

Elaboración de un abono orgánico para la producción de naranja valencia en la huerta escolar de la Institución Educativa Marco Fidel Suárez de Bolívar Cauca, con la participación de la comunidad educativa

Preparation of an organic fertilizer to produce valencia orange in the school garden of the Marco Fidel Suárez de Bolívar Cauca Educational Institution, with the participation of the educational community

Preparação de um fertilizante orgânico para a produção de laranjas de Valência na horta escolar da Instituição Educacional Marco Fidel Suárez em Bolívar Cauca, com a participação da comunidade educativa

Reinaldo Argote López

Universidad Popular del cesar, raly2206@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9516-7887>

Melania Ortiz Samboní

Universidad Popular del Cesar, melani_0494@hotmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2444-2888>

Resumen.

Este proyecto de investigación centra su atención en el objetivo: Elaborar una mezcla orgánica para la producción de naranja valencia en la huerta de la comunidad educativa suarista de Bolívar cauca. Para este objetivo se contó con la participación de estudiantes y padres de familia, quienes apoyaron activamente el proceso de investigación, aportando materiales para la preparación de dos mezclas orgánicas bajo la técnica Bocashi, realizando el respectivo volteo y seguimiento del abono y brindando el cuidado a los árboles que fueron plantados. Dentro de la parte metodológica, se recurrió a la Investigación Acción Participación (I.A.P), con la implementación de técnicas como la observación, el registro fotográfico, el taller, y una pregunta estructurada, lo cual permitió obtener información sobre saberes previos de los involucrados, y al mismo tiempo poder fomentar desde el taller, la conciencia y responsabilidad ambiental, relacionada con el manejo y aprovechamiento de residuos sólidos orgánicos. La investigación permitió conocer una técnica de fácil preparación y muy económica, y descubrir que una planta que tiene su mejor desarrollo por debajo de los 1200 msnm, según la atención que se le administre puede crecer y desarrollarse en alturas superiores como la que registra el municipio de Bolívar Cauca, 1777msnm.

Palabras clave.

Residuos Sólidos, Abono Orgánico, Naranja, Huerta Escolar, Comunidad Educativa.

Abstract.

This research project focuses its attention on the objective: to develop an organic mixture to produce Valencia oranges in the garden of the Suarista educational community of Bolívar, Cauca. For this objective, students and parents participated, who actively supported the research process, providing materials for the preparation of two organic mixtures under the Bocashi technique, carrying out the respective turning and monitoring of the fertilizer and providing care to the trees that were planted. Within the methodological part, Participation Action Research (I.A.P) was used, with the implementation of techniques such as observation, photographic record, workshop, and a structured question, which allowed obtaining information on prior knowledge of those involved, and at the same time to promote from the workshop, environmental awareness, and responsibility, related to the management and use of organic solid waste. The investigation allowed to know a technique that is easy to prepare and very economical, and to discover that a plant that has its best development below 1200 meters above sea level, depending on the attention that is administered to it, can grow, and develop at higher altitudes such as the one registered by the municipality. from Bolívar Cauca, 1777 meters above sea level.

Keywords.

Solid Waste, Organic Fertilizer, Orange, School Garden, Educational Community.

Resumo.

Este projeto de pesquisa concentra sua atenção no objetivo: desenvolver uma mistura orgânica para a produção de laranjas de Valência no jardim da comunidade educativa Suarista de Bolívar, Cauca. Para este objetivo, participaram alunos e pais, que apoiaram ativamente o processo de pesquisa, fornecendo materiais para a preparação de duas misturas orgânicas sob a técnica de Bocashi, realizando a respectiva viragem e monitoramento do adubo e cuidando das árvores plantadas. Dentro da parte metodológica, utilizou-se a Pesquisa-Ação Participativa (I.A.P), com a implementação de técnicas como observação, registro fotográfico, oficina e uma pergunta estruturada, que permitiu obter informações sobre o conhecimento prévio dos envolvidos, e ao mesmo tempo promover a partir da oficina, a conscientização e responsabilidade ambiental, relacionada à gestão e utilização de resíduos sólidos orgânicos. A investigação permitiu conhecer uma técnica fácil de preparar e muito econômica, e descobrir que uma planta que tem o seu melhor desenvolvimento abaixo dos 1200 metros acima do nível do mar, dependendo da atenção que lhe é dada, pode crescer e desenvolver-se a mais altitudes como a registrada pelo município de Bolívar Cauca, 1777 metros acima do nível do mar.

Palavras-chave.

Resíduos Sólidos, Adubo Orgânico, Laranja, Horta Escolar, Comunidade Educativa.

Introducción

El presente artículo responde a una investigación de tipo cualitativa que se lleva a cabo en el marco de la maestría en pedagogía ambiental con la universidad popular del Cesar, a partir de lo cual se pudo ahondar en el tema de los residuos orgánicos y elaboración de abono orgánico. Por otra parte, este documento muestra otros elementos como la producción de naranja valencia y la comunidad educativa frente al medio ambiente, los cuales interactuaron de manera continua en todo este proceso, facilitando aprendizajes tanto para los investigadores como también para los estudiantes que hicieron parte del grupo de apoyo en la investigación.

El proyecto asume el pensamiento político y ecológico del político, economista y ecologista Manfred Max Neff, a quienes autores como Valenzuela y González, 2021, incluyen en sus textos por la forma como él dejó ver su compromiso con el mundo natural. Su aporte radica en la defensa por las prácticas ecologistas y el desarrollo humano a escala local, y el trabajo por una economía sostenible en el tiempo. Este argumento se desarrolla ampliamente en el artículo *Revolución para América Latina*, en el que se muestra la intención de Max Neef de dar a conocer el respeto y la valoración del hábitat, idea que surge desde su teoría económica *la revolución ambiental*, que se convierte en la estrategia para combatir todo lo que desde lo económico influye en el desarrollo de comunidades y las necesidades básicas de poblaciones locales. Las prácticas que surjan en la vida y el desarrollo humano deben tener muy presente el cuidado de los equilibrios ecológicos, tanto que la economía debe reconocer que está ligada a un sistema indiscutiblemente mayor que es la biosfera, sin la cual ninguna economía sería posible en el mundo.

