pasto fresco como fuente de nitrógeno, actuando como bioactivador del proceso. La humedad fue controlada mediante la adición de agua en forma de riego tipo lluvia, evitando saturación, mientras que la aireación se realizó mediante volteos manuales semanales utilizando un bastón removedor. Durante el proceso se registró la temperatura de la mezcla de manera periódica, permitiendo monitorear la evolución del compostaje y asegurar condiciones adecuadas para la actividad microbiana. El sistema operó bajo condiciones aeróbicas, favoreciendo la descomposición eficiente de los residuos. Este manejo permitió obtener un compost en fase de maduración, con características adecuadas para su evaluación fisicoquímica, microbiológica y agronómica. El proceso de compostaje consideró el control de variables como humedad, aireación, temperatura y relación carbono/nitrógeno (C/N), siguiendo principios técnicos descritos en la literatura (FAO, 2019; Azim et al., 2018). Se recolectaron tres muestras simples de compost, de cada sistema de compostaje comunitario implementados (n=3), y en cada muestra se evaluó:

- Parámetros fisicoquímicos: pH, conductividad eléctrica, contenido de materia orgánica, relación C/N y concentración de nutrientes.
- Parámetros microbiológicos: presencia de coliformes y patógenos.
- Parámetros físicos: presencia de semillas viables y estabilidad del material.

Los análisis se realizaron de acuerdo con metodologías estandarizadas (TMECC, 2001) y normativa nacional vigente para compost (NCh2880.Of2015).

El monitoreo de insectos se realizó en huertas urbanas seleccionadas, mediante un enfoque de ciencia participativa. Se utilizaron dos metodologías complementarias:

- Observación directa en plantas con apoyo de lupa.
- Instalación de trampas cromáticas pegajosas para captura (Carrillo-Arámbula et al. 2022) e identificación de insectos (Salas, 2017; Pérez & Jana, 2025).

Las evaluaciones se realizaron durante los ciclos de cultivo, considerando la identificación de insectos plaga y benéficos, así como la estimación de su abundancia relativa en función de umbrales de daño económico reportados para cultivos hortícolas (Salas, 2017; Pérez & Jana, 2025).

Los datos fueron analizados mediante estadística descriptiva, considerando frecuencias, promedios y rangos para variables cuantitativas. La información cualitativa obtenida en talleres participativos fue analizada mediante categorización temática, permitiendo identificar patrones en la percepción y prácticas de gestión de residuos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La implementación del modelo de valorización de residuos orgánicos mediante huertas urbanas comunitarias permitió integrar dimensiones sociales, ecológicas y productivas en distintos contextos territoriales de la Región de Coquimbo, evidenciando su aplicabilidad en sistemas urbanos y periurbanos.

Se establecieron 30 huertas urbanas comunitarias, representadas por distintos tipos de organizaciones. Las Juntas de Vecinos (JJVV) constituyeron el tipo de organización más frecuente (29%), seguidas por las ONGs (24%) y las instituciones educacionales (23%) (**Figura 1**).

Este resultado es consistente con lo reportado por FAO (2020), donde la agricultura urbana se describe como una estrategia adaptable y replicable en entornos urbanos diversos. En las huertas desarrolladas se capacitó a 750 personas, con una participación femenina del 85%, lo que es consistente con el rol de las mujeres en procesos de transición agroecológica y gestión comunitaria (Altieri & Nicholls, 2017). La metodología basada en talleres prácticos facilitó la apropiación de conocimientos, elemento clave para la sostenibilidad de las iniciativas (Gliessman, 2015). Este proceso derivó en la elaboración de un manual técnico orientado a la transferencia y replicabilidad del modelo (Pérez & Jana, 2025).

Dimensión social

El diagnóstico participativo evidenció una alta valoración de la gestión de residuos orgánicos por parte de las organizaciones sociales, asociándola principalmente a beneficios ambientales, producción de alimentos y fortalecimiento del vínculo con la naturaleza. En la **figura 2**, se observa la nube de palabras para la pregunta ¿beneficios en torno a la separación de residuos? Y en la figura 3, la nube de palabras para la pregunta ¿por qué no se realiza?

