

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS PARA PRODUCIR COMPOST HOGAREÑO



INTI

Instituto
Nacional
de Tecnología
Industrial




UNC



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación



Suma valor
a un país de ideas



**Manual de buenas
prácticas
para producir
compost hogareño**

Manual de buenas prácticas para producir compost hogareño /
Violeta Silbert Voldman ... [et al.] ; contribuciones de Antonio Olivia
... [et al.]. - 1a ed . - San Martín: Instituto Nacional de Tecnología
Industrial - INTI, 2018.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-532-383-8

1. Manuales. 2. Reciclaje de Residuos. I. Silbert Voldman, Violeta II.
Olivia, Antonio, colab. CDD 363.7282

Índice

PRÓLOGO	4
I · INTRODUCCIÓN	5
La problemática de los residuos	
Una oportunidad para reducir los residuos orgánicos	
II · COMPOSTAJE	7
El compost	
El compost de calidad agrícola	
El compostaje con lombrices	
Los residuos compostables	
III · COMPOSTERAS DOMICILIARIAS	11
Condicionantes para diseñar la compostera	
La elección de la compostera	
Composteras comerciales vs. auto-construidas	
Herramientas auxiliares	
IV · ¡MANOS A LA OBRA!	21
Nos organizamos	22
Compostamos	24
Usamos el compost	30
V · INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	34
VI · MATERIAL DE REFERENCIA	43

Prólogo

Este Manual tiene toda la información y las herramientas necesarias para empezar a compostar en casa “hoy mismo” sin conocimiento previo. La primera sección contiene una pequeña introducción a la problemática de los residuos y al desafío global que representa valorizar en casa la fracción orgánica a través del compostaje hogareño. En la segunda y tercera secciones se detallan conceptos y material teórico sobre los residuos orgánicos, el proceso de compostaje y las composteras. Esta información nos prepara para comenzar a compostar.

En la cuarta sección, “¡Manos a la obra!”, se presentan los aspectos prácticos a considerar antes de empezar a compostar: elegir una compostera, seleccionar el sitio donde compostar, elegir los recipientes para acopiar residuos, entre otras cosas. Esta sección brinda las indicaciones paso a paso del proceso y las variables a tener en cuenta para obtener un compost de calidad agrícola. También incluye referencias sobre cómo cosechar, tamizar y darle uso al compost.

Finalmente en la quinta sección de “información complementaria” se muestran experiencias de fomento al compostaje hogareño desde organismos oficiales como agencias gubernamentales o gobiernos locales. También se presentan las diferencias entre el compost que obtenemos en casa y los fertilizantes comerciales sustitutos. Además se presentan algunas consideraciones particulares para composteras en las que se incluyen lombrices. Los beneficios ambientales de compostar en casa se muestran con números a los fines de persuadirnos de los aportes de esta práctica.

El Manual recoge los resultados del estudio de un caso piloto en una localidad, realizado por el equipo de trabajo del Centro INTI Córdoba y el Laboratorio de Coloides de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Córdoba, plasmados en la tesis de maestría “Evaluación del compostaje domiciliario como modelo de gestión de los residuos orgánicos. Caso de estudio: Comuna Villa La Serranita” de la Licenciada María Fernanda Suárez que fue dirigida por la Dra. Paola Campitelli.

Además el Manual fue elaborado incluyendo más de cinco años de experiencia, de técnicos del Centro INTI Córdoba, en visitas y asistencias a municipios en la gestión integral de residuos sólidos urbanos. También recopila los resultados de un “banco de pruebas de composteras comerciales” realizado en el Centro INTI Córdoba en interacción con el Centro INTI Diseño Industrial.

I · Introducción

La problemática de los residuos

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la generación de residuos es uno de los principales problemas ambientales, económicos y de salud del planeta, especialmente desde finales del siglo XX, con la expansión de la economía basada en el consumo.

A nivel mundial, se estima que se generan 4000 millones de toneladas de residuos por año y, en nuestro país, cerca de 20 millones. Las grandes ciudades invierten gran parte de su presupuesto en recolección y disposición de residuos sólidos urbanos, y las ciudades más pequeñas tienen dificultades para controlar los basurales a cielo abierto, focos de contaminación ambiental, riesgo sanitario e incendios.

Las prioridades sugeridas por organismos nacionales e internacionales son reducir, reusar y reciclar los residuos sólidos urbanos (RSU). Está claro que reducir la generación colabora en la disminución de este problema pero, ¿cómo hacerlo?

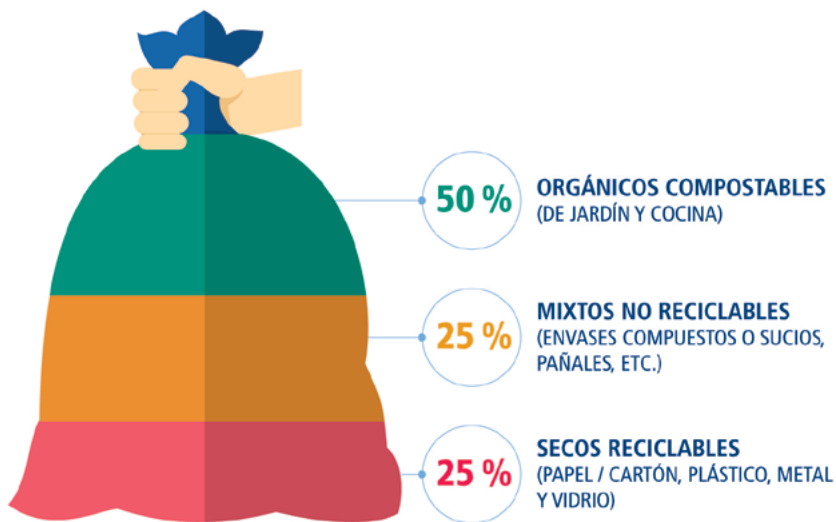
Este Manual se presenta como una herramienta práctica orientada a facilitar la reducción de la fracción orgánica de los residuos hogareños mediante su reciclado; convirtiéndola en un mejorador de suelos que genera efecto benéfico en las plantas.

Una oportunidad para reducir los residuos orgánicos

Los residuos producidos en un hogar pueden parecer pocos, pero si tomamos los que se generan todos los días en millones de hogares, son considerables y resultan en verdaderas montañas cuando llegan a los sitios de disposición final.

Según el lugar, la época del año, el nivel socioeconómico, entre otros factores, se estima que del 30 al 60 % del peso de la bolsa de basura que generamos en nuestros hogares es orgánico (bio-residuo). En nuestro país, este porcentaje es el triple que lo que se genera de papel y cartón o de envases y embalajes plásticos.

Los residuos orgánicos son biodegradables ya que pueden convertirse, mediante procesos biológicos y mecánicos adecuados, en enmiendas orgánicas. En cambio, su degradación sin control, puede generar gases, líquidos (lixiviados), provocando olores desagradables, riesgos sanitarios, gases con efecto invernadero y contaminación de suelos y napas.



· **Composición promedio de una bolsa con residuos domiciliarios**

Entre la gran diversidad de tratamientos que se les puede dar a los residuos orgánicos, el compostaje domiciliario es una alternativa sencilla y eficiente que podemos realizar en el hogar simplemente con una compostera, algunas herramientas auxiliares y el manejo adecuado de la técnica.