La institución educativa Marco Fidel Suárez de Bolívar Cauca tiene un terreno que ofrece la posibilidad de cultivar algunos productos que perfectamente pueden servir al restaurante escolar; sin embargo, éste no ha sido aprovechado sustancialmente. Por este motivo se plantea el objetivo de elaborar un abono orgánico para la producción de naranja valencia en la huerta de la mencionada institución, el cual sirva de enmienda al suelo y favorezca demás árboles frutales que ya se encuentran plantados y que requieren atención para que sigan produciendo sus frutos y puedan ser aprovechados por la comunidad educativa. Del mismo modo, cada objetivo específico planteado contribuye a que en su ejecución la comunidad educativa encuentre el beneficio, inicialmente de rodearse de una hermosa y sana vegetación, en la que esté la huerta escolar que aporte algunos insumos para el restaurante escolar, donde ellos diariamente toman su ración alimentaria.

Con respecto a los residuos orgánicos que se generan no sólo en las instituciones educativas o contextos locales, Torres y Ladino (2017) afirman que desde hace ya varias décadas en Colombia se ha presentado gran preocupación por la acumulación masiva de residuos orgánicos. Por consiguiente y en respuesta a lo anterior se viene desarrollando el tratamiento y la transformación de los residuos sólidos orgánicos

que, según López (2010), se definen como “materiales generados por actividades de producción y consumo que deben tratarse por razones de salud y contaminación ambiental” (p.3473). Atendiendo lo anterior, se pretende inicialmente dar manejo y aprovechar al máximo los residuos orgánicos que salen del restaurante escolar, y los que puedan conseguirse en la galería municipal, con el apoyo de estudiantes que abanderan el tema ambiental a nivel de la comunidad educativa.

Referente al suelo que se menciona, a partir de un proyecto de restauración del suelo de un viñedo ecológico con escasa funcionalidad, Priori y D’Avino (2014) mencionan que con el pasar del tiempo los suelos van quedando sin sus nutrientes, pero con la aplicación de abonos orgánicos éstos son recuperados, reforzando con otras acciones como dejar la cubierta vegetal, lo cual favorece la protección del mismo, disminuyendo los riesgos de erosión e incrementando el contenido de materia orgánica y biodiversidad. Es en este sentido que se desea actuar y poder enseñar, educar a los estudiantes la importancia de aprovechar al máximo todos aquellos residuos orgánicos que salen aún desde cada una de sus casas, y que se pueden implementar a los suelos para contribuir con el medio ambiente en concordancia con el desarrollo sostenible, precisando en cada educando, que éste concepto sea comprendido y llevado a la práctica, lo cual se evidencie en que de ahí en adelante en cada acción que se realice, el medio ambiente debe ser prioridad. Esto es que se puede construir, innovar y crear, pero sin dañar nuestro hogar natural.

Para dar lugar a lo anterior, se ha establecido preparar dos mezclas orgánicas para determinar cuál de las dos surte mayor efecto en el crecimiento y desarrollo de este árbol frutal. Para este proceso, se recurre a la técnica japonesa Bocashi la cual permite preparar abono orgánico de manera fácil y a bajo costo, según lo mencionan Sepúlveda y Céspedes (2020), ya que los elementos que se requieren son de fácil consecución, de hecho, algunos salen desde cada cocina.

Contando con un suelo sano y fértil ya es posible cultivar cualquier tipo de árbol o planta, y al no existir la naranja valencia en la huerta del colegio y tampoco en el municipio, se pretende cultivarla para qué a partir de esta experiencia, se pueda crear una oportunidad para el aprendizaje y acercar la comunidad educativa al medio ambiente y su necesidad de cuidarlo y conservarlo. Además, realizando un trabajo en equipo que se debe consolidar cada vez más, éste permite tocar de alguna manera el deseo humano del que habla Max Neff (1986), el cual hace referencia a lograr el cambio, controlar lo desbordado y lograr el sueño de vivir en un mundo mejor.

Con referencia a la naranja que incluye este proyecto, se conoce que es un tipo de naranja hibridada por el pionero agrónomo estadounidense William Wolfskill en su granja en Santa Ana al sur de California a mediados del siglo XIX, quien la bautizó con el nombre de *Valencia*, por la fama de las naranjas dulces que había en España. Orduz y Mateus (2016), afirman que en Colombia los cítricos son los más cultivados

después del banano, aproximadamente el 50% del área establecida corresponde a naranja, siendo la naranja valencia la más cultivada no sólo a nivel nacional, sino a nivel mundial.

De la misma manera, según González (2014), ésta es un producto que puede darse hasta los 1800 msnm, y según Orduz y Mateus (2012), la naranja Valencia que se encuentra dentro del subgrupo de blancas, es considerada una naranja dulce, que se cultiva en Colombia hasta los 1200 msnm, pero que, si se cultiva en territorios existentes por debajo de los 800 msnm, el proceso de crecimiento y desarrollo será mejor. Entonces lograr que ésta árbol frutal se desarrolle en el municipio de Bolívar cauca contribuye con la parte ecológica desde la diversidad de especies y también que los ciudadanos locales puedan disfrutar de un nuevo tipo de naranja.

Considerando lo anotado anteriormente, es posible precisar que el conocimiento correspondiente a elaboración de abono orgánico y producción de naranja, fácilmente hallan lugar en la institución educativa; la cual se constituye en el escenario indicado por las características que posee, goza de un entorno natural muy hermoso, lo cual dar lugar a la formación integral desde los procesos educativos, teniendo como mecanismo central la huerta escolar. Tal opción favorece aspectos relacionados con la transversalización de áreas y asignaturas definidas en el plan de estudios de la institución, permitiendo de esta manera, ofrecer espacios donde tenga un papel protagónico el aprendizaje significativo.

