

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“Ezequiel Zamora”**



La Universidad que Siembra

**Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales.
Coordinación Área de Postgrado.
Maestría en Educación Ambiental.**

**EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA
HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL
Caso: DEL TELB “AÑO BICENTENARIO NATALICIO DEL LIBERTADOR,”
MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA ESTADO COJEDES**

Autor: Gregorio Agüero
C.I. V.- 8.666.641
Tutora: Ing. Marlenis Aguilar
C.I. V.- 10.325.814

San Carlos, abril de 2017

**Universidad Nacional Experimental
de los Llanos Occidentales
“Ezequiel Zamora”**



La Universidad que Siembra

**Vicerrectorado de Infraestructura y
Procesos Industriales.
Coordinación Área de Postgrado.
Maestría en Educación Ambiental.**

**EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA
HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL
Caso: DEL TELB “AÑO BICENTENARIO NATALICIO DEL LIBERTADOR,”
MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA ESTADO COJEDES**

Trabajo de grado como Requisito parcial para optar al Grado de Magister
Scientiarum en Educación Ambiental

Autor: Gregorio Agüero

San Carlos, abril de 2017



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES "EZEQUIEL ZAMORA"
VICE-RECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS INDUSTRIALES
COORDINACIÓN ÁREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN AMBIENTAL

CARTA DE APROBACION DE LA TUTORA

Yo, Ingeniero **MARLENIS AGUILAR**, titular de la cedula de identidad N° 10.325.814, en mi carácter de tutor del trabajo de aplicación titulado, **EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL CASO: TELB AÑO BICENTENARIO NATALICIO DEL "LIBERTADOR," MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA ESTADO COJEDES** presentado por el ciudadano Gregorio Agüero, titular de la cédula de identidad N° V 8.666.641 el cual opta por al título de Magister Scientiarum en Educación Ambiental por medio de la presente hago constar que he leído el trabajo y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado asignado para tal efecto.

Así mismo me comprometo como tutor, a estar presente en la defensa del trabajo de aplicación, en la fecha, hora y lugar que se establezca para tal fin.

En la ciudad de San Carlos a los 26 días del mes de enero del año 2017.

Ingeniero Marlenis Aguilar
C.I.N° 10.325.814



UNIVERSIDAD NACIONAL
EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

Coordinación Área de Postgrado



ACTA DE PRESENTACIÓN / DEFENSA TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO, TESIS DOCTORAL

Nosotros, miembros del jurado de:

| | | | |
|---------------------------|---|------------------|----------------|
| Trabajo Especial de Grado | X | Trabajo de Grado | Tesis Doctoral |
|---------------------------|---|------------------|----------------|

Titulado(a):

EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL CASO: TELB "AÑO BICENTENARIO NATALICIO LIBERTADOR" MUNICIPIO EZEQUIEL ZAMORA, ESTADO COJEDES.

Elaborado por el (la) participante:

| |
|---|
| Nombres, Apellidos y Cédula de Identidad |
| GREGORIO J. AGUERO A., C.I.: 8.666.641 |

Como requisito parcial para optar al grado académico de: Magister Scientiarum, el cual es ofrecido en el programa de: Maestría en Educación Ambiental, de la Coordinación de Postgrado del Vicerrectorado de Infraestructura y Procesos Industriales de la UNELLEZ - San Carlos, hacemos constar que hoy, 06 de febrero de 2018, a las 11:16 am, se realizó la presentación / defensa del mismo, acordando:

- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN HONORÍFICA.
- APROBAR LA PRESENTACIÓN / DEFENSA DEL TRABAJO / TESIS, OTORGANDO MENCIÓN PUBLICACIÓN Y HONORÍFICA.

Dando fe de ello levantamos la presente acta, la cual finalizó a las: 12:10 pm.

Juan Ortiz
Jurado Coordinador (a)

MSc. Jean Ortiz
C.I. 11.964.489
(UNELLEZ)

V. Mendoza
Jurado Principal

MSc. Victor Mendoza
C.I. 10.986.840
(UNELLEZ)

M. Aguilar
Jurado Principal

Dra. Marlenis Aguilar
C.I. 10.325.814 (Tutor - Externo)

ÍNDICE GENERAL

| | Pp |
|---|------|
| CARTA APROBACIÓN DEL TUTOR..... | iii |
| DEDICATORIA..... | lv |
| AGRADECIMIENTO..... | v |
| INDICE GENERAL..... | vi |
| LISTA DE TABLAS..... | ix |
| LISTA DE FIGURAS..... | x |
| LISTA DE ANEXOS..... | xii |
| RESUMEN..... | xii |
| ABSTRACT..... | xiii |
| INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| CAPÍTULOS I: EL PROBLEMA | |
| 1.1 Planteamiento del problema..... | 4 |
| 1.2 Objetivos de la Investigación..... | 12 |
| 1.2.1 Objetivo general..... | 12 |
| 1.2.2 Objetivos específicos..... | 13 |
| 1.3 Justificación de la investigación..... | 13 |
| CAPITULO II: MARCO TEÓRICO | |
| 2.1 Antecedentes..... | 17 |
| 2.2 Bases teóricas..... | 23 |
| 2.2.1 Agroecología..... | 23 |
| 2.2.2 Objetivo de las Técnicas Agroecológicas..... | 25 |
| 2.2.3 Corrientes de la Agroecología..... | 27 |
| 2.2.4 Abonos Orgánicos..... | 28 |
| 2.2.5 Compost..... | 28 |
| 2.2.6 Temperatura..... | 29 |
| 2.2.7 Humedad..... | 30 |
| 2.2.8 Relación carbono – nitrógeno (C/ N)..... | 31 |
| 2.2.9 PH..... | 31 |
| 2.2.10 Proceso Biológico del Compostaje..... | 31 |
| 2.2.11. Beneficios del uso del compost..... | 33 |
| 2.2.12 Beneficios complementarios..... | 34 |
| 2.2.13. Disminuye los riesgos de contaminación y malos olores..... | 35 |
| 2.2.14 Desarrollo Sustentable..... | 35 |
| 2.2.15 Educación Ambiental..... | 36 |
| 2.2.16 Principios de la Educación Ambiental..... | 38 |
| 2.2.17 Fines de la Educación Ambiental..... | 39 |
| 2.2.18 Educación especial como modalidad del sistema educativo..... | 39 |
| 2.2.19 La Modalidad de Educación Especial..... | 40 |
| 2.2.20 Principios de la Educación Especial..... | 41 |

| | | |
|--|---|----|
| 2.2.21 | Atención de Educación y Trabajo dentro de la Modalidad de Educación Especial..... | 42 |
| 2.2.22 | Estrategias Pedagógicas..... | 44 |
| 2.2.23 | Fertilización Orgánica de los Suelos..... | 45 |
| 2.2.24 | Horticultura..... | 45 |
| 2.3 | Bases Legales..... | 46 |
| 2.4 | Sistema de Variables..... | 48 |
| 2.4.1 | Compostaje como técnica agroecológica..... | 49 |
| 2.4.2 | Horticultura..... | 49 |
| CAPITULO III: MARCO METODOLÓGICO | | |
| 3.1 | Tipo de Investigación..... | 51 |
| 3.2 | Modalidad de la Investigación..... | 51 |
| 3.3 | Diseño de la investigación..... | 52 |
| 3.4 | Población..... | 52 |
| 3.5 | Muestra censal..... | 52 |
| 3.6 | Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos..... | 52 |
| 3.7 | Validez del instrumento | 53 |
| 3.8 | Técnicas de Análisis de Datos..... | 54 |
| 3.9 | Procedimiento..... | 55 |
| CAPITULO IV ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS | | |
| 4.1 | Presentación y Análisis de la Información..... | 57 |
| 4.2 | Conclusiones de la Investigación..... | 64 |
| 4.3 | Recomendaciones..... | 65 |
| CAPITULO V PROPUESTA | | |
| 5.1 | Presentación..... | 67 |
| 5.2 | Objetivos de la propuesta..... | 68 |
| 5.2.1 | Objetivo General..... | 68 |
| 5.2.2 | Objetivos Específicos..... | 68 |
| 5.3 | Fundamentación teórica..... | 69 |
| 5.3.1. | El compostaje..... | 69 |
| 5.3.2 | Materia Orgánica del Suelo..... | 69 |
| 5.3.3 | Fases del compostaje..... | 70 |
| 5.3.4 | Monitoreo durante el compostaje..... | 72 |
| 5.4.5 | Oxígeno..... | 72 |
| 5.4.6 | Dióxido de Carbono (CO ₂) | 73 |
| 5.4.7 | Humedad..... | 73 |
| 5.4.8 | Temperatura..... | 74 |
| 5.4.9 | PH..... | 74 |
| 5.4.10 | Relación Carbono-Nitrógeno (C:N) | 75 |
| 5.4.11 | Tamaño de la pila o volumen en compostaje.... | 75 |
| 5.4.12 | Material compostable..... | 75 |
| 5.4.13 | Aplicación del compost..... | 76 |
| 5.4.14 | Herramientas recomendadas..... | 77 |
| 5.4.15 | Técnicas de compostaje..... | 77 |

| | | |
|-------|---|----|
| 5.4 | Fundamento Legal | 77 |
| 5.4.1 | Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)..... | 77 |
| 5.4.2 | Ley Orgánica de Educación (2009) | 78 |
| 5.4.3 | Ley Orgánica del Ambiente (2006) | 79 |
| 5.5 | Estudio de Factibilidad..... | 80 |
| 5.6 | Recursos Humanos e Institucionales..... | 80 |
| 5.7 | Recursos Financieros..... | 81 |
| 5.8 | Materiales y Equipos..... | 81 |
| 5.9 | Tiempo..... | 81 |
| 5.10 | Evaluación..... | 81 |
| 5.11 | Descripción de los Talleres..... | 82 |
| 5.12 | Ejecución de la propuesta..... | 87 |
| | Referencias Bibliográficas..... | 95 |
| | El Compostaje. (Trabajo de campo)..... | 98 |

LISTA DE TABLAS

| TABLA | DESCRIPCIÓN | Pp |
|--------------|---|-----------|
| 1 | Manejo agroecológico de agro ecosistemas..... | 26 |
| 2 | Operacionalización de variables..... | 50 |
| 3 | Frecuencias y porcentajes promedios de las opiniones de los docentes encuestados en la variable Compostaje como técnica agroecológica. | 58 |
| 4 | Frecuencias y porcentajes promedios de las opiniones de los docentes encuestados en la variable Horticultura. | 61 |
| 5 | Agroecología..... | 83 |
| 6 | Educación ambiental..... | 84 |
| 7 | Compostaje..... | 85 |
| 8 | Residuos orgánicos..... | 86 |
| 9 | Respuestas absolutas y relativas del pretest y el postest aplicado a docentes sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental el cual será ejecutado en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes..... | 90 |
| 10 | Variación en la respuesta del pretest y postest aplicado a docentes..... | 91 |

LISTA DE FIGURAS

| FIGURAS | DESCRIPCIÓN | Pp |
|----------------|--|-----------|
| 1 | Compostaje como técnica agroecológica. | 59 |
| 2 | Frecuencias y porcentajes promedios de las opiniones de los docentes encuestados en la variable Horticultura. | 63 |

LISTA DE ANEXOS

| ANEXOS | DESCRIPCION | Pp |
|---------------|--|-----------|
| A | Oficio de los investigadores para presentar el cuestionario ante los encuestados | 105 |
| B | Instrumento..... | 106 |
| C | Formato de validación..... | 107 |



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
EZEQUIEL ZAMORA”
VICE-RECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS INDUSTRIALES
COORDINACIÓN ÁREA DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

Autor: Gregorio Agüero
Tutora: Ing. Marlenis Aguilar
Año: 2018

RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo general desarrollar un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el Taller Educativo Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes. Esta investigación fue abordada metodológicamente con el tipo de investigación descriptiva bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada con un diseño de campo. La población estuvo conformada por treinta y ocho (38) docentes pertenecientes al Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador,” municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes por ser inferior a 50 sujetos se tomó como muestra censal. Las técnicas e Instrumentos de recolección de datos utilizadas fueron la observación directa y la encuesta y como instrumento se aplicó un cuestionario dicotómico de catorce (14) ítems de respuesta (si_no_) el mismo se validó mediante el juicio de 3 expertos. La confiabilidad se obtuvo después de haber aplicado el instrumento a la prueba piloto, siendo sometido al coeficiente Kuder Richardson el cual arrojó un índice de 0,83. Los resultados reflejaron: que los docentes presentan debilidades en los conocimientos teóricos y prácticos en cuanto a las técnicas agroecológicas, específicamente el compostaje en el Desarrollo sustentable, además desconocen si es un fertilizante orgánico y de la existencia de experiencias sobre el compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación Especial. Lo que permitió al autor recomendar que se promocionen estos conocimientos de las técnicas agroecológicas para la horticultura y sean replicadas en los otros talleres laborales del municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes.

Palabras Clave: compostaje, técnica agroecológica, horticultura, sustentabilidad ambiental.



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
 "EZEQUIEL ZAMORA"
 VICE-RECTORADO DE INFRAESTRUCTURA Y PROCESOS INDUSTRIALES
 COORDINACIÓN ÁREA DE POSTGRADO
 MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

COMPOSTING AS AN AGROECOLOGICAL TECHNIQUE FOR HORTICULTURE IN THE FRAMEWORK OF ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY

Author: Gregorio Agüero
 Tutor: Ing. Marlenis Aguilar
 Year: 2018

ABSTRACT

The objective of the present work was to develop a plan on composting as an agro ecological technique for horticulture, in the framework of environmental sustainability in the Bolivarian Labor Educational Workshop "Bicentennial Year Natalicio del Libertador", Ezequiel Zamora municipality, Cojedes state. This investigation was methodologically approached with the type of descriptive research, located in the feasible project modality, supported by a field design. The population was made up of thirty-eight (38) teachers belonging to the Bolivarian Labor Educational Workshop "Bicentennial Year Natalicio del Libertador", municipality Ezequiel Zamora Cojedes state, because they are less than 50 persons, all the subjects were taken as census sample. The techniques and data collection Instruments used were: the direct observation and a survey through a dicho to mousque stionnaire containing fourteen (14) items, with Yes or No as a possible answer, which was applied. Previously, it was validated by the judgment of 3 experts, andthe reliability was obtained after having applied the instrument as the pilot test, being submitted to the coefficient Kuder Richardson which yielded an index of 0,83. The results showed, that teachers have weaknesses in theoretical and practical knowledge regarding agroecological techniques, specifically composting in sustainable development. They neither know if it is an organic fertilizer and the existence of experiences on composting as an agroecological technique in Special Education students. This allowed the author to recommend this knowledge of agroecological techniques for horticulture be promoted and replicated in the other labor workshops in the municipality of Ezequiel Zamora, Cojedes state.

Keywords: composting, agroecological technique, horticulture, environmental sustainability.

INTRODUCCIÓN

Las técnicas agrícolas surgidas a partir de una combinación del conocimiento popular proveniente de la inmensa y variada diversidad cultural propia de los pueblos latinoamericanos, con hallazgos y conocimientos de las interacciones y atributos ecológicos surgidos de la investigación formal en áreas como la biología y ecología, que en conjunto como lo menciona Núñez resultan en técnicas productivas que “unifican las perspectivas socioeconómicas y técnicas, con el diseño, el manejo y la evolución del sistema productivo y de su base social productiva y cultural”

Dichas técnicas, de acuerdo a diversos autores, representan una opción para los productores con dichas limitantes ecológicas, técnicas y de capital, para obtener resultados productivos y por lo tanto económicos suficientes para su subsistencia, de forma menos dependiente de insumos y servicios externos. Se han generado alternativas a la problemática de la escasez de suelos de buena calidad para la producción de la agricultura por medio de estrategias sencillas y de bajo costo. Con el compost se permite el reciclaje de residuos orgánicos, reduciendo la contaminación y el costo de fertilizantes como insumo para la producción agrícola técnicas para determinar la calidad e inocuidad del mismo.

La sostenibilidad y el incremento de la fertilidad del suelo es un reto dentro del marco de la sustentabilidad ambiental por lo que es necesario difundir tecnologías de mejoramiento de suelos en la agricultura urbana y en la producción hortícola. La reciente y continua volatilidad en los precios de los alimentos ha hecho tomar conciencia de la importancia de la producción de cultivos cortos como un importante recurso de la seguridad alimentaria y nutricional, tanto en términos del suministro de alimentos, como de

generación de empleo e ingresos y su contribución al equilibrio del desarrollo nacional y a la construcción de un ambiente urbano más vivible. Es por ello, que surge el interés del investigador de desarrollar un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, con el fin de suministrar conocimientos que contribuyeron con la actualización del personal de la institución y genero proyectos productivos que permitieron el logro de los objetivos planteados. Por lo tanto, el estudio está enmarcado en el área de las ciencias de la educación ambiental. Se inscribe en la línea de investigación de formación docente. Para ello se planteó una metodología bajo los preceptos de la investigación de tipo descriptiva bajo la modalidad de proyecto factible estructurado en seis (6) capítulos:

CAPITULO I. El Problema: En este capítulo se plantea el problema, se definen los objetivos tanto general como específicos planteados para el estudio y se delinea la justificación de la investigación.

CAPITULO II. Marco Teórico: Este capítulo contiene antecedentes de la investigación, las bases teóricas que sustenten la misma, las bases legales a que amparan la investigación y por último la operacionalización de las variables.

CAPITULO III. Marco Metodológico: En este apartado se plantea la metodología con la cual se desarrolló para alcanzar los objetivos planteados

CAPITULO IV. Análisis e Interpretación de los Resultados: En este capítulo se exponen los resultados obtenidos por la aplicación de instrumento de recolección de datos, y se analizan e interpretan los mismos de acuerdo a las variables de estudio.

CAPITULO V. Conclusiones y Recomendaciones: Este capítulo sintetiza de manera analítica y a través de los resultados lo que arrojó la aplicación del instrumento para dar respuesta a los objetivos de la investigación.

CAPITULO VI. La Propuesta se titula compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

En los países en desarrollo, el consumo de fruta y hortalizas está muy por debajo de los niveles recomendados. Para promover este consumo la FAO (2015), apoya la diversificación de cultivos, mejoras en el almacenamiento y la elaboración, campañas de información pública, etiquetado de los productos y creación de puntos de recogida y mercados en los barrios. Alienta a las asociaciones de productores a indagar nuevos canales hacia los consumidores, como los mercados de agricultores y los contratos de suministro con restaurantes y supermercados. Los mercados de nicho para las plantas aromáticas y los productos orgánicos son otra opción lucrativa. La FAO (ob.cit) apoya programas de huertos escolares que den a los niños una experiencia de horticultura y sienten las bases para el consumo diario de fruta y hortalizas en la escuela y en casa.

Guzmán *et al* (2000) propone la existencia de varias agriculturas ecológicas, las cuales en países desarrollados surgen para resolver los problemas de degradación de la naturaleza y la producción de alimentos sanos, mientras que, en países subdesarrollados se desarrollan bajo una propuesta que, de acuerdo a dicha autora, incorpora inicialmente conocimientos agronómicos y ecológicos de diversos investigadores (Entre estos Guzmán *et al* menciona a Hernández, Toledo, Gliessman y Altieri).

Para crear las bases científicas de una agricultura ecológica dentro del cuya propuesta busca resolver además de las cuestiones ambientales y la

sanidad de los alimentos, los problemas sociales en el sector rural del tercer mundo, dentro de lo que se le conoce como Agroecología

Entre las diferentes corrientes que se integran bajo la denominación de Agricultura Ecológica en los países desarrollados, se encuentra la agricultura orgánica o biológica que también se ha extendido en parte hacia países subdesarrollados o en vías de Desarrollo y que se caracteriza por proponer técnicas de manejo concretas y una normatividad de los insumos y dosis que son permitidas para obtener una certificación de productos orgánicos y poder acceder sobreprecios principalmente en países desarrollados.

No obstante, esta corriente ha propiciado la aparición de una agricultura de sustitución de insumos, es decir a una agricultura que depende en gran medida de insumos externos y que hace uso de técnicas de la agricultura convencional como el monocultivo y el laboreo excesivo y, que tiene como prioridad el alcanzar mercados y precios "Premium", dejando de lado problemas que se buscaba atender en sus orígenes como la erosión del suelo, la salinización y alcalinización de terrenos agrícolas y otros procesos de degradación

Las técnicas agroecológicas como algunos autores manifiestan (Altieri, 1999; Gliessman, 1998; Carrol, 2000) representan una opción para la agricultura cuyos beneficios radica en reducir la dependencia del uso de los agroquímicos y otros insumos externos (fertilizantes, plaguicidas, herbicidas y combustibles fósiles y cumplen como principal función proteger al ambiente Adicionalmente este tipo de técnicas, les permite reducir la inversión realizada en las unidades productivas y les ofrece la posibilidad de mejorar aspectos como lo son la fertilidad de suelo y la reducción de la erosión, así como mejorar la productividad de las tierras a largo plazo.

