DISPOSITIVO DE COMPOSTAJE ACELERADO Y PROCEDIMIENTO PARA OBTENER DICHO COMPOSTAJE ACELERADO

CAMPO DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con el campo de los dispositivos o mecanismos para compostaje. Particularmente la presente invención se relaciona con un dispositivo y proceso para compostaje acelerado que comprende un arreglo mecánico con componentes eléctricos/electrónicos que permite el compostaje acelerado de residuos orgánicos, mediante la combinación de un aditivo acelerador de compostaje y un ciclo de compostaje desarrollado para el procesamiento de dichos residuos orgánicos, el cual emplea una serie de módulos de sensores electrónicos y mecánicos, que permiten controlar las condiciones de proceso (velocidad de agitación, temperatura y humedad), combinación que permite acelerar la transformación de dichos residuos en abono orgánico.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Actualmente los residuos orgánicos pueden ser aprovechados a través de procesos de compostaje que pueden tomar entre 3 a 6 meses, generando malos olores, causando la presencia de vectores (insectos, roedores, etc.) y requiriendo una importante área para su procesamiento.

En el estado de la técnica se conocen algunos dispositivos y procedimientos que presentan arreglos o configuraciones mecánicas, eléctricas y electrónicas automatizadas para acelerar el proceso de compostaje.

Así las cosas, se tiene por ejemplo el documento CN112939649A, el cual divulga un sistema y un método integrados de tratamiento de reciclaje in situ de la basura húmeda, que comprende los siguientes pasos: el dispositivo comprende una unidad de alimentación y descarga, una unidad de pretratamiento, una unidad de fermentación seca rápida, una unidad de preparación de abono, una unidad de tratamiento y reciclaje de lixiviados, una unidad de tratamiento de gases que contienen olores y aerosoles de microorganismos y una unidad de supervisión y control automáticos; el sistema se utiliza para realizar la recogida y el tratamiento centralizados de la basura húmeda generada en ciudades, pueblos o zonas rurales remotas o dispersas; la invención tiene un flujo de proceso sencillo e integra el pretratamiento, el compostaje, los lixiviados, los olores y el tratamiento de aerosoles microbianos; el tiempo de compostaje se acorta, y la eficiencia de compostaje y el grado de recursos se mejoran; pero también puede reciclar y tratar inofensivamente el lixiviado y el gas de aerosol que contiene hedor y microorganismos, evitando así la contaminación ambiental; mientras tanto, la unidad de monitoreo y control automático está configurada sistemáticamente, de modo que la interacción de datos y el control remoto entre el extremo de la PC, el extremo del teléfono móvil y la nube se realizan, el grado de informatización es mayor, y el monitoreo y la gestión se facilitan.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas.

Otra divulgación relacionada con la presente invención se encuentra en el documento US9617191B1, el cual se refiere a un sistema de biorreactor de compostaje que puede alimentarse continuamente con residuos sólidos biodegradables, aguas residuales y gases de escape, que puede reciclar automáticamente los residuos biodegradables en nutrientes líquidos y energía térmica, y que suministra automáticamente el líquido nutritivo y el calor al sistema hidropónico integrado o al sistema acuapónico. La invención, junto con el sistema integrado de cultivo de alimentos, puede instalarse en lugares como los balcones de las casas, los patios traseros de los hogares y los locales de los restaurantes y las fábricas de alimentos, etc., por lo que puede llevar a objetivos de kilómetro cero tanto para el reciclaje de los residuos como para el cultivo de los alimentos consumidos en el mismo lugar. Puede recuperar y reutilizar completamente todos los nutrientes y la energía térmica

de los residuos tratados. También puede alcanzar el objetivo de una contaminación casi nula del medio ambiente durante todos los procesos. Para mejorar la eficiencia operativa, se han diseñado especialmente para el sistema de biorreactor un agitador de cono oblicuo, un agitador de arado de pescado y una turbina de flor de vórtice.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas.