Aspectos metodológicos

El presente proyecto de investigación tiene un enfoque cualitativo, lo cual lo hace interesante ya que las experiencias que resultan de la implementación de este enfoque permiten llevar a cabo un proceso detallado y de análisis sobre cada evento que surge en las fases que contiene un trabajo de investigación. Lo anterior, refiere el firme deseo de aterrizar todo el engranaje, en un plano en el que sea posible observar el éxito en el objetivo planteado.

La investigación cualitativa es todo un proceso de análisis, observación y recolección de información, ante lo cual, según Hernández et al (2014), los interrogantes siempre van a surgir de hecho tanto antes, durante y después; los cuales a partir de la experiencia recogida en el proceso pueden ser desarrollados por la constante relación que hay entre los dos aspectos, los hechos y su interpretación.

Por otra parte, Hernández et al. (2014), basado en una idea de Richard Grinnell, menciona que la investigación cualitativa es como ingresar a un laberinto, se sabe dónde se inicia, pero no hay certeza de dónde se va a terminar; hay convicción de lo que se desea, pero no hay un único camino, seguramente habrá que improvisar para lograr lo deseado. Contextualizando lo anterior al presente trabajo se puede

corroborar que, en efecto, en un proceso de orden cualitativo, siempre se encuentran en el curso situaciones diversas que deben ir siendo consideradas y tratadas; muestra de lo referido se dio sobre todo en el proceso de elaboración del abono con respecto al volteo de residuos para obtener un abono de calidad, para lo cual fue necesario considerar las orientaciones sobre un manejo adecuado en el volteo diario. De la misma manera, la fase de trasplante de los árboles de naranja incluyó un proceso de atención y cuidado, considerando que reacción podría presentar tal evento.

Es preciso aquí hablar del tipo de investigación acción participación, la cual se conoce que es un mecanismo interesante y precisa para estudios cualitativos y que incluyen comunidades. Según Guardiola (2017), los propósitos de la IAP refieren transformaciones en las relaciones de producción material, y relaciones de generación de conocimiento. Ello, a su vez, establece que en el proceso de la investigación haya una relación sujeto-sujeto entre el investigador y los actores sociales involucrados; lo cual significa que "el investigador externo, absteniéndose de imponer sus propias ideas, debe animar a los actores sociales a actuar como verdaderos sujetos del proceso, capaces de producir conocimiento de manera autónoma" (p.207).

Con respecto a la elaboración de abono orgánico para la producción de naranja valencia en la huerta escolar de la I.E. Marco Fidel Suárez, fue necesario establecer dos tipos de mezcla orgánica con el propósito de verificar y conocer cuál de esas dos mezclas orgánicas sería la mejor para el desarrollo y crecimiento del árbol frutal seleccionado, de hecho se ha podido comprobar que las dos mezclas son efectivas, por su valor nutricional netamente orgánico, lo cual favorece sustancialmente la planta y el suelo. La mezcla número 1, se trabajó a partir de residuos de frutas: Uva, Naranja y Mango, más elementos sugeridos por la técnica japonesa Bocashi: Tierra negra, palo podrido, aserrín, ceniza, melaza, carbón, estiércol de curí y de vaca. De la misma manera se trabajó la mezcla número 2, la cual se construyó a partir de otros residuos de cocina tales como: papa, cebolla y plátano, a los que se agregó los mismos elementos orgánicos que con la mezcla número 1.

Las técnicas utilizadas en esta investigación fueron, la observación, el registro fotográfico y la pregunta estructurada, las cuales están estrechamente articuladas con el diseño de la investigación que responde a la investigación acción participación. A continuación, se relacionan los fundamentos teóricos que sustentan la relación de las técnicas con este tipo de investigación.

La Observación

Kawulich (2005) ubica la observación participante en un lugar preferencial dentro de la investigación cualitativa; le da cierto realce, la coloca frente a otros métodos de recolección de datos, y cita a DeMunck y Sobo (1998), quienes hacen referencia a lo anotado anteriormente. Ellos revelan varias ventajas que tiene la utilización de este tipo de observación en los procesos de investigación; como, por ejemplo, que

permite obtener una descripción ricamente detallada, logrando poner en relieve ese objetivo de describir de manera precisa y puntual los momentos, situaciones y eventos que conlleva un proceso de investigación como el que está en curso.

La fotografía

Sontag (2005) afirma que “las fotografías son un modo de apresar una realidad que se considera recalcitrante e inaccesible, de imponer que se detenga. O bien amplían una realidad que se percibe reducida, vaciada, percedera, remota” (pag.7). También afirma que la fotografía tiene un poder exclusivo que no tienen otro sistema de imágenes que tal vez cuenten con creador de imagen; la fotografía como tal es lo automático, lo real. Este tipo de muestras fotográficas son necesarias en el proceso de investigación para poder detallar cada aspecto que permita nutrir el procesamiento de la información, y poder obtener un resultado aproximado a la realidad que se desea comprender.

El taller

Según Scorzo et al. (2010), es un término que está asociado con un espacio donde es posible reparar, modificar, innovar o construir algo. Es conocido que el taller es utilizado desde hace varios años en el campo educativo y se relaciona con un evento en el que se reúnen varias personas, con el fin de trabajar de manera articulada y dar solución o respuesta a un objetivo o propósito deseado. De la misma manera, citan algunas definiciones de algunos autores así: Melba Reyes (2007) “define el taller como una realidad integradora, compleja, reflexiva, en que se unen la teoría y la práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico”; y Ander-Egg (1991) define al taller desde un punto de vista pedagógico como “una forma de enseñar y sobre todo aprender, mediante la realización de algo que se lleva a cabo conjuntamente. Es un aprender haciendo en grupo” (p. 2).