Estas técnicas agroecológicas han cobrado importancia sobretodo en América Latina, han sido generadas y promovidas en gran parte, dentro de una propuesta más amplia denominada Agroecología o Agricultura Ecológica, que conlleva dimensiones sociales, culturales y económicas,

surgió como una alternativa para abaratar costos, aumentando el uso de mano de obra familiar así como, en el rescate de conocimientos tradicionales y conservación de los recursos naturales enmarcado dentro del enfoque de Desarrollo Sustentable Carroll, (2000)

En los últimos tiempos, en el mundo se ha internalizado el concepto de sustentabilidad de los ecosistemas, tanto naturales como intervenidos. Sin embargo, según Luy (2009), llegar a tener una clara definición de sustentabilidad pasa por recordar sus principios básicos como: (a) debe producirse una reposición de los nutrientes exportados del suelo vía cosecha por los cultivos; (b) debe mantenerse la condición física del suelo; (c) debe mantenerse constante o incrementarse el contenido de materia orgánica estable del suelo; (d) no deben incrementarse las plagas, malezas y enfermedades; (e) no debe incrementarse la acidez o presencia de elementos tóxicos, y; debe controlarse la erosión.

En este particular, estos principios vinieron a oponerse a la visión insumo-rendimiento que gobernó la llamada revolución verde, cuyo fin fundamental fue maximizar el rendimiento en forma inmediata, donde el monocultivo era el sistema imperante sin que se tuviera en cuenta la visión integral del agroecosistema. Bajo estos principios y con un enfoque sistémico, se comienzan a generar los nuevos esquemas de sustentabilidad de los agroecosistemas.

Es conveniente, entonces, asumir un concepto de "Agricultura Sustentable"; al respecto, Kiehl (2005), la define como "...el manejo eficiente de los recursos para satisfacer la cambiante necesidad humana mientras se mantiene o se mejora la calidad del ambiente y se conservan dichos recursos" (p. 33). La materia orgánica constituye la principal reserva natural de nutrientes potencialmente asimilables por las plantas. Cabe señalar, que en el ámbito de la agricultura orgánica, y en especial en la horticultura, la conservación de los suelos juega un papel fundamental.

La conservación y manejo de la misma, puede ser la vía más económica para optimizar la nutrición vegetal y desempeñar, por lo tanto, un papel importante en la formación de la composición elemental del suelo o sustrato. Los desechos contienen materia orgánica, microorganismos y nutrientes, que pueden ser utilizados como fertilizantes o abonos.

Sobre el término sustrato aplicado a la horticultura, existen diversas definiciones. Sztern y Pravia (2009), señalan que sustrato es cualquier medio que se utilice para el cultivo de plantas en contenedores, donde se entiende por contenedor cualquier recipiente que tenga altura limitada. Por su parte, Céspedes (2005), plantea que sustrato es todo material sólido distinto del suelo in situ, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular, desempeñando, por tanto, un papel de soporte para la planta y que este puede intervenir o no en la nutrición vegetal. Por otro lado, Röber (2005), señala que un sustrato hortícola es la tierra para las plantas, como las mezclas a base de turbas y otros materiales, que sirven de ambiente para las raíces.

Al respecto, considera Burés (2004), que:

Los abonos orgánicos son utilizados para lograr un incremento en la actividad microbiana del suelo, dado la gran riqueza de microorganismos que poseen. De esta manera, se alcanza un equilibrio biológico y la supresión de patógenos del suelo. El tipo y calidad de los abonos orgánicos es variable y depende de su origen, método de elaboración y el manejo que reciba (p. 33).

Según, Burés (ob. cit.), los fertilizantes orgánicos se obtienen por transformación de estiércol animal, de restos de cosecha, comida, o en general, de residuos orgánicos. Su tratamiento conduce a la formación de abono. Estos materiales permiten obtener fertilizantes eficaces y serán seguros si se preparan adecuadamente. Incluso, cuando se aprovechan

desechos orgánicos, se contribuye a la salud pública al evitar que se constituyan en fuente de contaminación.

Por su parte Quintero (2006), refiere que los procesos de fermentación en estado sólido, son utilizados desde hace años de manera artesanal en Venezuela, en la preparación de compost, el referido autor además lo define como "...el crecimiento de microorganismos en medios sólidos, o semi-sólidos, en ausencia de agua libre. Las fermentaciones de estas características, son aquellas en las cuales el sustrato no está ni disuelto ni en suspensión en un gran volumen de agua" (p. 94).

Por su parte, Almería (2008), plantea que la ventaja que ofrece la fermentación en estado sólido es "...darle al suelo una mayor capacidad de retención de agua, nutrientes solubles y la capacidad de mantener partículas libres para que ocurra una mayor transferencia de masa a través del sustrato" (p. 12). También es importante destacar, que con el uso de abonos orgánicos se regenera el suelo, ya que se obtienen beneficios tales como, modificar favorablemente las propiedades físicas y químicas del suelo, con lo cual se reduce la erosión. Así mismo, refiere el autor que el abono logrado contiene elementos como nitrógeno, boro, hierro, fósforo, cobre y el potasio, esenciales para el crecimiento de las plantas. Contiene también elementos como el azufre, magnesio y calcio, necesarios en menor cantidad, pero no por eso menos importantes para el buen desarrollo de los vegetales.

Al respecto, este tipo de abono permite aprovechar los residuos orgánicos, aumenta la capacidad que posee el suelo de absorber los distintos elementos nutritivos y suelen necesitar poca energía para su elaboración. En el Taller de Educación Laboral Bolivariano "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, se genera diariamente residuos de vegetales, como cáscaras de huevos, concha de frutas y piel hortalizas, provenientes del comedor escolar.

Este material sirve como componente para la elaboración del compostaje, el cual, además de contribuir a no contaminar el ambiente, evita el desarrollo

de microorganismos e insectos en la comunidad, que pueden causar enfermedades de cualquier tipo. Por tal motivo, se propone a la institución el uso de esta técnica agroecológica para ser utilizado en los huertos y jardines además sirve como estrategia ecológica para fomentar valores ambientales en los estudiantes.

El Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, es un instituto que hace parte del sistema de Educación Especial del país. Se encuentra localizado en la ciudad de San Carlos estado Cojedes, y representa una comunidad educativa integrada por sus profesores, estudiantes, padres y representantes, quienes se han constituido en una familia que comparte una misma situación humana, que los une a favor y beneficio de esta población de jóvenes y adultos con algún tipo de discapacidad mental. Además de esto cuenta con una misión la cual brinda atención integral especializada a jóvenes y adultos con necesidades educativas especiales, mayor de 15 años de edad cronología hasta la adultez para promover una formación Integral de dos aspectos:

La Educación para la vida, la capacitación y formación para el trabajo basada en el respeto de su proceso, generando valores como compromiso social laboral e identidad nacional en el contexto Familia-Escuela – Comunidad. Partiendo de lo antes expuesto este Centro tiene como visión garantizar una Educación para la vida y la capacitación y formación para el trabajo de calidad democrática participativa y protagónica, basada en una educación integral, relacionada con los cambios necesarios, con la finalidad de lograr la integración escolar, familiar y laboral

En por ello que, uno de los principales objetivos de este instituto educacional, es el de la capacitación laboral de jóvenes y adultos con condiciones de especiales, las cuales les dificultan los procesos cognitivos y de aprendizaje. Dentro de este grupo de personas con necesidades especiales, hay algunos que son entrañables y que se pueden de una manera bastante completa, integrar a la sociedad y por ende, a algunas

actividades productivas independientes y otras supervisadas o dirigidas. El personal docente y auxiliar del Taller, está constituido por personas calificadas y que llenan el perfil necesario, no tan sólo en su parte profesional técnica, sino de manera muy especial, en su calidad humana y de verdadero amor por sus semejantes.

Aunado a lo anterior, todo el proceso de entrenamiento y de enseñanza de esta población, busca conseguir su posible capacitación laboral, tratando de lograr la posibilidad del desarrollo de habilidades que les permitan tener un “ocio creativo” o en algunos casos, lograr que se generen a través del proceso de enseñanza-aprendizaje, habilidades y destrezas específicas, dirigidas las mismas a desarrollar aptitudes, en diversas áreas que les permitan lograr un sitio de trabajo remunerado por la labor que desempeñen.

Así mismo, en el Taller de Educación Laboral, la horticultura ayuda a los jóvenes a alcanzar una visión holística de la naturaleza y del mundo como un todo. Esta forma de entender las cosas, les puede aportar una sólida base para toda su vida. Las personas, como seres biológicos, son parte de la totalidad del cosmos de la naturaleza y dependen de él. Por eso, los estudiantes de la institución viven, disfrutan y observan sus entornos naturales para poder desarrollar una actitud interior positiva hacia el medio ambiente.

Sin embargo, la observación no basta. Ésta es la razón por la cual los estudiantes trabajan y se ocupan de la tierra, el huerto y las plantas, mediante un aprendizaje práctico. También aprenden a modelar el paisaje en forma de biotopos. Además, trabajan otras “habilidades intangibles” como la planificación, implementación, resistencia física, independencia y creatividad. Todo aquello a lo que los jóvenes se enfrentan cuando están al aire libre, incrementa su fuerza de voluntad y fomenta su desarrollo posterior.

En este orden de ideas, en el Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, se han presentado problemas relacionados con la baja fertilidad de los suelos que afecta la producción de

los huertos escolares que allí se trabajan mediante el Programa Nacional “Todas las Manos a la Siembra”, así como el inadecuado uso de los residuos orgánicos se generan, en el comedor escolar y el desconocimiento teórico-práctico, en lo que respecta a la producción de abono orgánico.

En cuanto a, la baja fertilidad del suelo de la institución, constituye en un factor crítico que limita el rendimiento de los cultivos hortícolas, lo que afecta la producción de los huertos escolares y por ende, el éxito del Programa Nacional “Todas las Manos a la Siembra”, debido a que los suelos requieren de nutrientes orgánicos para así obtener productos sanos que a su vez, se utilicen en el comedor escolar, por lo que esta situación amerita ser atendida ya que está en juego la fuerza de trabajo que emplean tantos estudiantes como docentes al realizar labores de siembra en los huertos, así como aspectos económicos al invertir insumos e implementos para realizar su labor; sin embargo, no se obtienen los resultados esperados.

Ante la problemática expuesta, surge el planteamiento de una alternativa viable para desarrollar la producción de compost como técnica agroecológica en la horticultura del Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”. Esta práctica se debe ir desarrollando progresivamente, con el objetivo de generar abonos sólidos y líquidos, para el desarrollo de las actividades de siembra de los diferentes rubros en los huertos escolares. Ante esta situación, es imprescindible un programa de mejoramiento de la calidad de los suelos, lo que demuestra la necesidad de producir abono orgánico.

Es importante solventar esta situación porque el éxito de la producción de los huertos escolares, se fundamenta en la fertilidad de los suelos, la cual es la aptitud de un suelo para garantizar una producción sostenida de alimentos. Por otra parte, al mejorar los suelos con el uso de compost, se obtendrán productos sanos que serán utilizados en el comedor escolar; esta actividad, propicia en los/las estudiantes que la realicen, un contacto directo con la naturaleza y su entorno, lo que les permite adquirir un sentido de pertinencia.

Con base en los elementos expuestos, esta investigación pretenderá dar respuesta a las siguientes interrogantes:

¿Cuáles serán los conocimientos que tienen los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental?

¿Será factible el diseño de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “¿Año Bicentenario Natalicio del Libertador, municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes?

¿Cómo será el diseño de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “¿Año Bicentenario Natalicio del Libertador, municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes?

¿Se podrá ejecutar un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “¿Año Bicentenario Natalicio del Libertador, municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes?

¿Cómo se evaluará la efectividad de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “¿Año Bicentenario Natalicio del Libertador, municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes?

1.2. Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Desarrollar un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

1.2.2. Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los conocimientos que tienen los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental.
2. Determinar la factibilidad del diseño de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental
3. Diseñar un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”.
4. Ejecutar el plan sobre compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador.
5. Evaluar la efectividad de la aplicación del plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador.

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La mayor parte de los desechos orgánicos que se producen provienen de la alimentación, terminan en la basura en forma de residuos. Sin embargo, en el ciclo natural, existe una constante descomposición de la materia orgánica, que supone integrar esos residuos en un proceso de enriquecimiento del suelo que nutrirá a nuevas vidas. De ahí la relevancia de trasladar este proceso a las instituciones educativas, a través de la construcción de un compostero, que permita devolver al suelo, los nutrientes que requieren los cultivos y permitir la autosuficiencia de los huertos escolares.

De esta forma, se cumplen varios objetivos:

- (a) reducir la cantidad de basura, que generalmente termina en los vertederos o incineradoras;
- (b) cerrar el ciclo natural de la materia orgánica al devolverla al suelo, y;
- (c) obtener compost, es decir, abono natural de alta calidad para nutrir al huerto. Una vez iniciado el proceso, el mantenimiento es relativamente sencillo y en la escuela, un recurso que supone muchos beneficios desde el punto de vista medioambiental y alimentario ya que motiva a los estudiantes a comer hortalizas frescas porque, al implicarlos en el proceso de la fabricación del compost, entienden que sólo a partir de los residuos orgánicos es posible alimentar el compost de la institución.

Igualmente, se valora la capacidad de contribuir al ciclo natural de la vida, al alimentarse mediante productos vegetales, en detrimento de los alimentos industriales que, durante todo el proceso de elaboración, distribución, consumo y desecho, suponen un gran impacto negativo desde el punto de vista ambiental y de la salud. Además, la relevancia teórica de este estudio radica en que se abordan aspectos de carácter científico y tecnológico, desde lo experiencial, de forma significativa y comunitaria y se crean espacios de aprendizaje saludables, socializadores y alternativos al aula, en los que los estudiantes se responsabilizan con el cuidado del medio en el que se desarrollan y se conciencian de la necesidad de tomar parte, de forma colectiva, en el cuidado y solución de sus problemas.

En este orden de ideas, el aporte práctico consistió en mejorar la condición biológica de los suelos que afecta los huertos escolares del Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, que es otro aspecto afectado por la práctica del abonado orgánico. El compost ejerce un efecto favorable en tal condición por el gran y variado número de bacterias que posee. Estas producen transformaciones químicas no sólo en el suelo, haciendo que muchos elementos no aprovechables por las plantas puedan ser asimilados por ellas. Además, el estercolado puede

aumentar la población y la actividad de algunos componentes de la fauna edáfica, como, por ejemplo, las lombrices.

De igual manera, el aporte institucional está basado en afianzará el Programa Nacional “Todas las Manos a la Siembra,” el cual es parte de una visión agroecológica y constituye un elemento importante porque está contenido en las leyes y respaldado en el principio de la Soberanía Alimentaria, contemplado en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Por otra parte, este estudio se encuentra situado en el Área Ciencias del Agro y Ambientales de la Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales “Ezequiel Zamora” (2008), que comprende las investigaciones referidas a la gestión ambiental (caracterización, evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales), educación ambiental, fundamentación legal y otros estudios, a los fines del aprovechamiento y manejo sostenido de los recursos naturales.

Se corresponde con la línea de investigación de orden agroecológico, así como aspectos asociados a la comercialización de rubros. También abarca la planificación ambiental y estudios básicos para el conocimiento de la diversidad biológica. Desde el punto de vista estratégico, la UNELLEZ mantiene en esta área, los lineamientos nacionales para la seguridad agroalimentaria, siempre considerando al hombre y al ambiente como un todo que debe estar en equilibrio.

Este estudio, estará enmarcado en el Plan Patria para la Gestión Bolivariana Socialista 2013-2019, a través de las estrategias de su quinto objetivo histórico como lo es la preservación de la vida en el planeta y salvar a la especie humana, lo cual se traduce en la necesidad de construir un modelo económico productivo ecosocialista, basado en una relación armónica entre el hombre y la naturaleza, que garantice el uso y aprovechamiento racional y óptimo de los recursos naturales.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Dentro del proceso de este contexto de estudio, se abórdalos aspectos más relacionados con los trabajos previos, teóricos y conceptos actuales referentes a teorías que orientan al estudio de investigación. Según Balestrini (2006), reseña que el marco teórico, es el resultado de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referidos temas específicos elegidos para su estudio. (p.91). En este sentido, el propósito es describir un conjunto de soportes y referencias que son de fundamento para el desarrollo de la presente investigación.

lo que en este caso implícala revisión y el análisis de las vinculaciones de hechos conocidos, así como el desarrollo de las bases teóricas y definición de términos básicos, concluyendo con las bases legales.

2.1. Antecedentes de investigación

Collantes (2015) elaboró un estudio titulado Estudio de dos tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en dos híbridos comerciales de pimiento (*Capsicumannun L.*) en la parte alta de la Cuenca del Río Guayas "Durante el año 2014, se llevó a cabo en la localidad de Quevedo, en la Finca Experimental "La María" de la UTEQ ubicada en el Km 7 Vía Quevedo-El Empalme- Se plantearon los siguientes objetivos: Determinar el estudio de tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en dos híbridos comerciales de pimiento en la época lluviosa, evaluar el cultivo del pimiento en los híbridos comerciales de pimiento, mediante el uso de diversos tipos de fertilizantes y determinar el mejor tipo de fertilizante para el desarrollo de este cultivo.

Para el ensayo se empleó un diseño de bloques completo al azar (DBCA), con arreglo factorial 2 x 5 en tres repeticiones. Las diferencias entre medias de tratamientos fueron comparadas utilizando la prueba de Tukey ($p < 0.05$).

Los factores en estudio fueron: el factor (A), son los híbridos y el factor (B) que son los dos tipos de fertilizantes.

Las variables en estudio fueron: Porcentaje de prendimiento en el semillero, porcentaje de prendimiento después del trasplante, porcentaje de sobrevivencia, altura de planta a los 15, 30, 45 y 60 días, diámetro del tallo a los 15 y 30 días, número de hojas funcionales, diámetro del fruto, longitud del fruto, peso del fruto y rendimiento por hectárea. Se realizaron los siguientes cálculos: Prueba de Tukey el 5 % para comparar promedios de los tratamientos, prueba de Tukey al 5 % para comparar las interacciones en estudio A x B,

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

En lo referente a los fertilizantes que incidieron en el mayor porcentaje de prendimiento fueron la Urea y la Yara que presentaron el 100% de prendimiento, a diferencia del Abono Bocashi que presentó el menor porcentaje de prendimiento con 98.67%, en los híbridos utilizados el Quetzal fue el que registró el mayor porcentaje de prendimiento en el semillero con el 99.47 %, el mayor porcentaje de sobrevivencia lo obtuvieron los fertilizantes Urea y Yara que registraron un porcentaje de sobrevivencia de 98.67%, a diferencia del Humus que obtuvo el menor porcentaje con 97.5%, el híbrido Quetzal presentó un mayor porcentaje de sobrevivencia.

En la altura de planta el fertilizante Yara mostró los mejores valores para los 15, 30, 45 y 60 días con valores de 15.76; 28.63; 29.20 y 49.62 centímetros respectivamente, y en los híbridos el que sobresalió en las alturas de planta fue el Bengal, con respecto a las interacciones la mejor resultó ser el híbrido Bengal con el fertilizante Yara.

En la longitud del fruto y peso del fruto el fertilizante Yara obtuvo los mejores promedios, para el diámetro del fruto el fertilizante a base de

Nitrógeno al 46% obtuvo el mejor promedio, para los factores híbridos el Bengal fue superior, las mejores interacciones para la longitud fue el Quetzal con el fertilizante Yara, para el diámetro y peso del fruto fue el Bengal con los fertilizantes Urea y Yara respectivamente.

Para el rendimiento en los fertilizantes el Urea destacó siendo igual estadísticamente al fertilizante Yara, para los híbridos el Bengal fue superior estadísticamente con relación al otro, la mejor interacción resultó ser el híbrido Bengal con el fertilizante Urea.

El aporte de este estudio con compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, se relaciona por cuanto se trató de someter a prueba tipos de fertilizantes entre ellos un orgánico con excelentes resultados.

Un estudio relevante fue el presentado por: Guasco y Jaramillo (2015), cuyo título es: “obtención de compost a partir de activadores biológicos.” Esta investigación se fundamentó en la obtención del compost, mediante la aplicación de activadores biológicos EMAs, EM y Surfixx-R & Best-Ultra-F con el fin de acelerar la descomposición de la materia orgánica. Se realizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) de cuatro ensayos con tres repeticiones; en un tiempo de 13 semanas. Al iniciar el proceso el color de los residuos era propio de las cortezas de frutas y vegetales, con el transcurrir del tiempo se observó que los residuos presentan una tonalidad similar al color café-suelo.

La temperatura promedio en la fase mesofílica de los activadores biológicos y testigo fue 18.42°C. Transcurrido 5 días del inicio del compostaje se dio la fase termofílica con una temperatura promedio de 53.8°C; los EMAs alcanzaron la mayor temperatura con 56.9°C y S-B la más baja con 50.6°C. En la fase de maduración la temperatura promedio de los tratamientos fue 30.7°C, teniendo el valor más alto los EMAs, con 32.6°C y el más bajo el

testigo con 28.9°C. La humedad está relacionada con la temperatura debido a que si no existe una buena humedad la temperatura baja drásticamente.

La aireación es importante en este trabajo porque si no se realiza un volteo frecuente disminuye el O₂ generándose una descomposición anaerobia. Los valores de temperatura y humedad del testigo fueron mínimos ya que no se utilizaron activadores biológicos en comparación con los tratamientos. Los valores de los nutrientes NT, P₂O₅, K₂O, carbono orgánico, y MO no presentaron diferencias significativas entre los tratamientos.

La vinculación existente en ambos estudios radicó en que se trata de la obtención de compost mediante descomposición anaeróbica utilizando corteza de frutas y vegetales.