De otra parte, se encuentra el documento US20130157346A1, el cual divulga un aparato y proceso de compostaje en recipiente para el procesamiento continuo de residuos de alimentos en un producto final que comprende un material orgánico de compostaje a granel. El aparato comprende un triturador/clasificador de partículas que alimenta un tambor horizontal que tiene al menos tres cámaras con puertos de conexión de diámetro

secuencialmente creciente, y a través de un contenedor de recogida a granel. El aparato está además equipado con un tambor de rotación motorizada y una disposición para comprimir y drenar el exceso de fluido del material de alimentación entrante y luego reintroducirlo en la tercera cámara según sea necesario para mantener un nivel de humedad adecuado.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas.

Por su parte, el documento US20190218153A1 que se refiere a Un biorreactor de vermicultura portátil, climatizado, de flujo continuo y operado por ordenador, y un método para el tratamiento de residuos sólidos orgánicos que utiliza la descomposición microbiológica acelerada, incluyendo el compostaje y el vermicompostaje, para convertir

los materiales en productos compatibles con el medio ambiente, incluyendo un biofertilizante estable. El diseño del biorreactor portátil convierte los residuos orgánicos basados en el carbono en biofertilizantes mediante el compostaje termofílico, los conjuntos de lombrices y el vermicompostaje que pueden utilizarse directamente para aplicaciones agrícolas y vegetales.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas.

De otro lado el documento BRPI0905297B1 que se refiere a una patente de invención de compostador autocompositivo y proceso de compostaje mejorado llevado a cabo con él, perteneciente al campo de los medios utilizados en los procesos de compostaje; dicho compostador formado sustancialmente: por el reactor de compost acelerado 1): y por el cajón de curado (70). la formada esencialmente: por una cubeta de procesamiento

horizontal alargada (10); por una tolva de alimentación de material (20); por eje de transporte y volteo (30) del material ensamblado en el interior ya lo largo del tanque. está equipado con: primer tercio de reacción termófila. en el cual se encuentran instalados dispositivos de ventilación (40) y calentamiento (50) que realizan una adecuada oxigenación forzada y calentamiento, y tercios destinados sustancialmente a las fases termófila y criofílica realizadas sobre el material en rotación y avance: dicha cuba (10) formada aún por la abertura inferior de transferencia de material procesado (60) al cajón de curado (70), que se dispone bajo el reactor de compostaje acelerado (1) y en el que se realiza el curado, neutralizando el pH; comprendiendo además dicho compostador: por conjunto de accionamiento (80):, por panel de programación y supervisión (90); por gabinete, dentro del cual se monta el conjunto: y por un conjunto de recolección de fase líquida (líquido gris), que se desprende del material en la tina, formado por orificios de galón (110) y drenaje (59) provistos en la tina.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, el documento D5 no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluye una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura

determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire.

Por otro lado, el documento IN201921033881 que se refiere a una composición de compost líquido neutralizado precursor preparada a partir de residuos orgánicos y efluentes líquidos, y formulaciones a partir de ella para el tratamiento de efluentes líquidos y la desodorización y el compostaje acelerado de residuos orgánicos. También se proporcionan los procesos para preparar la composición de compost líquido neutralizado precursor y formulaciones de la misma. La composición de compost líquido neutralizado precursor de la presente invención resulta ventajosamente en el desarrollo de formulaciones ecológicas, 100% orgánicas y rentables a partir de la misma para el compostaje acelerado y la desodorización de residuos orgánicos y efluentes líquidos.

No obstante, este documento está orientado a la composición de un precursor que permite acelerar el proceso de compostaje, puede ser considerado como estado del arte general de la presente invención.