Así mismo, respecto al taller y su importancia dentro del quehacer docente es preciso reconocer que se constituye como una herramienta para fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje. Ante esto, Vásquez (2013) postula dentro de la didáctica y la experiencia en el campo educativo, el taller como un escenario donde es imposible que no se construya un producto ya sea material o intelectual.

La Pregunta Estructurada

Es la herramienta por excelencia de la investigación cualitativa. Por tal motivo, para esta investigación de los diferentes tipos de entrevista, se utilizó la entrevista estructurada. Al respecto, Folgueiras (2016) dice:

En la entrevista estructurada se decide de antemano qué tipo de información se quiere y en base a ello se establece un guión de entrevista fijo y secuencial. El entrevistador sigue el orden marcado y las preguntas están pensadas para ser contestadas brevemente. El entrevistado debe acostarse a este guión preestablecido

a priori. (p.3)

De esta manera, y a partir del diseño de la pregunta estructurada fue posible obtener información valiosa relacionada con el objetivo específico que hizo referencia a determinar el grado de comprensión de la comunidad educativa sobre los procesos de elaboración de abono orgánico y su impacto en el medio ambiente.

A partir de estas técnicas y los instrumentos diseñados para la recolección de información se logró identificar detalles que nutrieron el proceso de investigación en cuanto a resultados se refiere. Los instrumentos aplicados al proceso se relacionan a continuación dando a conocer cuál fue la manera como se desarrolló cada uno.

1. **Ficha de observación directa.** La cual facilitó un informe escrito que da cuenta de elementos necesarios para la elaboración del abono, dando cumplimiento al objetivo número 1. Identificar los elementos necesarios para la elaboración de abono orgánico de acuerdo con la técnica Bocashi.

La observación en la galería municipal se realizó durante tres días distintos, y los aspectos observados fueron: Residuos orgánicos, productos orgánicos, lugar donde se depositan los residuos orgánicos y, por último, comportamiento respecto al manejo de residuos, con el fin de establecer una comparación de eventos y situaciones, y poder obtener información sobre el manejo de residuos orgánicos y comportamientos de los vendedores y demás personas que frecuentan la galería en sus días de mercado. Los registros de la observación se codificaron de la siguiente manera: O, que corresponde a observación; RO, a residuos orgánicos; PO, productos orgánicos; MRO, manejo de residuos orgánicos, y C, comportamientos.

La observación del manejo de los residuos orgánicos (O.RO) en la galería municipal, y la ejecución de cada una de las tareas propuestas permite conocer en qué condiciones se desarrollan las actividades y eventos por parte de vendedores y consumidores, y qué cantidad de residuos orgánicos se generan y puedan ser clasificados para la respectiva elaboración del abono orgánico.

2. **Registro fotográfico de los momentos de la aplicación de la técnica.** Obteniendo un análisis de los momentos del proceso de elaboración del abono orgánico, a partir de las fotografías, para dar lugar al objetivo número 2. Aplicar la técnica Bocashi para la producción de naranja valencia en la huerta escolar de la Institución educativa Marco Fidel Suárez de Bolívar-Cauca.

Este trabajo se llevó a cabo tanto en la galería municipal como en el lugar donde se elaboró el abono, y fue posible hacer fotografías de cada uno de los momentos que contiene el proceso de elaboración de abono orgánico, y trasplante de la naranja Valencia en la huerta de la institución mencionada.

El análisis del registro fotográfico se inició con el proceso de codificación de las

fotografías, las cuales fueron organizadas de acuerdo con la fotografía y un número asignado, quedando de la siguiente manera. F (Fotografía) 01 hasta 11, de acuerdo con la secuencia del número de fotografías que corresponde al número de la imagen.

Es preciso afirmar que el registro fotográfico permite identificar entre otros aspectos a las personas que ya han adoptado un comportamiento ambiental. Por ejemplo, analizar en que puntos de venta ya se puede ver vendedores que están organizando o canalizando sus residuos orgánicos para elaborar abono orgánico utilizarlo o venderlo. Esta información resulta de la primera actividad realizada que consistió en salir a conseguir los elementos para la elaboración del abono.

Por otra parte, otras fotografías que se realizaron tienen que ver con la preparación del abono, los respectivos volteos diarios que este requería según lo investigado, el cual se hizo en una primera semana 3 veces al día, en la segunda semana, de 1 a 2 veces al día. Esto con el fin de mantener el abono en la temperatura adecuada. La temperatura debe manejarse a partir del volteo de tal forma que el calentamiento del abono producto de la actividad microbiana, no exceda los 50 grados centígrados.

Además, se hizo el registro fotográfico de la adecuación del terreno y realización de hoyos para trasplantar los árboles de naranja valencia y la aplicación de las mezclas orgánicas, seguido de fotografías que muestran el proceso de crecimiento y desarrollo que estas plantas de naranja valencia han ido experimentando.

3. **Taller. "El ambiente que soñamos"**. Para dar cumplimiento al objetivo específico número 3. Fomentar en la comunidad educativa la adecuada utilización de los residuos sólidos orgánicos para el crecimiento y desarrollo de los árboles frutales, se utilizó la técnica del taller. Éste con el ánimo de conservar un registro de los aprendizajes de los estudiantes y padres de familia con respecto a la utilización de abonos orgánicos.

La ejecución del taller "El ambiente que soñamos" se desarrolló en tres momentos. Momento 1. Ambientación, Momento 2. Intercambio y conceptualización, y Momento 3. Cierre. En ellos se ejecutaron actividades prácticas que facilitaron el registro de aprendizajes previos que tienen algunos estudiantes y padres de familia de la I.E. Marco Fidel Suárez, sobre la utilización de abono orgánico y conservación del medio ambiente. Algunos de esos conocimientos previos hicieron énfasis en que en su vereda poco se hace mención del cuidado que se debe hacer al medio ambiente. Sin embargo, son conscientes de la problemática mundial ambiental que hoy se vive. Así mismo dan a conocer que conocen de algunas clases de naranjas, pero que la naranja valencia no es común en el contexto local. De esta manera se dio lugar al objetivo propuesto por la técnica: Lograr que estudiantes y padres de familia de la I.E. Marco Fidel Suárez tome conciencia y aporten desde sus hogares a la conservación del medio ambiente.