Con la implementación de esta tecnología cada persona podría contribuir a la disminución del volumen de residuos con destino a enterramiento, obteniendo, además, un compost utilizable en macetas, canteros, huertas, almácigos, cazuelas de árboles, césped del jardín, entre otros destinos.

**Los residuos son un problema. Los residuos orgánicos son el 50 %.
¡Reciclemos y hagamos compost!**

II · Compostaje

Es un proceso biológico, llevado a cabo por microorganismos fundamentalmente de tipo aeróbico, bajo condiciones controladas de humedad, temperatura y aireación, en el que se transforman los residuos en un producto estable que puede ser utilizado como enmienda orgánica para mejorar suelos.



El compost

Es un tipo de enmienda orgánica, un producto inocuo, constituido por materia orgánica estable y madura y restos minerales, libre de patógenos y de sustancias que puedan causar daño al suelo o a las plantas. En este manual se utiliza la palabra "ABONO" como sinónimo de enmienda orgánica ya que es un término más utilizado por la población.



Debido a la gran variedad de materiales compostables y de sus combinaciones posibles, se puede obtener compost con calidades y posibilidades de uso muy diversos. En este manual, las pautas de selección de residuos compostables y del manejo del proceso se orientan de forma tal de obtener un compost de calidad agrícola útil para abonar la huerta, plantas ornamentales, árboles, césped, macetas, entre otros.

El compost de calidad agrícola

Existen muchos parámetros que determinan la calidad de un compost aunque, a los fines prácticos, en este manual nos orientaremos a controlar que:

- Esté libre de metales pesados y microorganismos patógenos: evitaremos incorporar algunos residuos orgánicos en la compostera.
- Tenga baja cantidad de sales: evitaremos incorporar residuos que tengan sal añadida (cloruro de sodio), o los combinaremos en una proporción adecuada de “verdes y húmedos” con “secos y marrones”.
- Se encuentre estable y maduro: asignaremos suficiente tiempo al proceso de compostaje de la materia orgánica antes de utilizarla como abono.

El compostaje con lombrices

En los casos en que no se dispone de residuos de jardín es casi indispensable contar con lombrices (*Eisenia foetida* o lombriz californiana). La adición de lombrices, en acción conjunta con los microorganismos, permite airear y fragmentar los residuos, posibilitando un mayor crecimiento de la población de microorganismos y estimulando su actividad biológica. Esto permite transformar los residuos de forma más rápida en un producto final estable y maduro, denominado lombricompost.



Los residuos compostables

Los residuos orgánicos que se generan en el hogar tienen como origen la cocina y el jardín. Pueden ser clasificados según su contenido de nitrógeno (verdes) y carbono (marrones) y también según su contenido de humedad (secos y húmedos). Además de saber identificarlos y clasificarlos, también necesitamos saber cuáles sí podemos compostar en casa y cuáles no.

	VERDES Y HÚMEDOS	SECOS Y MARRONES
	<ul style="list-style-type: none"> • Aportan principalmente nitrógeno. • Se descomponen rápidamente. • Se apelmazan impidiendo la circulación de aire. • Tienen elevado contenido de humedad y sales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aportan principalmente carbono. • Se descomponen lentamente. • Otorgan estructura, porosidad y circulación de aire. • Tienen escasa humedad y contenido de sales.
DE LA COCINA	<ul style="list-style-type: none"> • Restos de frutas y hortalizas, crudas o cocidas. → Verter trozados • Restos de yerba, borra de café, saquitos de té y demás infusiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Semillas y carozos de frutas frescas. • Cáscaras de frutos secos. • Cáscaras de huevos. • Rollos y servilletas de papel de cocina, filtros de café. • Fósforos usados. • Cajas de cartón sucio, bolsas de papel madera, maples de huevo sin color → Verter trozados.
DEL JARDÍN	<ul style="list-style-type: none"> • Césped cortado. • Restos de plantas y flores de raleos, desyuyes, trasplantes, recambios. • Estiércol o guano de caballo, cabra, oveja, cerdo, conejos, gallinas, patos o gansos → Animales de granja no confinados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hojas secas de árboles. • Ramitas de arbustos o árboles. • Restos de maderas sin tratamiento químico → Requiere chipeado previo. • Viruta, aserrín, cortezas de árboles.

Por razones prácticas de lenguaje, en este Manual cuando hablemos de “proporciones de residuos” que se vierten en la compostera, nos estaremos refiriendo a **PROPORCIONES de VOLUMEN**. Por otro lado si se mencionan los “**residuos de cocina**” nos estaremos refiriendo a los “**verdes y húmedos**” y si se mencionan los “**residuos de jardín**” nos estaremos refiriendo a los “**marrones y secos**”. Como se puede ver en la tabla de arriba, esto no siempre es así aunque sí en alta proporción.

Residuos no recomendados

• De la cocina

☒ **Alimentos de origen animal** → como lácteos, carnes, huesos, conservas, escabechos, etc. Algunos tienen elevados contenidos de sales, además se degradan lentamente y generan olores que pueden atraer mascotas, roedores e insectos que en algunos casos son vectores de enfermedades.

☒ **Alimentos procesados y comidas elaboradas incluido el pan.** → Ocurre lo mismo que con los alimentos de origen animal.

☒ **Restos sanitarios** como pañuelos y papel higiénico. → Pueden contener microorganismos patógenos vectores de enfermedades.

☒ **Papel o cartón limpio.** → La mejor opción es separarlos para reciclaje.

• Del jardín

☒ **Heces de animales domésticos** como perros, gatos. → Pueden tener microorganismos patógenos perjudiciales para la salud humana. Tampoco se recomienda incluir guanos o estiércoles de animales de granja criados en confinamiento.

☒ **Plantas sembradas no deseadas.** → Pueden germinar donde se aplique el compost. Lo mismo ocurre con las plantas con bulbos o rizomas.

☒ **Maderas tratadas con productos químicos.** → Pueden dañar a los microorganismos benéficos para el proceso y además contaminar el compost.

☒ **Cenizas del asado o la estufa.** → No es material orgánico que pueda descomponerse. En bajas dosis no ocasiona un problema.

NO INCORPORAR MATERIALES QUE PUEDAN TRANSMITIR ENFERMEDADES. Como el compostaje hogareño se realiza en pequeñas pilas, el calor que genera la actividad microbiana tiende a disiparse y no es posible alcanzar una temperatura de al menos 55 °C durante tres días que asegure la sanitización del material. (Requisito de la Resolución SENASA N° 264/2011).

III - Composteras domiciliarias

La compostera es simplemente un facilitador de la práctica. Es el artefacto concebido para procesar los residuos orgánicos, un reductor de materia orgánica orientado a producir abono de calidad agrícola.

En algunos casos cuando se dispone de mucho residuo de jardín, el compostaje se realiza directamente sobre el suelo formando una pila con los residuos (compostera abierta o sistema de compostaje abierto).

En cambio, cuando los volúmenes a compostar son de medianos a bajos, se cuenta con poco espacio como balcones, terrazas, bajo escaleras, o bien cuando se quiere cuidar el aspecto estético, utilizar un artefacto es lo ideal.



