



EL COMPOSTAJE COMO ALTERNATIVA A LA QUEMA DE DESECHOS ORGÁNICOS *

COMPOSTING AS AN ALTERNATIVE TO WASTE BURNING

ALEJANDRO R. FIGUEROA B.⁽¹⁾

Resumen

El presente Trabajo de Investigación tuvo trazado como Objetivo Central la implementación del Compostaje como técnica de reciclaje para cesar el problema de la quema de desechos en la Escuela Técnica Agropecuaria "Gran Mariscal de América", ubicada en la Parroquia Santa Lucía del Municipio Barinas del Estado Barinas; para lo cual se apoyó en una Investigación de carácter Explicativa, bajo un diseño de Investigación de Campo, mediante el método cualitativo de Investigación Acción Participativa. Para alcanzar el objetivo principal se tuvo como Propósito Especifico la construcción, con los alumnos de la institución, de un Compostero para poner en práctica dicha técnica de aprovechamiento de desechos, produciendo además abono orgánico de calidad para ser usado en la siembra. Para recabar la información necesaria se tomaron como Informantes Claves a miembros de la Comunidad Educativa de la Institución, participantes y afectados por el problema en cuestión. Con el presente estudio se puso en práctica una herramienta para solucionar un problema que afecta a toda la comunidad aledaña a la institución, así como también se elaboró un manual práctico para la propagación de la práctica del compostaje en todo el sector.

Palabras claves: compostero, quema de desechos, reciclaje, abono orgánico.

ABSTRACT

This research work had designed as a central objective the implementation of Composting as a recycling technique to stop the problem of burning waste at the Agricultural Technical School "Grand Marshal of America", located in the Santa Lucia Parish of the Barinas Municipality of the Barinas State; For which it was supported in an Investigation of Explanatory character, under a design of Field Investigation, through the Qualitative method of Participatory Action Investigation. In order to achieve the main objective, the specific purpose of the project was to construct a Composter to implement this waste management technique, and to produce quality organic fertilizer to be used for sowing. In order to obtain the necessary information, members of the Educational Community of the Institution, participants and affected by the problem in question, were taken as Key Informants. With the present study, a tool was implemented to solve a problem that affects the whole community surrounding the institution, as well as the design of a practical manual to spread the practice of composting throughout the sector.

Keywords: composter, waste burning, recycling, organic fertilizer.

(*) Enviado: 12-04-2017

Aceptado: 12-10-2017

(1) Escuela Técnica Agropecuaria "Gran Mariscal de América", parroquia Santa Lucía, municipio Barinas, estado Barinas, Venezuela.
Email: aleksjandroid@gmail.com

INTRODUCCIÓN

El transcurrir de la vida humana en el planeta ha desencadenado efectos en la naturaleza que ninguna otra criatura en la historia geológica de nuestro mundo ha podido igualar. Nunca antes criatura alguna sobre la faz de la Tierra había sido capaz de moldear su entorno a su antojo o necesidad como lo ha hecho el Hombre, y el resultado de esta interacción no ha sido siempre ventajoso para el planeta. Desde una visión antropocéntrica el Hombre ha cubierto todas sus necesidades, reales o adquiridas, utilizando a su voluntad los recursos disponibles en la naturaleza para ello, creando incluso materiales nuevos a partir de estos recursos, sin preocuparse por las repercusiones de sus acciones en el devenir de la vida ajena al género humano. Hace 150.000 años cuando la población humana era escasa, dichas repercusiones eran mínimas en la naturaleza, pero al día de hoy, cuando hay más de siete mil millones de humanos (United States Census Bureau, 2017), las consecuencias son, cuando menos, preocupantes.

Una de las consecuencias inevitables del desarrollo social del ser humano, y producto directo de éste, es la producción de desechos sólidos, orgánicos e inorgánicos, la cual ha aumentado exponencialmente de manera proporcional al aumento de la población mundial, produciendo así la contaminación de suelos, aire y aguas.

Contaminar, según el Diccionario de la Real Academia Española (2017) es "Alterar nocivamente la pureza o las condiciones normales de una cosa o un medio por agentes químicos o físicos.", es decir la inclusión de materiales nocivos extraños a un ambiente determinado, produciendo así reacciones adversas a los moradores de dicho ambiente. Esta contaminación puede ser de diversos tipos como lo son: la Contaminación Atmosférica, Hídrica, de los Suelos, Acústica y Visual, y de acuerdo a la extensión de la fuente de contaminación puede ser Puntual, Lineal y Difusa. Es por esto que el manejo de dichos desechos sea ahora más que nunca de vital importancia, ya que los sistemas organizados creados por las sociedades para tal fin, se van quedando cortos o dejan de ser completamente eficaces por la abrumadora cantidad de residuos producidos diariamente a nivel mundial.