La valoración no se traduce necesariamente en prácticas sostenidas, debido a la presencia de barreras estructurales, tales como limitaciones en conocimiento técnico, acceso a infraestructura adecuada y dificultades en la organización comunitaria. Este resultado revela una brecha entre la percepción positiva de la valorización de residuos y su implementación efectiva, lo que sugiere que la adopción de estas prácticas no depende únicamente de la conciencia ambiental, sino de condiciones habilitantes a nivel territorial. En este sen-



Figura 1. Variabilidad en el tipo de instituciones de la región de Coquimbo donde se desarrollaron huertas urbanas comunitarias.
Figure 1. Variability in the types of institutions in the Coquimbo Region where community urban gardens were implemented.



Figura 2. Nube de palabras, para la pregunta: beneficios en torno a la gestión de residuos orgánicos.

Figure 2. Word cloud for the question: benefits related to organic waste management.



Figura 3. Nube de palabras, para la pregunta: problemas identificados respecto a por qué no se separan o valoran los residuos orgánicos.

Figure 3. Word cloud for the question: identified barriers to the separation and valorization of organic waste.

tido, la falta de conocimientos técnicos identificada no solo constituye una limitante operativa, sino también un factor que restringe la autonomía de las comunidades para sostener estos sistemas en el tiempo.

Por otra parte, las dificultades organizacionales observadas indican que la gestión comunitaria de residuos requiere estructuras de coordinación y liderazgo que no siempre están presentes en las organizaciones sociales. Esto refuerza la idea de que la dimensión social es un componente crítico en la sostenibilidad de los sistemas de valorización de residuos, más allá de su viabilidad técnica. En este contexto, la implementación de huertas urbanas no solo actuó como una solución productiva, sino también como un espacio de intervención social, facilitando procesos de aprendizaje colectivo y fortalecimiento del capital social. La experiencia sugiere que la integración de espacios prácticos de aprendizaje permite reducir la brecha entre conocimiento y acción, generando condiciones más favorables para la adopción de prácticas de economía circular a escala comunitaria. Las nubes de palabras evidencian que los beneficios percibidos se asocian principalmente a aspectos ambientales y comunitarios, mientras que las barreras se concentran en limitaciones de conocimiento, tiempo e infraestructura. Estos resultados son consistentes con estudios que destacan que la adopción de prácticas de reducción, separación y reciclaje de residuos depende no solo de factores técnicos, sino también de variables sociales y culturales, tales como el acceso a información, las normas sociales, la motivación y el nivel educativo (Konstantinidou et al., 2024). Asimismo, en agricultura urbana, la cohesión social y el sentido de comunidad han sido descritos como facto-

res relevantes para la sostenibilidad de estas iniciativas (Ilieva et al., 2022). En este contexto, las huertas urbanas actuaron como espacios de aprendizaje colectivo, facilitando procesos de apropiación del conocimiento y fortalecimiento del capital social.

En conjunto, estos resultados evidencian que la integración de componentes sociales, ecológicos y productivos permite abordar la gestión de residuos orgánicos desde un enfoque sistémico, superando las limitaciones de los modelos convencionales.

Valoración de residuos y compostaje

Los resultados de calidad del compost de los tres sistemas evaluados (**Tabla 1**) evidencian un material parcialmente estabilizado, pero con adecuados parámetros fisicoquímicos y sanitarios para su uso agronómico. Los análisis de laboratorio mostraron una relación C/N de 4,4 y un contenido de nitrógeno total de 1,95%. Si bien el rango típico de C/N para compost maduro se ubica entre 10 y 20 (FAO, 2019; Azim et al., 2018), un valor de 4,4 indica una fase avanzada de mineralización, posiblemente asociada a la alta proporción de materiales ricos en nitrógeno incorporados a la mezcla o a pérdidas importantes de carbono durante el proceso. Este resultado es consistente con los contenidos de NH_4^+ y NO_3^- medidos, los cuales evidencian una elevada disponibilidad de nitrógeno para uso agronómico, atribuible principalmente al uso de pasto fresco rico en N proveniente de las labores de mantención de las áreas verdes de las organizaciones sociales participantes.

Cabe señalar que el proceso de compostaje se desarrolló durante cinco meses en período invernal, condición que probablemente redujo la actividad microbiana y ralentizó las tasas de degradación de la materia orgánica. Por lo tanto, es posible que un período de maduración más prolongado hubiera favorecido una mayor estabilización biológica del material y una reducción adicional de los compuestos nitrogenados más lábiles, mejorando algunos indicadores de madurez del compost. Desde el punto de vista químico, el compost presentó un pH de 8,4, dentro de los rangos aceptables para su uso en sistemas productivos, y concentraciones de metales pesados (Zn, Pb, Ni, Cd, Hg y Cr) por debajo de los límites establecidos en la normativa nacional, descartando riesgos de contaminación asociados a su aplicación agrícola.

