



Bióloga, Municipalidad de Oreamuno, Cartago
(jessica.aguilar@oreamuno.go.cr)

Composteras domésticas para mejorar el manejo de residuos orgánicos domiciliarios en el cantón de Oreamuno, Cartago

Jéssica Aguilar-Cantillo
Pablo Gómez-Zeledón



Biólogo, Municipalidad de Oreamuno, Cartago
(pablo.gomez@oreamuno.go.cr)

La Dirección de Protección Radiológica y Salud Ambiental señala que el compostaje es una de las técnicas aplicadas por los ciudadanos como alternativa para disminuir la carga orgánica en las bolsas de residuos, lo que ha ocasionado una reducción de 4 700 toneladas de residuos orgánicos para 2018, cifra que aumentó a 42 580 toneladas para el 2020 (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2023).

En los cantones urbanos se generan aproximadamente 1.1 kg de residuos por persona diariamente, lo que representa aproximadamente un 55 % de la totalidad de los residuos orgánicos generados (Ministerio de Salud de Costa Rica, 2016). Para mejorar la disposición de los residuos orgánicos la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos N° 8839 permite que los Gobiernos Locales inviertan presupuestos en proyectos para mejorar la disposición final de estos residuos.

En el caso del cantón de Oreamuno, Cartago, se generan aproximadamente 359.75 toneladas semanales de residuos sólidos, los cuales se clasifican en: residuos orgánicos, valorizables y ordinarios, siendo en su mayoría la materia orgánica la que llega a relleno sanitario (Figura 1).

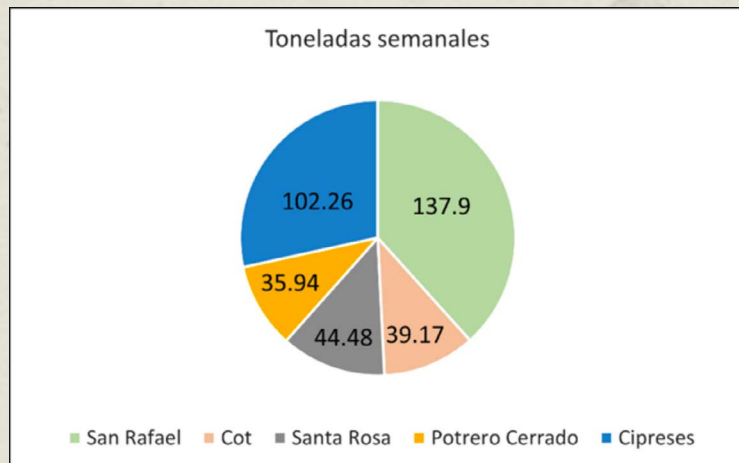


Figura 1. Toneladas de residuos sólidos semanales generadas en cada distrito del cantón de Oreamuno, Cartago.

Según el Plan Nacional de Compostaje 2020-2050 (MINAE y MAG, 2020), los residuos orgánicos son el tercer factor de emisiones de gases de efecto invernadero, ya que por medio del proceso de descomposición o digestión de la materia orgánica en el relleno sanitario se produce gas metano (CH₄), que de acuerdo con el inventario de

gases de efecto invernadero del año 2010, dichas emisiones contribuyen en al menos un 15 % de las emisiones nacionales generadas.

Como respuesta a ello la Dirección de Higiene y Ornato Ambiental de la Municipalidad de Oreamuno brinda el servicio de recolección de los residuos sólidos a un 98.5 % del cantón, los cuales son trasladados al relleno sanitario de acuerdo con la Licitación Pública 2020LN-

000001-0010600001. Además, como parte de la responsabilidad ambiental para el primer semestre del 2023 se trataron 488.87 toneladas en coprocesamiento, las cuales son trasladadas a Holcim como parte de la materia prima para el horno cementero (**Figura 2**).