Los residuos pueden ser clasificados en inorgánicos y orgánicos. Los primeros son aquellos que no se

descomponen fácilmente al estar en contacto con las condiciones ambientales naturales y por lo tanto requieren de métodos artificiales y mecánicos para su reciclaje. Este tipo de materiales generalmente no tienen origen biológico y están representados por plásticos, vidrios y metales principalmente.

En lo referente a los desechos orgánicos, a nivel mundial se han tomado diferentes iniciativas para evitar que dichos desechos contaminen los suelos y aguas, y proteger el aire al evitar la quema de los mismos. Una de dichas iniciativas es el compostaje, el cual según Tortosa (2008) es:

...una tecnología de bajo coste que permite transformar residuos y subproductos orgánicos en materiales biológicamente estables que pueden utilizarse como enmendantes y/o abonos del suelo y como sustratos para cultivo sin suelo, disminuyendo el impacto ambiental de los mismos y posibilitando el aprovechamiento de los recursos que contienen (p. 45).

De aquí que sea una de las técnicas de reciclaje más recomendadas puesto que, como dice el autor, utiliza residuos que de otra manera se hubiesen convertido en agentes contaminantes, para producir un abono orgánico que ayuda a reducir el uso de químicos y abarata los costos de producción agrícola.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), ha venido desarrollando una serie de estrategias, como el "Manual de Compostaje del Agricultor, Experiencias en América Latina" (2013), que permitan la incorporación de este tipo de aprovechamiento de residuos orgánicos en zonas rurales y urbanas de los países de menos recursos donde la poca disponibilidad de buenos suelos y el encarecimiento y escasez de productos agrícolas para el mejoramiento de suelos ha afectado de manera directa la alimentación de la población.

En base a los anteriores preceptos se han realizado numerosas investigaciones a nivel internacional, nacional y regional, algunas de las cuales se describen a continuación:

A nivel internacional Hermsilla (2005) efectuó un trabajo de investigación en Chile donde determinó que:

El estudio de los residuos orgánicos (...), tanto del punto de vista técnico como económico, es

necesario y consecuente con la necesidad de mejorar y proteger el medio ambiente. Esto es aún más significativo cuando son plausibles los beneficios que trae el uso del compost en la actividad agrícola orgánica, actuando a su vez como tratamiento efectivo en el reciclaje de desechos. (p.56)

Lo anterior se corresponde con lo pretendido por el trabajo realizado en el presente ensayo en cuanto a los beneficios que aportaría la utilización de los residuos orgánicos producidos en la poda y mantenimiento de las áreas verdes y desechos del comedor de la ETA Gran Mariscal de América para producir compost, en lugar de quemar dichos desechos como se hace habitualmente.

En el plano nacional, Villalba (2005), realizó en la Universidad Simón Bolívar un estudio donde se comparó el compost creado con los desechos generados en la Universidad con el compost que produce el vivero de la misma casa de estudios, llegando a la conclusión de que: “Los composts evaluados presentaron resultados similares en el producto final y pueden catalogarse como compost maduros con potencial uso agrícola”, De tal manera que el Investigador valida la reutilización de los desechos: “tales como los obtenidos de los comedores y cafetines al elaborar la comida, y del material vegetal del mantenimiento de áreas verdes” para la producción de un abono orgánico de calidad, estando esto inmerso en uno de los objetivos del trabajo citado al pretender utilizar la técnica del compostaje para reducir la quema de desechos en la ETA Gran Mariscal de América y la comunidad aledaña.

También a nivel nacional, Luciano B.(2007) realizó un trabajo de investigación referente al “*Diseño de un Sistema de Bioaprovechamiento de los Desechos de Jardinería generados en la Universidad de Carabobo Núcleo Bárbula*”, en el cual se llegó a la conclusión de que: “con respecto al estudio económico (...) existe la posibilidad de una mejora ambiental generando un producto con valor agregado, logrando un equilibrio entre desarrollo social y el ambiente, aplicando un proceso ambientalmente sostenible.” Tal conclusión se apega a lo pretendido en esta investigación, logrando un doble beneficio tanto ambiental como económico, al evitar la quema de desechos se protege el ambiente, y al producir el abono orgánico se puede generar

beneficio económico si se vende o se puede ahorrar al utilizarlo en la producción agrícola de la institución en sustitución, total o parcial, de los abonos químicos.