Con más detalle, en el Momento 1. Se inicia entregando una naranja y se aprovecha para hablar de las diferentes clases que existen y que son conocidas por ellos. Dentro de las que nombran se mencionaron; la naranja lima, la naranja agria, la naranja limón y la naranja común. En el mismo evento se habló de la importancia de la vitamina C que contiene la naranja, haciendo énfasis en que es indispensable en la salud humana, y por ende es bueno consumirla. Además, se les comparte información adicional sobre la naranja Valencia con el ánimo de favorecer el conocimiento en este tema.

A partir de esta primera parte se obtiene información que en las zonas rurales es muy difícil ver grupos ambientales conformados que propendan por el cuidado y la conservación del medio ambiente. Sin embargo, se pudo hablar del gran aporte que este tipo de organismos de tipo social puede hacer a este propósito y que sería importante que se tomara la iniciativa cuanto antes.

En un segundo momento a partir de la proyección de un video se comparte información sobre elaboración de abono orgánico y la importancia que este tiene en los cultivos y en la producción de alimentos cuyas características principales llevan consigo, proteger la salud humana, sin desconocer el favor inmenso que le hace al suelo, al agua y a los animales.

Para finalizar este apartado, en el momento 3 los estudiantes y padres de familia a partir de la observación de unos carteles, deducen un mensaje que en ellos se encuentra. Y este fue el mensaje que fue claro para los presentes: Cuando el desorden de residuos sólidos y orgánicos yace sobre las calles, los bosques y los mares, es necesario activar el plan de invitar a todos los seres humanos a reciclar y dar buen uso o aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos. Los residuos orgánicos se deben reciclar y utilizar en la elaboración de abono para aplicarlo a los cultivos o huertas. De esta manera es posible disfrutar del ambiente que soñamos.

4. Pregunta estructurada. A partir de la cual se obtiene una matriz que da cuenta de la comprensión de la comunidad sobre el impacto del manejo de los residuos en el medio ambiente, atendiendo al objetivo número 4, que corresponde a determinar la comprensión de la comunidad educativa sobre los procesos de elaboración de abono orgánico y su impacto en el medio ambiente.

Para dar lugar a este aspecto se formuló una pregunta que permitió obtener un concepto amplio sobre el tema, y emitido por las 13 personas que participaron de esta actividad. La pregunta es: ¿Qué conocimientos tiene sobre la elaboración de abono orgánico, y cuál cree que es su impacto en el medio ambiente?

La tarea de ganar la atención de las personas que están al frente para sembrar en ellas la cultura ambiental, es un trabajo arduo, pero vale la pena. Desde el campo educativo se puede contribuir con este propósito, y en este sentido, Silva (2018), hace referencia a que mientras el docente innova su quehacer pedagógico implementando la huerta

escolar como recurso para la transversalidad, los estudiantes participan activamente en la construcción de conocimiento, y tienen la posibilidad de convertirse en amigos de la naturaleza; lo cual favorece la integración curricular, y crea un escenario donde el aprendizaje se torna más significativo.

La emergencia ambiental requiere que se adopte una postura diferente sobre la naturaleza, y tanto estudiantes como padres de familia se interesen en redireccionar algunos comportamientos frente al medio ambiente. Precisamente a partir de la implementación de esta técnica es posible dar a conocer la importancia de utilizar abono orgánico, y concienciar a la comunidad educativa sobre la problemática ambiental que hoy se vive a nivel mundial. En este sentido se trae a colación lo que dice Flórez-Yepes (2015): "Podría entenderse, entonces, que la formación integral deba implicar una estrategia de aprendizaje intencionada, tendiente al fortalecimiento de una personalidad responsable, con capacidad de reconocer e interactuar con su entorno" (p.2).

Para identificar el grado de comprensión de la comunidad educativa suarista con respecto al manejo de residuos sólidos en contraste con la conservación del medio ambiente, se diseñó una pregunta orientadora de fácil interpretación para poder obtener información desde los diferentes sujetos entrevistados. La codificación se realizó de la siguiente manera. E, Estudiante, de 01 a 07. PF, padre de familia, de 01 a 06, de acuerdo con el número de personas que respondieron la pregunta. La información obtenida con respecto a la pregunta estructurada permitió conocer información sobre qué es un abono orgánico, cuál es su utilidad, y que beneficios o aportes de impacto genera en bien de la humanidad atendiendo al desarrollo sostenible. En el apartado de resultados se puede observar las figuras correspondientes a esta sesión.

Resultados y Discusión

A partir de la ejecución de las diferentes tareas correspondientes a la investigación, se pudo encontrar desde las diferentes teorías; que la aplicación de abono orgánico en los cultivos es el mejor mecanismo para contribuir con la conservación del medio ambiente y la salud humana, protegiendo de manera significativa el suelo y sus componentes. Lo anterior porque otra de las técnicas que incursionó en el mundo de la producción agrícola es la utilización de fertilizantes químicos, lo cual se puede afirmar sin temor a equivocarse que es lesivo para el suelo, los animales, la plantas, el agua y por consiguiente la salud humana.

Dentro de este mismo apartado se puede mencionar otras técnicas que coinciden con la elaboración de abono orgánico, por ejemplo: El bermicompostaje, el cual a partir del trabajo que realizan las lombrices y sus deyecciones, construye una fábrica de abono orgánico. Por otra parte, está el uso de microorganismos eficientes que

consiste en utilizar otros elementos como: levadura, bacterias lácticas y bacterias fotosintéticas. Revisadas las dos anteriores y consideradas aptas también para la conservación del medio ambiente, se opta por la técnica Bocashi por tener como característica su fácil y económica preparación; argumentos suficientes para que al darse a conocer no haya lugar a decir que es imposible hacerlo, más aún si los elementos necesarios están en las viviendas de cada persona.