La compostera nos facilita:

- Una secuencia de uso adecuada (vertido, riego, volteo, lixiviación y cosecha).

- Un proceso eficiente (manejo de la humedad y temperatura, intercambio gaseoso y aireación).

- Una barrera física a los animales (domésticos, de granja o silvestres) y a los efectos del ambiente (lluvia, heladas y sol directo).

- Un espacio ordenado y estéticamente agradable.

Condicionantes para diseñar la compostera

Una compostera puede ser concebida en diversas configuraciones, tipologías y tamaños, pero hay **seis condicionantes básicos** que deben tenerse en cuenta para posibilitar un proceso de compostaje adecuado.

1. AISLACIÓN PARA LA LLUVIA Y EL SOL DIRECTO	Si es abierta, en la parte superior necesita incluir una tapa ciega (no cierre hermético), como barrera física al ingreso de agua de lluvia y sol directo.
2. BARRERA FÍSICA AL INGRESO DE ANIMALES	Para evitar el ingreso de animales domésticos, de granja o silvestres, las composteras abiertas (ver subsección "Tipologías de composteras") pueden incorporar tejido plástico, metálico, maderas o lona. Para evitar el ingreso de roedores, la "luz" del tejido no debe ser mayor a medio centímetro.
3. DRENAJE DE LIXIVIADOS	Tiene que permitir la eliminación de los líquidos que se generan como parte del proceso de compostaje o con el exceso de agua de riego.
4. AIREACIÓN	Tiene que permitir el volteo manual (con pala, rastrillo de mano u horquilla); esto sirve para oxigenar la mezcla de residuos en descomposición.
5. VENTILACIÓN	No puede ser hermética. Al contrario, tiene que permitir la ventilación para eliminar gases (dióxido de carbono y vapor de agua principalmente) e ingreso de aire (oxígeno).
6. SEPARACIÓN POR MÓDULOS	Tiene que tener al menos dos módulos: dos pozos, dos pilas, dos tachos, dos cajones, etc. Si queremos conseguir compost de calidad agrícola no se recomienda la configuración vertical porque puede darse la contaminación cruzada entre el compost en proceso y el que ya está maduro.

La elección de la compostera

Para elegir una compostera tenemos que definir la tipología (abierta a cerrada), la configuración (vertical u horizontal) y el tamaño. Finalmente necesitamos evaluar las ventajas y desventajas entre composteras comerciales y las auto-construidas.

1. Tipologías de compostera

Las composteras pueden ser de diseño abierto a cerrado; cada uno con ventajas, desventajas y condicionantes a tener en cuenta.

	<p>ABIERTO TIPO POZO / IDEAL PARA ZONAS SECAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo ideal es de dimensiones rectangulares (50 x 60 cm) y de profundidad no mayor a 50 cm para permitir volteo con horquilla. • Hay que cubrirlo de la lluvia, del sol directo y de los animales. Se recomienda que tenga tapa pero que no sea hermética para permitir la ventilación y salida de los gases del proceso.
	<p>ABIERTO TIPO PILA / IDEAL PARA GRANDES VOLUMENES DE RESIDUOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hay que cubrirla de la lluvia, sol directo y de los animales. Se puede utilizar una media sombra removible para volteos y riegos.
	<p>SEMIABIERTO / IDEAL PARA ORDENAR VOLUMENES DE RESIDUOS INTERMEDIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo ideal es un corralito rectangular de 60 x 50 cm o redondo de 60 cm de diámetro y no mayor a 50 cm de altura para introducir una horquilla o pala en el volteo. Son sin fondo; apoyadas sobre el suelo. • La extracción del compost puede ser por la boca superior siempre y cuando se respete la altura recomendada. De lo contrario deberá ser lateral con apertura tipo guillotina, corrediza, desmontable o con bisagras. • Hay que cubrirlo de la lluvia, sol directo y animales.
	<p>CERRADO / IDEAL PARA ESPACIOS REDUCIDOS Y POCO VOLUMEN DE RESIDUOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lo ideal es un contenedor rectangular de 60 x 50 cm o circular de 60 cm de diámetro y no más de 50 cm de profundidad. • Prestar atención al sistema de extracción del compost, vertido del residuo, sistema de ventilación, diseño del drenaje y recolección de lixiviados cuando se use en pisos consolidados. • En el caso de contenedores apilados: 1) cuidar que no queden muy pesados cuando estén llenos al momento de intercambiarlos. 2) Lo ideal es que tengan un diseño tipo cajonera para poder ubicar arriba el contenedor con residuos avanzados en el proceso de compostaje, para no contaminarlos con lixiviados.

Tipología en función de las proporciones

Al seleccionar el **tipo de compostera** debemos considerar nuestro objetivo (compost o bioestabilizado), el lugar disponible y las proporciones (en volumen) de residuos que tengamos. Recordemos que para obtener compost de calidad agrícola (que no dañe al suelo ni a las plantas) es necesario que los residuos de cocina se mezclen con los residuos de jardín. Se recomienda mezclar dos partes (en volumen) de residuos de jardín por cada parte de cocina.



Si la parte de residuos de jardín es menor que la de cocina, podremos reducir residuos (bioestabilizando) pero no lograremos producir un buen compost. El material bioestabilizado puede tener efectos fitotóxicos por lo que no se recomienda su aplicación en contacto con plantas, aunque sí disponer en un pozo en el jardín. Por el contrario, si disponemos de muchos residuos de jardín la calidad del abono ya no es un desafío. Para esta segunda situación se recomienda "compostaje tipo pila".

PARA OBTENER UN COMPOST DE CALIDAD AGRÍCOLA

PROPORCIONES DE RESIDUOS	COMPOSTERA SUGERIDA
	<ul style="list-style-type: none"> · Semicerrada o cerrada · Semicerrada o cerrada con lombrices
	<ul style="list-style-type: none"> · Semicerrada o semiabierta
	<ul style="list-style-type: none"> · Abierta en pila o pozo

PARA BIOESTABILIZAR LOS RESIDUOS



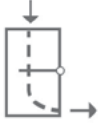




PROPORCIONES DE RESIDUOS	COMPOSTERA SUGERIDA
	<ul style="list-style-type: none"> · Cerrada con lombrices
	<ul style="list-style-type: none"> · Cerrada o semicerrada · Cerrada o semicerrada con lombrices

● RESIDUOS DE JARDÍN
● RESIDUOS DE COCINA

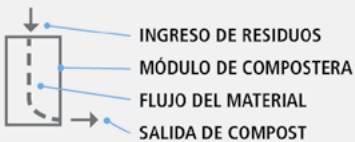
Aunque compostar es simple, requiere de un mínimo compromiso en las PROPORCIONES de residuos que se viertan y en el MANEJO del proceso. Si no podemos garantizarlo, entonces estaremos bioestabilizando los residuos, pero no dispondremos de un abono de calidad agrícola.

2. Configuración de la compostera

Cualquiera de las configuraciones es válida para nuestra compostera, a excepción del "módulo único" ya que salvo que maduremos el abono afuera la compostera es imposible garantizar un compost homogéneo y maduro.