En Venezuela no existe una cultura de clasificación de residuos domésticos por lo cual la implementación a gran escala de un proyecto de compostaje de desechos orgánicos en el hogar resulta, por el momento, dificultoso. Cuanto más aún en las zonas rurales alejadas donde no hay un servicio de recolección de desechos, optando las personas por el entierro o la quema de sus desechos domésticos como solución al problema.

En la Escuela Técnica Agropecuaria “Gran Mariscal de América”, ubicada en la Parroquia Santa Lucía, Municipio Barinas, Estado Barinas, se produce gran cantidad de residuos sólidos, representados en materia inorgánica y orgánica, siendo ésta última la materia prima para la producción de abono orgánico mediante compostaje; estando representada por residuos vegetales que se producen en la poda y mantenimiento de las áreas verdes, en la preparación del terreno para la agricultura, y restos de comida provenientes de la cocina. Todo este material genera un problema ya que además de contaminar el ambiente, se tiene por costumbre la quema de dichos desechos como medio de destrucción de los mismos. Es así que al poner en práctica alternativas como el compostaje, la materia orgánica que era un problema sirve como base para la obtención de abono. De esta manera al trabajar primeramente a nivel escolar son los mismos estudiantes los promotores del compostaje en el hogar, una vez adquiridos todos los conocimientos y destrezas necesarias en el compostero escolar.

Una vez detallados algunos elementos positivos del compostaje para la reutilización de residuos orgánicos se hace necesario realizar las siguientes interrogantes: ¿Existe la información necesaria en la Comunidad Educativa de la ETA Gran Mariscal de América para la construcción de un compostero?, ¿Existen las condiciones en la institución para la construcción de un compostero?, ¿Es viable la reducción de la quema de desechos mediante la utilización de un compostero?

TEORÍA, MÉTODOS Y RESULTADOS

El tema del presente ensayo tiene que ver con la implementación de la técnica del compostaje para solucionar la problemática de la quema de desechos y

los efectos negativos que esta acción acarrea, es por esto que a manera de conocer mejor lo que es este proceso y las distintas fases que lo componen a continuación se analizarán varios conceptos concernientes a la temática en cuestión.

DESECHO

Tchobanoglous, Theissen y Eliassen (1982) definen como desecho o residuo a: "...todos los desechos que proceden de actividades humanas y de animales que son normalmente sólidos y que se desechan como inútiles o indeseados." Es decir, todo aquello que no genera interés posterior al uso y aprovechamiento de sus fracciones deseadas. Cabe mencionar que en esta definición no se toman en cuenta los desechos producidos por acción de la naturaleza como es el caso de los escombros resultantes de desastres naturales como Terremotos o Inundaciones, los cuales son de difícil manejo para las autoridades al representar una masa heterogénea de difícil clasificación.

Otra definición de desechos la aportan Fernández Colomina y Sánchez-Osuna (2007) según la cual éstos son:

"...todo lo que es generado, producto de una actividad y no es de nuestro interés, ya sea por la acción directa del hombre o por la actividad de otros organismos vivos, formándose una masa heterogénea que, en muchos casos, es difícil de reincorporar a los ciclos naturales"

De acuerdo a la cita expuesta los desechos son los restos derivados de cualquier proceso de producción o consumo, que una vez terminado no representan provecho significativo alguno. Es decir, se consideran desechos una vez que el organismo o ente que los produce pierde todo interés en ellos. Aún así, dichos desechos, dependiendo de su clasificación, pueden ser susceptibles de utilización para la industria del reciclaje, o dependiendo de la cantidad disponible y procedencia, pueden ser material de compostaje. Un ejemplo de reutilización de desechos por parte del mismo productor lo representan las virutas resultantes del trabajo de un aserradero, las cuales dejaron de ser un desecho una vez ideada la técnica del conglomerado, la cual utiliza las virutas de madera para formar nuevas tablas utilizando pegamento y una combinación de calor y presión.