Con respecto a lo anterior, diferentes autores hacen énfasis en que hay diferentes formas de elaborar abono orgánico y permiten utilizar elementos que pueden conseguirse fácilmente. Entre ellos se puede mencionar a Sánchez y Vargas (2014), que habla sobre el manejo de residuos sólidos y que es necesario desarrollar técnicas para el aprovechamiento de residuos sólidos, con el fin de minimizar el impacto negativo que genera la deficiencia de gestión de los residuos generados por la producción y el consumismo. Tal vez el trabajo de elaborar abono orgánico requiere de un trabajo adicional; pero que vale la pena ya que se lleva a cabo un ejercicio de conciencia ambiental y desarrollo sostenible.

La naranja valencia en Colombia se cultiva hasta los 1200 msnm, y aunque su mejor comportamiento está por debajo de los 1800 msnm, González (2014), afirma que ésta es un producto que puede darse hasta los 1800 msnm.

En contraste con lo anterior, la experiencia en esta investigación hasta el momento ha permitido ver que, con la aplicación de un abono natural, el seguimiento riguroso, y la atención pertinente sobre el objeto de estudio, favorece el crecimiento y desarrollo de esta especie de *Citrus Cinesis* en un municipio ubicado a 1777 msnm. Sin embargo, lo que se ha podido notar en aproximadamente 8 meses de seguimiento es que la planta crece un poco lento, debido a la altura en la que se encuentra experimentando en el momento mucho invierno lo cual no favorece su desarrollo y crecimiento. Lo que sí se puede afirmar es que las plantas muestran buen color en sus hojas y tallos.

Los dos tipos de mezcla que se diseñaron mostraron que ambas contienen elementos que favorecen las condiciones fisicoquímicas del suelo. La experiencia en esta investigación pretendía identificar si una mezcla era más efectiva en comparación a la otra; ya que una contenía una base de algunos residuos de cocina (papa, plátano y cebolla) como lo muestra la tabla 1. Y la segunda mezcla contenía una base solo de residuos de frutas (uva, mango naranja) tal como se muestra en la tabla 2.

Las siguientes dos tablas hacen referencia a los elementos utilizados en las dos mezclas orgánicas que se prepararon en este proceso de investigación.

Tabla 1. Mezcla orgánica No.1

Residuo orgánico	kilo
Papa	10
Plátano	40
Cebolla	20
Tierra	70
Ceniza	12
Carbón	4
Cuyaza	12
vacaza	40
Palo viejo o aserrín	20

Tabla 2. Mezcla orgánica No.2

Residuo orgánico	kilo
Naranja	12
Uva	2
Mango	3
Tierra	35
Ceniza	6
Carbón	2
Cuyaza	6
vacaza	20
Palo viejo o aserrín	10

Las siguientes corresponden al análisis de la información obtenida a partir de la pregunta estructurada.

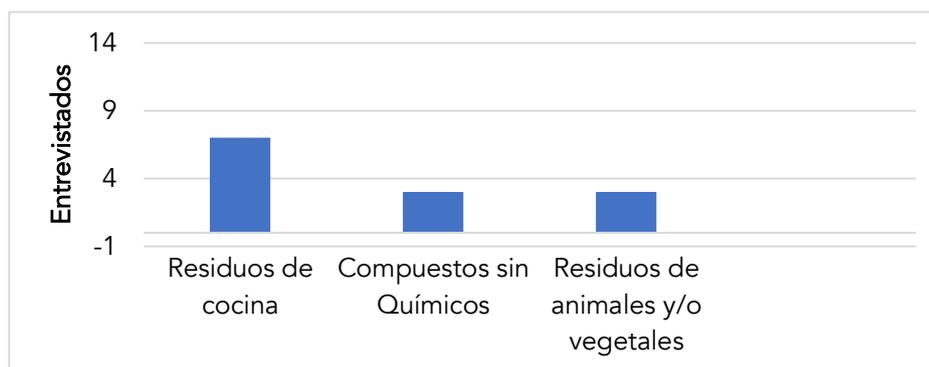


Figura 1. Qué es abono orgánico

Componente 1. ¿Qué es abono orgánico?

Residuos de cocina. E=4, PF=3. Total =7

Compuesto sin químicos. E=1, PF=2. Total=3

Residuos de animales y/o vegetales. E=2. PF=1. Total=3

En la figura número 1, que representa lo que algunos estudiantes y padres de familia conocen sobre abono orgánico, se puede observar que las respuestas frente a los residuos de cocina son la tendencia que más sobresale. Por su parte 3 personas opinan que son los residuos resultantes de animales, y las 3 personas faltantes dicen que son compuestos sin químicos.



Figura 2. Utilidades del abono orgánico

Componente 2. Utilidades del abono orgánico

Útil para plantas y/o suelo. E=6, PF=6. Total = 12

Evita el abono químico. E=1

En la figura 2. Correspondiente a las utilidades del abono orgánico, es preciso identificar que 12 personas coinciden en que el abono orgánico es útil para las plantas y el suelo, y sólo una persona compartió una respuesta diferente en la que aduce que el abono orgánico es útil para evitar el uso de abono químico.