MÓDULOS	VERTICAL	HORIZONTAL
ÚNICO (proceso continuo)		
CON SEPARADORES MÓVILES		
CON SEPARADORES FIJOS		
INDEPENDIENTES		

REFERENCIAS:



3. Tamaño de la compostera

Para definir el tamaño de nuestra compostera debemos considerar:

A. La tasa de generación de residuos de cocina

Esto depende de los hábitos alimenticios y el estilo de vida. Conocerlos es necesario para diseñar una compostera adecuada a nuestras necesidades.

Una familia que consume comidas elaboradas en el hogar y su dieta incluye frutas y verduras, genera en promedio más de cuatro veces residuos orgánicos que otra familia que consume comida rápida.



B. La práctica del triturado de los residuos

Si incorporamos los residuos triturados podremos tener una compostera hasta 20 % más chica.

GENERACIÓN RESIDUOS COCINA [g/persona.día]	PROPORCIONES DE RESIDUOS QUE ALCANZAMOS				
MUCHO 200 - 300	60	90	120	240	Pila
MEDIO 100 - 200	30	45	60	120	Pila
POCO < 100	15	20	30	60	Pila

TABLA. Volumen sugerido de la compostera [litros/persona] en función de la tasa de generación de residuos de cocina y de las proporciones (en volumen) de residuos de cocina y de jardín.

• **Ejemplo de cálculo.** Una familia con cuatro integrantes, que asume una tasa de residuos compostables de nivel medio y que dispone de restos de jardín para lograr una proporción (en volumen) de 2 a 1 con los de cocina, tendría que proyectar una compostera de 240 litros (60 litros x 4 personas). Pero si estuviera dispuesta a triturar los residuos antes de verterlos podría pensar en una compostera de 200 litros.

C. La disponibilidad de residuos de jardín

Aunque lo ideal es agregar al menos dos partes (en volumen) de residuos de jardín por cada parte de cocina; no en todos los hogares es factible. El tamaño que le daremos a nuestra compostera familiar deberá ser lo que indica el casillero de la tabla donde nos encuadremos, multiplicado por la cantidad de integrantes de la familia.

Composteras comerciales vs. auto-construidas

A continuación, se presentan algunas ventajas y desventajas entre composteras comerciales y artesanales auto-construidas.

	VENTAJAS	DESVENTAJAS
COMERCIALES	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Rápida disponibilidad. ↑ Diseño especialmente pensado. ↑ Cuidado de la estética. ↑ Posible asesoramiento en operatoria. 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ A veces los materiales utilizados poseen mayor impacto ambiental. ↓ Gestión de compra y traslados. ↓ Si viene embalada hay necesidad de armarla.
AUTO-CONSTRUIDAS	<ul style="list-style-type: none"> ↑ Diseño a medida. ↑ Valorización de descartes como muebles y enseres domésticos. ↑ Trabajo con aprendizaje familiar. 	<ul style="list-style-type: none"> ↓ Riesgos de equivocarse en el tamaño. ↓ Riesgos de no poder controlar inconvenientes principalmente con las barre-ras físicas.

A. Compras argentinas

Existen diversas iniciativas en el país de comercialización de composteras; la Red de Compostaje nuclea a varias de ellas.



Algunos emprendimientos trabajaron con el INTI en el “banco de ensayos de composteras”



B. Diseños de auto-construcción

Hay numerosas maneras de construir un artefacto que nos ayude a compostar de manera limpia, efectiva y segura. Aquí presentamos algunos de los aspectos a tener en cuenta al momento de pensar en su diseño.

Materiales

- **Materiales alternativos:** se deben observar las propiedades mecánicas y de durabilidad en condiciones de humedad y exposición al sol, y no solo su carácter de reciclado o reciclable.
- **Desmaterialización:** se debe valorar la posibilidad de reducir la cantidad de material, por ejemplo, prescindiendo de la base y usando materiales más delgados.

Vida útil

Se debe maximizar la vida útil a través del uso y mantenimiento adecuados:

- **Madera:** tratamiento con aceite de lino en el interior e impregnante en el exterior.

- **Metales:** tratamiento con pintura epoxi al exterior y ánodos de sacrificio para disminuir la corrosión.

- **Plásticos:** preferentemente resistentes a los rayos UV.

- **Materiales compuestos:** la madera plástica tiene buena durabilidad a la intemperie.

Algunos diseños artesanales de auto-construcción que el INTI ensayó se pueden descargar de su portal web.



Tambor 200 litros



Neumáticos usados



Tipo corralito

Herramientas auxiliares

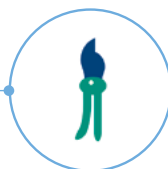
• **PALAS, HORQUILLAS O AZADAS** para mezclar y airear los residuos.



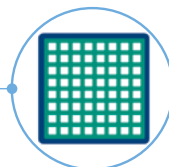
• **GUANTES DE PROTECCIÓN** para manipular los residuos.



• **TIJERAS** para cortar ramas y restos de plantas.



• **ZARANDA O TAMIZ 5 mm** para separar el material fino del grueso.



• **TRITURADORA DE RAMAS** para grandes jardines.



• **CARRETILLAS O TACHOS** para recolectar, acopiar y trasladar los residuos.



• **REGADERAS O MANGUERAS** para humedecer los residuos.



IV - ¡Manos a la obra!

Comenzar a compostar en casa, aunque es simple, requiere de organización. El ciclo de compostaje tiene varias etapas, que mostramos aquí resumidas, para luego desarrollarlas en detalle, paso a paso.

NOS ORGANIZAMOS

1. Elegimos una compostera
2. Seleccionamos el sitio donde compostar
3. Elegimos un recipiente para acopiar restos de cocina
4. Acondicionamos un espacio para acopiar restos de jardín

COMPOSTAMOS

5. Acopiamos los residuos
6. Trituramos los residuos
7. Vertemos los residuos en la compostera
8. Activamos la parva y comenzamos otro ciclo de vertido
9. Controlamos el proceso

USAMOS EL COMPOST

10. Cosechamos el abono
11. Tamizamos el abono (opcional)
12. Aplicamos el abono

NOS ORGANIZAMOS

1. Elegimos una compostera

Según nuestras preferencias, posibilidades, espacio y cantidad de residuos que generamos, elegiremos la compostera adecuada. Para saber cómo hacerla o comprarla y cuáles son las herramientas auxiliares ver la sección "Composteras domiciliarias".



2. Seleccionamos el sitio donde compostar

Debe ser de fácil acceso desde la cocina; ni muy cerca ni demasiado lejos; un lugar preferiblemente con sombra en verano (bajo un árbol o arbusto). Para composteras con lombrices son ideales los lugares con sombra (ver subsección "Compostaje con lombrices"). Es recomendable evitar la exposición al viento y sol permanente.



3. Elegimos un recipiente para acopiar restos de cocina

Este recipiente deberá localizarse en un lugar cómodo de la cocina, por ejemplo sobre la mesada. Por lo tanto, es preferible que tenga tapa para evitar problemas con las mosquitas de la fruta (*Drosophila melanogaster*). Un tacho plástico de helado es un buen ejemplo, aunque hay muchos formatos posibles.



Su tamaño dependerá de la cantidad de residuos que generemos. Lo ideal es no acopiar residuos en la cocina por más de dos días ya que pueden comenzar a generar líquidos, olores desagradables o atraer mosquitas de la fruta.