En cuanto al contenido de humedad, el compost presentó un valor de 17%, por debajo del rango establecido en la NCh2880 (30–45%), lo que indica un material con bajo contenido de agua al momento del muestreo. Esta condición, asociada al proceso de secado natural durante la fase de maduración, puede reducir la actividad microbiana residual, pero no compromete la calidad agronómica del producto; por el contrario, facilita su manejo, almacenamiento y aplicación. Se recomienda rehidratar el compost previo a su incorporación al suelo para optimizar su efecto sobre la actividad biológica edáfica.

Asimismo, los niveles de nitrógeno en formas disponibles (NO_3^- y NH_4^+) indican un material con potencial fertilizante. En términos sanitarios, los análisis microbiológicos evidenciaron la ausencia de Salmonella y niveles de *Escherichia coli* bajo los límites establecidos, cumpliendo con los criterios de inocuidad para compost de uso agrícola. Complementariamente,

Cuadro 1. Caracterización del compost generado en huertas urbanas comunitarias (base seca, cuando corresponde).
Table 1. Characterization of compost produced in community urban gardens (dry basis, where applicable).

Parámetro	Promedio	Rango/criterio	Interpretación
Relación C/N	4,4 ± 1,3	10–20 (maduro)	Por debajo del rango típico; fase avanzada de mineralización
Nitrógeno total (%)	1,95 ± 0,7	> 0,5	Buen aporte nutricional
pH	8,4 ± 0,2	5,0 – 8,5	Apto para uso agronómico
Nitrato (NO_3^-) (mg/kg)	237 ± 3,2	Variable	Fuente disponible de N
Amonio (NH_4^+) (mg/kg)	220 ± 5	< 500	Estabilidad del compost
Metales pesados	Bajo límites	NCh2880	Sin riesgo de contaminación
Salmonella	Ausencia	Ausencia	Cumple normativa sanitaria
E. coli	Bajo límite	< umbral	Inocuidad microbiológica
Semillas viables	Ausencia	0	Correcta higienización
Materia seca (%)	83 ± 5	55-70*	Sobre el mínimo NCh2880; compost muy seco
Humedad (%)	17 ± 4,9	30-45*	Bajo el rango NCh2880; material muy seco

***los rangos son de referencia del proceso activo, no del producto final.**

la ausencia de semillas viables de malezas confirma un adecuado proceso de higienización, asociado a las temperaturas alcanzadas durante la fase termofílica del compostaje. En conjunto, estos resultados indican que el sistema de compostaje no solo permitió la valorización de residuos orgánicos, sino también la generación de un insumo con potencial de calidad agronómica y sanitaria, validando su uso en sistemas de producción agroecológica. Este aspecto es clave, ya que uno de los principales desafíos de la valorización de residuos orgánicos a escala comunitaria es asegurar la calidad del producto final, lo que en este caso se cumple, reforzando la viabilidad técnica del modelo implementado.

Biodiversidad funcional e insectos

El monitoreo de insectos en las huertas urbanas evidenció bajas densidades de plagas a lo largo de los ciclos de cultivo evaluados, sin superar los umbrales de daño económico establecidos para especies hortícolas, particularmente en el caso de pulgones y trips. Las observaciones directas en plantas, complementadas con el uso de trampas cromáticas, permitieron identificar una presencia acotada de insectos fitófagos, incluyendo pulgones (Aphididae), trips (Thysanoptera) y larvas de lepidópteros, con densidades generalmente inferiores a tres individuos por planta.

En contraste, se registró una alta presencia de insectos benéficos asociados a las huertas, especialmente en sectores con mayor diversidad vegetal y presencia de bandas florales. Entre estos se observaron depredadores como coccinélidos (Coccinellidae), sírfidos (Syrphidae) y crisópidos (Chrysopidae), además de parasitoides (microhimenópteros) y diversos polinizadores. Esta composición sugiere la existencia de una estructura trófica funcional capaz de favorecer procesos de regulación biológica dentro de las huertas urbanas.