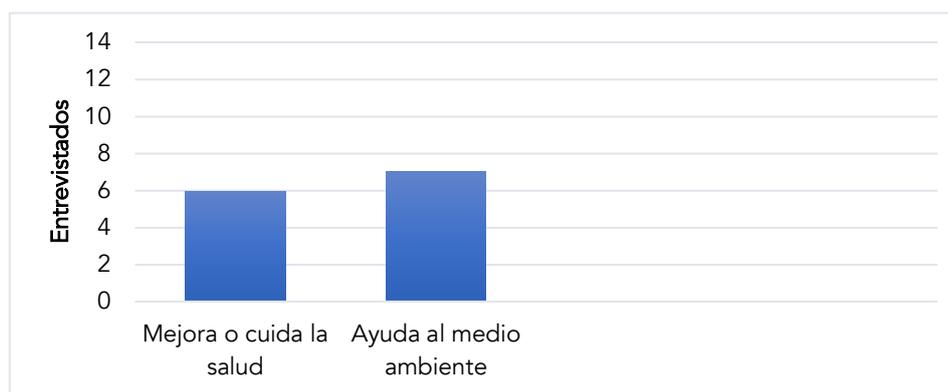


Figura 3. Beneficios o aportes del abono orgánico

Componente 3. Beneficios o aportes del abono orgánico

Mejora o cuida la salud. E=5, PF=1. Total=6

Ayuda al medio ambiente. E=2, PF=5. Total=7

En la figura número 3 se evidencia que los estudiantes creen que uno de los mayores beneficios que aporta la utilización de abono orgánico es que esta práctica redundará sustancialmente en su salud, mientras que los padres de familia en este componente se inclinan por decir que utilizar abono orgánico en los cultivos favorece significativamente al medio ambiente.

De manera general, en esta investigación la ejecución de las actividades de las técnicas aplicadas permitió establecer un canal de interacción entre docentes y comunidad educativa y generar experiencias significativas y resultados satisfactorios con un beneficio común. Además, es preciso afirmar que el proceso como tal en toda su extensión, permitió trabajar el grado de desconocimiento que existe a nivel ambiental con el fin de que las personas dentro su praxis diaria contemplen todo tipo de acciones ambientales.

La metodología implementada en este proceso permitió dar cumplimiento a cada uno de los objetivos específicos así:

A partir de la observación participante, y con visitas de campo realizadas fue posible identificar que, en la galería del municipio de Bolívar Cauca, el comercio de alimentos de la canasta familiar en lo que respecta a productos vegetales, genera una buena cantidad de residuos orgánicos los cuales son considerados adecuados para elaborar abono orgánico a partir de la técnica Bocashi.

El registro fotográfico implementado permitió captar imágenes que favorecieron el desarrollo de la investigación, ya que a partir de ellas fue posible analizar y comparar los sucesos o eventos que se daban en la galería municipal por parte de vendedores y consumidores. De la misma manera y para resaltar, el registro fotográfico de la aplicación de la técnica Bocashi en la elaboración de abono orgánico y su respectivo seguimiento, favoreció hacer el seguimiento indicado en cada día de volteo; pudiendo resaltar aspectos en los que el abono cambiaba de color, o el vapor del abono en unos momentos era captado por la cámara, producto de la temperatura que experimentaba y que en algunas ocasiones se requirió enfriar y nivelar a una temperatura no mayor a 50 grados. Además, algo que no se puede dejar pasar por desapercibido, es aquella imagen que muestra la entrega y dedicación que reflejó el grupo de estudiantes de apoyo en esta investigación.

Con respecto al taller, fue una experiencia agradable porque dio la oportunidad de interactuar con estudiantes y padres de familia a la vez, y poder fomentar en ellos el uso adecuado y aprovechamiento de residuos orgánicos para el desarrollo y crecimiento de árboles frutales en la institución educativa y en sus parcelas. Este taller tuvo su particularidad y se dividió en tres momentos de tal forma que el objetivo previsto tuviese lugar. La ambientación, intercambio y conceptualización y cierre.

Así mismo el diseño de la pregunta estructurada aplicada a estudiantes y padres de familia, permitió tener un acercamiento y conocer el grado de comprensión de

estudiantes y padres de familia con respecto a la elaboración de abono orgánico, sus utilidades y el efecto positivo que genera a nivel ambiental, lo cual redundará en la calidad de vida que construyen en su lugar de residencia.

A manera de discusión un aspecto que no puede pasar por desapercibido en el estudio que se hace sobre el desarrollo sostenible, es considerar con detalle el concepto emitido en el informe de Brundtland (1987) para las Naciones Unidas a partir de una labor ambiental; el cual se definió como el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Aquí hay algo para anotar, y es ese fenómeno al que nos estamos acostumbrando; siempre se escribe algo bonito y valioso sobre un documento, pero nos quedamos siempre a la espera de si en realidad tendrá la oportunidad de aterrizar y hacer realidad esa gran misión que lleva consigo. Entonces nos cuestionamos día a día si en realidad los acuerdos, informes y demás acciones que favorezcan al ser humano y su hábitat que se hayan definido internacionalmente, se cumplen o no.

A lo anterior entra en escena Manfred Max Neef, (1932-2019), político, ecologista y economista, en su trayectoria abordó en sus libros el tema de la economía, pero tenía presente y de manera paralela, al medio ambiente, el cual estaba incidido por los comportamientos económicos a nivel mundial. Los principales libros publicados por el autor fueron: Economía descalza (1982), Desarrollo a escala humana (1986), La dimensión perdida (2007) y La economía desenmascarada (2014). Al respecto, Valenzuela-Van-Treek, Ostoic y González, (2021) afirman que: "La originalidad de su aporte se encuentra en la defensa de los fundamentos ecológicos para el desarrollo humano a una escala local" (p.232).

Es posible que la lánguida vida y la providencia permitan ayudar a defender el planeta. Sin embargo, está latente el interrogante; hasta dónde los pensamientos de grandes autores como Max Neef han tenido resonancia a nivel mundial, cuando se encuentran ante una maquinaria capitalista y economista que los desvanece, porque en realidad para esa maquinaria no prevalece la reverencia de la vida, sino el interés económico. No obstante, el ser humano en su deseo de sobrevivir sigue luchando y remando para calmar en algo las olas de decisiones gubernamentales que lo golpean y vulneran. Este ser humano consciente es el que valora realmente que un hogar que nos representa la vida debe cuidarse a toda costa así sea allá en su rincón humilde pero tranquilo.