Igualmente Romero M (2013) elaboró una investigación la cual denominó: Análisis de crecimiento y dinámica nutrimental del chile miahuateco (*Capsicum annuum* L.) con el objetivo de generar información que permita conocer la eficiencia en la acumulación de materia seca, rendimiento e índices de eficiencia fisiológica de Chile Miahuateco, se realizó un análisis del crecimiento bajo cinco concentraciones (25, 50, 75, 100 y 125 %) de la solución nutritiva universal de Steiner (1984) en condiciones de hidroponía e invernadero.

Se empleó un diseño experimental completamente al azar con tres repeticiones, considerando una planta como unidad experimental. El análisis de crecimiento se llevó a cabo de abril a noviembre de 2011. La concentración de la solución nutritiva afectó el diámetro de tallo, área foliar y número de hojas, sin embargo, el número de bifurcaciones y altura fueron estadísticamente iguales ($\alpha < 0.05$). La materia seca total fue mayor a 75% de concentración de la solución nutritiva de Steiner.

El rendimiento fue mayor a 75% de concentración de solución nutritiva. En 75 y 125% se obtuvo la máxima tasa absoluta de crecimiento (85 ddt) y la tasa de asimilación neta a 63 ddt al 50 y 125% de concentración de la

solución de Steiner. La tasa relativa de crecimiento mostró un comportamiento sigmoidalen las cinco concentraciones. El comportamiento de la razón de área foliar fue estadísticamente igual en todos los tratamientos. ($\alpha < 0.05$). De acuerdo a lo anterior usar la concentración a 75% logrará aumentar el rendimiento.

Ambos estudios se relacionan en la eficiencia del compostaje y el crecimiento de cultivos de ciclos cortos como el aji, alcanzando un alto rendimiento.

Gerardi (2012), La presente investigación se tituló: Aplicación de técnicas agroecológicas entre pequeños productores, se realizó con el objetivo de conocer el grado de aplicación de las técnicas agroecológicas entre pequeños productores y los resultados obtenidos con estas. Dentro de la experiencia del Grupo Vicente Guerrero, que mediante el método de campesino a campesino ha difundido estas técnicas en la región poniente del Estado de Tlaxcala durante más de dos décadas.

La metodología empleada se basó en la revisión documental de materiales internos del grupo e investigaciones anteriores, así como bibliografía especializada y en el diseño y aplicación de una encuesta que comprendió tanto a productores que habían aprendido y aplicaban las técnicas agroecológicas, como a productores que aplicaban técnicas de producción convencionales (fertilizantes químicos, maquinaria, herbicidas y pesticidas). Mediante el análisis de los resultados obtenidos, se determinó que estas técnicas permiten a pequeños productores disminuir sus costos de producción, empleando los recursos que posee (mano de obra, insumos, equipo), obteniendo rendimientos y una rentabilidad similar a la de los productores que aplican técnicas convencionales.

No obstante la elevada demanda de trabajo de estas prácticas limita superficie que pueden atender a menos de 10 has, lo cual no proporciona a las familias ingresos suficientes para subsistir exclusivamente de la agricultura, recurriendo a la producción pecuaria de traspatio y a la

producción frutícola en los bordos de conservación, creando conexiones de inversión, trabajo e insumo entre estas actividades donde las técnicas agroecológicas se integran muy bien logrando un sistema productivo que provee de ingresos y alimentos suficientes para el abasto familiar.

La vinculación de ambos trabajos consistió en la aplicación de las técnicas agroecológicas a pequeña escala lo cual integra un sistema de autoabastecimiento, siendo similar las expectativas con el estudio del compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes. Siendo esta una agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente

Por su parte, Acosta et al (2012), presentaron una investigación titulada "La Educación Ambiental como herramienta de conservación y mantenimiento de las áreas verdes, una experiencia con los alumnos de cuarto grado de la Unidad Educativa Francisco Javier Ustáriz de Calabozo estado Guárico", persiguieron como objetivo fundamental, proponer herramientas para tomar medidas de mantenimiento y conservación de las áreas verdes a través de la educación ambiental. Como conclusión se determinó la importancia del rol que tiene el docente como orientador en la escuela, comunidad y la sociedad en general, realizando actividades de conservación ambiental, sensibilizando a las personas sobre los daños que se le están ocasionando al planeta por la contaminación del aire, el agua y el suelo, así como por el deterioro de su cobertura vegetal a causa de la deforestación por tala y quema, lo que acarrea inexorablemente la destrucción de la vida

Esta investigación hace una contribución al fortalecimiento de este trabajo de investigación, debido a que asume como alternativa a la solución de la problemática de conservación y mantenimiento de las áreas verdes, la educación ambiental para la orientación, la formación y participación activa

de sus estudiantes, para promover una nueva cultura ambiental, haciendo énfasis en el rol del docente como líder de la institución.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Agroecología

El surgimiento de esta propuesta de acuerdo a Gliessman (1998) tiene como antecedentes la denominada “Ecología de cultivos” (cropecology) desarrollada en los 20’s, dentro de la cual algunos ecólogos buscaban caracterizar las condiciones ecológicas en las que se desarrollaban mejor diversos cultivos.

Este campo de la ecología, continuó desarrollándose entre los años 20’s y 60’s con interesantes aportaciones como la determinación del agroecosistema como unidad de estudio; no obstante es hasta los 60’s y 70’s que se incrementó el interés de aplicar los conocimientos generados por la ecología en el campo de la agricultura y los avances logrados en las investigaciones de ecología de poblaciones y comunidades, así como la relevancia que daba a este tipo de investigaciones la preocupación ambiental de la época.

El creciente interés en los trabajos que vinculan la ecología básica y la agricultura, tiene dos causas principales:

- 1) A la par que en el mundo entero la producción agrícola aumenta tanto su intensidad como superficie, continua la degradación de su base productiva y un conocimiento profundo de los procesos ecológicos, debe ser incorporado para aportar elementos que conduzcan a técnicas de producción más sustentables.
- 2) Si bien el interés de lograr una producción agrícola con un menor impacto sobre los recursos naturales aun no es muy difundida tanto entre los consumidores como en los productores agrícolas, un punto de interés que si lo es y al que aporta esta vinculación Ecología-

producción agrícola es la necesidad de lograr producciones adecuadas con bajo uso de insumos externos, necesidad que se acentúa en países subdesarrollados y donde la agroecología puede contribuir reduciendo el uso de insumos costosos a la vez que se logran rendimientos tal vez no máximos pero si aceptables. (Carroll, 2000)

A partir del surgimiento del término agroecología, inició un esfuerzo por delimitar y establecer los límites y alcances de lo que este comprende, no obstante dado la diversidad de elementos que incluye, existen posturas desde la de Porcuna (2004) que la definen como una “ciencia que no tiene límites” pues la consideran una ciencia de síntesis que trasciende el enfoque interdisciplinario por requerir más que una suma de conocimientos que, desde distintas áreas se piense en común, hasta la que se considera más adecuada para el caso analizado en la investigación presentada por Altieri (1999) que considera a la agroecología como un enfoque de la agricultura más ligado al medio ambiente y más sensible socialmente; centrada no sólo en la producción sino también en la Sostenibilidad ecológica del sistema de producción.

De esta forma, la agroecología tiene como unidad básica de análisis el agroecosistema, y comprende en el análisis de este tanto los procesos biológicos como los flujos de materia y energía así como las relaciones socioeconómicas que se dan dentro y en relación al mismo como un todo indivisible, por lo tanto la investigación agroecológica tiene como fin la búsqueda de “estrategias que permitan aprovechar las sinergia existentes entre los distintos componentes del agrosistema” Porcuna, (2004:12).

Otra característica de la propuesta de la agroecología, es que confiere un mayor reconocimiento a los conocimientos tradicionales pues buena parte de sus fundamentos y de sus estudios surgen y se desarrollan en sistemas de producción tradicionales, en diversas partes de Latinoamérica principalmente no obstante, su meta es una producción sustentable y altamente productiva por lo que su planeamiento no va en el sentido de abandonar las practicas

convencionales, regresando a las prácticas tradicionales o indígenas sino analizar, estudiar y retomar los modelos y prácticas valiosas en el desarrollo de una agricultura sustentable pues, estas prácticas tradicionales no pueden producir la cantidad de alimentos necesarios para abastecer la demanda de alimentos de los centros urbanos y los mercados globales pues, se fundamentan en objetivos locales y necesidades de pequeña escala. Gliessman, (1998)

2.2.2. Objetivo de las Técnicas Agroecológicas

El principal fin de la aplicación de las técnicas agroecológicas, es el de lograr mediante el uso de dichas tecnologías de manejo mejorar la eficiencia biológica del sistema, manteniendo la capacidad productiva del agroecosistema, preservando la biodiversidad y la capacidad del agroecosistema para auto mantenerse y autorregularse.

Es por esto que las técnicas agroecológicas deben combinarse de acuerdo a las necesidades y condiciones específicas en que se desarrolla cada experiencia de este tipo; en general no bastara con desarrollar una técnica, para proteger y conservar el suelo, el agua u otro factor de producción, sino combinar diversas técnicas agrícolas que incluyan el mejoramiento del suelo, la diversificación de la producción, la modificación de las condiciones micro climáticas favorables al desarrollo de plagas y enfermedades, así como la conservación y regeneración de los recursos naturales, según Centro de Investigación, Educación y Desarrollo CIED (2004).

Entre las técnicas o enfoques tecnológicos que son más socorridos en el manejo agroecológico de agro ecosistemas, se tienen identificadas las que se presentan en el Tabla 1, así como las condiciones y limitantes para las que se recomiendan

Tabla N° 1. Manejo agroecológico de agro ecosistemas

| N° | Técnicas Agroecológicas | Condiciones del suelo en las que se aplican |
|----|-------------------------------------|--|
| 1 | Fertilización de materia Orgánica | Bajo nivel de materia orgánica, aumenta la formación de la bioestructura, pérdida de nutrientes, retención de humedad, mejor desarrollo radicular, mejora la fertilidad física. Continuación |
| 2 | Compost | Bajo nivel de materia orgánica, bajo nivel de actividad microbiana, pérdidas de nutrientes, mejora la retención de humedad, el drenaje y mejor desarrollo vegetativo. |
| 3 | Humus de lombriz | Bajo nivel de materia orgánica, bajo nivel de actividad microbiana, pérdidas de nutrientes, mejora la fertilidad del suelo, aumenta la formación de la bioestructura mejora la fertilidad mejora la retención de humedad, el drenaje y mejor desarrollo vegetativo. |
| 4 | Estiércoles con previa Fermentación | Bajo nivel de materia orgánica, aumenta la formación de la bioestructura, bajo nivel de actividad microbiana, pérdidas de nutrientes, mejora la fertilidad del suelo, la retención de humedad y mejor desarrollo vegetativo. |
| 5 | Organológico | Mejora la retención de humedad, bajo nivel de materia orgánica, pérdidas de nutrientes, problemas de drenaje, bajo nivel de actividad microbiana y controla la vegetación espontánea. |
| 6 | Hojasasca | Perdidas de nutrientes, bajos niveles de materia orgánica, y de actividad microbiana |
| 7 | Coberturas | Control de vegetación espontánea, protección del suelo por insolación, exceso de lluvia, retiene la humedad pérdidas de nutrientes, erosión, percolación, lixiviación |
| 8 | Abonos verdes | Protegen el suelo de la insolación y la intensidad de las lluvias, control de vegetación espontánea, mantiene propiedades, físicas, químicas y biológicas, pérdida de nutrientes, retención de humedad, fijación de nitrógeno atmosférico, bajo nivel de materia orgánica, bajo nivel de actividad microbiana, erosión, percolación y lixiviación. |

Tomado de Nuñez, 2009 y adaptado por Agüero (2017)

Dentro de las diversas técnicas agroecológicas que se presentaron en el cuadro 1, el investigador tomó el compost para la fertilización del suelo en el Taller Educativo Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, Municipio Ezequiel Zamora, del estado Cojedes.

2.2.3. Corrientes de la Agroecología

Dentro de las corrientes de la propuesta de la agricultura ecológica se encuentran:

1. La agricultura biodinámica: se basa en las enseñanzas de Rudolf Steiner (Steiner, 1986), citado por Guzman *et al*, 2000) en Alemania y que propone el manejo de una granja o finca como si de cualquier organismo vivo se tratara y que busca mantener un equilibrio entre los polos que lo conforman, el suelo y el cosmos para lo que se establecen una serie de preparados que deben ser aplicados al suelo o el agua para mantener este equilibrio, una crítica a esta propuesta es su falta de una base científica formal.
2. La agricultura natural: Esta surge en Japón y se basa en la propuesta de Fukuoka (1978); citado por Guzmán *et al*, 2000), se caracteriza por la idea de que la naturaleza realiza mejor muchas de las tareas necesarias para la agricultura, como la labranza que es dejada a la acción de las raíces y pequeños insectos y otros microorganismos; la siembra directa sin labranza, el esparcimiento de la semilla sobre la superficie del suelo. Busca minimizar la intervención a actividades imprescindibles como siembra, recolección y otras (Guzmán *et al*, 2000).
3. La permacultura: En este estilo de agricultura ecológica, propuesto por Bill Mollison (Mollison, 1978; citado por Guzmán *et al*, 2000) en Australia se trata de ofrecer una opción a la dependencia alimentaria de las ciudades con respecto a las zonas rurales y al alto consumo energético de fuentes no renovables que plantea este abastecimiento. Esto mediante pequeñas comunidades agrícolas de emigrantes de áreas urbanas, autosuficientes a través de sistemas integrados con una alta biodiversidad y con una

capacidad de auto perpetuarse con una intervención humana más intensa en sus inicios y mínima en etapas posteriores.

2.2.4. Abonos Orgánicos

Burés (2004), indica que "...los abonos de origen orgánico actúan aumentando las condiciones nutritivas de la tierra pero también mejoran su condición física (estructura) y aportan materia orgánica, bacterias beneficiosas y (en ocasiones) hormonas y por supuesto también fertilizan (p. 25). Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que los abonos actúan más lentamente que los fertilizantes, pero su efecto es más duradero y pueden aplicarse más frecuentemente pues no tienen secuelas perjudiciales, por el contrario.

Por su parte, Fosero (2005), afirma que "...los abonos también calientan la tierra; en tierras donde no hay presencia orgánica suficiente, estas son frías y las plantas crecen poco y mal" (p. 68). También es importante anotar, que con el uso de abonos orgánicos se regenera el suelo, ya que se obtienen beneficios tales como: (a) modificar favorablemente las propiedades físicas y químicas del suelo; (b) mejorar la retención del agua y de la estructura del suelo, con lo cual se reduce la erosión, y; (c) favorecimiento de la disponibilidad de elementos nutritivos menores.

2.2.5. Compost

El compost que es un proceso biológico controlado en el cual las materias orgánicas se transforman en humus bajo la actividad de microorganismos de tal manera que sean aseguradas las condiciones necesarias (especialmente temperaturas, tasa C/N, aireación y humedad) para que se realice la fermentación aeróbica de estos materiales. Soto, (2003).

Por su parte Fernández (2004), al compost lo ha considerado como un alimento para la cadena trófica del suelo, como una "siembra" promotora de la actividad biológica de los microorganismos del suelo, como un sustrato con

propiedades de control de enfermedades de las plantas cultivadas. En suma, el compost puede constituir un excelente factor de producción en los agroecosistemas y un excelente factor de protección y conservación de los suelos.

Desde el punto de vista de Uribe (2003), la calidad del compost final depende de varios parámetros que intervienen durante el proceso de fermentación y maduración, los cuales generalmente oscilan dentro de unos rangos debido a la heterogeneidad de la mezcla inicial (los residuos) y a las posibles variaciones estacionales en su composición. Estos parámetros son la temperatura, humedad, relación Carbono-Nitrógeno, y pH.

Ahora bien, la FAO (2015) señala que el compostaje es una práctica ampliamente aceptada como sostenible y utilizada en todos los sistemas asociados a la agricultura climáticamente inteligente. Ofrece un enorme potencial para todos los tamaños de fincas y sistemas agroecológicos y combina la protección del medio ambiente con una producción agrícola sostenible (p.19)

2.2.6. Temperatura

Según Thivierge & Seito (2005), la temperatura es uno de los factores que mejor indica el desarrollo del proceso de descomposición de la materia orgánica. El incremento en la temperatura de la abonera tiene dos efectos importantes: acelerar la descomposición y eliminar o disminuir las poblaciones de los microorganismos patogénicos existentes, además de eliminar a través de altas temperaturas (pasteurización) las larvas de moscas presentes en los materiales utilizados en el proceso.

Acota además Thivierge & Seito (Ob.cit), que es importante que el compost alcance la temperatura de la pasteurización para que todas las semillas de malas hierbas y las esporas sean afectadas. La fase de pasteurización ocurre cuando las pilas alcanzan las temperaturas de 55 - 65 °C. Dichas elevaciones de temperatura son la consecuencia de la actividad de

microorganismos que degradan el material orgánico en presencia del oxígeno.

2.2.7. Humedad

Según Dalzell y otros (1991), cuando el contenido de humedad está por debajo del 30% en peso fresco las reacciones biológicas en una pila de compost se retardarán considerablemente. Cuando el contenido de humedad es demasiado alto mayores a 70% los espacios entre las partículas del material se saturan de agua impidiendo el movimiento del aire dentro de la pila. El contenido óptimo de humedad en los ingredientes para el compostaje es 50 -60 %, el máximo contenido de humedad en la práctica depende de la firmeza estructural en humedad de los materiales.

Los materiales de consistencia dura como la cascarilla de arroz, aserrín y partes vegetales como ramas mantienen su firmeza por mucho tiempo y se pueden compostar a contenidos de humedad alto, también porque absorben más agua que las otras mezclas como desperdicios del comedor y estiércol. Señala Vansintjan & Vega (1992), para que haya una buena descomposición hay que mantener una humedad estable, controlada por lo que se necesita una buena aireación para un desarrollo óptimo de los microorganismos.

2.2.8. Relación carbono – nitrógeno (C/ N)

Para Castillo y otros (2002), es necesario para que ocurra un proceso adecuado de compostaje, un balance entre los materiales con una concentración de carbono (residuos de color marrón), empleados para generar energía, y materiales con una concentración alta de nitrógeno (residuos de color verde) que son necesarios para el crecimiento y la reproducción. Considera Thivierge & Seito (Ob, cit), un factor muy determinante en la calidad del compost es la velocidad de descomposición del mismo y ésta a su vez depende de la proporción existente de

carbono/nitrógeno (C/N) del material ya que está y tendría que tener valores antes mencionados.

Labrador (1996), expresa que si las relaciones C/N son muy altas el proceso de compostaje es más lento ya que la materia prima contiene muchos materiales leñosos.

2.2.9. PH

Se ha considerado al pH como un parámetro del proceso de compostaje. En los primeros momentos del proceso desciende el pH, debido a la producción de ácidos orgánicos. Sin embargo, conforme avanza el proceso de compostaje el pH llega a la neutralidad según aquellos ácidos se convierten en metano y en CO₂. El pH final es ligeramente alcalino Goyal (2005). El pH influye en el proceso debido a su acción sobre microorganismos. En general los hongos toleran un margen de pH entre 5-8, mientras que las bacterias tienen menor capacidad de tolerancia (pH = 6-7,5) Hoitink (1991)

2.2.10. Proceso Biológico del Compostaje

Para Peña (2002) el proceso de compostaje tiene la particularidad que es un proceso que se da con elevadas temperaturas. La pre-fermentación es la primera fase del proceso de compostaje, que comienza bajo el impacto de bacterias mesófilas. En esta fase, la temperatura del material aumenta rápidamente y el proceso de biodegradación empieza. La temperatura puede subir hasta 75 o C.

Esto es equivalente al grado 1 de madurez. La pre-fermentación se realiza durante los primeros días del compostaje. Para que el proceso se desarrolle normalmente es imprescindible que haya humedad y oxígeno suficientes, ya que los microorganismos encargados de realizar la descomposición de los materiales orgánicos necesitan de estos elementos para vivir.

Durante la segunda fase, la fermentación principal, la temperatura sigue manteniéndose a un nivel relativamente alto por causa del calor producido por la actividad microbiológica. La elevada temperatura que adquiere la pila de compost (o abonera) es muy importante, ya que es una manera de eliminar muchos tipos de microorganismos que pueden perjudicar a las plantas que cultivemos y que se encontraban presentes en el material original.

En esta fase, la biodegradación se realiza por bacterias termófilas (grado 2-3 de madurez). La velocidad del proceso de compostaje alcanza a su nivel más alto durante las dos primeras fases. Paralelamente, las emisiones y la necesidad de aireación y humedecimiento también se encuentran sobre su nivel más alto. Por esta causa, el control del proceso es especialmente importante durante este tiempo.

La última fase del proceso de compostaje es la maduración e higienización. El proceso de biodegradación se desarrolla más despacio y las emisiones también se disminuyen. En general no hay necesidad de aireación o humedecimiento durante esta fase. Sin embargo, en esta fase es ventajoso continuar la mezcla/revuelta y el movimiento del material para obtener un producto homogéneo e higiénico. Al final de la última fase, el compost tiene el grado 4 o 5 de madurez.

Los principales grupos de microorganismos que participan en el proceso son los hongos, las bacterias y los actinomicetos. Estos, al tener diferencias nutricionales y metabólicas, son capaces de descomponer los compuestos químicos simples y complejos que están en la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos como son lípidos, proteínas, aminoácidos, lignina y celulosa.

La presencia de materiales complejos demoran el proceso al tener que sintetizar enzimas específicas y actuar sobre la biomasa de manera conjunta. Los patógenos son organismos que pueden resultar dañinos para los humanos, los animales y las plantas. El incremento de la temperatura

alcanzado durante el proceso de compostero, unido a la competencia y el antagonismo entre los grupos de microorganismos son elementos que reducen considerablemente el número de agentes patógenos animales y vegetales en el producto final.