QUEMA DE DESECHOS

La incineración es una de las tecnologías térmicas existentes para el tratamiento de residuos y no es otra cosa que: "la quema de materiales a alta temperatura, generalmente superior a 900° C." (Fernández Colomina y Sánchez-Osuna, 2007). Los materiales incinerados deben mezclarse con una cantidad apropiada de aire durante un tiempo predeterminado. En el caso de incineración de los residuos sólidos, los compuestos orgánicos son reducidos a productos tales como dióxido de carbono gaseoso, vapor de agua, y sólidos inorgánicos (cenizas).

Esta práctica a gran escala y con parámetros controlados es muy recomendable ya que inclusive se utiliza para la producción de electricidad, y los residuos son tratados de manera muy controlada para evitar la contaminación del aire, suelos y agua, al realizarse en espacios cerrados con todas las características necesarias para tal fin. Sin embargo la incineración de desechos a cielo abierto en vertederos municipales o a menor escala en los patios de los hogares del área rural, son causantes de un alto porcentaje de la presencia de dioxinas (compuestos químicos que se producen a partir de procesos de combustión), en el aire, los cuales son causantes de múltiples enfermedades en los seres humanos, entre ellas el cáncer. Es por ello que es altamente recomendable evitar la quema de desechos como método de destrucción de los mismos, ya que más que una solución, aporta cantidades de problemas a la salud del ser humano.

COMPOSTAJE

Según Álvarez de la Puente (2013) "La producción de compost se viene realizando desde tiempos inmemoriales ya que la naturaleza produce humus espontáneamente. Así, los agricultores de diferentes culturas han emulado esta forma de producir humus por parte del medio natural descomponiendo restos orgánicos." (p. 3). En efecto, últimamente se ha vuelto a recuperar este arte debido al crecimiento desmesurado en la generación de residuos, problemas de suelos pobres en materia orgánica, falta de espacios para ubicar tiraderos y a medidas ambientales más restrictivas que afectan el manejo de los residuos orgánicos en los tiraderos. Dicho arte consiste en un proceso dinámico, biológico, aerobio y en consecuencia termófilo que para llevarse a cabo necesita materia

orgánica, población microbiana inicial y las condiciones óptimas para que ésta se desarrolle con multiplicidad de funciones y actividades sinérgicas, para ello y para que la población microbiana sea lo más variada posible debe mantenerse una serie de equilibrios : aire/agua, nutrientes en la mezcla inicial y dar las condiciones físicas y fisicoquímicas necesarias a la matriz que se va a someter al compostaje.

Así pues el compostaje no es más que un tratamiento biológico de degradación aerobia, es decir en presencia de aire. La conversión de la materia orgánica fresca a substratos, (azúcares, aminoácidos, lípidos, celulosa) sucede luego de un alto grado de descomposición, y bajo condiciones controladas, es realizada en un período de tiempo relativamente corto (habitualmente pocos meses). Esto implica una serie de procesos metabólicos complejos procedentes de la actividad integrada del conjunto de microorganismos que realizan la descomposición de los materiales, no obstante el compost se podría definir como: "el sumatorio de procesos metabólicos complejos realizados por parte de diferentes microorganismos, que en presencia de oxígeno, aprovechan el nitrógeno (N) y el carbono (C) presentes para producir su propia biomasa (Román, Martínez y Pantoja 2010). Dichos microorganismos pueden ser bacterias y hongos; posteriormente, se lleva a cabo la descomposición de los materiales más recalcitrantes por organismos termófilos como las levaduras. Las altas temperaturas (45 - 65 °C), durante la fase termofílica, causan la muerte efectiva de patógenos y semillas de malezas evitando que sean transferidos a cultivos sucesivos, para pasar luego a la formación de sustancias húmicas, durante la fase de enfriamiento y maduración.

En cuanto al abordaje metodológico y en virtud del problema planteado y de los propósitos orientadores de la indagación en referencia, se consideró pertinente la aplicación de una metodología ubicada dentro del paradigma cualitativo, de una investigación acción participación y de campo. En cuanto al paradigma cualitativo, es definido por Rodríguez, Gil y García (2000), como el proceso que "estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen las personas implicadas" (p. 32). Asimismo, este enfoque cualitativo admite la diversidad de métodos debido a que es necesario el uso de estrategias de investigación específicas para el

estudio del contexto social, y la orientación interpretativa, naturalista hacia su objeto de estudio.