De otro lado, se tiene el documento US3890129 que se refiere a un dispositivo de compostaje aeróbico-anaeróbico y un método de compostaje de materiales orgánicos de desecho. El dispositivo de compostaje descrito es una rueda giratoria independiente que tiene un material de malla abierta en sus lados y extremos exteriores. Después de colocar

el material de desecho orgánico en la rueda, se coloca una cubierta removible sobre el material de malla abierta a los lados de la rueda y la rueda se gira periódicamente para mezclar y airear el contenido con una acción de volteo. La cubierta retiene el material en la rueda y también la protege de la intemperie. Se pueden agregar fertilizantes u otros productos químicos con alto contenido de nitrógeno al material de desecho en la rueda para promover su descomposición. Una vez que se ha completado el compostaje, se retira la cubierta y el material compostado se descarga girando la rueda. Para el tratamiento anaeróbico, la rueda no se gira y se coloca una segunda cubierta sobre el material de la rueda y los extremos de la rueda se cierran para restringir el flujo de aire. Después de dicho tratamiento, se retiran las cubiertas interna y externa y se descarga el contenido de la rueda, según se requiera, mediante la rotación de la rueda.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas. Adicionalmente, el

documento propuesto cuenta con una única cámara de compostaje en donde ocurre todo el proceso: Mezcla, reducción de tamaño, inoculación y aceleración del proceso de compostaje.

Asimismo, el documento US6284528 enseña un compostador doméstico a pequeña escala tiene una carcasa hermética (10) con una entrada (36) para material comportable tal como basura. La entrada (36) conduce a una cámara de mezcla (12) que tiene medios de mezcla (32,34) para mezclar el material comportable y dirigirlo a una cámara de compostaje (14) para su posterior procesamiento. Entre la cámara de mezcla (12) y la cámara de compostaje (14) se proporciona una pared de presa de desbordamiento (18). El flujo de aire se proporciona preferiblemente hacia abajo a través de la cámara de compostaje (14).

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación

de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas. Adicionalmente, el documento propuesto cuenta con una única cámara de compostaje en donde ocurre todo el proceso: Mezcla, reducción de tamaño, inoculación y aceleración del proceso de compostaje.

También, se tiene el documento US20130260446A1 que se refiere a un dispositivo para transformar residuos en compost. El dispositivo incluye una primera cámara que tiene un mecanismo triturador para triturar los desechos. El dispositivo también incluye una segunda cámara unida a la primera cámara y un conducto que interconecta la primera cámara con la segunda cámara. La segunda cámara almacena los desechos del suelo para promover el proceso de compostaje, y el conducto permite que la energía térmica y la humedad se compartan entre la primera y la segunda cámara.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación

de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas. Adicionalmente, el documento propuesto cuenta con una única cámara de compostaje en donde ocurre todo el proceso: Mezcla, reducción de tamaño, inoculación y aceleración del proceso de compostaje.

Por otro lado, se tiene el documento US20150031123A1 que se refiere a un dispositivo para transformar residuos en compost según un ciclo de funcionamiento comprende un armario, una tolva, un primer mecanismo reductor en la tolva, un primer elemento calefactor acoplado a la tolva, un mecanismo de transferencia dispuesto en un conducto desde la tolva hasta una salida , un motor debajo de la tolva y el mecanismo de transferencia, un contenedor montado de forma desmontable en el gabinete y debajo de la salida, un segundo mecanismo reductor en el contenedor y un segundo elemento de calentamiento acoplado al contenedor.

No obstante, este documento difiere de la presente invención por el hecho que no enseña un arreglo mecánico con componentes eléctricos-electrónicos para el compostaje, que incluya, un módulo de reducción de tamaño, un módulo de agitación, un módulo de control de temperatura, un módulo de enfriamiento, un módulo de control de humedad, un módulo de purificación de aire UV. Adicionalmente, este documento no enseña un procedimiento del compostaje acelerado que incluya una es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos (precursor), y las etapas de: Reducción de tamaño del material a compostar, calentamiento en rangos de tiempo y temperatura

determinados, agitación, deshidratación y control de humedad, enfriamiento y purificación de aire, que obtenga el resultado en un periodo de 1 a 24 horas.

A partir de la información divulgada en los documentos del estado de arte, se puede ver claramente que se presenta el problema de compostar residuos sólidos de manera eficiente y rápida con un dispositivo compacto que no genere malos olores ni aparición de vectores.