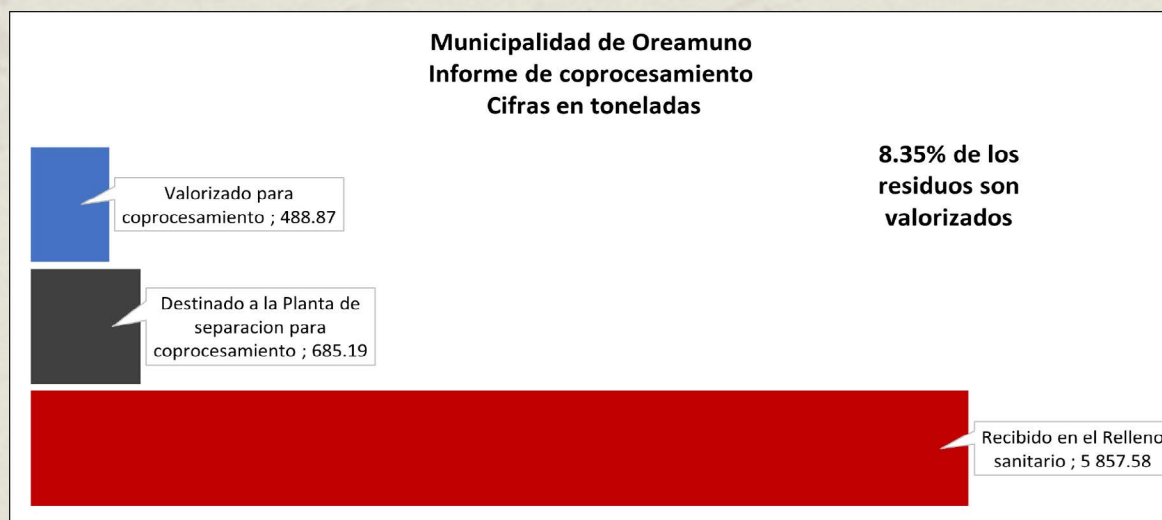


Figura 2. Coprocesamiento de residuos en Oreamuno durante el primer semestre del 2023. Fuente: Empresa Berthier EBI de Costa Rica.

Además, la Municipalidad de Oreamuno recupera residuos valorizables mediante un centro de acopio que permite recuperar entre 4 y 5 toneladas semanales de residuos, que entrega a gestores autorizados por el Ministerio de Salud de Costa Rica.

El proyecto de compostaje de la Municipalidad de Oreamuno cuenta con objetivos y metas que son desarrollados por colaboradores específicos, especialistas en el tema y con plazos de ejecución. Entre ellos se encuentra: brindar el conocimiento y las herramientas necesarias para que los habitantes del cantón puedan procesar adecuadamente sus residuos y con ello generar una responsabilidad ambiental como consumidores. Lo que permite a

su vez disminuir paulatinamente la cantidad de subproductos que se envían al relleno sanitario. En este sentido, se convoca a todas las familias del cantón de Oreamuno para que participen del proyecto de compostaje domiciliario. Cada abonado del cantón deberá solicitar la inscripción vía correo electrónico a la Dirección de Higiene y Ornato Ambiental, la cual designa una persona funcionaria para el seguimiento del proyecto de compostaje.

Cada una de las familias inscritas debe cursar una capacitación virtual o presencial para poder recibir el equipo para compostaje (**Figura 3**). Posteriormente, se realizan monitoreos para corroborar que el proceso se dé de forma correcta (**Figura 4**), constantemente se da seguimiento vía WhatsApp y se mide



Figura 3. Capacitación presencial en compostaje. Fotografía: Auriant Freitez.



Figura 4. Visitas de monitoreo del proceso. Fotografía: Pablo Gómez.



Figura 5. Pesaje de abono generado. Fotografía: Jéssica Aguilar.

la cantidad de abono (kilogramos) que genera cada familia participante (**Figura 5**). Además, se extraen muestras del abono que son analizadas en el laboratorio

de microbiología del Centro Nacional Especializado en Agricultura Orgánica del Instituto Nacional de Aprendizaje para determinar la inocuidad del compostaje.

Entre el año 2022 y junio del 2023 se instalaron 466 composteras en las unidades habitacionales del cantón, siete en centros educativos y una en el área de

salud. Se ha recuperado 24 867.73 kg de abono orgánico, 11 433.21 kg en el 2022 y 13 434.52 kg durante el primer semestre del 2023 (**Figuras 6 y 7**).