La baja incidencia de plagas observada durante el período de evaluación fue consistente con la presencia de estos organismos benéficos y con las prácticas de manejo implementadas en las huertas, incluyendo la diversificación de cultivos, la ausencia de aplicaciones de agroquímicos y la disponibilidad de recursos florales y refugios para la fauna auxiliar. Sin embargo, dado que el estudio no incluyó sistemas convencionales o huertas con distintos tipos de manejo como grupo de comparación, no es posible atribuir de manera directa la baja incidencia de plagas exclusivamente al manejo agroecológico. Factores adicionales, como las condiciones microclimáticas locales, la estacionalidad o la presión específica de plagas en cada sitio, también podrían haber influido en los resultados observados.

No obstante, los patrones registrados son concordantes con lo reportado en la literatura para sistemas agroecológicos, donde una mayor diversidad funcional suele asociarse con una mayor abundancia de enemigos naturales y una menor ocurrencia de brotes de plagas (Nicholls et al., 2016). En este sentido, la heterogeneidad estructural observada en las huertas podría haber contribuido al mantenimiento de comunidades biológicas más estables y a una mayor provisión de servicios ecosistémicos relacionados con el control biológico y la polinización.

La presencia simultánea de depredadores, parasitoides y polinizadores destaca además el potencial de las huertas urbanas como espacios que contribuyen a la conservación de la biodiversidad en entornos urbanos. Aunque se requieren estudios comparativos que permitan evaluar con mayor precisión los mecanismos involucrados, los resultados obtenidos sugieren que las prácticas agroecológicas implementadas favorecen condiciones compatibles con el desarrollo de comunidades funcionales de organismos benéficos y con la provisión de servicios ecosistémicos relevantes para la sostenibilidad de estos sistemas productivos.

CONCLUSIONES

Los resultados sugieren que la integración de componentes sociales, ecológicos y productivos puede contribuir al desarrollo de sistemas de valorización de residuos orgánicos más sostenibles. A diferencia de los enfoques centralizados de gestión de residuos, este modelo propone una alternativa descentralizada que promueve la participación comunitaria y el aprovechamiento de procesos biológicos.

Asimismo, la incorporación del componente social, a través del diagnóstico participativo, permite comprender las dinámicas locales que condicionan la adopción de estas prácticas, información clave para el diseño de estrategias de intervención adaptadas al contexto local.

Desde una perspectiva agroecológica, la presencia de biodiversidad funcional y la producción de compost refuerzan la idea de que estos sistemas pueden contribuir no solo a la gestión de residuos, sino también a la construcción de sistemas alimentarios resilientes.

El modelo evaluado presenta un alto potencial de replicabilidad en territorios con características similares, especialmente en regiones áridas o semiáridas con limitaciones de recursos y alta vulnerabilidad socioambiental.

AGRADECIMIENTOS

Al Gobierno Regional de Coquimbo a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional. Código BIP: 40045723-0 por el financiamiento y acompañamiento en el Proyecto: "Valorización de residuos orgánicos a través de huertas urbanas para la Región de Coquimbo". Asimismo, a los profesionales que formaron parte de esta iniciativa: Viviana Pérez, Ignacio Valenzuela y Juan Sánchez, quienes ejecutaron la coordinación de actividades del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Altieri, M. A., & Nicholls, C. I. (2017). Agroecology and the reconstruction of a post-COVID-19 pandemic world. Agroecology and Sustainable Food Systems, 41(3–4), 231–237. https://doi.org/10.1080/21683565.2017.1287147

Azim, K., Soudi, B., Boukhari, S., Perissol, C., Roussos, S., & Alami, I. T. (2018). Composting parameters and compost quality: A literature review. Organic Agriculture, 8, 141–158. https://doi.org/10.1007/s13165-017-0180-z

Bakan, B., Bernet, N., Bouchez, T., Boutrou, R., Choubert, J. M., Dabert, P., Duquennoi, C., Ferraro, V., Garcia-Bernet, D., Gillot, S., Mery, J., Remond, C., Steyer, J. P., Trably, E., & Trémier, A. (2022). Circular economy applied to organic residues and wastewater: Research challenges. *Waste and Biomass Valorization*, *13*, 1267–1276. https://doi.org/10.1007/s12649-021-01549-0