De acuerdo con lo anterior, es claro que existe en el estado del arte una necesidad de ofrecer un dispositivo y procedimiento que permita hacer el proceso de compostaje de manera acelerada entre 1 y 24 horas, evitando la generación de malos olores, la aparición de vectores y permitiendo el procesamiento de los residuos in-situ y de una manera muy práctica y económica.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se entiende de forma más clara a partir de las siguientes figuras donde se muestran los componentes y resultados asociados al presente desarrollo, así como las características novedosas con respecto al estado del arte, en donde, las figuras no pretenden limitar el alcance de la invención, el cual está únicamente dado por las reivindicaciones adjuntas, en donde:

La Figura 1 corresponde a una vista externa del dispositivo para compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 2 corresponde a una vista del mecanismo de la tapa del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 3 corresponde a una vista interna del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 4 corresponde a una vista esquemática de los componentes del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 5 corresponde a una vista de los sensores de temperatura y humedad del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 6 corresponde a una vista esquemática de los módulos de reducción de tamaño y agitación del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 7 corresponde a una vista esquemática del módulo de ajuste de temperatura del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 8 corresponde a una vista esquemática del módulo de enfriamiento del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 9 corresponde a una vista esquemática del módulo de ajuste de humedad del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 10 corresponde a una vista esquemática del módulo de purificación de aire del dispositivo de compostaje acelerado, de acuerdo con la presente invención.

La Figura 11 corresponde a una gráfica que enseña un ciclo de temperatura vs tiempo seguida por el ciclo de aceleración del dispositivo. un ciclo combinado de tiempo y temperatura de proceso, ciclo que permitirá la degradación acelerada de los residuos orgánicos en proceso, para la obtención del compost, de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La presente invención se relaciona con un dispositivo de compostaje acelerado caracterizado porque comprende los siguientes elementos:

Una estructura interna (1) que soporta la carcasa externa (11) y el recipiente interno removible (12). Dicha estructura está recubierta con una lámina (13) para darle soporte y forma el reservorio que contiene el recipiente interno removible (12);

dicha carcasa externa (11) está fabricada en un material sólido soportado por la estructura interna (1), en donde dicha carcasa externa (11) cuenta con una tapa (111) que puede contar con un juego de bisagras (112) o en su defecto por un sistema de apertura vertical, y que puede contener una mirilla (113) para facilitar ver el material en el interior;

dicho recipiente interno removible (12), dentro del cual se vierten los residuos a procesar, encargado de contener los materiales durante todo el proceso, tiene en el fondo una base de acople (121) que le permite encajar con la carcasa externa (11), de manera que el dispositivo de unión permite transmitir la potencia del motor (23) al eje central (21);

Un módulo de reducción de tamaño (2), que puede estar formado por un eje central (21) y un juego de cuchillas (22), por la configuración un tornillo sinfín de trituración, un juego de rodillos trituradores o por un triturador primario de doble eje, permitiendo triturar/desmenuzar los residuos a procesar hasta tenerlos divididos (los dispositivos de reducción de tamaño descritos en este documento se proporcionan con fines ilustrativos y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes.

Un módulo de agitación (3) que puede comprender un eje central (21) y un juego de aspas, hélices (31), un agitador de turbina o un arreglo que puede usar una fuente de emisión de microondas (los dispositivos de agitación descritas en este documento se proporcionan con fines ilustrativos y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes).

Un módulo de ajuste de temperatura (4) que comprende una fuente de calentamiento (41), un sensor de temperatura (42) y un controlador (43), en donde la fuente de calentamiento (41) puede ser un calentador resistivo, una lámpara IR (infrarroja), un arreglo que puede usar una fuente de emisión de microondas o un calentador de convección (las fuentes de calentamiento descritas en este documento se proporcionan con fines ilustrativos y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes).