Lo anterior destaca la importancia de estudiar los fenómenos o problemáticas en su contexto natural, tal como acontecen, describiéndolos de acuerdo a los significados que aporta cada persona implicada en la situación inicial. En tal sentido, la metodología cualitativa busca el alcance e interpretación de las conductas del individuo en la sociedad como objeto de investigación. Esto se relaciona con la presente investigación, la cual estudió el impacto de la utilización de composteros como alternativa a la quema de desechos orgánicos en la Escuela Técnica Agrope-cuaria Robinsoniana "Gran Mariscal de América", ubicada en el sector la "Maporita" vía el "Chaparral", en la parroquia Santa Lucia, del municipio Barinas, estado Barinas. En base a esto el estudio se enmarca dentro de una Investigación de Carácter Explicativo, la cual define Arias (1999) como la que: "se encarga de buscar el por qué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa-efecto."(p. 33)

En la presente investigación se denota la relación causa-efecto entre la quema de desechos y la proliferación de enfermedades de tipo respiratorias, así como el efecto contaminante del humo resultante de dicho proceso. Es por eso que se presentó como alternativa la técnica del compostaje para mitigar dichos efectos negativos en la salud y el medio ambiente, generando a su vez, efectos positivos en cuanto a la producción de abono orgánico de calidad para ser utilizado en los diferentes programas y proyectos productivos en la escuela.

El método utilizado fue el de investigación-acción, en cuanto a su origen y evolución, ésta surge en los años 70, en un clima de auge de las luchas populares y ante el fracaso de los métodos clásicos de investigación en el campo de la intervención social. Sin embargo, sus precedentes se hallan en el concepto de "investigación-acción" acuñado por Kurt Lewin en 1944, entendido como un proceso participativo y democrático llevado a cabo con la propia población local, de recogida de información, análisis, conceptualización, planificación, ejecución y evaluación. Se trataba de una propuesta que rompía con el mito de la investigación estática y defendía que el conocimiento se podía llevar a la esfera de la práctica, que se podían lograr de

forma simultánea avances teóricos, concienciación y cambios sociales

La investigación-acción se presenta en este caso, no sólo como un método de investigación, sino como una herramienta epistémica orientada hacia el cambio educativo. Por cuanto se asume una postura onto-epistémica del paradigma socio-crítico, que parte del enfoque dialéctico, dinámico, interactivo y complejo de una realidad que no está dada, sino que está en permanente construcción y reconstrucción por parte de los actores sociales, donde el investigador es sujeto activo en y de su propia práctica indagadora.

Para el desarrollo de la investigación, se consideró conveniente plantearla en diferentes fases. En tal sentido, Rodríguez, Gil y García (1996, p. 62), señalan que debe cumplirse con las siguientes fases: a) Preparatoria o diagnóstica; b) Trabajo de campo; c) analítica; y d) Informativa.

Asimismo, este trabajo de investigación de acuerdo a la naturaleza del problema planteado, se enmarcó en una modalidad de investigación de campo, dado que los datos serán tomados directamente de la realidad, considerando que la investigación de campo es aquella que se efectúa en el lugar y el tiempo en el que ocurren los fenómenos que son objeto de estudio para que así permitan recoger los datos en forma directa de la realidad donde se presentan. En este sentido, Sabino (1992), define la investigación de campo como aquella donde:

...los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo. Estos datos, obtenidos directamente de la experiencia empírica, son llamados *primarios*, denominación que alude al hecho de que son datos de primera mano, originales, producto de la investigación en curso sin intermediación de ninguna naturaleza. (p. 68).

Apoyándose en los conceptos antes emitidos, la investigación se consideró de campo porque la información fue recopilada en el ambiente donde se generó el fenómeno o problema de estudio, específicamente en la Escuela Técnica Agropecuaria Robinsoniana "Gran Mariscal de América", ubicada en el sector la "Maporita" vía el "Chaparral", en la parroquia Santa Lucia, del municipio Barinas, estado Barinas.

Este diseño de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones. Como es compatible desarrollar este tipo de investigación junto a la investigación de carácter documental, se elaboró un marco teórico que sustenta la base de la investigación al igual que los antecedentes que dan un apoyo importante al estudio.