Conclusiones

La Institución Educativa Marco Fidel Suárez en un buen escenario donde se puede aprovechar al máximo la comunidad educativa para desarrollar actividades que propendan por la conservación del medio ambiente, ya que se da el privilegio de

estar rodeada de una hermosa vegetación y dos riachuelos; aspectos relevantes para tener en cuenta y tener un mejor acercamiento con la naturaleza.

En el proceso de recolección de los elementos que se requieren para la elaboración de abono orgánico bajo la técnica Bocashi, se concluye que existe buena disponibilidad de dichos insumos en la galería municipal, y se observa que los vendedores han adoptado mejor comportamiento frente a los residuos orgánicos que ahí se generan. Del mismo modo se logró resaltar que aquellos residuos orgánicos que se generan en el restaurante escolar también pueden ser aprovechados sustancialmente para cuidar y conservar la vegetación y los árboles frutales existentes en la institución.

En lo que respecta a la implementación de la técnica Bocashi para la elaboración de abono orgánico, se pudo conocer que es un proceso que se caracteriza por ser de fácil preparación y muy económico, ya que esta técnica japonesa sugiere elementos que pueden encontrarse en las cocinas de cada habitación. Además, la mezcla resultante de la combinación de estos elementos orgánicos, cualquiera que sea, sufre un efecto muy positivo en las plantas.

El trabajo realizado con el grupo de apoyo en la investigación permitió identificar el conocimiento adquirido por ellos sobre la importancia de utilizar o aprovechar cada uno de los residuos orgánicos para la elaboración de abono orgánico, sin dejar a un lado el fomento en el adecuado manejo que se debe hacer sobre los diferentes residuos sólidos inorgánicos que también se generan no solo en la institución sino también en los hogares. Esta oportunidad se caracterizó por actitudes propositivas y de diálogo las cuales mostraron el nivel de conciencia adquirida y la necesidad de emprender desde las comunidades educativas acciones concretas que contrarresten el impacto negativo del hombre frente al medio ambiente.

El desarrollo de actividades con estudiantes y padres de familia generó un ambiente de aprendizaje sobre la elaboración de abono orgánico, naranja Valencia y huertas escolares, y fue posible identificar desde las opiniones recibidas de parte de los actores involucrados, el deseo de contribuir con el cuidado del medio ambiente y el sueño de vivir en un mundo habitado por personas con conciencia ambiental y responsabilidad frente al desarrollo sostenible que es un concepto que pudieron conocer a partir de este proyecto.

Referencias Bibliográficas

- Flórez, G. (2015). La educación ambiental y el desarrollo sostenible en el contexto colombiano, *Revista Electrónica Educare*, vol. 19, núm. 3, septiembrediciembre, 2015, Universidad Nacional Heredia, Costa Rica.
- Folgueiras, P. (2016). *La entrevista*, 30-may-2016.

<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>

Guardiola, A. (2017). *Convergencias de la investigación, la acción participativa y el pensamiento complejo*. *Investigación & Desarrollo*, vol. 25, núm. 1, enero-junio, 2017. <http://www.scielo.org.co/pdf/indes/v25n1/v25n1a08.pdf>

González, C. (2014). *"Identificación de materiales de naranja para la agroindustria de jugos y concentrados de exportación, adaptados a las condiciones agroecológicas de la zona cafetera central"*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente CCAV Eje Cafetero Programa de Agronomía, Dosquebradas 2014. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2747/18392584.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill 2006 6ª Edición. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

Kawulich, B. (2005). *La observación participante como método de recolección de datos* Volumen 6, No. 2. <http://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/2715/1/La%20observaci%3b3n%20participante%20como%20m%3a9todo%20de%20recolecti%3b3n%20de%20datos.pdf>

Priori, S. y D'Avino L. (2018). *Guía de técnicas de restauración de suelos degradados en viticultura*. ©CREA-AA Research Centre for Agriculture and Environment. http://www.resolveorganic.eu/images/Guidelines_Resolve_soil_restoration_techniques_SPANISH.pdf

Sánchez, N. y Vargas, J. (2014). *Guía práctica para el manejo de los residuos orgánicos utilizando composteras rotatorias y lombricompost*. Vicerrectoría Académica Programa UNA-Campus Sostenible Universidad Nacional de Costa Rica. <https://documentos.una.ac.cr/bitstream/handle/unadocs/3818/Manual%20Composteras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Scorzo, R., Williner, B., Favieri, A. (2010). *Evaluación de un taller de informática para la enseñanza del análisis matemático usando software mathematica en carreras de ingeniería*. Universidad Nacional de La Matanza – Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas. Argentina.

Sepúlveda, F. y Céspedes, C. (2020). *Formulación y dosis para preparación de Bocashi un abono orgánico*. Quilamapu.

Silva, L. (2018). *La huerta escolar como estrategia para la enseñanza de las ciencias naturales: Análisis de tesis y trabajos de grado*. Universidad Pedagógica

Nacional Facultad de Educación Maestría en Educación.

Sontag, S. (2005). *El mundo de la imagen*. Editorial Alfaguara S.A.
<https://www.icesi.edu.co/blogs/lenguajevirtual/files/2008/08/el-mundo-de-la-imagen-susan-sontag.PDF>

Torres, L. y Ladino, Y. (5-8 de septiembre de 2017). *Experiencia didáctica en torno al manejo y disposición de los residuos sólidos orgánicos*. Enseñanza de las Ciencias, N.º Extraordinario: 3473-3478, X Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias, Sevilla.
<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337109/427978>

Valenzuela, E., Ostoic, Z. y González, J. (2021). *Manfred Max Neef y la revolución ambientalista para América Latina, 1932-2019*.
<http://ried.unizar.es/public/abstracts/manfredmaxneef.pdf>

Recepción: 10/11/2021 - Aceptación: 25/01/2022

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Argote, R., & Ortiz, M. (2022). Elaboración de un abono orgánico para la producción de naranja valencia en la huerta escolar de la Institución Educativa Marco Fidel Suárez de Bolívar Cauca, con la participación de la comunidad educativa. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 1(1), pp. 151-169.