4. Acondicionamos un espacio para acopiar restos de jardín

Como los residuos de jardín son estacionales, lo ideal es acopiarlos para ir mezclándolos de a poco con los de cocina, a medida que son dispuestos en la compostera.

El medio de acopio puede ser abierto (tipo parva) o contenedor y estar preferentemente cerca de la compostera y protegido de la lluvia. El tamaño será en función de la cantidad de restos de jardín que se generen anualmente.



· Acopio cerrado en un contenedor



· Acopio abierto en una parva

Lo ideal es que podamos acopiar los residuos de jardín para que se sequen antes de su vertido. De este modo, se podrá contar con residuos "secos y marrones" para incorporar en la compostera, gradualmente a lo largo del año, en combinación con los "verdes y húmedos" de cocina.

COMPOSTAMOS

5. Acopiamos los residuos

RESTOS DE COCINA



A medida que se generan, los iremos acumulando transitoriamente en el recipiente elegido (en el paso 3).

Acumulación por días. El tiempo de permanencia dependerá del tamaño del contenedor que dispongamos y de la cantidad de residuos que generemos, pero ¡nunca más de dos días!

RESTOS DE JARDÍN



En verano dispondremos de pasto, en otoño de hojas y en invierno de restos de poda. Acopiaremos estos residuos en el sitio elegido en el patio o jardín (en el paso 4). Esto permitirá que se vayan secando y que dispongamos de material para balancear la compostera durante todo el año.

Acumulación por temporadas. El tiempo de permanencia será en función de la necesidad de balancear las proporciones de residuos “verdes y húmedos” con “marrones y secos”.

Recordemos que los residuos que acopiamos deben haber sido seleccionados correctamente para evitar la eventual contaminación del compost con semillas de malezas, microorganismos patógenos o metales pesados, además de facilitar un proceso eficiente y un compost de calidad agrícola (ver subsección “residuos compostables”).

6. Trituramos los residuos

Para aumentar la superficie de ataque de los microorganismos y disminuir el tiempo del proceso, antes del vertido a la compostera, es recomendable triturar las ramas y trozar o chipear los restos de plantas recolectadas en el jardín. Eventualmente también es conveniente triturar los residuos de cocina de gran tamaño tales como frutos enteros o cáscaras de sandías y melones.

Trozado o chipeado de restos de jardín



Triturado de restos de cocina



7. Vertemos los residuos en la compostera

Se recomienda verter los residuos haciendo capas alternadas en formato tipo sándwich, comenzando por los **“secos y marrones”** seguidos de los **“verdes y húmedos”**.

Sobre la base de la compostera ubicaremos una primera capa de marrones y secos, luego verteremos los restos de cocina. Siempre conviene que la última capa de residuos sea de **“marrones y secos”** para absorber el exceso de humedad y enmascarar olores.



EN CAPAS

SECO-MARRÓN

HÚMEDO-VERDE

SECO-MARRÓN

HÚMEDO-VERDE

SECO-MARRÓN

HÚMEDO-VERDE

SECO-MARRÓN

- ¡Atención! Verter mucho residuo “verde y húmedo” todo junto compactará demasiado la parva de residuos, reduciendo el oxígeno disponible y probablemente pudriéndolos. Al revés, disponer mucho residuo “marrón y seco” inhibirá el proceso. El formato tipo sándwich, de capas finas y alternadas, evitará que el material se apelmace.

Agregar residuos “**secos y marrones**” trae ventajas:

- Diluye las sales presentes en los residuos de cocina (ya sea añadida o propia de las células vegetales) que son tóxicas para las plantas.
- Favorece el proceso de degradación, ya que aumenta la masa de residuos ayudando a mantener la temperatura.
- Aporta estructura a la pila, mejorando la circulación de aire.
- Absorbe el exceso de humedad disminuyendo los olores que atraen insectos no deseados (moscas, mosquitas y cucarachas).



SECOS Y MARRONES
Otoño / Invierno

HÚMEDOS Y VERDES
Primavera / verano



Claves del vertido: disponer en CAPAS y operar en LOTES.

8. Activamos la parva y comenzamos otro ciclo de vertido

Cuando la parva de residuos vertidos alcance la altura de la compostera (alrededor de 50 cm), entonces el primer módulo estará completo. Esto significa que ya podremos activar esta parva, mezclando todas las capas y dándole aireación y humedad (ver “Controlamos el proceso”).

Luego de que hayamos mezclado y humedecido los materiales, la pila estará activa y el proceso de compostaje, en marcha.



<p>Una vez completado el primer módulo y activada la pila, comenzamos un nuevo ciclo de vertido en otro módulo. Es importante tener en cuenta el concepto de LOTE; desde que dejamos de verter residuos y activamos la pila deberán pasar al menos SEIS MESES para cosechar un compost estable y maduro.</p>	<p>EN LOTES</p> <p>Módulo 2: parva en etapa de vertido de residuos.</p>  <hr/> <p>Módulo 1: pila en etapa activa de compostaje.</p> 
--	---

Si necesitamos desocupar el módulo antes de tiempo, podemos retirar el compost cuando se haya estabilizado (cuando esté oscuro y sin olor) aunque no haya logrado su madurez. En ese caso, podemos dejarlo madurar en un lugar no expuesto a la lluvia, pero donde sí podamos continuar con el volteo y eventualmente, el riego.



Figura. Etapas del proceso: estabilización y maduración.

Para organizarnos en el manejo de los tiempos del proceso, conviene registrar la fecha de fin de vertido (de activación de la pila). Seis meses después el compost estará listo para usarse.

Claves para obtener un buen compost: las PROPORCIONES de residuos, el MANEJO del proceso y el TIEMPO de compostaje.

9. Controlamos el proceso

El control de los parámetros que se presentan a continuación nos permite disponer, al final del proceso, de un compost de calidad agrícola.

- **Humedad**

Una vez por semana debemos revisar la humedad. Si es alta se generan condiciones de anaerobiosis (falta de oxígeno), olores, líquidos y atracción de insectos; pero si hay poca humedad es un problema porque se desacelera el proceso.



Técnica para conocer la humedad. Tomar un puñado de material y apretarlo. Si al abrir la mano, el material mantiene su forma, e incluso se produce un pequeño goteo de agua entre los dedos, entonces la humedad es la adecuada (50-60 %).

Si el material está muy seco, entonces será necesario regar. Y en caso de exceso de humedad, podemos agregar material seco o marrón como trozos de cartón, aserrín, viruta u hojas secas. Luego mezclamos bien toda la masa de residuos. Además, es necesario que la compostera cuente con un sistema para eliminar el exceso de líquidos (ver sección "Composteras domiciliarias"). El volteo es recomendable para homogeneizar las condiciones de humedad.

- **Aireación**

La poca aireación desencadena malos olores provocados por compuestos orgánicos volátiles y amoniacales, productos del metabolismo microbiano en situaciones de falta de oxígeno. Estos olores son los responsables de la atracción de mosquitas de la fruta y cucarachas que ponen sus huevos sobre el residuo.



Cada vez que se voltea la pila se incorpora oxígeno, aumentando la actividad microbiana y ayudando a eliminar el exceso de agua, calor y malos olores. Es por eso que al menos cada 15 días debe voltearse la pila con palas, horquillas u azada. Si el material está apelmazado, se pueden incorporar residuos secos de mayor tamaño como ramitas, carozos de frutas, cáscaras de frutos secos, cortezas de árboles, etc.