CONCLUSIONES

En esta parte del estudio se presentan los datos obtenidos a través del diagnóstico realizado en la comunidad y el guión de entrevista dirigido a los informantes claves del evento de estudio. A manera de visualización, el procedimiento llevado a cabo en cuanto a la categorización de las repuestas dadas por los informantes, el autor considero la matriz sugerida por Martínez (2002) para organizar la información según como se describe a continuación:

Los Informantes manifestaron conocer sobre la quema de desperdicios, enfatizando que es una manera de disminuir la acumulación de los mismos cuando no se dispone del servicio público de aseo urbano. Cabe destacar la diferencia entre esta práctica de eliminación de residuos y la Incineración Industrial, la cual es definida como: "la quema de materiales a alta temperatura, generalmente superior a 900° C." (Fernández Colomina y Sánchez-Osuna, 2007). En el caso de la incineración Industrial los materiales incinerados deben mezclarse con una cantidad apropiada de aire durante un tiempo predeterminado y los compuestos orgánicos son reducidos a productos tales como dióxido de carbono gaseoso, vapor de agua, y sólidos inorgánicos (cenizas), siempre en un ambiente controlado y que también es aprovechado para la generación de energía eléctrica en muchos casos. La quema a cielo abierto de desechos domésticos por el contrario, sólo genera una solución a corto plazo al disminuir la cantidad de basura acumulada, pero con consecuencias muy negativas para la salud ambiental y la salud de los seres humanos, por lo cual es altamente recomendado evitar su puesta en práctica.

Es ante esta situación que el compostaje se presenta como una alternativa positiva para disminuir la cantidad de desechos en la escuela y el hogar, al utilizar los desechos orgánicos, como restos de poda o cascaras de verduras, para producir abono orgánico.

Ante lo expuesto por los Informantes Claves se puede notar que la quema de la basura es consecuencia directa de la falta del servicio público de aseo, ya que se realiza como manera de solucionar el problema de la acumulación de la basura, a mayor escala en la escuela que en el hogar, pero que de igual manera afecta a todos. Sin embargo, hay prácticas que son resultado más de la tradición cultural y el desconocimiento de técnicas alternativas, como la quema de los restos de la poda y de la cocina, o la quema de hojas verdes y cartones de huevo para espantar los mosquitos y otros insectos voladores en las noches.

Más adelante se observa lo aconsejable de la utilización en ambos casos, tanto en la institución educativa como en la vivienda, de la técnica del compostaje como alternativa a la quema de los desechos orgánicos. Más aún en la Escuela por manejar mayor cantidad de desechos de este tipo, y además de permitir a los estudiantes llevar a la práctica lo visto teóricamente en las materias de Abono Orgánico y Agroecología.

En cuanto a las consecuencias ambientales generadas por la quema de desperdicios, en general se presenta la contaminación del aire como la principalmente evidenciada por los entrevistados. Cabe destacar que se desestima en algunos casos las consecuencias negativas sobre la salud del humo generado por esta práctica, tal vez por desconocimiento o falta de información al respecto. Se reconoce también la posibilidad de que el fuego se salga de control y afecte áreas aledañas al sitio de la quema. Todo esto es evitable mediante la utilización de la técnica del compostaje, y un buen hábito de separación de residuos orgánicos e inorgánicos.

Manifiestan los entrevistados el uso de los desechos orgánicos como abono como la principal alternativa a la quema de los desechos. Otras prácticas mencionadas como el entierro de la basura tienen efectos igualmente dañinos sobre el ambiente como la quema, por lo cual son de igual manera descartadas. Es por esto que la técnica del compostaje para la obtención de un abono orgánico de calidad es altamente recomendada tanto en el caso de la escuela como en el hogar, disminuyendo la cantidad de desperdicios de manera sustentable, justificando y apoyando de esta manera la realización del presente trabajo de grado.

Como se puede evidenciar en el análisis de los resultados, la técnica del compostaje es conocida por los entrevistados, en mayor medida por los docentes, pero también por los aseadores y vecinos, sin embargo en el caso de éstos últimos la información que manejan es básica y se denota poca afinidad con la técnica por la poca información que poseen. Aún así, lo positivo es que se dispone de información al respecto por lo cual llevar a cabo uno de los propósitos específicos del presente trabajo como lo es la construcción de un compostero escolar para demostrar la posibilidad de disminuir la quema de los desechos a través de esta técnica no se hace cuesta arriba.

Se manifiesta además que los principales beneficios previstos por los informantes entrevistados son la disminución de la cantidad de basura, lo cual conlleva la reducción de la quema y por supuesto esto nos lleva al descenso en la afectación de personas por efecto del humo. Aunque en segundo plano, también se denota la producción de abono orgánico y su posible uso en la siembra, lo cual es el producto directo del compostaje, la técnica presentada como alternativa a la quema de desechos en el presente trabajo.