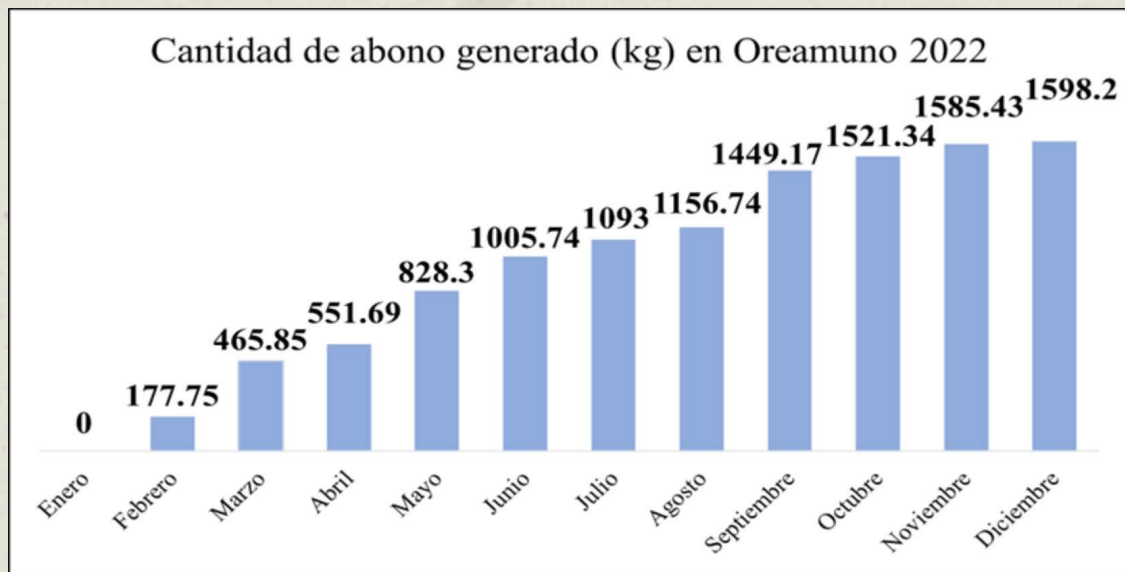


Figura 6. Abono orgánico domiciliario en kilogramos generado en el cantón de Oreamuno, Cartago, 2022.

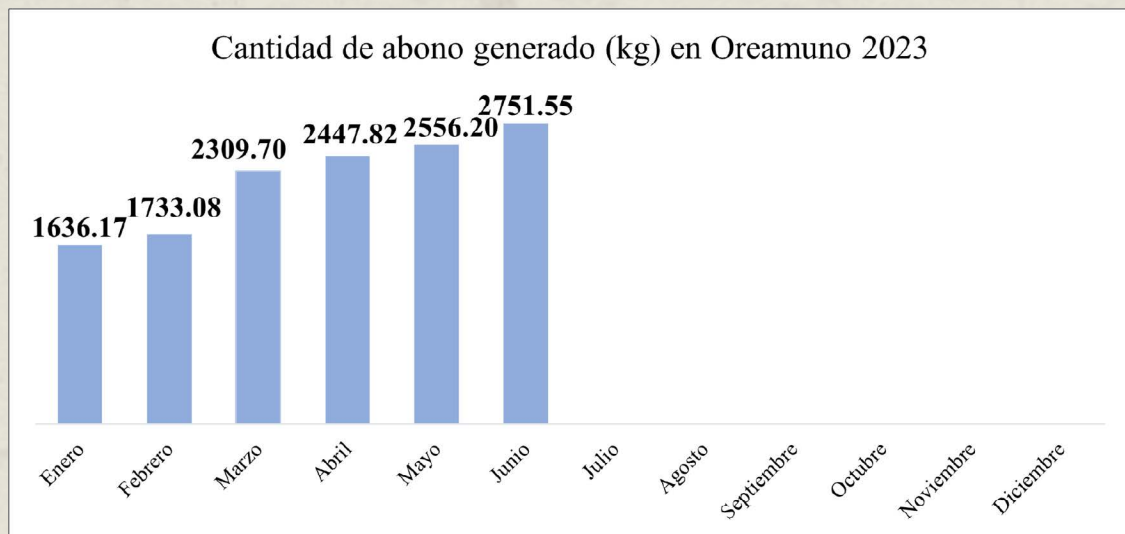


Figura 7. Abono orgánico domiciliario en kilogramos generado en el cantón de Oreamuno, Cartago, durante el primer semestre del año 2023.