2.2.11. Beneficios del uso del compost

Desde la perspectiva de Abad y Puchades (2002) entre los beneficios del compostaje se incluyen:

1. Acondicionamiento del suelo: La utilización del compost como enmienda orgánica o producto restituidor de materia orgánica en los terrenos de labor tiene un gran potencial e interés en nuestro país, ya que la presencia de dicha materia orgánica en el suelo en proporciones adecuadas es fundamental para asegurar la fertilidad y evitar la desertización. Además, cabe comentar que la materia orgánica en el suelo produce una serie de efectos de repercusión agrobiológica muy favorable.
2. Mejora las propiedades físicas del suelo: La materia orgánica contribuye favorablemente a mejorar la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola (serán más permeables los suelos pesados y más compactos los ligeros), aumenta la permeabilidad hídrica y gaseosa, y contribuye a aumentar la capacidad de retención hídrica del suelo mediante la formación de agregados.
3. Mejora las propiedades químicas: La materia orgánica aporta macronutrientes N, P, K y micronutrientes, y mejora la capacidad de intercambio de cationes del suelo. Esta propiedad consiste en absorber los nutrientes catiónicos del suelo, poniéndolos más adelante a disposición de las plantas, evitándose de esta forma la lixiviación. Por otra parte, los compuestos húmicos presentes en la materia orgánica forman complejos y quelatos estables, aumentando la posibilidad de ser asimilados por las plantas.

4. Mejora la actividad biológica del suelo: La materia orgánica del suelo actúa como fuente de energía y nutrición para los microorganismos presentes en el suelo. Estos viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización. Una población microbiana activa es índice de fertilidad de un suelo.
5. Facilita el manejo de estiércoles: El compostaje reduce el peso, el volumen, el contenido en humedad, y la actividad de los estiércoles. El compost es mucho más fácil de manejar que los estiércoles, y se almacena sin problemas de olores o de insectos y puede ser aplicado en cualquier época del año. Esto minimiza las pérdidas de nitrógeno y el impacto ambiental en el campo.
6. Aplicabilidad al suelo: Tanto el compost como los estiércoles son buenos acondicionadores del suelo con valor fertilizante. Normalmente el estiércol se añade al suelo directamente, proporcionándole calidades comparables a las que alcanzaría con el compost. Sin embargo, el acondicionamiento del suelo, no justifica por sí solo hacer compost a partir de estiércoles.

2.2.12. Beneficios complementarios según Abad y Purchades (ob. cit) por la utilización de compost, como son:

1.- El compost convierte el contenido en nitrógeno presente en los estiércoles en una forma orgánica más estable. Por tanto, esto produce unas menores pérdidas de nitrógeno, el cual permanece en una forma menos susceptible de lixiviarse y, por tanto, de perder amonio.

2.- La mayoría de los estiércoles tienen una elevada relación carbono/nitrógeno. Cuando se aplican al suelo directamente, el exceso de carbono en los estiércoles hace que el nitrógeno en el suelo quede inmovilizado y, por tanto, no disponible para el cultivo.

3.- El compostaje disminuye la relación carbono/nitrógeno a niveles aceptables para la aplicación al suelo. El calor generado mediante el proceso

de compostaje reduce la viabilidad de las semillas que pudieran estar presentes en el estiércol.

2.2.13. Disminuye los riesgos de contaminación y malos olores:

En la mayoría de las granjas, el estiércol es más un residuo que un subproducto con valor añadido. Los principales inconvenientes son los olores y la contaminación por nitratos. El compostaje puede principalmente disminuir estos problemas.

Destruye los patógenos: La destrucción de patógenos durante la fase termófila permite la utilización no contaminante del abono orgánico. En la Tabla 2 se recoge la temperatura y el tiempo necesario para la destrucción de algunos de los patógenos y parásitos más comunes que pueden estar presentes en el residuo a compostar.

2.2.14. Desarrollo Sustentable

“El desarrollo sostenible es el desarrollo que satisface las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”. Esta interpretación es tridimensional. Aglutina la dimensión económica y la social en el concepto de desarrollo y la tercera es la sostenibilidad.

El concepto de Desarrollo Sustentable que en los últimos años ha cobrado cada vez más atención está íntimamente ligado con el de una producción agrícola con las características que posee el tipo de agricultura que busca difundirse en el caso que en el presente trabajo se analiza, esto porque la mayoría de las definiciones que del Desarrollo Sustentable han surgido comparten los siguientes elementos en común: 1) Permanencia a largo plazo de los recursos naturales que sustentan dicho desarrollo así como de la productividad de las actividades productivas FAO (1992), Calvelo (1998).

Elementos que son totalmente compatibles con los de la agricultura ecológica a los que se pueden adicionar: 2) la reducción al mínimo de los

impactos adversos que las actividades productivas pudieran tener en el medio ambiente; 3) una remuneración adecuada a los participantes en los procesos productivos con estas características, 4) la reducción de los insumos químicos utilizados en la producción y sustitución de estos por insumos locales; 5) alcanzar y mantener niveles de producción suficientes para satisfacer las necesidades económicas y alimenticias tanto de los productores como del resto de la sociedad. Alvarado, 1999; Sánchez, 1999.

Puesto que como lo menciona el CLADES, citado por CIED (2004) una estrategia agroecológica permite el logro de los siguientes objetivos de largo plazo en el manejo de los sistemas de producción

- 1) mantener los recursos naturales y la producción agrícola
- 2) minimizar los impactos negativos en el medio ambiente
- 3) adecuar las ganancias económicas (viabilidad y eficiencia)
- 4) satisfacer las necesidades humanas y de ingresos de las familias
- 5) responder a las necesidades sociales de las familias y comunidades rurales

Todo esto le reviste una importancia mayor a la difusión de técnicas agroecológicas pues este tipo de agricultura vincula a los planteamientos de incremento de la productividad elementos como la conservación de recursos, la justicia social y equidad y el rescate y la reevaluación de sistemas agrícolas.

2.5.15. Educación Ambiental

La educación ambiental es un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su ambiente, aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y, también, la determinación que les capacite para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros.

En consecuencia, la UNESCO (1980), en su Conferencia sobre Educación Ambiental, plantea los objetivos de la educación ambiental en los siguientes términos:

- a. Comprender la naturaleza compleja del ambiente resultante de la interacción de sus aspectos biológicos, físicos, sociales y culturales.
- b. Percibir la importancia del ambiente en las actividades de desarrollo económico, social y cultural.
- c. Mostrar las interdependencias económicas, políticas y ecológicas del mundo moderno en el que las decisiones y los comportamientos de todos los países pueden tener consecuencias de alcance internacional.
- d. Comprender la relación entre los factores físicos, biológicos y socioeconómicos del ambiente, así como su evolución y su modificación en el tiempo.

De acuerdo con la Ley Orgánica del Ambiente (LOA, 2006) definió en el artículo 3 la Educación ambiental como un:

Proceso continuo, interactivo e integrador, mediante el cual el ser humano adquiere conocimientos y experiencias, los comprende y analiza, los internaliza y los traduce en comportamientos, valores y actitudes que lo preparen para participar protagónicamente en la gestión del ambiente y el desarrollo sustentable (p.6).

Es por ello que basado en esta definición el autor considero la interpretación ambiental como una estrategia que se ajusta a los elementos contenidos en la misma y como una herramienta educativa para contribuir con el ambiente y el entorno socio-cultural inmediato. Igualmente, dicha ley define Ambiente como el conjunto o sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o socio cultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente en un espacio y tiempo determinado, Además expresa también que el ambiente debe ser seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Cuando los elementos que lo integran se encuentran en una relación de interdependencia armónica y dinámica que hace posible la existencia, transformación y desarrollo de la especie humana y demás seres vivos. Todo ello será posible al tomar conciencia de hacer un uso racional y responsable de los recursos naturales y demás elementos de los ecosistemas, de manera eficiente y socialmente útil.

2.2.16. Principios de la Educación Ambiental

1. Visión Socio ambiental: Incorpora en el diseño y operación de sus actividades, la reflexión y discusión sobre las actividades antropocéntricas.

2.- Ética personal y social: Vista desde la doble dimensión; Personal y cotidiana, y la social, elimina la falsa disyuntiva entre la necesidad y pertenencia promoviendo cambios en los hábitos y costumbres personales cotidianos, e incidiendo en los procesos sociales.

3.- Educación integral crítica: Los procesos educativos no deben restringirse a la transmisión de información y a crear acervo de conocimientos, sino al desarrollo de habilidades técnicas y de razonamiento; asumiendo una actitud crítica frente a los comportamientos y valores personal y colectivo.

Como bien es sabido, la UNESCO (1975) ya había señalado, en la Conferencia de Belgrado que la meta de la educación ambiental era formar una población consciente y preocupada por el medio y por los problemas relativos a él; una población que tenga los conocimientos, las competencias, la predisposición, la motivación y el sentido de compromiso que le permita trabajar individual y colectivamente en la resolución de los problemas actuales y en que no se vuelvan a plantear.

Evidentemente, el concepto de ambiente ha ido evolucionando con el devenir del tiempo, dejando de considerar solo los elementos físicos y biológicos y pasando una concepción más amplia en la que se destacan las

complejas redes de interacciones entre sus diferentes aspectos, donde además se consideran las vertientes económica y sociocultural.

Actualmente, la concepción de ambiente se encuentra íntimamente ligada a la de desarrollo, lo que resulta crucial para entender la problemática ambiental y para acercarse a la idea de desarrollo sostenible que garantice una adecuada calidad de vida para las generaciones actuales y para las futuras.

2.2.17. Fines de la Educación Ambiental

A.- Promocionar una comprensión integral de las características de medio natural y del medio transformado por el ser humano.

B.- Incorporar la dimensión ambiental y el desarrollo, en los diversos niveles, modalidades y áreas del conocimiento.

C.- Favorecer la adquisición de conocimientos, valores, pautas de comportamiento, destrezas y prácticas, a través de una reformulación de las diversas disciplinas.

D.- Toma de conciencia sobre la importancia del medio ambiente y desarrollo (Valores, Actitudes, Práctica social, Tecnología ambiental).

E.- Crear las condiciones para facilitar una clara comprensión de la interdependencia económica política y ecológica del mundo actual.

2.2.18. Educación Especial como Modalidad del Sistema Educativo

Según el Ministerio del Poder Popular para la Educación en Venezuela la Educación especial (MPPPE, 2008) se inscribe en los principios y fines de la educación en general manteniendo una relación de interdependencia con el resto del sistema. Representa la garantía de la atención educativa integral de niños, niñas, adolescentes y adultos con necesidades educativas especiales, al considerar la caracterización y diversidad de la población a atender a través de áreas y programas específicos, estrategias, ayudas técnicas y pedagógicas que garantizan el ingreso, permanencia, prosecución

escolar y un desarrollo integral ya sea en el ámbito de la escuela o servicio de Educación Especial o integrados escolarmente en Niveles y otras Modalidades del Sistema Educativo.

Así pues, la educación especial del sistema educativo venezolano bajo el enfoque humanista que garantiza el derecho social a la educación de niños, niñas, adolescentes y adultos con necesidades educativas especiales, el acceso a una educación integral. El respeto a la diversidad en igualdad de condiciones y oportunidades, en un continuo de la atención educativa integral para que participen de manera activa y responsable en los cambios requeridos para el desarrollo del país, a través de un modelo de atención Educativa Integral, desde la temprana edad hasta la adultez, como respuesta a los derechos constitucionales la población con necesidades educativas especiales.

2.2.19. La Modalidad de Educación Especial

Según el documento de Conceptualización y Política de Educación Especial (1997) es aquella destinada a alumnos con necesidades especiales debidas a sobre dotación intelectual o discapacidades psíquicas, físicas o sensoriales. La Educación Especial en sentido amplio comprende todas aquellas actuaciones encaminadas a compensar dichas necesidades, ya sea en centros ordinarios o específicos.

Es preciso mencionar que la educación especial en Venezuela es una modalidad del Sistema Educativo Bolivariano, que garantiza la atención integral a la población con necesidades especiales en planteles y servicios de la educación especial o en las instituciones regulares del subsistema de Educación Básica. Su finalidad es la formación integral de las personas con necesidades educativas especiales acorde con las exigencias de la República Bolivariana de Venezuela para su reinserción en el sistema educativo regular o en la vida laboral.

Desde otro punto de vista la Educación Especial, es aquella que está destinada a alumnos con necesidades especiales (ya sea físicas por dotación intelectual o discapacidades psíquicas, física o sensoriales); por ende se considera que un niño tiene una necesidad especial si muestra una mayor dificultad para aprender que el resto de los niños de su misma edad es decir, si tiene una disfunción o desarreglo que le impide o dificulta hacer uso de las facilidades educativas de un cierto nivel proporcionadas a los alumnos de su misma edad, en la escuela de su zona.

La Política de Educación Especial asume un enfoque humanista social que garantiza el derecho a la educación de niños, adolescentes, jóvenes, y adultos con necesidades educativas especiales, el acceso a una educación integral, el respeto a la diversidad en igualdad de condiciones y oportunidades, en un continuo de la atención educativa integral para que participen de manera activa y responsable en los cambios requeridos para el desarrollo del país, a través de un modelo de atención educativa integral, desde temprana edad hasta la adultez, como respuesta a los Derechos Constitucionales. La población con necesidades educativas especiales se atiende de acuerdo a los siguientes grupos etéreos: 0 a 6 años, 6 a 15 años, 15 años y más. Tal como lo contempla el Ministerio de Educación, (ob. cit)

2.2.20. Principios de la Educación Especial

La Educación Especial, está enmarcada por tres principios esenciales para el abordaje de personas de alto riesgo biopsicosocial con necesidades educativas especiales. Y tiene como primer principio la prevención: esta garantiza una atención temprana y oportuna que permite atender los problemas del niño (a) con necesidades educativas especiales, impidiendo que algunas dificultades transitorias se conviertan en permanentes, por esto le da la atención al individuo de forma integral como ser biopsicosocial, haciendo énfasis en la implementación de acciones educativas, tomando en

cuenta la caracterización del niño (a), el desarrollo evolutivo, atención del entorno familiar y la concurrencia de diferentes disciplinas en la acción educativa. Ministerio de Educación, (ob. cit).

De igual manera, el principio de normalización, está fundamentado en el derecho que tiene toda persona a ser respetada como tal y que le permitan desarrollarse a partir de sus potencialidades, este debe asegurarle a toda persona con necesidades especiales una vida tan próxima a lo normal como sea posible. Esto quiere decir que se deben utilizar medios acordes con la cultura de esa persona, para mantener conductas y características personales muy parecidas a las normas sociales del medio donde se desenvuelve esa persona.

Asimismo, el principio de integración social, promueve la participación activa del individuo con necesidades educativas especiales en un medio donde se establezcan los vínculos con las personas que lo comparten, la educación para estas personas debe estar acorde con sus posibilidades y debe ser asumida por diversas instancias, desde la formación inicial y la capacitación de los docentes así como también la realización de las reformas necesarias en el sistema educativo, incluyendo las condiciones de los procesos de aprendizaje, adecuar el entorno al individuo con necesidades especiales es aceptar y respetar su diferencia e individualidad.

2.2.21. Atención de Educación y Trabajo dentro de la Modalidad de Educación Especial:

Siguiendo el hilo conductor para la atención de Educación y Trabajo de las personas con necesidades educativas especiales de 15 años y más, estará apoyada la prosecución y culminación de estudios para la capacitación en un oficio u ocupación, a través de la Normativa Legal vigente para la Educación de Adultos, Educación Básica, Media, Diversificada y Profesional; coordinada por los Equipos de Integración y los Talleres de Educación Laboral de la Modalidad de Educación Especial. La misma estará orientada a la formación

y capacitación laboral armonizada con los intereses y aptitudes de las personas con necesidades educativas especiales y las necesidades del mercado de trabajo, garantizándole su independencia y autonomía personal, su incorporación efectiva al trabajo y por consiguiente su integración socio-laboral.

Las líneas estratégicas para la atención de la población de 15 años y más, con necesidades educativas especiales, que ingresan a los Talleres de Educación Laboral, provenientes de las Unidades Educativas Especiales, del Hogar o de la Comunidad, tendrán la oportunidad de recibir la capacitación laboral así como de iniciar y proseguir su escolaridad mediante el régimen de Educación de Adultos con sus programaciones convencionales y no convencionales, en sus diferentes opciones (a distancia, presencial, libre escolaridad, y radio fónico) brindando las condiciones necesarias para garantizar el tránsito fluido en los diferentes niveles de Básica hasta Educación Superior con su respectiva certificación, respetando sus intereses, aptitudes, apoyados en los instrumentos legales que establecen sus deberes y derechos constitucionales,

De acuerdo a la Resolución N° 2005 referidas a las Normas para la Integración Escolar de la población con necesidades especiales (1996). Para ello, existen alternativas como la Modalidad de Educación de Adultos del Ministerio de Educación, el Instituto Nacional de Cooperación Educativa (INCE), el Instituto Radiofónico Fe y Alegría (IRFA), los servicios de apoyo internos y externos y otros Organismos afines gubernamentales y no gubernamentales.

Las especialidades ocupacionales que ofrecen los Talleres de Educación Laboral deberán responder a las necesidades e intereses de la persona, así como del área de influencia. Los perfiles de egreso del participante en los Talleres de Educación Laboral deberán contemplar los aspectos instrumentales, social y de personalidad, de la ocupación u oficio para los cuales capacitan.

La evaluación de los aprendizajes hará énfasis en los procesos más que en el producto, donde el centro del proceso es la persona, respetando la diversidad, las diferencias individuales y el ritmo de aprendizaje. Se parte de la premisa de que la acción implica una reflexión de sus propias acciones y de las demás, y la evaluación como parte de la vida diaria, puede considerarse como un proceso natural que le va a permitir superarse y conocerse a sí mismo y en consecuencia ser capaz de determinar sus logros, dificultades y proponer sus propias metas. De tal manera que se deberá valorar a la persona en su proceso de aprendizaje en forma permanente, continua, integral, interactiva y sistemática tomando en cuenta los factores que integran su personalidad, con métodos y técnicas e instrumentos apropiados.

Es por ello, que los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador conscientes de la función delegada por el estado venezolano asumieron el plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental, como un desafío para transferir los conocimientos posteriormente a los participantes a su cargo.

2.2.22. Estrategias Pedagógicas

En términos de Almería (2008), se entiende por estrategias pedagógicas, aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza - aprendizaje.

Sólo cuando se posee una rica formación teórica, el maestro puede orientar con calidad la enseñanza y el aprendizaje de las distintas disciplinas. Cuando lo que media la relación entre el maestro y el alumno es un conjunto

de técnicas, la educación se empobrece y la enseñanza se convierte en una simple acción instrumental, que sacrifica la singularidad del sujeto, es decir, su historia personal se excluye de la relación enseñanza aprendizaje.

2.2.23. Fertilización Orgánica de los Suelos

La Fertilidad según Sánchez (2008). Explica que el suelo es una cualidad resultante de la interacción entre las características físicas, químicas y biológicas del mismo y consiste en la capacidad de poder suministrar condiciones necesarias para el crecimiento y desarrollo de las plantas (pag. 48). Para que una práctica que incluye uso de fertilizantes sea considerada como la “mejor” esta se debe armonizar con otras prácticas agronómicas brindando una combinación óptima de los cuatro objetivos: productividad, rentabilidad, sostenibilidad y ambiente (social y económico) (Bruselas y otros 2008)

Se refiere a la incorporación de materia orgánica y/o nutrientes minerales. Coleman (2005), manifiesta que “...la síntesis de ambos se encuentra en el vermicompost, un fertilizante natural de extraordinaria calidad. Abonar no es lo mismo que fertilizar” (p. 19). Es decir, que al fertilizar se mejoran las propiedades del suelo para aprovechar al máximo la aplicación de los nutrientes contenidos en los abonos. Para que la fertilización sea “orgánica” es importante no aplicar sobre la tierra, fertilizantes químicos. La fertilización orgánica, se basa en otorgarle una mayor fertilidad al suelo con abonos naturales. Los abonos naturales son variados, pero el que más se utiliza en la huerta orgánica, es el compost, el cual se obtiene a partir de restos vegetales, excrementos de animales herbívoros y plantas muertas.

2.1.24. Horticultura

Para la FAO (2016) las hortalizas tienen un ciclo de producción corto, algunas se pueden recolectar a los 60 días de la siembra, lo cual se adecua a las necesidades de la agricultura urbana. Los huertos pueden ser hasta 15

veces más productivos que las fincas rurales. Un espacio de apenas un metro cuadrado puede proporcionar 20 kg de comida al año.

La horticultura puede generar un empleo por cada 100 metros cuadrados de huerto con la producción, suministro de insumos, comercialización y el valor añadido del productor al consumidor. Sin embargo, en muchos países, la Agricultura urbana basada en la horticultura no obtiene reconocimiento en las políticas agrícolas y la planificación urbana.

Según Coleman (ob. cit.), "...es la ciencia y el arte de cultivar frutas, verduras, flores y plantas ornamentales, usando los principios básicos de la agricultura orgánica para mejorar y conservar los suelos, controlar las plagas y preservar variedades o cultivares ancestrales" (p. 33). Refiere el autor, que el acolchado, compost, abono de estiércol, vermicompostaje y los suplementos minerales para mejorar el suelo, son los medios fundamentales que se usan y que diferencian a este tipo de cultivos de otros métodos agrícolas. Igualmente, sugiere que es posible reducir los problemas de plagas de insectos, hongos, entre otros, si se presta atención a las condiciones de salud del suelo y de las plantas.