• **Insectos y animales no deseados**

Hay insectos y animales no deseados que buscan alimentarse, reproducirse o refugiarse en la compostera; es el caso de las cucarachas (*Panchlora nivea* y *Blatta orientalis*), los roedores (*Rattus* spp.), las moscas (*Hermetia illucens* y *Musca domestica*) y la mosquita de la fruta (*Drosophila melanogaster*). Identificarlos es el primer paso.

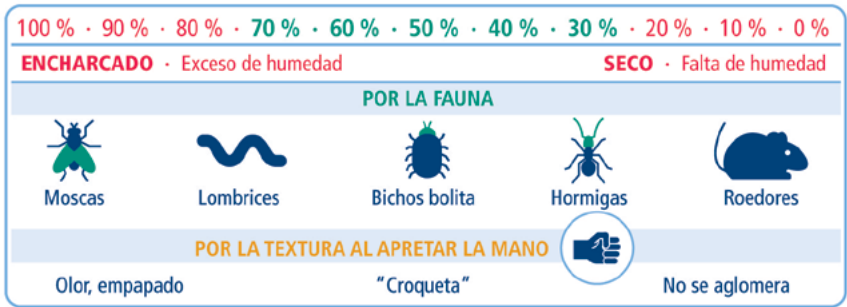


Figura. Organismos presentes en composteras según humedad de los residuos. Fuente: Min. Agricultura España (2015).

Algunas recomendaciones para controlar los insectos y animales no deseados:

MOSCAS, MOSQUITAS Y CUCARACHAS	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar que la humedad no sea elevada. Agregar residuos secos y voltear. • Cubrir la capa de residuos húmedos y verdes con secos y marrones. • Evitar intersticios y lugares oscuros y húmedos donde puedan anidar o refugiarse.
HORMIGAS	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar que la humedad no sea baja. Regar y voltear para homogeneizar. • Voltear frecuentemente para evitar que se instale el hormiguero en la compostera. En caso extremo, cambiar la compostera de lugar.
ROEDORES	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar volteos frecuentes para evitar que aniden. • No incluir restos de carne, lácteos y comidas elaboradas. • Cerrar la compostera con mallas metálicas o plásticas.

USAMOS EL COMPOST

10. Cosechamos el abono

El compost estará listo (estable y maduro) cuando hayan pasado seis meses desde que finalizó el vertido. Podremos notar que el compost:

- se encuentra a temperatura ambiente;
- no se pueden identificar los residuos que se vertieron (todo el material tiene aspecto homogéneo);
- el color es oscuro o negro similar al café;
- el olor es como a tierra mojada.



Un compost puede estar estabilizado pero aún ser inmaduro. Una vez estabilizada la materia orgánica ya no es posible identificar el origen de los materiales, no hay olores ni líquidos y el color es oscuro y homogéneo. Sin embargo, pueden existir sustancias orgánicas no visibles al ojo humano que sean tóxicas para las plantas, es decir el compost aún se encuentra inmaduro. Para más detalles ver subsección “compost de calidad agrícola”.

El compost maduro está listo para usarse. Lo extraeremos de la compostera con una pala y podremos tamizarlo, aplicarlo directamente o guardarlo en una bolsa de red (plástica o yute) en un lugar fresco y oscuro.

Prueba de madurez. Si tenemos dudas sobre la madurez del compost, podemos tomar una porción de compost con humedad adecuada y almacenarla durante una semana en una bolsa plástica cerrada en un lugar fresco (temperatura entre 20 y 30 °C). Pasada la semana, si al abrir la bolsa se percibe un suave olor a suelo de bosque (tierra mojada), será indicativo de que el compost está maduro; de lo contrario habrá olor desagradable (material en descomposición).

11. Tamizamos el abono (opcional)

Al final del proceso, el compost tendrá material leñoso (grosso) que no alcanzó a degradarse; tal como ramitas, cáscaras de frutos secos o carozos de frutas.

El proceso de tamizado del compost es opcional. Se recomienda hacerlo, valorando previamente qué destino se le dará.

Si el compost se va utilizar como mejorador de suelo no es necesario tamizarlo ya que el material grueso se irá descomponiendo lentamente ayudando, mientras tanto, a mantener el suelo poroso, húmedo y permeable al agua, contribuyendo con la fertilidad de largo plazo.



12. Aplicamos el abono

Si hasta aquí hemos seguido las recomendaciones de este Manual, en este momento dispondremos de un abono adecuado para utilizar en el ámbito doméstico.

En función de la calidad del compost obtenido podremos prever las dosis de aplicación; aunque siempre se deberá utilizar combinado con otros materiales (tierra negra, perlita, vermiculita, aserrín, cascarilla de arroz o maní, turba, mantillo, etc.) o suelo.

La proporción (en volumen) de residuos de cocina/jardín que hayamos aplicado nos habrá condicionado la calidad del compost que podemos esperar cosechar y esto último nos determina las dosis de aplicación recomendable.




PROPORCIONES VERTIDAS DE RESIDUOS EN LA COMPOSTERA		
Referencias:  ● RESIDUOS DE JARDÍN ● RESIDUOS DE COCINA		
DOSIFICACIÓN DEL COMPOST RECOMENDADAS		
Como "mejorador de suelo". En canteros, cazuelas, césped, huertas.	5 kg/m ²	1 kg/m ²
Como "sustrato para contenedores". En bandejas de germinación, bolsas, macetas o replique de plantines.	25 % volumen	10 % volumen

Tabla. Dosis máxima de compost, según la proporción de residuos cocina/jardín utilizada en la compostera y la aplicación que se pretenda.

El compost es un excelente sustituto del mantillo o turba, recurso natural no renovable que se utiliza en los viveros como sustrato para producir plantines (ver subsección "Nuestro compost como sustituto").

DÓNDE	CÓMO Y CUÁNDO
<p>MACETAS, BOLSAS, BANDEJAS DE GERMINACIÓN</p> 	<p>Se aplica mezclado con otro material como tierra, turba, mantillo, vermiculita, perlita, cascarilla arroz, aserrín, etc.</p> <p>Para las macetas de plantas ornamentales se puede agregar compost una o dos veces al año.</p>
<p>CANTEROS DE PLANTAS ORNAMENTALES U HORTÍCOLAS</p> 	<p>Se distribuye en la superficie y luego se cubre con suelo o material de cobertura como astillas de madera. Se puede repetir la aplicación en cada ciclo del cultivo.</p> <p>Si hay dudas sobre la madurez del compost y se va a emplear en especies hortícolas conviene aplicarlo uno o dos meses antes de la siembra o trasplante. Si el compost está maduro se puede usar en el mismo momento de la siembra.</p>
<p>CAZUELAS DE ÁRBOLES</p> 	<p>Se utiliza en la cazuela al momento del trasplante. Luego se puede agregar en la superficie, en la proporción que se indica como "mejorador de suelo", cubriendo el diámetro que proyecta la copa del árbol.</p> <p>Repetir la aplicación una vez al año, luego de la época de fructificación en el caso de frutales o en el otoño para el resto.</p>
<p>CÉSPED DE JARDÍN</p> 	<p>Se emplea al momento de la siembra en los primeros 5 cm de suelo. También se puede aplicar superficialmente al momento del rebrote.</p> <p>Si se realiza la implantación directamente de champas, también se puede aplicar compost mezclado con la tierra negra en la misma proporción que se indica como "mejorador de suelo".</p>

Tabla. Modalidad para aplicar el compost producido en casa.