Los análisis microbiológicos y fitopatológicos realizados en el laboratorio de Control Biológico del Instituto Nacional de Aprendizaje Especializado en Agricultura Orgánica reportaron la presencia de hongos saprófitos como: *Penicillium* sp., *Fusoma* sp., *Amblyosporium* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Geotrichum* sp. y *Mucur* sp., así como gran cantidad de actinomicetos, los cuales son antimicrobianos

También se detectó la presencia del hongo antagonista *Trichoderma* sp., de suma importancia en temas agrícolas debido a que controla enfermedades y a su vez ayuda a acelerar el crecimiento de las plantas. Este hongo cosmopolita está presente en la mayoría de los ecosistemas terrestres, con bajos requerimientos nutricionales y con un rango alto de temperatura entre 25 y 30 °C; los que le permite un alto desarrollo dentro del ecosistema natural logrando un equilibrio en las interacciones biológicas (Hernández-Melchor et al., 2019).

En algunas muestras se detectaron microorganismos patógenos como *Escherichia coli* y *Fusarium* sp. Sin embargo, esto no representa un problema mayor ya que en la mayoría de las muestras analizadas, las Unidades Formadoras de Colonias de hongos, levaduras y actinomicetos se encuentran en el rango $>10^3$

UFC/g, lo que indica que hay tantas colonias de microorganismos que no se pueden cuantificar, de modo que mantienen bajo control a los microorganismos patógenos y no permite que haya una sobrepoblación. En las muestras analizadas este tipo de microorganismos patógenos estaban presentes en las composteras que se encontraban cerca de animales domésticos de modo que hay mayor probabilidad de contaminación cruzada.

Las familias utilizan el abono cosechado en huertas familiares y comunales para autoconsumo junto con la utilización de materiales valorizables (Figura 8), así como venta del abono, intercambio con vecinos, confección de terrarios para plantas y animales.



Figura 8. Huerta comunal realizadas con el abono. Fotografía: Jéssica Aguilar.

La implementación del proyecto de compostaje doméstico de la Municipalidad de Oreamuno ha permitido contribuir con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible propuestos por la Asamblea General de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2018): 1. Fin de la pobreza, 2. Hambre cero, 3. Salud y bienestar, 8. Trabajo decente y crecimiento económico, 11. Comunidades y ciudades sostenibles, 12. Producción y consumo responsable, 13. Acción por el clima y 17. Alianzas para lograr los objetivos.

Finalmente, este proyecto ha permitido sensibilizar a la ciudadanía sobre el manejo de residuos orgánicos mediante el compostaje, permitiendo integrar nuevamente a los suelos nutrientes para el crecimiento de las plantas, dar a conocer la diversidad de microorganismos que intervienen en los procesos de descomposición de la materia orgánica, así como disminuir la cantidad de residuos que van a relleno sanitario.

Referencias

- Hernández-Melchor, D. J., Ferrera-Cerrato, R. y Alarcón, A. (2019). *Trichoderma*: importancia agrícola, biotecnológica, y sistemas de fermentación para producir biomasa y enzimas de interés industrial. *Chilean Journal of Agricultural & Animal Sciences*, 35(1), 98-112. <https://www.scielo.cl/pdf/chjaasc/v35n1/0719-3890-chjaasc-00205.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Energía [MINAE], Ministerio de Agricultura y Ganadería [MAG]. (2020). I Plan Nacional de Compostaje 2020-2050. Consejo Nacional Ambiental, Secretaría Técnica, Equipo Técnico Compostaje. <https://cambioclimatico.go.cr/wp-content/uploads/2021/05/Plan-Nacional-de-Compostaje-2020-2050.pdf>
- Ministerio de Salud [MS]. (2023). *Compostaje toma fuerza en hogares costarricenses como método para reciclar*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/52-noticias-2022/1309-compostaje-toma-fuerza-en-hogares-costarricenses-como-metodo-para-reciclaje#:~:text=Seg%C3%BAAn%20datos%20de%20la%20Direcci%C3%B3n,a%2042.580%20en%20el%202020>
- Ministerio de Salud [MS]. (2016). *Plan para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021*. <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/ministerio-de-salud/planes-y-politicas-institucionales/planes-institucionales/planes-planes-institucionales/714-plan-nacional-para-la-gestion-integral-de-residuos-2016-2021/file>
- Municipalidad de Oreamuno. (2023-2028). *Formulación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la Municipalidad de Oreamuno Periodo 2023-2028*.
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/cb30a4de-7d87-4e79-8e7a-ad5279038718/content>