2.3. Bases Legales

Según Villafranca D. (2002) "Las bases legales no son más que leyes que sustentan de forma legal el desarrollo del proyecto" explica que las bases legales "son leyes, reglamentos y normas necesarias en algunas investigaciones cuyo tema así lo amerite". En este sentido, la investigación se sustentará en las normas jurídicas que regulan el proceso educativo venezolano, donde se expresa la necesidad del Estado Venezolano de ofrecer una educación democrática, humana y participativa para que todos los ciudadanos tengan acceso a una educación óptima y plena. En tal sentido, la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en los artículos 102 y 103 señalan: Artículo 102. La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria.

El Estado la asumirá como función indeclinable y de máximo interés en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público y está fundamentado en el respeto a todas las corrientes del pensamiento, con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal.

Así mismo el artículo 103, establece: “Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones” (p. 41).

Estos artículos hacen referencia a la finalidad de la Educación centrada en el desarrollo del potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en la que el docente tiene un papel protagónico como actor y autor del hecho educativo para lo cual tiene que emplear estrategias acordes a potenciar la capacidad creativa del hombre, mejorar el rendimiento académico como en las técnicas del súper aprendizaje, objetivo de nuestra investigación. Así también, el derecho a una educación integral permite la introducción de diferentes herramientas y técnicas que motiven el aprendizaje de una forma más significativa.

Igualmente, en la CRBV, (1999), el artículo 81 estatuye; “...Toda persona con discapacidad o necesidades especiales, tiene derecho al ejercicio pleno de su personalidad y de sus capacidades y a su integración familiar y comunitaria”. (p. 08)

De igual manera la Ley Orgánica del Ambiente, (2006) establece en su artículo 127 que: “Los planes ambientales deberán ajustarse a las políticas que al efecto se dicten en materia ambiental, y definirán los objetivos,

lineamientos, estrategias; metas y programas que orienten la gestión del ambiente, así como prever la viabilidad social, política, económica, financiera y técnica a los fines de lograr sus objetivos.

Es de hacer notar que, a Ley para las Personas con Discapacidad (2007) en el Capítulo II de la Educación, Cultura y Deportes sustenta en su artículo 18 “El Estado regulará las características, condiciones y modalidades de la educación dirigida a personas con discapacidad, atendiendo a las cualidades y necesidades individuales de quienes sean cursantes o participantes, con el propósito de brindar, a través de instituciones de educación especializada, la formación y capacitación necesarias, adecuadas a las aptitudes y condiciones de desenvolvimiento personal, con el propósito de facilitar la inserción en la escuela regular hasta el nivel máximo alcanzable en el tipo y grado de discapacidad específica.

Las personas con discapacidad que no puedan recibir educación básica contarán con servicios apropiados que garanticen su desarrollo y bienestar, incluyendo los brindados en los centros de enseñanza especializada. Quienes deban permanecer en escuelas especializadas por el grado de su discapacidad intelectual, deben ser atendidos, independientemente de su edad cronológica. Los familiares de niños, niñas y adolescentes con discapacidad deben ser informados y educados adecuadamente acerca de la discapacidad de que se trate, y capacitados para ser copartícipes eficientes en las actividades educativas y formativas de ellas y ellos.

2.4. Sistema de Variables

Balestrini (2006) considera que un sistema de variables: “es un aspecto o dimensión de un objeto, o una propiedad de estos aspectos o dimensiones que adquieren distintos valores y por lo tanto varía”. Tomando la expresión de la autora, las variables son aquellas dispuestas de tolerar cambios, por cuanto pueden alcanzar otros valores que, a su vez, pueden ser medidos y así evaluar los resultados de la investigación en proceso.

2.4.1. Compostaje como técnica agroecológica

La FAO (2013) señala que el compostaje es una práctica ampliamente aceptada como sostenible y utilizada en todos los sistemas asociados a la agricultura climáticamente inteligente. Ofrece un enorme potencial para todos los tamaños de fincas y sistemas agroecológicos y combina la protección del medio ambiente con una producción agrícola sostenible (p.19) Además define como compostaje a la mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes.

2.4.2. Horticultura

Para la FAO (ob. cit) las hortalizas son cultivos de ciclos de producción corto, algunas se pueden recolectar a los 60 días de la siembra, lo cual se adecua a la agricultura urbana. Los huertos pueden ser hasta 15 veces más productivos que las fincas rurales. Un espacio de apenas un metro cuadrado puede proporcionar 20 kg de comida al año.

La horticultura puede generar un empleo por cada 100 metros cuadrados de huerto con la producción, suministro de insumos, comercialización y el valor añadido del productor al consumidor.

Tabla 2. Operacionalización de las variables

| Objetivo Especifico | Variabes | Dimensiones | Indicadores | Ítems |
|--|---------------------------------------|------------------------|---|-------|
| <p>Diagnosticar los conocimientos de los docentes sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del Taller Educativo Laboral Bolivariano "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", Municipio Ezequiel Zamora, del estado Cojedes.</p> | Compostaje como técnica agroecológica | Desarrollo Sustentable | -Conocimiento sobre agroecología. | 1 |
| | | | -Aplicación de técnicas agroecológicas | 2 |
| | | | -Conocimiento sobre compostaje. | 3 |
| | | | -El compostaje se inserta en el Desarrollo sustentable | 4 |
| | | | -Fortalecimiento de la Educación Ambiental. | 5 |
| | | | -El compostaje como estrategia pedagógica. | 6 |
| | | | -Experiencias sobre compostaje en Educación Especial. | 7 |
| | Horticultura | Agricultura Orgánica | -El compostaje aporta nutrientes al suelo | 8 |
| | | | -Fertilización orgánica del suelo | 9 |
| | | | -Proceso biológico del compostaje. | 10 |
| | | | -Agricultura orgánica mejorar calidad del suelo. | 11 |
| | | | -Beneficios del uso del compost | 12 |
| | | | -Conocimientos sobre técnicas agroecológicas estudiantes del TELB. | 13 |
| | | | -Conocimientos en agricultura orgánica prepara para la inserción laboral. | 14 |
| -Actualización sobre Compostaje como técnica agroecológica | | | | |

Fuente: Agüero (2016)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de Investigación

Desde la perspectiva de, Castro (2003), al referirse a este tipo de investigación, señala que las investigaciones descriptivas se proponen “...conocer grupos homogéneos de fenómenos, utilizando criterios sistemáticos, que pongan de manifiesto su estructura y comportamiento; no se ocupan de la verificación de hipótesis, sino de la descripción de hechos a partir de un criterio o modelo teórico definido” (p. 89). Este tipo de investigación se ubica dentro del tipo de investigación descriptiva debido a que permitirá integrar los datos con suficiente rigurosidad para que estos sean compatibles, completos y oportunos.

3.2. Modalidad de la Investigación

Esta investigación se ubica en la modalidad de proyecto factible, por cuanto persigue la solución de problemas institucionales; según lo expresado por Arias (2006), el proyecto factible es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas una necesidad humana. Según el autor, “...en esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodología con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas” (p. 13).

3.3. Diseño de la Investigación

Este estudio se apoyó en una investigación de campo, porque los datos serán recopilados directamente de los docentes de la institución en estudio, a través de la aplicación de un cuestionario que permitió determinar la realidad de la situación. Castro (ob. cit), se refiere a "...la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variable alguna" (p. 48).

3.4. Población

Según Arias (ob. cit.), la población es definida como un "...conjunto de todas las unidades (personas o cosas), que concuerdan con una serie de especificaciones" (p. 74). La población de la presente investigación, estuvo conformada por treinta y ocho (38) docentes pertenecientes al Taller de Educación Laboral Bolivariano "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes.

3.5. Muestra Censal

Palella y Martins (2006), plantea que la muestra "es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible" (p. 83). Así mismo, los autores expresan que "...si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p. 69) y se le denomina muestra censal Tomando en cuenta este criterio, la muestra de estudio fueron los treinta y ocho (38) docentes que laboran en el Taller de Educación Laboral Bolivariano "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes.

3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para efectos de esta investigación, se emplearán la técnica de la observación directa y la encuesta, las cuales permitirán la interacción con

docentes, facilitando la recolección de los datos del contexto real, es decir, en el ambiente del Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes. El instrumento que se utilizó para recoger los datos, será un cuestionario dicotómico de catorce (14) ítems; el mismo fue aplicado a los docentes.

3.7. Validez del instrumento

Para una investigación la elaboración y aplicación de los instrumentos es de suma importancia ya que le permiten al investigador conocer aspectos interesantes de la problemática estudiada. Según Hernández y otros (2007), “se refiere a que la calificación o resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos, mida lo que realmente se desea medir”.

La validez del estudio planteado viene dada por la opinión y análisis de expertos en la materia, quienes decidirán si el instrumento diseñado cuenta con el rigor científico pertinente para obtener resultados ajustados a lo que persigue en la investigación. En este sentido, el instrumento será validado por 3 expertos.

3.8. Confiabilidad

Al respecto, la Universidad Santa María en el manual de normas para la elaboración, presentación y evaluación de los trabajos especiales de grado (2005) señalaron que para determinar “la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce iguales resultados.” Es por ello, que la confiabilidad se determinó mediante la aplicación de una prueba piloto a un pequeño grupo de diez (10) personas que son similares o poseen las mismas características de la muestra seleccionada para el estudio.

Esta muestra no se tomó en consideración al aplicar el instrumento definitivo para no desvirtuar el resultado de la investigación y cuyos

resultados fueron sometidos al coeficiente de Kuder Richardson (Kr-20). La razón por la cual Kuder Richardson consideren tantas (n) partes en la prueba de acuerdo a los ítems (n). En los métodos de partición en dos, (conocido también como bisección) supone para cada parte ser equivalente (las formas paralelas). Para el KR20, la misma lógica se adopta en el nivel de los ítems. Es lo que uno llama unidimensional.

El KR20 se aplica en la caja dicotómica de ítems. Uno calcula el KR20 como sigue:

$$KR20 = \left(\frac{n}{n-1} \right) \frac{\sigma_t^2 - \sum p_i q_i}{\sigma_t^2}$$

σ_t^2 = variación de las cuentas de la prueba.

N = a un número total de ítems en la prueba

p_i = es la proporción de respuestas correctas al ítem I.

Índice de inteligencia = proporción de respuestas incorrectas al ítem I

Se puede mostrar que el KR20 es el promedio de los Índices de la fidelidad el cuál se obtuvo el 0,83 de índice significativo lo que indica que el instrumento tiene fuerte confiabilidad.

3.9. Técnicas de Análisis de Datos

El procesamiento de datos estará compuesto por las operaciones de clasificación, registro y codificación, procesamiento estadístico y análisis de los resultados. Las principales relaciones consistirán en organizar y tabular los indicadores del cuestionario, ordenar la información para el análisis de los datos y analizar la frecuencia relativa porcentual para determinar la frecuencia con que se presenta un indicador; los resultados serán llevados a cuadros de frecuencia y gráficos de barras, tomando en cuenta las

dimensiones y variables del estudio. Para el análisis de los datos que se recogerán con la aplicación del cuestionario, se utilizará como base el estudio cuantitativo Palella y Martins, (ob. cit.).

3.9. Procedimiento

Fase I: Diagnóstico. El diagnóstico se realizó a través de un diseño de campo; se aplicó un cuestionario dicotómico, con el propósito de diagnosticar los conocimientos que poseen los docentes sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador” para con ello determinar la necesidad de un plan para la producción de compost, para solventar la situación de baja fertilidad de los suelos de los huertos escolares.

Fase II: Factibilidad del Plan. De acuerdo a los resultados del diagnóstico, se diseñó un plan para la producción de compost, como técnica agroecológica para los huertos escolares del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”. Se realizó un plan operativo, y técnico para determinar la viabilidad. En esta fase se fijaron los lineamientos, objetivos, justificación, fundamentación y estructura organizativa para el diseño de propuesta.

Fase III: Diseño un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador.” el cual fue de carácter inductivo, reflexivo, integral, cooperativo, dinámico, y se orientó principalmente a fortalecer la praxis educativa apropiándose de los conocimientos para un abordaje efectivo de los procesos del trabajo liberador.

Fase IV. Ejecución del plan sobre compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador. Entendida como la puesta en marcha de los talleres dirigidas a potenciar la praxis educativa de los

docentes. Antes de iniciar los talleres se les aplicó un preprueba para indagar sobre los conocimientos previos que tienen los docentes. Una vez que finalicen los talleres de actualización docente en compostaje como técnica agroecológica para el aprovechamiento del cultivo de hortalizas se realizó una postprueba

Fase V. Evaluación de la efectividad de la aplicación del plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador, cuyo proceso fue sistemático en el cumplimiento de los objetivos propuestos y la postprueba fue contrastada con la preprueba lo que determinó la apropiación de los conocimientos para su transferencia a los participantes. y aplicación inmediata de las estrategias por parte de los docentes como parte de la planificación diaria de la práctica pedagógica.

CAPÍTULO IV

4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se dan a conocer los resultados obtenidos después de la aplicación del instrumento de recolección de datos, en el caso propuesto se utilizó un cuestionario contentivo de catorce (14) ítems de tipo dicotómico con opciones de respuesta si y no, el mismo fue aplicado a la muestra seleccionada de treinta y ocho (38) docente que laboran en el Taller de Educación Laboral Bolivariano “Año Bicentenario Natalicio del Libertador,” Municipio Ezequiel Zamora Estado Cojedes,” los mismos serán presentados tomando en cuenta la recomendación de Arias (2006), quien expresa:

Se presentan en cuadros de distribución de frecuencias y porcentajes por cada dimensión, con sus respectivos indicadores derivados de las variables objeto de estudio, y así mismo la representación gráfica, para la interpretación de los resultados en donde se dan respuesta a cada uno de los objetivos específicos (p.103).

A continuación, las tablas consolidadas por variables y la figuras con los resultados generados con la aplicación del instrumento. Para la variable: compostaje como técnica agroecológica los indicadores son: conocimiento sobre agroecología, aplicación de técnicas agroecológicas, conocimiento sobre compostaje, El compostaje se inserta en Desarrollo Sustentable, Fortalecimiento de la Educación Ambiental, El compostaje como estrategia pedagógica Y Experiencias sobre compostaje en Educación Especial. Asimismo, la variable horticultura contiene a los indicadores; El compostaje aporta nutrientes al suelo

Tabla N° 3. Frecuencias y porcentajes promedios de las opiniones de los docentes encuestados en la variable Compostaje como técnica agroecológica.

| Variable | Ítems | Indicador | Si | % | No | % |
|--|--------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Compostaje como técnica agroecológica. | 1 | Conocimiento sobre agroecología. | 11 | 29 | 27 | 71 |
| | 2 | Aplicación de técnicas agroecológicas..... | 12 | 32 | 26 | 68 |
| | 3 | Conocimiento sobre compostaje..... | 8 | 21 | 30 | 79 |
| | 4 | El compostaje se inserta en Desarrollo Sustentable..... | 23 | 61 | 15 | 39 |
| | 5 | Fortalecimiento de la Educación Ambiental..... | 8 | 21 | 30 | 79 |
| | 6 | El compostaje como estrategia pedagógica..... | 24 | 63 | 14 | 37 |
| | 7 | Experiencias sobre compostaje en Educación Especial..... | 16 | 42 | 22 | 58 |
| Totales Promedios..... | | | 15 | 38 | 23 | 62 |

Elaboración: Propia, 2017

Considerando los resultados obtenidos a través de las opiniones aportadas por los docentes encuestados para la variable compostaje como técnica agroecológica, presentados en la tabla 3 y figura 1, se puede deducir lo siguiente, para el ítem 1 sobre el conocimiento que poseen los docentes con respecto a la agroecología, a lo que el 71% expresó que desconocen la agroecología, y el 29% de los encuestados manifestó que si, esto permite inferir al investigador que los docentes necesitan reforzar los conocimientos de la misma, con la finalidad de incluirlos en los planificación diaria del trabajo con los estudiantes del Taller de Educación Laboral.

Por su parte el ítem 2, relacionado con la aplicación de técnicas agroecológicas con los estudiantes del Taller Educación Laboral Bolivariano, el 68% de los docentes encuestados manifestaron que no las han aplicado, y el 32% restante expresó que sí, ello evidencia, que el docente encuestado tiene debilidades en cuanto a la aplicación de técnicas agroecológicas por lo

que requieren de la implementación del compostaje como técnica agroecológica.

Así mismo el ítem 3, sobre si los docentes tienen conocimientos del compostaje como técnica agroecológica el 79% de los encuestados se enfocó hacia la opción de respuesta negativa, y solo un 21% de estos expresó que sí, ello permite deducir que son pocos los docentes que tienen conocimiento sobre el compostaje como técnica agroecológica.

En lo atinente al ítem 4, sobre si, considera el compostaje como técnica agroecológica insertada en el desarrollo sustentable, el 61% expresó que sí, y solo un 39% de los docentes encuestados no lo considero, estos porcentajes evidencian que la mayoría de los docentes que conforman la investigación consideraron que el compostaje como técnica agroecológica insertada en el desarrollo sustentable, lo que viabiliza su puesta en práctica en la institución.

Por consiguiente, el ítem 5, se indago sobre si los docentes han aplicado el compostaje con los estudiantes para fortalecer la Educación Ambiental, el 79% de los encuestados manifestó que no, y un minoritario 21% restante expresó que sí, desde este punto de vista, se puede observar que en la mayoría de los casos los docentes no aplican el compostaje para el fortalecimiento de la educación ambiental. Este resultado permite inferir que las pocas veces que se ha puesto en práctica no ha tenido la intencionalidad de afianzar la Educación ambiental.

En cuanto al ítems 6, referida al compostaje como una estrategia para la fertilización del suelo y producir hortalizas en el Taller de Educación Laboral Bolivariano, los docentes adujeron en un 63% que sí es una estrategia pedagógica, y solo el 37% expresó que no, ello demuestra que los docentes consideran que el compostaje es un fertilizante orgánico que contribuirá a producir vegetales en el Taller de Educación Laboral.

Para finalizar el ítem 7, sobre el conocimiento de experiencias sobre el compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación

Especial, el 58% manifestó que no, y el 42% restante expresó que sí, en este sentido, se evidencia una gran proporción de los docentes quienes desconocen la existencia de experiencias del compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación Especial.

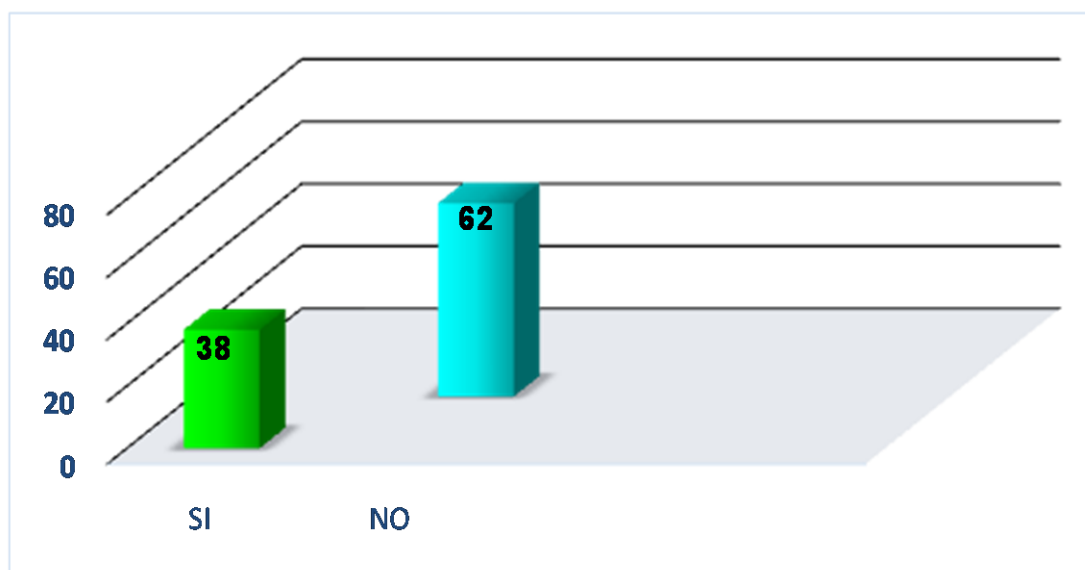


Figura 1. Compostaje como técnica agroecológica.

En la figura 1, relacionada con la variable compostaje como técnica agroecológica demuestra que un 62% de los docentes encuestados demostraron en las respuestas emitidas que existe un desconocimiento en cuanto a los conocimientos, aplicación de técnicas agroecológicas, de específicamente el compostaje como técnica agroecológica, la inserción del mismo en el Desarrollo sustentable y de si a través de este se fortalece la Educación ambiental, además de ser un fertilizante orgánico también se desconocen experiencias sobre el compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación Especial para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental. Y solo el y el minoritario 38% restante expresó que sí conocer, por lo que se hace necesario fomentar y reforzar los conocimientos teóricos-prácticos en los docentes del Taller de Educación

Laboral “Año Bicentenario Natalicio del Libertador,” Municipio Ezequiel Zamora Estado Cojedes.”