V · Información complementaria

Organismos compostadores

En la pila de compostaje existe un ecosistema en el que diversas poblaciones de insectos y microorganismos degradan secuencialmente la materia orgánica.

Las bacterias son los microorganismos primarios de la descomposición cuando llegan con los residuos y comienzan el proceso; son sucedidas por los actinomicetes y hongos que consumen también los residuos directamente. Se conocen como compostadores de primer nivel.

Los compostadores de primer nivel son el alimento de los de segundo nivel, tales como tijeretas, ácaros, larvas de moscas, lombrices, rotíferos y otros protozoos. Los del tercer nivel comen a los del primero y el segundo; pueden ser ciempiés, caracoles, escarabajos, arañas y hormigas, estos últimos más activos en las etapas maduras del compostaje.

Los microorganismos descomponen la materia orgánica químicamente y los macroorganismos, físicamente excavando, moliendo, masticando, digiriendo, etc. Este último es el caso de la lombriz roja o californiana que consume bacterias, hongos, protozoos y materia orgánica.

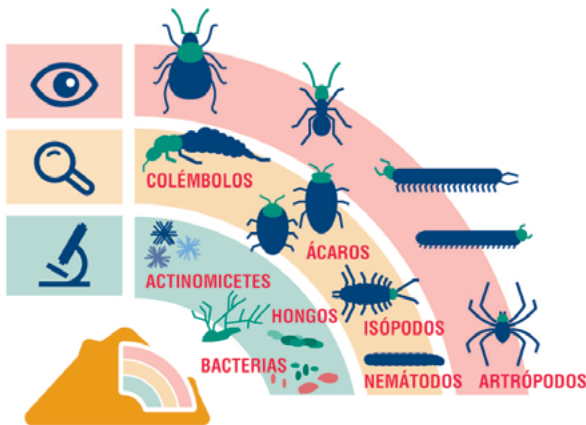


Figura. Niveles de organismos compostadores. Fuente: Toscano L.A. (2004).

Consideraciones para composteras con lombrices

La especie más utilizada es la *Eisenia foetida*, una lombriz roja con anillos de color amarillo y marrón alternados. Fisiológicamente se destaca por su capacidad para sobrevivir y adaptarse a condiciones controladas.



Esta lombriz aprovecha todo tipo de alimento. Por día consume el equivalente a su peso (aproximadamente 1 g) y elimina la mitad como lombricompost (0,5 g) aproximadamente. Su tasa de reproducción es de 1:16, es decir en tres meses duplica su población.

Condiciones ambientales ideales

Las composteras deben estar ubicadas a la sombra para garantizar:

- **Humedad de 60 a 80 %.** Los residuos de cocina poseen esta humedad. La compostera no debe cerrarse herméticamente pero sí estar a la sombra, tener tapa, drenaje y ventilación para mantener la humedad.

- **Temperatura de 20 a 25 °C.** Cuando desciende, las lombrices entran en latencia y dejan de reproducirse. En invierno se puede cubrir la compostera con una manta anti heladas y en verano con una media sombra.

- **Oscuridad.** Las lombrices son fotofóbicas (no toleran la luz). Se recomiendan composteras de hasta 50 cm de profundidad con tapa para que las lombrices accedan a los residuos que se encuentran en la superficie.

Alimentación

La primera vez que incorporemos lombrices se recomienda que provengan de otra compostera; de lo contrario necesitarán un período de adaptación. Conviene armar una pequeña cama con paja, aserrín o cartón humedecidos. En un costado verter los residuos y en otro el núcleo de lombrices. Ellas se acercarán paulatinamente. Las lombrices tienen que tener la posibilidad de salir de la compostera cuando los residuos o el ambiente no estén en condiciones adecuadas.

Es mejor cuanto más fragmentado esté el residuo, agregándolo en capas finas (de no más de 5 cm) y cubriéndolo, al igual que en las composteras sin lombrices, con residuos marrones y secos.

Organización de los módulos

Una vez que el primer módulo se ha llenado, debemos comenzar a arrojar residuos en el siguiente módulo. El lombricompost del primer módulo quedará listo para cosecharse cuando ya no se reconozca el residuo y las lombrices hayan migrado al segundo módulo y hayan pasado seis meses del último vertido.

Cosecha

Si los módulos son independientes o no poseen suficiente espacio para la migración de las lombrices, tendremos que pasarlas de manera manual. Por ejemplo, extendiendo sobre el lombricompost una malla con una capa de alimento fresco de unos 5 a 10 cm de espesor. Luego de unos días las lombrices habrán subido.

Diferencias entre compost y fertilizante

Los fertilizantes proporcionan elementos (macro y micronutrientes) requeridos por las plantas. En cambio, el compost libera en menor proporción y gradualmente nutrientes requeridos por los cultivos pero al mismo tiempo mejora las propiedades físicas y biológicas del suelo. El compost es un acondicionador de suelos, contribuye a reducir la erosión, a retener humedad, a mantener un pH neutro y a suprimir enfermedades del suelo. Los cultivos necesitan de ambos, compost y fertilizante.

Nuestro compost como sustituto




¡Chau compras! En el mercado local existe una importante variedad de enmiendas orgánicas de suelo que se comercializan en distintos tamaños y variedades. El compost que hacemos en casa puede sustituir todas estas enmiendas.

- **Turba:** restos de plantas a medio descomponer extraídos de lechos primitivos de lagos (turberas). Se forma como resultado de la putrefacción y carbonificación parcial de la vegetación en el agua ácida de pantanos, marismas y humedales.
- **Pinocha:** hojas de pino trituradas, estacionadas. Son usadas para aliviar el sustrato que se use y bajar el pH (aumentar la acidez del suelo).
- **Compost industrial:** producido a gran escala con restos animales y vegetales, provenientes de la agroindustria y espacios verdes.
- **Lombricompost industrial:** humus de la lombriz roja californiana obtenido de la transformación de residuos orgánicos a gran escala.
- **Resaca:** materia orgánica descompuesta, que proviene de las orillas de ríos o bañados. Mejora la estructura del suelo, aporta nutrientes y equilibra el pH.
- **Estiércol:** excrementos de vaca, cabra, oveja, caballo, palomas, gallinas, murciélagos, etc. que una vez compostados podrán incorporarse al suelo como un abono.
- **Mantillo:** material orgánico extraído directamente del horizonte superficial de los suelos de bosques.

Resultados de nuestro compostaje

Compostar los residuos, nos permite reducir su volumen a un tercio y convertirlos en un abono benéfico para el suelo y las plantas. Además de la huerta, es posible abonar plantas ornamentales, árboles, césped, entre otros.



PROPORCIONES DE RESIDUOS	kg RESIDUOS	kg COMPOST	m ² DE SUELO ABONABLES
	30 - 90	10 - 30	No es compost; es un bioestabilizado sin calidad agrícola
	50 - 150	15 - 50	6 - 20 aplicando 1 kg/m ²
	60 - 180	20 - 60	8 - 24 aplicando 5 kg/m ²

• Valores anuales por persona , considerando una tasa de generación de 30 a 90 kg residuos de cocina.