Carrillo-Arámbula, L., Infante, F., Cavalleri, A., Gómez, J., Ortiz, J. A., Fanson, B. G., González, F. J., & Mansour, R. (2022). Colored sticky traps for monitoring phytophagous thrips (Thysanoptera) in mango agroecosystems, and their impact on beneficial insects. PLOS ONE, 17(11), e0276865. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276865

Celestino, É., Palma-Oliveira, J. M., & Carvalho, A. (2025). Innovative roadmap for household organic waste management in the European Union: Pathways to a circular economy. Journal of Cleaner Production, 536, 147153. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2025.025107

Ferreyra, L., Vera, C. (2024). Urban food waste for soil amendment? Analysis and characterization of waste-based compost for soil fertility management in agroecological horticultural production systems in the city of Rosario, Argentina. Frontiers in Sustainable Food Systems. https://doi.org/10.3389/fsufs.2024.1338451

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2019). The state of food and agriculture 2019: Moving forward on food loss and waste reduction. FAO. https://doi.org/10.4060/ca6030en

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). Urban agriculture: Findings from four city case studies. FAO. https://www.fao.org

Gliessman, S. R. (2015). Agroecology: The ecology of sustainable food systems (3rd ed.). CRC Press.

Ilieva, R. T., Christensen, J., McPhearson, T., & King, S. (2022). The socio-cultural benefits of urban agriculture: A review of the literature. Land, 11(5), 622. https://doi.org/10.3390/land11050622

Jana, C., Elgueta, S., Arancibia, V., Hernández, J., Liu, S., Zhao, G., & Kumar, S. (2025). Transition of the agricultural sector towards a circular economy. En J. Hernández & J. Kacprzyk (Eds.), *Agriculture value chain—Challenges and trends in academia and industry* (Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 557, pp. 221–234). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-70745-2_15

Konstantinidou, A., Melfou, K., Tsiropoulos, I., & Tzouramani, I. (2024). Citizens' attitudes and practices towards waste reduction, separation, and recycling: A systematic review. Sustainability, 16(22), 9969. https://doi.org/10.3390/su16229969

Méndez, V. E., Bacon, C. M., & Cohen, R. (2013). Agroecology as a transdisciplinary, participatory, and action-oriented approach. Agroecology and Sustainable Food Systems, 37(1), 3–18. https://doi.org/10.1080/10440046.2012.736926

Ministerio del Medio Ambiente. (2019). Sistema Nacional de Declaración de Residuos (SINADER): Reporte nacional de residuos. Gobierno de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2020). Informe del estado del medio ambiente en Chile. Gobierno de Chile.

Nicholls, C. I., Altieri, M. A., & Vázquez, L. (2016). Agroecological principles for the design of climate change-resilient farming systems. Agronomy for Sustainable Development, 36(3), 1–13. https://doi.org/10.1007/s13593-016-0395-9

Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2024). Environmental performance review: Chile 2024. OECD Publishing.

Pace, M. G., & Vita Finzi, M. R. (2022). Community composting: A multidisciplinary evaluation of an inclusive, participative, and eco-friendly approach to biowaste management. Waste Management, 150, 13–22.

Pérez, V., & Jana, C. (2025). Valorización de residuos orgánicos a través de huertas urbanas. La Serena, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias. http://hdl.handle.net/20.500.14001/69820 (Consultado el 16 de abril de 2026).

Salas, C. (2017). Estrategias para el control de plagas que minimicen el uso de plaguicidas y cumplan con los límites máximos de residuos presentes en cultivos hortícolas. En A. Salvatierra, C. Jana, E. González & Y. Báez (Eds.), Fortalecimiento de la inocuidad de hortalizas de hoja en Chile (Boletín INIA N°348, pp. 79–90). Instituto de Investigaciones Agropecuarias.

TMECC. (2001). Test methods for the examination of composting and compost. U.S. Composting Council.

Wezel, A., Gemmill Herren, B., Bezner Kerr, R., Barrios, E., Gonçalves, A. L. R., & Sinclair, F. (2020). Agroecological principles and elements and their implications for transitioning to sustainable food systems: A review. *Agronomy for Sustainable Development*, *40*. https://doi.org/10.1007/s13593-020-00646-z

Zhang, C., Xu, T., Feng, H., & Chen, S. (2019). Greenhouse gas emissions from landfills: A review and bibliometric analysis. *Sustainability*, *11*(8), 2282. https://doi.org/10.3390/su11082282