La FAO (2013) señala que el compostaje es una práctica ampliamente aceptada como sostenible y utilizada en todos los sistemas asociados a la agricultura climáticamente inteligente. Ofrece un enorme potencial para todos los tamaños de fincas y sistemas agroecológicos y combina la protección del medio ambiente con una producción agrícola sostenible (p.19) Además define como compostaje a la mezcla de materia orgánica en descomposición en condiciones aeróbicas que se emplea para mejorar la estructura del suelo y proporcionar nutrientes.

Tabla 4. Frecuencias y porcentajes promedios de las opiniones de los docentes encuestados en la variable Horticultura.

| Variable | Ítems | /Indicador | Si | % | No | % |
|-------------------------------|--------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Horticultura | 8 | El compostaje aporta nutrientes al suelo..... | 38 | 100 | - | - |
| | 9 | Fertilización orgánica del suelo..... | 38 | 100 | - | - |
| | 10 | Proceso biológico del compostaje..... | 11 | 29 | 27 | 71 |
| | 11 | Beneficios del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura..... | 23 | 61 | 15 | 39 |
| | 12 | Conocimientos sobre técnicas agroecológicas estudiantes del TELB..... | 34 | 89 | 4 | 11 |
| | 13 | Conocimientos sobre el compostaje como técnica agroecológica el campo laboral..... | 32 | 84 | 6 | 16 |
| | 14 | Actualización sobre Compostaje como técnica agroecológica..... | 38 | 100 | - | - |
| Totales Promedios..... | | | 30 | 80 | 8 | 20 |

Elaboración: Propia, 2016

Ahora bien, tomando en cuenta lo reflejado en la tabla 3 y figura 2 en el cual se encuentran las opiniones de los docentes encuestados en la variable Horticultura, los resultados obtenidos en el ítems 8 en el cual se indago sobre si consideran que el compostaje aportara nutrientes para mejorar la calidad del suelo en la producción de hortalizas en el TELB , donde el 100% de los

encuestados manifestaron que sí, este resultado pone de manifiesto que los docentes están totalmente de acuerdo que el compostaje es una técnica agroecológica que le permite al suelo aportar nutrientes para su óptima calidad.

En cuanto al ítem 9, en relación sí, con el uso del compostaje como fertilizante se producirán hortalizas sanas el 100% de muestra encuestado manifestó que sí. Este resultado demuestra que los todos los docentes consideraron que el compostaje es un fertilizante para que los productos hortícolas se produzcan sanas y saludables.

Por otro lado, en el ítem 10, relacionado con el conocimiento del proceso biológico del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura los docentes encuestados respondieron en un 71% que no. Mientras que el 29% afirmaron lo contrario. Esto denota que existe debilidad en los conocimientos de los docentes con respecto al proceso biológico del compostaje.

Por su parte, en el ítem 11 en el cual se indaga sobre los conocimientos de los beneficios del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura, el 61% expresó que sí, y el 30% restante manifestó que no, en este sentido, es posible evidenciar que son muy pocos los docentes que desconocen los beneficios del compostaje como técnica agroecológica.

Con relación al ítem 12, sobre si con la aplicación del compostaje como técnica agroecológica para la horticultura se fortalecerán los conocimientos de los estudiantes del TELB, el 89% expresó que sí, y el 11% manifestó que no, estos resultados demuestran que los docentes encuestados están de acuerdo con el hecho de que es necesario aplicar el compostaje para fortalecer los conocimientos de los estudiantes.

Por consiguiente el ítem 13, sobre si considera que los conocimientos sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura prepara a los estudiantes para integrarlos al campo laboral, el 84% manifestó que si, y el 16% restante expresó que no, en este sentido, se evidencia una gran proporción de los docentes quienes consideran positivamente que con los

conocimientos que obtengan los estuantes sobre el compostaje como técnica agroecológica los preparará para integrarlos al campo laboral.

A manera de concluir en el ítem 15, sobre la actualización sobre compostaje como técnica agroecológica, el 100% manifestó estar de acuerdo en la participación de una actualización sobre el compostaje, en este sentido, se evidencia que los docentes están motivados a participar en la actualización sobre el compostaje, para así de esta forma enriquecer sus conocimientos.

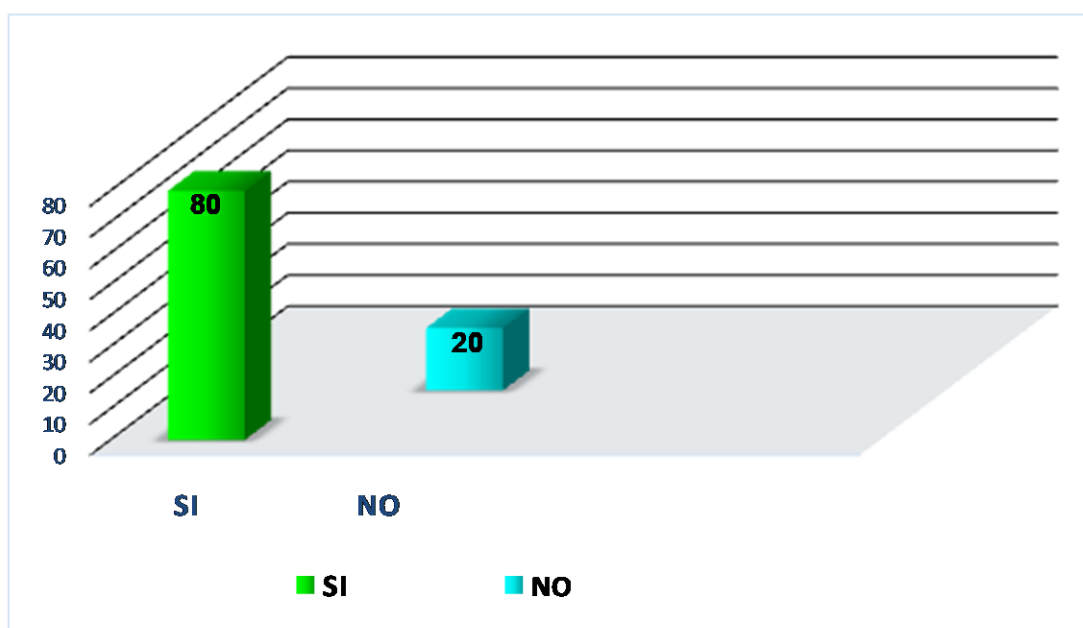


Figura 2. Frecuencias y porcentajes promedio de las opiniones de los docentes encuestados en la variable Horticultura.

Por otro lado, en tanto en la figura 2, se puede observar que el 80% de los docentes se encuentran ubicados en la opción de respuesta sí, y el 20% restante expresó que no, ello permite demostrar que existe la necesidad de promover el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el Marco de la sustentabilidad ambiental. Caso: TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador,” Municipio Ezequiel Zamora Estado Cojedes.

Todo esto puede sustentarse de acuerdo a lo expresado por la FAO (2016) quien expresa que, las hortalizas tienen un ciclo de producción corto, algunas se pueden recolectar a los 60 días de la siembra, lo cual se adecua a las necesidades de la agricultura urbana. Los huertos pueden ser hasta 15 veces más productivos que las fincas rurales. Un espacio de apenas un metro cuadrado puede proporcionar 20 kg de comida al año.

La horticultura puede generar un empleo por cada 100 metros cuadrados de huerto con la producción, suministro de insumos, comercialización y el valor añadido del productor al consumidor. Sin embargo, en muchos países, la Agricultura urbana basada en la horticultura no obtiene reconocimiento en las políticas agrícolas y la planificación urbana.

Según Coleman (ob. cit.), "...es la ciencia y el arte de cultivar frutas, verduras, flores y plantas ornamentales, usando los principios básicos de la agricultura orgánica para mejorar y conservar los suelos, controlar las plagas y preservar variedades o cultivares ancestrales" (p. 33). Refiere el autor, que el acolchado, compost, abono de estiércol, ver mi compostaje y los suplementos minerales para mejorar el suelo, son los medios fundamentales que se usan y que diferencian a este tipo de cultivos de otros métodos agrícolas. Igualmente, sugiere que es posible reducir los problemas de plagas de insectos, hongos, entre otros, si se presta atención a las condiciones de salud del suelo y de las plantas.

4.2. Conclusiones

Tomando en cuenta el primer objetivo específico presentado para la investigación y los resultados obtenidos luego de la aplicación del instrumento es posible llegar a las siguientes conclusiones:

1. Se diagnosticó que los docentes del TELB "Año Bicentenario Natalicio del Libertador presentan debilidades en los conocimientos teóricos y prácticos

en cuanto a las técnicas agroecológicas, específicamente el compostaje en el Desarrollo sustentable y de si a través de este se fortalece la Educación ambiental, además desconocen si es un fertilizante orgánico y de experiencias sobre el compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación Especial, lo que permitió demostrar que existe la necesidad de promover el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el Marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador,” Municipio Ezequiel Zamora Estado Cojedes.

2. Para determinar la factibilidad del diseño de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes. Determinando que con el compostaje se logra la fertilización del suelo, para obtener vegetales sanos.
3. En cuanto al diseño del plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”. Se consideraron contenidos coherentes, pertinentes sistemáticos, integrales basado en la metodología de los talleres de actualización y las jornadas prácticas de cargar y preparar el compostaje
4. Para la ejecución del plan sobre compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador, se facilitaron los talleres y se realizaron las jornadas con lo que cubrió las debilidades de los conocimientos teóricos y prácticos.
5. Para la evaluación de la efectividad de la aplicación del plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador, a los docentes se les presentó una preprueba y una

postprueba en cuya comparación se determinó la variación de los conocimientos antes de iniciar el plan y una vez finalizado el mismo.

4.3. Recomendaciones

A los Docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

1. Empoderarse de los conocimientos facilitados para ponerlos en práctica con los estudiantes y poder satisfacer necesidades alimenticias
2. Promocionar estos conocimientos de las técnicas agroecológicas para la horticultura y sean replicadas en los otros talleres laborales del municipio Ezequiel Zamora del estado Cojedes.

Al Personal Directivo del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

1. Presentar los resultados de este estudio ante las autoridades educativas para que se faciliten estos conocimientos agroecológicos en otros talleres educativos laborales y se contribuya con la sustentabilidad ambiental mediante la utilización de las técnicas agroecológicas para la horticultura, debido a la obtención de hortalizas sanas y de buena calidad.
2. Apoyar este tipo de iniciativas y propender a que forme parte del currículo regional.

A los Participantes TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

1. Aprovechar esta herramienta como una oportunidad de incorporarse al mercado laboral.
2. Aprender todas las labores que implica las técnicas agroecológicas: preparar el terreno, sembrar, cosechar y los excedentes de la producción venderla en la institución y en la comunidad.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

PLAN SOBRE EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

5.1 Presentación

En el marco de la sustentabilidad ambiental es necesario difundir tecnologías de mejoramiento de suelos para la agricultura. La reciente y continua volatilidad en los precios de los alimentos ha hecho tomar conciencia de la importancia de la producción como un importante recurso de la seguridad alimentaria y nutricional, tanto en términos del suministro de alimentos, como de generación de ingresos por excedentes así la construcción de un ambiente más vivible.

El aprovechamiento de los residuos, su transformación y uso como materia orgánica para la conservación y mejora de la salud de los suelos agrícolas. Un suelo sano mantiene una diversa comunidad de organismos que ayuda a controlar las enfermedades de los cultivos, los insectos y las malezas, forma asociaciones simbióticas beneficiosas con las raíces de las plantas, recicla los nutrientes vegetales esenciales, mejora la estructura del suelo con efectos positivos para la capacidad de retención de agua y nutrientes del suelo y, en última instancia, aumenta la producción agrícola.

Partiendo de estas premisas el investigador se planteó desarrollar un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes. Como alternativa viable a la problemática de la escasez de suelos de buena calidad

para la producción de la agricultura en el contexto educativo por medio de estrategias sencillas y de bajo costo.

Se trata de aprender a generar abonos orgánicos para sus cultivos. Bien es sabido que el compostaje permite el reciclaje de residuos orgánicos, reduciendo la contaminación y el costo de fertilizantes como insumo para la producción hortalizas para el consumo en la institución, así como para vender los excedentes al personal de la institución y hasta las familias.

5.2. Objetivos de la Propuesta

5.2.1. Objetivo general

Proporcionar los conocimientos sobre la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

5.2.2. Objetivos Específicos

1. Motivar la participar activa en el desarrollo de la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador.
2. Facilitar los conocimientos teóricos y prácticos sobre la producción compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador
3. Formar a los docentes con la práctica de la producción compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador
4. Intercambiar conocimientos con los docentes relacionados con la producción compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador.

5.3. Fundamentación Teórica

5.3.1. El compostaje

Para la FAO (2013), es una práctica ampliamente aceptada como sostenible y utilizada en todos los sistemas asociados a la agricultura climáticamente inteligente. Ofrece un enorme potencial para todos los tamaños de fincas y sistemas agroecológicos y combina la protección del medio ambiente con una producción agrícola sostenible.

Con el reciclaje de los residuos orgánicos generados en el proceso productivo de una explotación agropecuaria o silvo agropecuaria, convierte los residuos en insumos que pueden regresar al suelo, aportándole nutrientes y microorganismos benéficos, mejorando la capacidad de retención de agua y de intercambio catiónico (CIC), ayudando así a la rentabilidad de la producción.

Desde el punto de vista medioambiental, este reciclaje de materiales y su aplicación al suelo, proporciona muchos beneficios, tales como el incremento de la materia orgánica en el suelo, la reducción del metano producido en los rellenos sanitarios o vertederos municipales, la sustitución de turba como sustrato, la absorción de carbono, el control de la temperatura edáfica y el aumento de la porosidad del suelo.

5.3.2. Materia Orgánica del Suelo

Desde la perspectiva de la FAO (ob. cit), se considera que la materia orgánica es cualquier tipo de material de origen animal o vegetal que regresa al suelo después de un proceso de descomposición en el que participan microorganismos. Puede ser hojas, raíces muertas, exudados, estiércoles, orín, plumas, pelo, huesos, animales muertos, productos de microorganismos, como bacterias, hongos, nematodos que aportan al suelo sustancias orgánicas o sus propias células al morir.

Estos materiales inician un proceso de descomposición o de mineralización, y cambian de su forma orgánica (seres vivos) a sus formas

inorgánicas (minerales, solubles o insolubles). Estos minerales fluyen por la solución de suelo y finalmente son aprovechados por las plantas y organismos, o estabilizados hasta convertirse en humus, mediante el proceso de humificación.

5.3.3. Fases del compostaje

El compostaje es un proceso biológico, que ocurre en condiciones aeróbicas (presencia de oxígeno). Con la adecuada humedad y temperatura, se asegura una transformación higiénica de los restos orgánicos en un material homogéneo y asimilable por las plantas. Es posible interpretar el compostaje 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. En este proceso, adicionalmente, los microorganismos generan calor y un sustrato sólido, con menos C y N, pero más estable, que es llamado compost.

Al descomponer el C, el N y toda la materia orgánica inicial, los microorganismos desprenden calor medible a través de las variaciones de temperatura a lo largo del tiempo. Según la temperatura generada durante el proceso, se reconocen tres etapas principales en un compostaje, además de una etapa de maduración de duración variable. Las diferentes fases del compostaje se dividen según la temperatura, en:

1. Fase Mesófila. El material de partida comienza el proceso de compostaje a temperatura ambiente y en pocos días (e incluso en horas), la temperatura aumenta hasta los 45°C. Este aumento de temperatura es debido a actividad microbiana, ya que en esta fase los microorganismos utilizan las fuentes sencillas de C y N generando calor. La descomposición de compuestos solubles, como azúcares, produce ácidos orgánicos y, por tanto, el pH puede bajar (hasta cerca de 4.0 o 4.5). Esta fase dura pocos días (entre dos y ocho días).

2. Fase Termófila o de Higienización. Cuando el material alcanza temperaturas mayores que los 45°C, los microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias (microorganismos mesófilos) son reemplazados por aquellos que crecen a mayores temperaturas, en su mayoría bacterias (bacterias termófilas), que actúan facilitando la degradación de fuentes más complejas de C, como la celulosa y la lignina. (Bernal 2009).

Estos microorganismos actúan transformando el nitrógeno en amoníaco por lo que el pH del medio sube. En especial, a partir de los 60 °C aparecen las bacterias que producen esporas y actinobacterias, que son las encargadas de descomponer las ceras, hemicelulosas y otros compuestos de C complejos. Esta fase puede durar desde unos días hasta meses, según el material de partida, las condiciones climáticas del lugar, y otros factores.

Esta fase también recibe el nombre de fase de higienización ya que el calor generado destruye bacterias y contaminantes de origen fecal como *Escherichacoli* y *Salmonella* spp. (Islam 2005, Lasaridi 2006) Las temperaturas por encima de los 55°C eliminan los quistes y huevos de helminto esporas de hongos fitopatógenos y semillas de malezas que pueden encontrarse en el material de partida, dando lugar a un producto higienizado.

Fase de Enfriamiento o Mesófila II. Agotadas las fuentes de carbono y, en especial el nitrógeno en el material en compostaje, la temperatura desciende nuevamente hasta los 40-45°C. Durante esta fase, continúa la degradación de polímeros como la celulosa, y aparecen algunos hongos visibles a simple vista al bajar de 40 °C, los organismos mesófilos reinician su actividad y el pH del medio desciende levemente, aunque en general el pH se mantiene ligeramente alcalino. Esta fase de enfriamiento requiere de varias semanas y puede confundirse con la fase de maduración.

Fase de Maduración. Es un período que demora meses a temperatura ambiente, durante los cuales se producen reacciones secundarias de

condensación y polimerización de compuestos carbonados para la formación de ácidos húmicos y fúlvicos.

5.3.4. Monitoreo durante el compostaje

El compostaje es un proceso biológico llevado a cabo por microorganismos, se deben tener en cuenta los parámetros que afectan su crecimiento y reproducción. Estos factores incluyen el oxígeno o aireación, la humedad de substrato, temperatura, pH y la relación C: N.

Externamente, el proceso de compostaje dependerá en gran medida de las condiciones ambientales, el método utilizado, las materias primas empleadas, y otros elementos, por lo que algunos parámetros pueden variar. No obstante, éstos deben estar bajo vigilancia constante para que siempre estén siempre dentro de un rango óptimo. A continuación, se señalan los parámetros y sus rangos óptimos.

5.3.5. Oxígeno

El compostaje es un proceso aerobio y se debe mantener una aireación adecuada para permitir la respiración de los microorganismos, liberando a su vez, dióxido de carbono (CO₂) a la atmosfera. Así mismo, la aireación evita que el material se compacte o se encharque. Las necesidades de oxígeno varían durante el proceso, alcanzando la mayor tasa de consumo durante la fase termofílica.

La saturación de oxígeno en el medio no debe bajar del 5%, siendo el nivel óptimo el 10%. Un exceso de aireación provocaría el descenso de temperatura y una mayor pérdida de la humedad por evaporación, haciendo que el proceso de descomposición se detenga por falta de agua. Las células de los microorganismos se deshidratan, algunos producen esporas y se detiene la actividad enzimática encargada de la degradación de los diferentes compuestos.

Por el contrario, una baja aireación, impide la suficiente evaporación de agua, generando exceso de humedad y un ambiente de anaerobiosis. Se producen entonces malos olores y acidez por la presencia de compuestos como el ácido acético, ácido sulfhídrico (H₂S) o metano (CH₄) en exceso.

5.3.6. Dióxido de Carbono (CO₂)

Como en todo proceso aerobio o aeróbico, ya sea en el compostaje o aun en la respiración humana, el oxígeno sirve para transformar (oxidar) el C presente en las materias primas (substrato o alimentos) en combustible. A través del proceso de oxidación, el C se transforma en biomasa (más microorganismos) y dióxido de carbono (CO₂), o gas producido por la respiración, que es fuente de carbono para las plantas y otros organismos que hacen fotosíntesis. Sin embargo, el CO₂ también es un gas de efecto invernadero, es decir, contribuye al cambio climático.

Durante el compostaje, el CO₂ se libera por acción de la respiración de los Micro organismos y, por tanto, la concentración varía con la actividad microbiana y con la materia prima utilizada como sustrato. En general, pueden generarse 2 a 3 kilos de CO₂ por cada tonelada, diariamente. El CO₂ producido durante el proceso de compostaje, en general es considerado de bajo impacto ambiental, por cuanto es capturado por las plantas para realizar fotosíntesis.

5.3.7. Humedad

La humedad es un parámetro estrechamente vinculado a los microorganismos, ya que, como todos los seres vivos, usan el agua como medio de transporte de los nutrientes y elementos energéticos a través de la membrana celular. La humedad óptima para el compost se sitúa alrededor del 55%, aunque varía dependiendo del estado físico y tamaño de las partículas, así como del sistema empleado para realizar el compostaje (ver sección sobre Tamaño de Partícula). Si la humedad baja por debajo de 45%,

disminuye la actividad microbiana, sin dar tiempo a que se completen todas las fases de degradación, causando que el producto obtenido sea biológicamente inestable. Si la humedad es demasiado alta (>60%) el agua saturará los poros e interferirá la oxigenación del material.

En procesos en que los principales componentes sean sustratos tales como aserrín, astillas de madera, paja y hojas secas, la necesidad de riego durante el compostaje es mayor que en los materiales más húmedos, como residuos de cocina, hortalizas, frutas y cortes de césped. El rango óptimo de humedad para compostaje es del 45% al 60% de agua en peso de material base.