Un módulo de enfriamiento (7) que incluye un sistema de enfriamiento para regular la temperatura interna y su combinación con el módulo ajuste de Temperatura (sensor de temperatura (42) y un controlador (43)), combinación de módulos que permite disminuir la temperatura del producto durante las etapas finales del proceso. El sistema de enfriamiento puede estar formado por una configuración de ventiladores (71) para ingresar aire fresco al interior del dispositivo, a través de rejillas (72), o puede estar formado por la combinación de un compresor, un condensador y válvulas de expansión (las fuentes de enfriamiento descritas en este documento se proporcionan con fines ilustrativos y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes).

Un módulo de ajuste de Humedad (5) que puede estar formado por una bomba (51), un tanque de almacenamiento de agua (52), un sensor de humedad (53) y un controlador (54) o en su defecto, por un módulo de deshumidificación, tomando humedad del interior del

equipo y expulsándola en forma de agua líquida, manteniendo la humedad en las condiciones ideales del proceso para la transformación de dichos residuos (los dispositivos de control de humedad descritos en este documento se proporcionan con fines ilustrativos y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes).

Un módulo de purificación de aire (6) que comprende una fuente de luz UV (61) y una superficie recubierta con un recubrimiento foto-catalítico (62), y una rejilla de ingreso de los compuestos del purificador de aire (63), permitiendo la generación de compuestos purificadores del aire, que evitan la proliferación de olores, asociados a los ciclos de procesamiento del dispositivo (la fuente de luz UV del dispositivo de purificación no se limita al espectro ultravioleta, sino que puede incluir fuentes de iluminación entre el rango de 200 a 800 nm).

En una modalidad deseada el eje central (21), soporta el módulo de reducción de tamaño (2) y el módulo de agitación (3); en donde el motor (23) permite el accionamiento del módulo de reducción de tamaño (2) y del módulo de agitación (3), esto a través de la transmisión de la potencia usando una correa de distribución (24), conformado por un arreglo de poleas (25) que va desde el motor al acople para el recipiente interno, dispuesta en el fondo del dispositivo. El módulo de reducción de tamaño permite la reducción de tamaño del material a procesar. El módulo de agitación permite agitar el producto durante todo el proceso.

En una modalidad deseada el módulo de ajuste de humedad (5) conformado por una bomba de agua (51), un tanque de almacenamiento de agua (52), un sensor de humedad (53) y un controlador (54), permite el ajuste de la humedad del material procesado, acorde a las lecturas del sensor de humedad, lo que permitiendo accionar dicha bomba si la humedad del material está muy baja, para adicionar agua durante el proceso. La bomba se abastece de dicho tanque de almacenamiento de agua contiguo.

En una modalidad deseada el módulo de ajuste de temperatura (4) comprende sensores que permiten sensar y configurar el ciclo de procesamiento del dispositivo, acorde a los datos reportados en la Tabla 1:

Tabla 1: Ciclos de Temperatura y tiempo

para los diferentes ciclos del equipo de compostaje

Fase	Nombre	Rango de Temperatura(°C)	Rango de tiempo
1	Fase Mesofílica 1	15 - 45	5 min – 3 horas
2	Fase Termofílica 1	50 - 60	10 min – 3 horas
3	Fase Termofílica 2	60 - 70	10 min – 4 horas
4	Fase Mesofílica 2	45 - 65	15 min – 6 horas
5	Fase de enfriamiento	15 - 40	30 min – 12 horas

La fuente de calentamiento (41) junto con el sensor de temperatura (42) y el controlador (43) forman el módulo de ajuste de temperatura, permitiendo el aumento de la temperatura, acorde con el ciclo de procesamiento configurado en el dispositivo y las

lecturas del sensor de temperatura, lo que permiten aumentar o disminuir la temperatura del proceso de manera automática, acorde avanza el proceso y sus requerimientos. La fuente de calentamiento (41) está ubicada en la parte inferior de la estructura interna y puede ser un calentador resistivo, una lámpara IR (infrarroja), un arreglo que puede usar una fuente de emisión de microondas o un calentador de convección (las fuentes de calentamiento descritas en este documento se proporcionan con fines ilustrativos y de ninguna manera deben interpretarse como limitantes).