Beneficios adicionales de compostar en casa

Según un estudio realizado por INTI, utilizando la metodología de “análisis de ciclo de vida”, el compostaje hogareño es mejor alternativa ambiental en comparación con el enterramiento sanitario. El caso estudiado en los años 2012 y 2013 consideró a una localidad de 600 habitantes que recolectaba sus residuos puerta a puerta tres veces por semana y una vez por semana los trasladaba 50 km hasta un enterramiento sanitario.



Impactos ambientales evitados

Por la acción individual

En el estudio mencionado, en promedio, una persona compostaba 100 kg de residuos orgánicos por año y obtenía 30 kg de abono que sustituían la compra de mantillo comercial. La iniciativa de cada vecino, al sostener esta nueva práctica, a lo largo de un año evitaba la emisión de 120 kg de CO₂ equivalente, el consumo de 1,2 litros de petróleo y la degradación de medio metro cuadrado de suelo de un bosque.

Calentamiento global

Agotamiento de
combustible fósiles

Degradación
del suelo

600 kilómetros de un auto
(naftero) · 120 kg CO₂eq

45 megajoules o 1,2 litros
de petróleo crudo

1/2 metro cuadrado degra-
dado de suelo tipo bosque



Por la acción colectiva

Otro resultado del trabajo realizado en la localidad es que, con mayor cantidad de vecinos compostando, fue posible disminuir la frecuencia de recolección, la cantidad de traslados al sitio de disposición final y las actividades de compactación y venteo de gases en el enterramiento.



Los impactos ambientales de la gestión integral de los residuos se reducen significativamente en la medida que más vecinos participen del compostaje.

Experiencias de compostaje en el mundo

El compostaje domiciliario se hace en muchas partes del mundo, complementándose con la valorización centralizada de los residuos orgánicos en plantas con compostaje municipal. Los actores que impulsan e implementan esta práctica son diversos, en algunos casos son iniciativas públicas, privadas o mixtas.

Articulados a través de las políticas gubernamentales de gestión integral de residuos sólidos urbanos, fabricantes de composteras, municipios, organizaciones no gubernamentales, instituciones educativas, promotores ambientales y población sensibilizada se organizan para difundir y sostener esta práctica. Estas son algunas experiencias que te invitamos a conocer.



ESPAÑA



INGLATERRA



NUEVA ZELANDA



NUEVA ZELANDA



BRASIL



CHILE



BOLIVIA



COSTA RICA



CANADÁ



JAPÓN



ARGENTINA



BÉLGICA



ITALIA



PERÚ



ESTADOS UNIDOS



VI - Material de referencia

Bibliografía

- Amigos de la Tierra & Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2011. **Manual de compostaje**. España.
- Arrigoni, J. P. 2011. **Evaluación del desempeño de diferentes prototipos de compostadores en el tratamiento de residuos orgánicos**. Tesis de maestría. Facultad Ingeniería. Universidad Nacional del Comahue.
- Campitelli, P. 2010. **Calidad de compost y vermocompuestos para su uso como enmiendas orgánicas en suelos agrícolas**. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Campitelli, P.; Ceppi, S.; Velasco, M. y Rubenacker, A. 2010. **Manual práctico de compostaje**. Facultad Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba.
- Díaz, D. 2015. **Manual de la huerta agroecológica**. ProHuerta INTA.
- Galanzino, C.; Silbert, V.; Garrido, G. y Tribiño, G. 2015. **Banco de prueba para composteras domésticas comerciales**. Fortalecimiento a fabricantes emprendedores. Jornadas TecnolNTI.
- Garrido, G.; Silbert, V. Parodi, C.; Suárez, M. F. y Nicastro, J. 2014. **Manual para municipios y comunas. Compostaje domiciliario. Una oportunidad para convertir los residuos de hogares en abono orgánico, un mejorador de suelo, útil para las plantas**. INTI.
- Llobera Serra, F.; Redondo Arandilla, M. 2015. **Economía circular y agroecología**. Ministerio Agricultura, Alimentos y Medio Ambiente de España.
- Román, P.; Martínez M.; Pantoja A. 2013. **Manual de compostaje del agricultor. Experiencias en América Latina**. FAO - ONU. Chile.
- Senasa. **Manual para el registro de fertilizantes, enmiendas, sustratos, acondicionadores, protectores y materias primas en la República Argentina**. Resolución N° 264 / 2011 - ANEXO I.
- Silbert, V.; Garrido, G.; Benítez, A. 2012. **Instructivo para producir compost domiciliario. Una oportunidad para convertir residuos del hogar en una enmienda orgánica**. INTI - INTA.
- Suárez, M. F. 2016. **Evaluación del compostaje domiciliario como modelo de gestión de los residuos orgánicos. Caso de estudio: Comuna Villa La Serranita**. Tesis de maestría. Facultad Regional Córdoba. Universidad Tecnológica Nacional.
- Tuninetti, L. y Garrido, G. 2014. **Compostaje domiciliario vs. enterramiento sanitario. Comparación del impacto ambiental del destino de la fracción orgánica de los residuos domiciliarios**. Estudio de caso basado en la metodología de análisis de ciclo de vida. INTI. Jornadas TecnolNTI.
- Toscano Latorre, A. 2004. **Desarrollo metodológico para la producción de compost a partir de porquinaza y bagazo de caña panelera**. Colombia. Fundación Universidad de América.

Portales web

- Compostaje domiciliario. www.inti.gob.ar/compostajedomiciliario/ Nov 2017
- Composta en red y Red española de compostaje. www.compostaenred.org/ Nov 2017
- Red de compostaje en Argentina www.red-compostaje.org.ar/ Nov 2017

AUTORES

Silbert, Violeta · **Campitelli**, Paola · **Suárez**, María Fernanda ·
Garrido, Guillermo

COLABORADORES

Antonio, Olivia · **Burroni**, Laura · **Galanzino**, Claudia · **Mazzeo**,
Nadia · **Nicastro**, Juan · **Pettigiani**, Eugenio · **Rivarola**, Paula ·
Tuninetti, Leticia · **Yafar**, Jessica

ISBN 978-950-532-383-8





INTI



Ministerio de Producción
Presidencia de la Nación

INTI-Córdoba

Avenida Vélez Sársfield 1561
X5000JJC, Córdoba
Prov. de Córdoba, Argentina
Teléfono (54 351) 460 3974 / 468 4835 / 469 8304

cba@inti.gov.ar
compostajedomiciliario@inti.gov.ar
www.inti.gov.ar/rsu
www.inti.gov.ar/compostajedomiciliario



UNC



FCA
Facultad de Ciencias
Agropecuarias

Este Manual fue impreso con el auspicio de la convocatoria de
Proyectos de Transferencia de Resultados de la Investigación y
Comunicación Pública de la Ciencia (PROTRI 2015).

Ministerio de
**CIENCIA
Y TECNOLOGÍA**



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA



**ENTRE
TODOS**

0800 444 4004
consultas@inti.gov.ar
www.inti.gov.ar



INTIArg



@INTIArgentina



INTI