5.3.8. Temperatura

El compostaje inicia a temperatura ambiente y puede subir hasta los 65°C sin necesidad de ninguna actividad antrópica (calentamiento externo), para llegar nuevamente durante la fase de maduración a una temperatura ambiente. Es deseable que la temperatura no decaiga demasiado rápido, ya que, a mayor temperatura y tiempo, mayor es la velocidad de descomposición y mayor higienización.

5.3.9. PH

El pH del compostaje depende de los materiales de origen y varía en cada fase del proceso (desde 4.5 a 8.5). En los primeros estadios del proceso, el pH se acidifica por la formación de ácidos orgánicos. En la fase termófila, debido a la conversión del amonio en amoníaco, el pH sube y se alcaliniza el medio, para finalmente estabilizarse en valores cercanos al neutro.

El pH define la supervivencia de los microorganismos y cada grupo tiene pH óptimos de crecimiento y multiplicación. La mayor actividad bacteriana se produce a pH 6,0- 7,5, mientras que la mayor actividad fúngica se produce a pH 5,5-8,0. El rango ideal es de 5,8 a 7,2.

5.3.10. Relación Carbono-Nitrógeno (C:N)

La relación C:N varía en función del material de partida y se obtiene la relación numérica al dividir el contenido de C (%C total) sobre el contenido de N total (%N total) de los materiales a compostar. Esta relación también varía a lo largo del proceso, siendo una reducción continua, desde 35:1 a 15:1.

5.3.11. Tamaño de la pila o volumen en compostaje

Existen diversos sistemas de compostaje: en pilas, en cajas o composteras, abiertas o cerradas.

En el caso del compostaje en pilas, el tamaño de la pila, en especial la altura, afecta directamente al contenido de humedad, de oxígeno y la temperatura. Pilas de baja altura y de base ancha, a pesar de tener buena humedad inicial y buena relación C:N, hacen que el calor generado por los microorganismos se pierda fácilmente, de tal forma que los pocos grados de temperatura que se logran, no se conservan.

El tamaño de una pila viene definido por la cantidad de material a compostar y el área disponible para realizar el proceso. Normalmente, se hacen pilas de entre 1,5 y 2 metros de alto para facilitar las tareas de volteo, y de un ancho de entre 1,5 y 3 metros. La longitud de la pila dependerá del área y del manejo.

5.3.12. Material compostable

La gran mayoría de los materiales orgánicos son compostables. En la siguiente listase hace una extensa relación de materiales que se pueden compostar:

1. Restos de cosecha, plantas del huerto o jardín. Ramas trituradas o troceadas procedentes de podas, hojas caídas de árboles y arbustos. Heno y hierba segada. Césped o pasto (preferiblemente en capas finas y previamente desecadas).

2. Estiércol de porcino, vacuno, caprino y ovino, y sus camas de corral.
3. Restos orgánicos de cocina en general (frutas y hortalizas). Alimentos estropeados o caducados. Cáscaras de huevo (preferible trituradas). Restos de café. Restos de té e infusiones. Cáscaras de frutos secos. Cáscaras de naranja, cítricos o piña (pocos y troceadas). Papas estropeadas, podridas o germinadas.
4. Aceites y grasas comestibles (muy esparcidas y en pequeña cantidad).
5. Virutas de serrín (en capas finas).
6. Servilletas, pañuelos de papel, papel y cartón (no impresos ni coloreados,
7. ni mezclados con plástico).
8. Cortes de pelo (no teñido), residuos de esquilado de animales

5.3.13. Aplicación del compost

El compost se puede aplicar semimaduro (en fase mesófila II o ya maduro. El compost semimaduro tiene una elevada actividad biológica y el porcentaje de nutrientes fácilmente asimilables por las plantas es mayor que en el compost maduro. Por otro lado, al tener un pH no estable aún (tendiendo a la acidez), puede afectar negativamente a la germinación, por lo que este compost no se usa para germinar semillas, ni en plantas delicadas.

La aplicación en horticultura del compost semimaduro es normalmente una aplicación de primavera de 4 – 5 kg/m² en el terreno previamente labrado (coliflor, apio, papa...). En cultivos extensivos, la aplicación es de 7 – 10 T/ha de compost. El compost maduro se usa en gran medida para plántulas, jardineras y macetas. Se suele mezclar (20%-50%) con tierra y otros materiales como turba y cascarilla de arroz como preparación de sustrato.

5.3.14. Herramientas recomendadas

1. **Horqueta y/o pala:** para agregar material, voltear y sacar el compost terminado,
2. **Tijeras de podar o trituradora:** para conseguir un tamaño de partícula adecuado, de 5 a 20 cm.
3. **Regadera, manguera o aspersor:** para mantener una correcta humedad en el material en compostaje.
4. **Termómetro:** para la medición de temperaturas del material en compostaje si no se tiene un termómetro, se puede usar una vara metálica o un palo de madera.
5. **Tamiz:** Para el cernido del material al finalizar el proceso de compostaje y separar elementos gruesos que aún no se han descompuesto
6. **Papel de pH (opcional):** para el control de la acidez durante el proceso.
7. **Hay otros utensilios** que ayudan en la labor, aunque no son imprescindibles, como los rastrillos, carretillas, aireadores manuales, etc.

5.3.15. Técnicas de compostaje

Los factores claves a la hora de decidir una técnica son:

1. Tiempo de proceso.
2. Requisitos de espacio.
3. Seguridad higiénica requerida.
4. Material de partida (ausencia o presencia de material de origen animal).
5. Condiciones climáticas del lugar (temperaturas bajo cero, vientos fuertes, lluvias torrenciales u otros eventos climáticos extremos)

Las diferentes técnicas se dividen generalmente en sistemas cerrados y sistemas abiertos. Los sistemas abiertos son aquellos que se hacen al aire libre, y los cerrados los que se hacen en recipientes o bajo techo.

5.4. Fundamento Legal

En las jerarquías del marco legal del país, como política de estado tenemos la disposición de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, Ley Orgánica de Educación, Ley Orgánica del Ambiente

5.4.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Según la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela en el artículo 102 establece:

La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria, (...) en todos sus niveles y modalidades, y como instrumento del conocimiento científico, humanístico y tecnológico al servicio de la sociedad. La educación es un servicio público (...), con la finalidad de desarrollar el potencial creativo de cada ser humano y el pleno ejercicio de su personalidad en una sociedad democrática basada en la valoración ética del trabajo y en la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación social consustanciados con los valores de la identidad nacional, y con una visión latinoamericana y universal.

Evidentemente el espíritu de este artículo refleja que la educación es un derecho humano fundamental de todo ser humano y un deber social que debe ser garantizado por el Estado Venezolano, bajos los principios de democracia, gratuidad y obligatoriedad, lo que implica la participación activa de docentes, estudiantes y la familia en el proceso educativo.

5.4.1. Ley Orgánica de Educación (2009)

La presente Ley tiene por objeto desarrollar los principios y valores rectores, derechos, garantías y deberes en educación, y se define en el siguiente artículo.

Artículo 14. La educación es un derecho humano y un deber social fundamental concebida como un proceso de formación integral, gratuita, laica, inclusiva y de calidad, permanente, continua e interactiva, promueve la construcción social del conocimiento, la valoración ética y social del trabajo, y la integralidad y preeminencia de los derechos humanos, la formación de nuevos republicanos y republicanas para la participación activa, consciente y solidaria en los procesos de transformación individual y social, consustanciada con los valores de la identidad nacional, con una visión latinoamericana, caribeña, indígena, afrodescendiente y universal.

La educación regulada por esta Ley se fundamenta en la doctrina de nuestro Libertador Simón Bolívar, en la doctrina de Simón Rodríguez, en el humanismo social y está abierta a todas las corrientes del pensamiento. La didáctica está centrada en los procesos que tienen como eje la investigación, la creatividad y la innovación, lo cual permite adecuar las estrategias, los recursos y la organización del aula, a partir de la diversidad de intereses y necesidades de los y las estudiantes. La educación ambiental, la enseñanza del idioma castellano, la historia y la geografía de Venezuela, así como los principios del ideario bolivariano son de obligatorio cumplimiento, en las instituciones y centros educativos oficiales y privados.

5.4.2. Ley Orgánica del Ambiente (2006)

Para el Ministerio del Ambiente (2006), la Educación Ambiental

Como un proceso continuo, interactivo e integrador, mediante el cual el ser humano adquiere conocimientos y experiencias, los comprende y analiza, los internaliza y los traduce en comportamientos, valores y actitudes que lo preparen para participar protagónicamente en la gestión del ambiente y el desarrollo sustentable. (p. 3)

Asimismo, la Ley Orgánica del Ambiente (2006), contempla dentro de la Educación Ambiental la conservación de un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado, el cual debe ser un valor ciudadano, incorporado en la educación formal y no formal. Por otra parte, en el Congreso

Internacional de Educación y Formación sobre Medio Ambiente (1987), la educación ambiental fue definida:

Como un proceso permanente en el cual los individuos y las comunidades adquieren conciencia de su medio y aprenden los conocimientos, los valores, las destrezas, las experiencias y también la determinación que les capacita para actuar, individual y colectivamente, en la resolución de los problemas ambientales presentes y futuros"... (p.6)

5.5. Estudio de Factibilidad

Durante el desarrollo de esta fase del plan se estableció la factibilidad de su ejecución, en ella se realizaron estudios técnicos y operativos, con lo que se demuestra viabilidad del mismo, la disponibilidad de los recursos necesarios y la logística que fueron requeridos para el plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental, que se ejecuto en el Taller Escolar Laboral Bolivariano "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

5.6. Recursos Humanos e Institucionales

Se elaboró y se aplicó un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental en el TELB "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

5.7. Recursos Financieros

Para la ejecución del plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental que se realizo en el TELB "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, este plan de acción se ejecuto durante los días comprendidos de 10 de octubre de 2016 hasta el 16 de

enero de 2017, para esto se invirtió la cantidad aproximada de bolívares cincuenta mil (Bs. 50.000,00) con lo cual se adquirieron los materiales básicos, la logística y material impreso de la ejecución del proyecto.

5.8. Materiales y Equipos

Video Beam, laptop, TV DVD, pizarrón acrílico, marcadores, resma de papel, lápices, bolígrafos, material impreso, sacos, palas, rastrillos, manquera, tanque, carretillas, cepillo, encerado plástico, termómetro, carro para hacer los traslados del abono entre otros.

5.9. Tiempo

En lo que se refiere al tiempo estipulado para la capacitación de los docentes en cuanto al compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental el cual constó con un total de 40 horas académicas.

5.10. Evaluación

Las capacitaciones y las jornadas fueron evaluadas por medio de una pretest y un postest realizada a los docentes participantes, sobre el plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental, realizado en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes, la preprueba se aplicó antes de impartir los conocimientos y posteriormente la postprueba para verificar la efectividad del plan ejecutado.

5.11. Descripción de los Talleres

Las acciones que se ejecutaron estuvieron orientadas hacia la implementación de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental ejecutados en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel

Zamora, estado Cojedes. Con el mismo se procedió a capacitar y mejorar la profesionalización docente taller que fue facilitado por el Licenciado Gustavo Seijas, quien es el Coordinador de Manos a la Siembra en la institución objeto de estudio.

Todas estas actividades que fueron planificadas para la ejecución de un plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental y en lo que respecta a que los docentes conozcan sobre el abono orgánico que se puede obtener con los productos de origen animal y vegetal; constituye un grado de la descomposición de la materia orgánica. Con todo el proceso de la magnificación del abono para la tierra y de esta manera lograr reducir enormemente las cantidades de basura que hay a nuestros alrededores.

Tabla N° 05. Agroecología

PLAN SOBRE EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos sobre la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

| Objetivos Específicos | Actividades | Contenidos | Recursos | Responsable | Duración |
|---|--------------|--|--|--|------------------|
| Motivar la participación activa en el desarrollo de la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador. | Agroecología | Concepto Bases de la creación Fundamentos de la aplicación Materia orgánica Basura orgánica en vertederos Agentes de la descomposición | Folletos Hojas Lápices Bolígrafos Laptop Video Beams | Lcdo. Gregorio Agüero | 6 horas cada uno |
| | Composteros | Conceptualización Tipos de composteros Materiales de rápida descomposición Materiales de lenta descomposición Fases del compostaje Técnicas del compostero Procesos del compost eros | | Lcdo. Gustavo Seijas Coordinador de manos a la siembra María Flores Asistente del coordinador de manos a la siembra | |

Fuente: Agüero (2016)

Tabla N° 06. Educación ambiental

**PLAN SOBRE EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA
SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL**

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos sobre la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

| Objetivos Específicos | Actividades | Contenidos | Recursos | Responsable | Duración |
|---|---------------------|--|--|--|-----------------|
| Facilitar los conocimientos teóricos y prácticos sobre la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador | Educación Ambiental | Que es la educación ambiental La evolución de la educación ambiental Objetivos de la educación ambiental Estrategias de la educación ambiental Programas de la educación ambiental | Folletos Hojas Lápices Bolígrafos Laptop Video Beams | Lcdo. Gregorio Agüero | 8 horas |
| | Reciclaje | Concepto Cadena del reciclaje Contenedores según los colores Reglas de las 3R Formas de reciclajes Símbolos del reciclaje | | Lcdo. Gustavo Seijas Coordinador de manos a la siembra María Flores Asistente del coordinador de manos a la siembra | |

Fuente: Agüero (2016)

Tabla N° 07. Compostaje

PLAN SOBRE EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos sobre la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

| Objetivos Específicos | Actividades | Contenidos | Recursos | Responsable | Duración |
|---|--------------------------------|--|--|---|-------------------|
| Formar a los docentes con la práctica de la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador | Aspecto teórico del compostaje | Que es un compost Como se elabora un compost Evolución de un compostero Que es la materia orgánica Los desechos orgánicos El compostaje en la jardinería y la agricultura | Folletos Hojas Lápices Bolígrafos Laptop Video Beams | Lcdo. Gregorio Agüero Lcdo. Gustavo Seijas Coordinador de manos a la siembra María Flores Asistente del coordinador de manos a la siembra | 10 horas cada uno |

Fuente: Agüero (2016)

Tabla N° 08. Residuos orgánicos

PLAN SOBRE EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

OBJETIVO GENERAL

Proporcionar los conocimientos sobre la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador

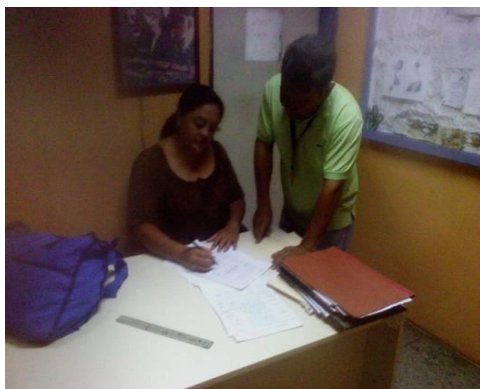
| Objetivos Específicos | Actividades | Contenidos | Recursos | Responsable | Duración | |
|---|--|--------------------|--|--------------------|--|-------------------|
| Intercambiar conocimientos con los docentes relacionados con la producción de compostaje como técnica agroecológica para la horticultura a los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador | Recolección de residuos orgánicos para compostaje para la jardinería y agricultura | Jornada de trabajo | Folletos Lápices Bolígrafos Laptop Beams | Hojas Video | Lcdo. Gregorio Agüero | 10 horas cada uno |
| | Mezcla de residuos orgánicos con estiércol bovino en una pila | | | | Coordinador de manos a la siembra María Flores Asistente del coordinador de manos a la siembra | |

Fuente: Agüero (2016)

5.12. Ejecución de la Propuesta

Esta propuesta, se llevó a cabo mediante la ejecución de cinco (05) encuentros y dos (02) jornadas desarrollados durante el mes de octubre del año 2016 y enero del 2017, previa reunión con los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador para darles a conocer el plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental.

A continuación se describe el proceso de ejecución de la propuesta, se planificó con la participación de los docentes para dar inicio al plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental, se realiza una primera interacción el día 14 de octubre de 2016, en la que se le entrego un material fotocopiado con un contenido de 6 preguntas para la aplicación del pretest cuya función fue conocer el grado de conocimiento del tema que se abordara mediante los encuentros de capacitación que se facilitaron.



Para el segundo encuentro se realizo la primera capacitación donde el investigador en un conversatorio con los docentes de TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador apertura esta actividad con una dinámica de grupo en la oportunidad de relajar a los participantes. Dando

inicio al taller sobre agroecología el cual se ejecuto el día 19 del mes de octubre del año 2016, este tuvo como contenido programático la conceptualización, las bases de la creación de la misma, los fundamentos de la aplicación de, la materia orgánica como conformación de este, al igual que la basura se explica la base fundamental en la realización de vertederos y por último la descomposición de algunos agentes que son importantes para la realización de la agroecología.

El segundo encuentro de formación se realizo el día 28 de octubre de 2016, en este taller se trato el punto sobre los composteros y se conto con el apoyo del Licenciado Lcdo. Gustavo Seijas, quien es el Coordinador de manos a la siembra, este se inicio especificando el concepto de compostero, seguidamente se explico los tipos de compostaje, los materiales de descomposición que se pueden usar en este y que su proceso es de rápida o lento el deterioro, la fases y el proceso de la realización de un compostero



El tercer taller que consistió sobre la educación ambiental, impartido el día 11 de noviembre y dirigido por la ciudadana María Flores quien es la asistente del coordinador de Manos a la Siembra, en este se tocaron tópicos tales como sobre que es la educación ambiental, como fue la evolución los principales objetivos, las estrategias y los programas de la educación ambiental.



En el cuarto encuentro de formación se realizó el día 22 de noviembre abordando un tema sobre el reciclaje, donde el investigador hace énfasis en el concepto básico del reciclaje, la cadena del reciclaje, como hacer contenedores según los tres colores del reciclaje, las reglas de las 3R, cuales son las formas correctas de reciclar y se conoció también los símbolos del reciclaje.



El quinto encuentro realizado el día 08 de diciembre del año 2016, el cual fue impartido por el Licenciado. Gustavo Seijas a través de un taller en el cual se trató sobre los aspectos teóricos del compostaje, en el mismo se orientó lo que es un compost, como se elabora un compost y la evolución que se logra con el trabajo con compostero que son la materia orgánica concepto de los desechos orgánicos y el compostaje en la jardinería y la agricultura



Seguidamente se realizó una jornada de trabajo en la que se recolectó residuos orgánicos para compostaje para la jardinería y agricultura, en la que se buscó gallinaza por el sector de El Cacao, acerrin que lo localizamos por la vía a Tinaco ambos sectores conocidos del estado Cojedes, entre otras cosas que se recolecta para esto tenemos las conchas y desperdicios que nos sirvan del comedor de la institución.



En la última actividad que se contó con el apoyo del Licenciado Gustavo Seijas y su asistente la ciudadana María Flores, aquí el investigador se destacó a explicar cómo se realiza la mezcla de los residuos orgánicos con estiércol bovino en una pila, como residuos orgánicos recolectados serán reconvertidos en abonos orgánicos y acondicionadores de suelo por medio de compostaje como procesos amigables con el medio ambiente en los que tenemos amplia experiencia lo que garantiza el manejo responsable de los residuos que se genera.



Tabla N° 09

Respuestas absolutas y relativas del pretest y el postest aplicado a docentes sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental el cual será ejecutado en el TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes.

Preguntas

| | S | S% | N | N% | S | S% | N | N% |
|---|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|
| 1 | 12 | 32% | 26 | 68% | 32 | 84% | 6 | 16% |
| 2 | 2 | 5% | 36 | 95% | 12 | 32% | 26 | 68% |
| 3 | 6 | 16% | 32 | 84% | 30 | 79% | 8 | 21% |
| 4 | 30 | 79% | 8 | 21% | 38 | % | - | % |
| 5 | 32 | 84% | 6 | 16% | 38 | % | - | % |
| 6 | 34 | % | 4 | % | 38 | % | - | % |

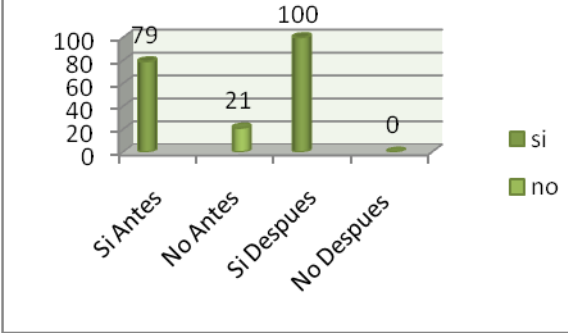
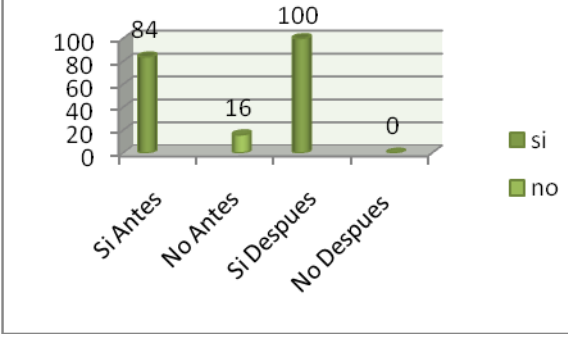
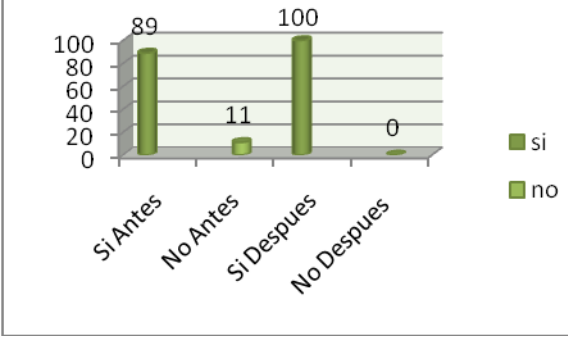
Fuente Agüero, (2016)

Observando los porcentajes de las respuestas positivas antes y después de la ejecución a la implementación del plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad

ambiental, se puede afirmar que hubo un cambio significativo en los conocimientos de los docentes del TELB “Año Bicentenario Natalicio del Libertador”, municipio Ezequiel Zamora, estado Cojedes. En cuadro la que se presenta a continuación contempla la variación en las respuestas emitidas representada en gráficos de barra para visualizar mejor los cambios.