Sobre una de las caras externas del dispositivo se ubica un panel de control (43, 54) que permite programar el dispositivo.

En una modalidad deseada el módulo de enfriamiento (7), puede estar formado por un sistema de ventiladores (71) para ingresar aire fresco al interior del dispositivo, los cuales pueden ir insertos el interior de la tapa superior de cierre del dispositivo (111) y comprenden el uso de un sistema de enfriamiento para regular la temperatura interna, un sensor de temperatura (42) y un controlador (43), en donde la combinación del módulo de enfriamiento y el módulo de ajuste de Temperatura permiten disminuir la temperatura del producto durante las etapas finales del proceso.

En una modalidad deseada, el dispositivo permite procesar entre 0,25 a 5,0 Kg de residuos orgánicos, dependiendo de su densidad aparente, siguiendo las etapas configuradas de manera electrónica en el equipo, como ciclos.

La presente invención comprende además un procedimiento para realizar compostaje acelerado entre 6 y 24 horas, caracterizado por contener las siguientes etapas:

Etapa 1. Introducir los residuos orgánicos al interior del dispositivo y posteriormente un aditivo acelerador de compostaje, denominado precursor (el orden de adición puede ser en orden inverso, aditivo acelerador de compostaje y luego los residuos orgánicos). Dicho precursor es una composición estabilizada de minerales, materia orgánica y microorganismos descomponedores de la materia orgánica (precursor).

Etapa 2. Trituración mecánica de la mezcla de la etapa 1, con el fin de descomponer en piezas pequeñas la materia orgánica, etapa de reducción de tamaño. (Se realiza en el módulo de reducción de tamaño).

Esta etapa puede tomar entre 1 a 15 minutos, dependiendo del tipo de residuos a procesar y sus características. La trituración se da preferiblemente por un periodo de 5 minutos.

Etapa 3. Someter a un proceso de calentamiento los residuos, mientras se agitan de manera constante. (gracias al módulo de ajuste de temperatura, al módulo de control de humedad y al módulo de agitación). Etapa térmica en donde los residuos, a través del módulo de ajuste de temperatura, son calentados en varias etapas (tiempos y temperaturas), de manera controlada, según se especifica en la tabla 1 del presente memorial. Este ciclo de calentamiento y agitación son claves para permitir la aceleración del proceso y la reducción de la humedad de los mismos.

Etapa 4. Reducir la temperatura de los residuos. Ciclo de enfriamiento, a través de la combinación del módulo de ajuste de Temperatura y el módulo de enfriamiento, en donde gradualmente la temperatura va reduciéndose, para permitir que el producto final no esté excesivamente caliente.

Durante todo el proceso, se monitorea la humedad de los residuos, con el fin de mantenerla acorde a los rangos requeridos para las diferentes fases, reportado en la Tabla 2:

Tabla 2: Ciclos de Humedad y tiempo

para los diferentes ciclos del equipo de compostaje

Fase	Nombre	Rango de Humedad (%)	Rango de tiempo
1	Fase Mesofílica 1	50 - 80	5 min – 3 horas
2	Fase Termofílica 1	40 - 50	10 min – 3 horas
3	Fase Termofílica 2	40 - 60	10 min – 4 horas
4	Fase Mesofílica 2	45 - 55	15 min – 6 horas
5	Fase de enfriamiento	55 - 15	30 min – 12 horas

Durante todo el proceso se generan compuestos purificadores del aire en el módulo de purificación de aire, para evitar la generación de malos olores.

Aunque la anterior descripción define las modalidades preferidas de la presente invención, dicha invención no se encuentra limitada a éstas, sino que, por el contrario, también se

pretende incluir dentro del alcance de la presente solicitud todas las variaciones o modificaciones que sean evidentes para los expertos en la materia y que no afectan y cambian el espíritu de la invención.