Dentro de las estrategias propuestas por los informantes la construcción de un compostero escolar es la más recomendada por todos, ya que es el punto de partida para una mejor comprensión del proceso de compostaje por parte de los estudiantes para que así sean ellos los multiplicadores del conocimiento al llevar estas experiencias a sus hogares y poder de esta manera llevar esta técnica de reciclaje más allá de la Institución Educativa hacia la comunidad en general.

Finalmente, luego de llevada a cabo la construcción del compostero escolar por y para los estudiantes y de ser evaluada satisfactoriamente su contribución a la reducción de la quema de desechos en la institución, la cual disminuyó considerablemente y alentó además a la construcción de un segundo compostero en el área de las unidades de producción, se deben hacer las siguientes recomendaciones: mantener y sostener en el tiempo los composteros escolares a través del establecimiento de una rutina de clasificación de residuos y transporte de los mismos a las áreas de compostaje; así como también extrapolar la experiencia del compostaje a la comunidad aledaña a la institución mediante la formulación y diseño de un manual práctico para la elaboración de un compostero simple.

REFERENCIAS

- Álvarez de la Puente J. (2013). Manual de Compostaje para Agricultura Ecológica. [Documento en Línea] Consejería de Agricultura y Pesca, Junta de Andalucía. Disponible: http://www.ciencias-marinas.uvigo.es/bibliografia ambiental/agricultura_ecologica/Manual%20compostaje.pdf [Consulta: 2015, Febrero 10]
- Arias F. G. (2006). El Proyecto de Investigación, Guía para su Elaboración. (5ª. ed.) Caracas: Episteme.
- Fernández Colomina A. y Sánchez-Osuna M. (2007). Guía para la Gestión Integral de los Residuos Urbanos. [Libro en Línea] Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Disponible: https://www.unido.org/fileadmin/import/72852_Gua_Gestin_Integral_de_RSU.pdf [Consulta: 2015, Mayo 02]
- Hermosilla Mundaca, C. (2005). Evaluación Económica de una Planta de Compostaje en la VIII Región de Chile. Tesis de Grado no publicada, Universidad de Concepción, Chillán, Chile.
- Luciano B. J. M. (2007). Diseño de un Sistema para el Bioaprovechamiento de los Desechos de Jardinería generados en la Universidad de Carabobo, Núcleo Bárbula. Trabajo de Grado no publicado. Universidad de Carabobo, Carabobo.
- Real Academia Española (2017). Diccionario de la Real Academia Española. [Sitio en Línea] Disponible: <http://lema.rae.es/drae/?val=contaminaci%C3%B3n> [Consulta: 2017, Febrero 23]
- Rodríguez G., Gil J. y García, E. (1999). Metodología de la Investigación Cualitativa. Barcelona: Edición PPV.
- Román P., Martínez M. y Pantoja A. (2013). Manual de Compostaje del Agricultor, Experiencias en América Latina [Libro en Línea] Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Oficina Regional para América Latina y el Caribe. Disponible: <http://www.fao.org/docrep/019/i3388s/i3388s.pdf> [Consulta: 2014, Noviembre 24]
- Sabino C. (1992). El Proceso de Investigación. Caracas: Panapo.
- Tchobanoglous G., Theissen H. y Eliassen R. (1982). Desechos Sólidos - Principios de Ingeniería y Administración. [Libro en Línea] Organización Panamericana de la Salud, Biblioteca Virtual de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental. Disponible: <http://www.bvsde.paho.org/eswww/fulltext/curso/desechos&pid=S1010-29142008000100010> [Consulta: 2015, Mayo 03]
- Tortosa G. (2008). Definición de Compostaje. ¿Qué es el compost? [Documento en Línea] Disponible: <http://www.compostandociencia.com/2008/09/definicion-de-compostaje-html> [Consulta: 2014, Noviembre 23]
- United States Census Bureau (2017). U.S. and World Population Clock. [Datos en Línea] Disponible: http://www.census.gov/popclock/?Intcmp=home_pop [Consulta: 2017, Febrero 23]
- Villalba Márquez, L. (2005). Caracterización Físico-Química y Biológica de un Compost elaborado con Desechos Generados en la USB. Tesis de Grado no Publicada. Universidad Simón Bolívar. Caracas, Venezuela.