Tabla N° 10. Variación en la respuesta del pretest y postest aplicado a docentes

| PREGUNTAS | | CAMBIOS | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|---|---|-----------|----|----|----------|----|----|----------|----|----|------------|----|----|------------|----|----|
| 01 | ¿Tiene conocimiento del compostaje como técnica agroecológica? | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>si</th> <th>no</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si Antes</td> <td>32</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>No Antes</td> <td>68</td> <td>32</td> </tr> <tr> <td>Si Despues</td> <td>84</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>No Despues</td> <td>16</td> <td>84</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | si | no | Si Antes | 32 | 68 | No Antes | 68 | 32 | Si Despues | 84 | 16 | No Despues | 16 | 84 |
| Categoría | si | no | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si Antes | 32 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Antes | 68 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si Despues | 84 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Despues | 16 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | ¿Ha aplicado el compostaje con los estudiantes del Taller Educativo Laboral Bolivariano para fortalecer la Educación Ambiental? | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>si</th> <th>no</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si Antes</td> <td>5</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>No Antes</td> <td>95</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Si Despues</td> <td>32</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>No Despues</td> <td>68</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | si | no | Si Antes | 5 | 95 | No Antes | 95 | 5 | Si Despues | 32 | 68 | No Despues | 68 | 32 |
| Categoría | si | no | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si Antes | 5 | 95 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Antes | 95 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si Despues | 32 | 68 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Despues | 68 | 32 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 03 | ¿Conoce de experiencias sobre el compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación Especial? | <table border="1"> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>si</th> <th>no</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si Antes</td> <td>16</td> <td>84</td> </tr> <tr> <td>No Antes</td> <td>84</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>Si Despues</td> <td>79</td> <td>21</td> </tr> <tr> <td>No Despues</td> <td>21</td> <td>79</td> </tr> </tbody> </table> | Categoría | si | no | Si Antes | 16 | 84 | No Antes | 84 | 16 | Si Despues | 79 | 21 | No Despues | 21 | 79 |
| Categoría | si | no | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si Antes | 16 | 84 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Antes | 84 | 16 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Si Despues | 79 | 21 | | | | | | | | | | | | | | | |
| No Despues | 21 | 79 | | | | | | | | | | | | | | | |

| 04 | ¿Con el uso del compostaje como fertilizante se producirán hortalizas sanas? |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Antes</th> <th>Despues</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>79</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>21</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Antes | Despues | Si | 79 | 100 | No | 21 | 0 |
|-----------|---|---|-----------|-------|---------|----|----|-----|----|----|---|
| Respuesta | Antes | Despues | | | | | | | | | |
| Si | 79 | 100 | | | | | | | | | |
| No | 21 | 0 | | | | | | | | | |
| 05 | ¿Con la aplicación del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura se fortalecerán los conocimientos de los estudiantes del TELB? |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Antes</th> <th>Despues</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>84</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>16</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Antes | Despues | Si | 84 | 100 | No | 16 | 0 |
| Respuesta | Antes | Despues | | | | | | | | | |
| Si | 84 | 100 | | | | | | | | | |
| No | 16 | 0 | | | | | | | | | |
| 06 | ¿Te gustaría participar en una actualización sobre el compostaje como técnica agroecológica para a horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del TELB? |  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Respuesta</th> <th>Antes</th> <th>Despues</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Si</td> <td>89</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>No</td> <td>11</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> | Respuesta | Antes | Despues | Si | 89 | 100 | No | 11 | 0 |
| Respuesta | Antes | Despues | | | | | | | | | |
| Si | 89 | 100 | | | | | | | | | |
| No | 11 | 0 | | | | | | | | | |

Fuente: Agüero, (2016)

En relación a la evaluación realizada al contrastar las respuestas emitidas por y los docentes en la preprueba y la postprueba, se pudo observar tanto en la frecuencia relativa como absoluta de las respuestas representadas en la tabla N° 10, que contiene el antes de la aplicación de los todos y cada uno de los encuentros y jornada a los asistentes se les presentó la preprueba igualmente al finalizar la actualización se les entregó la postprueba, es válido acotar que en un primer momento en las respuestas se evidenció las

debilidades que presentaban ante los conocimientos teóricos–prácticos así como la importancia de implementar el plan sobre el compostaje como técnica agroecológica para la horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental.

Se pudo evidenciar en las preguntas referidas sobre si los docentes tienen conocimiento del compostaje como técnica agroecológica los encuestados en la preprueba respondió negativamente en un 68% y en la opción si el 32% denotando desconocimiento al respecto, luego en la postprueba hubo un ligero cambio de opinión un 68% respondió negativamente, teniendo entonces los docentes la oportunidad de ampliar los conocimientos sobre el compostaje en las actividades de la escuela. Para la respuesta número 2 en el que interrogo si se aplica el compostaje con los estudiantes del Taller Educativo Laboral Bolivariano para fortalecer la Educación Ambiental al que respondieron en la primera oportunidad se obtuvo un 95% para la respuesta de no representando un mayoritario porcentaje de docentes que no han utilizado el compostaje, pero iniciarán la aplicación del compostaje con los estudiantes del taller laboral una vez culminados los talleres de capacitación.

En la pregunta número 3 que se especifica si conocen de e experiencias el compostaje como técnica agroecológica para trabajarla con los estudiantes de Educación Especial, a los que los encuestados respondieron para la preprueba en un 84% para la opción no y un 16% para la respuesta si luego para a postprueba el 79% respondieron afirmativamente que después de los talleres obtuvieron conocimiento sobre el compostaje y la utilizarán como una técnica agroecológica con los estudiantes. En la pregunta numero 4 sobre si saben que con el uso del compostaje como fertilizante se producirán hortalizas sanas de esto se obtuvo como respuesta en un primer momento en un 79% respondió que sí y después de los talleres los docentes encuestados contestaron en un 100% con una afirmación que si se producirán hortalizas sanas usando las técnicas agroecológicas. En el ítem 5

se indagó que si con la aplicación del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura se fortalecerán los conocimientos de los estudiantes del TELB ante lo cual los docentes en el posttest respondieron la mayoría de docentes de 84% afirmaron y un 16% de los consultados expresaron que no. Lo que indico que no solo recibirán los conocimientos sino que los pondrán en práctica con los estudiantes, Finalmente en la última ítem 6 se pregunto si te gustaría participar en una actualización sobre el compostaje como técnica agroecológica para a horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del taller laboral, a los que los docentes en la primera opción respondieron en un 89% que si y un 11% que no para luego en la postprueba estar en la oportunidad con un 100% de afirmación a la formación de los docentes para un mejor desenvolvimiento de las labores relacionadas con la producción de hortalizas sanas y saludables en la institución.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abad, M. y Puchades, R. (coord.). 2002. Compostaje de residuos orgánicos generados en la hoya de buñol (Valencia) con fines hortícola. Ed. Asociación para la Socioeconómica Interior Hoya de Buñol, Valencia.
- Almería, J. 2008. El reciclaje. Una alternativa educativa y económica. Barcelona: INDE.
- Altieri, M. 1999. Agroecología. Bases científicas para una agricultura sustentable. CLADES. Editorial Nordan–Comunidad. Montevideo. Uruguay
- Arias, F. 2006. El proyecto de investigación (4ª. Ed.). Caracas: Episteme.
- Balestrini (2006) **Como se elabora el proyecto de investigación** sexta edición caracas BL Consultores Asociados
- Brusselma T. Witt C. García F. Li S. Rao T. Chen F. Ivanova S. 2008. Marco Global de las Mejores Prácticas de Manejo MPM de los Fertilizantes. IPNIPP.
- Burés, S. 2004. Sustratos (5ª. Ed.). Madrid: Ediciones Agrotécnicas.
- Calvelo, J. 1998. Los Modelos de Información y de Comunicación: el modelo de interlocución, un nuevo paradigma de comunicación. Consultado en www.fao.org/sd/SPdirect/Cdan0022.htm el 21 de agosto de 2016.
- Carroll, R; Vandermeer, J: and Roseet, P.2000. Agroecology. MCGRAW-HILL.NY.
- Castro, F. 2003. El proyecto de investigación y su esquema de elaboración. Segunda edición. Caracas: Uyapar.
- Centro de Investigación, Educación y Desarrollo (CIED). 2004. Técnicas agroecológicas y el uso de Recursos. Abstract No4.Perú. Consultado en <http://www.ciedperu.org/cied/biblio04.html> el 15 de agosto del 2016.
- Céspedes, C. 2005. Agricultura orgánica: principios y prácticas de producción. Chile: Centro regional de investigación QUILAMAPU.
- Coleman, E. 2005. El nuevo cultivador orgánico: manual del maestro de herramientas y técnicas para el hogar y jardinero de mercado. Buenos Aires: La Nueva Agricultura
- Collantes J. 2015. “Estudio de dos tipos de fertilizantes químicos y orgánicos en dos híbridos comerciales de pimiento (*Capsicum annuum* L.) en la parte alta de la Cuenca del Río Guayas” .Universidad Técnica Estatal de Quevedo Facultad de Ciencias Agrarias Escuela de Ingeniería Agronómica Quevedo – Los Ríos – Ecuador

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura) 2015. Plant Production and Protection Division: Horticultura y la diversificación disponible en: www.fao.org/agriculture/crops/mapa-tematica-del.../horticulturayladiversificacion/es [Consulta: septiembre 24, 2016].
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura) 2002. Agricultura y Medio Ambiente. Pp. 50
- Fosero, G. 2005. Granja integral autosuficiente. Bogotá: Fundación hogares juveniles campesinos.
- Gliessman, Stephen R. 1998. Agroecology: Ecological processes in sustainable agriculture. Lewis Publishers. Washington, D.C.
- Guzman, G; Gonzales, M., y Sevilla E .2000. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi Prensa. México.
- Kiehl, J. 2005. Fertilizantes orgánicos (3ª. Ed.). Brasil: Agronómica CERES.
- Luy, A. 2009. Gestión Integral de residuos y desechos sólidos. [Documento en línea]. En: <http://transparencia.org.ve.previewdns.com/wp-content/uploads/2010/05/Gestion-Integral-de-residuos-y-desechos-solidos-A.pdf>. (Consulta: marzo 6, 2015).
- Ministerio de Educación. 1997. Documento de Conceptualización y Política de Educación Especial. Caracas: Autor.
- Mollison B. 1978. Citado por Guzmán 2000 Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi Prensa. México.
- Núñez, A. 2000. Manual de Técnicas Agroecológicas. PNUMA, Red de Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. México. D.F.
- Palella, S. y Martins, F. 2006. Metodología de la investigación cuantitativa. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (FEDEUPEL), Caracas, Venezuela.
- Peña, E. 2002. Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura urbana.
- Plan Patria para la Gestión Bolivariana Socialista 2013-2019. [Documento en línea]. En: <http://circulosbolivarianossocialistas.bligoo.es/media/users/8/417543/files/31249/Programa-Patria-2013-2019.pdf>. [Consulta: marzo 10, 2015].
- Porcuna, A..2004. Agricultura Ecológica. Sus fundamentos. Sociedad Española de Agricultura. Ecológica. Madrid, España.
- Quintero, N. 2006. Participación de la escuela en la promoción de la educación ambiental. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Röber, R. 2005. Substratos para plantas a base de producción vegetal en recipientes. Porto Alegre: Génesis, 2000: 105-138.
- Sánchez J. 2008. Fertilidad del suelo y nutrición mineral de plantas. Conceptos básicos. FERTITEC S.A
- Steiner, A.A. 1984. La solución nutritiva universal. 633-650. In: Actas 6º Congreso Internacional de Soilles Cultura. Wageningen. Los Países Bajos.

- Sztern, D. &Pravia, M. 2009. Manual para la elaboración de compost. Perú: OPS.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura UNESCO 1975. Conferencia de Belgrado. París:
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura UNESCO 1980 Conferencia sobre Educación Ambiental. París:
- Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora. 2008. Plan general de investigación de la UNELLEZ 2008-2012. [Documento en línea]. En: <http://investigacion.unellez.edu.ve/.../PLAN%20GENERAL%20DE%20INVES...> [Consulta: febrero 20, 2015].
- Venezuela, 1999. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial N° 5.453 (Extraordinario). Caracas, marzo 24.
- Venezuela (2006). Ley Orgánica del Ambiente Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela. Número 5.833 (Extraordinaria) Caracas diciembre 22
- Venezuela (2009) Ley Orgánica de Educación Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela Número5929 (Extraordinaria) Caracas agosto 15.

EL COMPOSTAJE (EXPLICACIÓN EXPLICADA Y APLICADA EN EL CAMPO)

La elaboración del abono natural es una alternativa para el aprovechamiento de los desechos de origen biológico, en beneficio de un ambiente más saludable, ya que reduce en un gran porcentaje la proliferación de vectores y malos olores, durante un taller denominado El compostaje y las técnicas agroecológicas Al respecto, destacó que la técnica del compostaje sería una opción beneficiosa para jardines, jardineras, fosa de árboles y hortalizas, entre otras, pues cuenta con nitrógeno, fósforo y potasio, que son los tres micronutrientes que refuerzan a las plantas.



El compostaje como se explico aquí contienen muchos minerales como el zinc, cobre, magnesio y selenio, los cuales son indispensables en pequeñas cantidades, para la fertilidad de la tierra e inclusive para la salud del hombre y también contiene humus como lo es la materia orgánica, lo que permite mantener la tierra húmeda por más tiempo.



Se explicó que el compostaje es un abono natural, producto de la biodegradación de la materia orgánica, que se obtiene a través de un proceso muy sencillo, como la mezcla de estiércol, residuos de cosecha, follajes verdes, tierra, agua, ceniza o cal, esto permite tener como resultado final un abono orgánico balanceado que puede sustituir fertilizantes químicos y corregir diferencias nutricionales de los suelos.



La difusión de esta iniciativa nos permite a la institución objeto de estudio al aprender a transformar los desechos en abono orgánico, como alternativa al problema de los desechos sólidos, es una forma de reciclaje. Se puede hacer fácilmente en los hogares. Si el conocimiento sobre el compostaje se logra de forma masiva, se solventaría parte de los problemas de la disposición final de los desechos.



La elaboración de una pila de compost con los restos vegetales por el sistema tradicional utilizando como materiales residuo usados como los son los restos de las frutas, de las verduras, las hojas de los árboles. Todo esto de hacerse y ser removidos constantemente con herramientas tales como Palas, rastrillos, carretillas, para los huertos familiares para las composteras y es importante destacar que en las pilas grandes es aconsejable usar pala del tractor, cuando las siembras son de grandes extensiones de terrenos, Al final del proceso debemos obtener un producto maduro, con un olor agradable que nos recuerde al suelo del bosque, un color oscuro propio de la materia orgánica y la temperatura estabilizada.



El compost o mantillo es el resultado de la fermentación aerobia de una mezcla de materiales orgánicos en condiciones específicas de humedad, aireación, temperatura y nutrientes. Una definición más completa Haug (1993) lo describe como “la materia orgánica que se ha estabilizado hasta transformarse en un producto parecido a las sustancias húmicas del suelo, que está libre de patógenos y de semillas de hierbas adventicias, que no atrae insectos, que puede ser manejado, guardado, transportado y ensacado sin ocasionar molestias y que es beneficioso para el suelo y el crecimiento de las plantas”.



Los Factores y condicionantes del compost, debemos mencionar que con esta técnica aprovechamos todos los residuos orgánicos de la propia del lugar donde se está haciendo el compostero, los factores a tener en cuenta son:

- Mezcla equilibrada de los materiales para obtener una relación Carbono/Nitrógeno entre 25-35 hasta obtener valores comprendidos entre 15-10 al final del proceso.
- Tamaño adecuado de las partículas (2 a 5 milímetros de diámetro) a compostar.
- Materiales de partida con pH neutro, previa corrección cuando se considere necesario.

- Buena proporción de la calidad de las materias primas (azúcares, proteína, celulosa y lignina).
- El oxígeno es básico para que los microorganismos se puedan desarrollar (40-60 % de aireación).
- La humedad es fundamental para que progrese todo el proceso (40-60%).
- La temperatura es el parámetro que mejor indica el desarrollo del proceso. La máxima no debe sobrepasar los 70 °C (adecuada entre 55-65 °C). Con estas temperaturas se evitan pérdidas de materia orgánica y se garantiza la destrucción de gérmenes patógenos y semillas adventicias.
- El tamaño adecuado de la pila es de metro y medio de altura con sección trapezoidal y una anchura de base de metro y medio, en cuanto al largo no hay límite.
- Es importante conocer las condiciones climáticas del lugar donde se instala la pila para protegerla del sol, lluvia, viento y frío.



La elaboración de la pila o foza de compost puede hacerse manual o mecanizada, las dimensiones de la misma deben ser de 1,5 m. de ancho por 1,5 m. de alto y sin límite de longitud. La pila se confecciona en capas o mezclando los materiales con la proporción de tres partes de restos de poda por uno de césped. Podríamos usar tres carretillas de restos de poda en la primera capa, una carretilla de césped, en la segunda, tres carretillas de paja del pasto, en la tercera y una carretilla de restos vegetales o hierba verde, la cuarta vegetales verdes. En la quinta capa usaremos tres carretillas de restos de poda. En la sexta, una carretilla de restos de leguminosas. En la séptima, restos de tomateras y así sucesivamente hasta llegar a la altura de 1,5 m. A medida que vayamos confeccionando la pila iremos añadiendo agua para que se impregne bien en las diferentes capas. La mezcla de los materiales tiene que tener un equilibrio de Carbono/Nitrógeno de 35/1.

Si usamos restos de poda de carácter ácido podría ser resto de árbol de pino, tenemos que corregir el pH con carbonato cálcico (1 a 2 kilos por metro cúbico). Para que se produzca la fermentación aerobia se necesita la presencia de aire y agua. Cuando comienza la fermentación aumenta la temperatura (55° a 65°). En estas condiciones se asegura la eliminación de patógenos y las semillas de hierbas adventicias. Si se consigue una buena relación entre nitrógeno, celulosa, lignina, azúcares, humedad y aire en tres meses, con dos o tres volteos en las condiciones climáticas de Canarias podemos conseguir un compost que nos aporte materia orgánica estable en el suelo. Pasado un mes podemos controlar las necesidades de volteo de la pila con un termómetro, la pila de compost es necesario localizarla en un lugar resguardado de las condiciones climáticas adversas.



Las fases del compostaje es todo proceso de compostaje se podría diferenciar por dos fases las cuales son la descomposición y maduración, en la primera fase se desarrollan los microorganismos mesófilos, que inician la descomposición de las moléculas más fácilmente degradables, produciéndose un incremento de la temperatura y una disminución del pH por la producción de ácidos orgánicos. A medida que el proceso fermentativo avanza por la descomposición de la materia orgánica, aumenta la temperatura de 45 a 60 °C, aparecen los microorganismos termófilos, transformando el nitrógeno en amoníaco y progresivamente el medio se hace alcalino. Al cabo de unos días la temperatura va descendiendo y reaparecen los microorganismos mesófilos.



Después de unas semanas el montón se irá compactando y su volumen se habrá reducido a la mitad. El proceso de maduración se caracteriza porque el montón se va enfriando hasta alcanzar la temperatura ambiente, esta etapa puede durar de unas semanas a varios meses. En esta fase los microorganismos mesófilos y diversos tipos de microfauna, colonizan el compost. Se forman los antibióticos y aparecen los antagonistas de diferentes patógenos, y al final se obtiene un producto muy estable. Fertilidad de la tierra y el compost La materia orgánica aumenta la actividad biológica del suelo; mejora las propiedades físicas; incrementa la capacidad de aireación, la permeabilidad y retención del agua.



Anexos



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

Cuestionario aplicado a: Docentes Taller Educativo Laboral Bolivariano "Año Bicentenario Natalicio del Libertador", Municipio Ezequiel Zamora, del estado Cojedes

Presente. -

Reciba un cordial saludo, sirva la presente para hacer de su conocimiento que para optar al título de Magister en Educación Inicial debo presentar un Trabajo de Grado, es por ello que, acudo ante usted con finalidad de aplicar este instrumento para recabar información sobre: **EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL**

En este sentido solicito la colaboración, la cual consiste en responder el cuestionario anexo, por favor marque con una letra equis (x) la respuesta que considere pertinente.

De su sinceridad depende el éxito de la investigación. Los resultados serán utilizados con fines estrictamente científicos y confidenciales.

Gracias

EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

| Nº | PREGUNTAS | SI | NO |
|----|--|-----|----|
| 1 | ¿Tiene conocimiento sobre la agroecología? | 30 | 70 |
| 2 | ¿Ha aplicado técnicas agroecológicas con los estudiantes del Taller Educación Laboral Bolivariano? | 20 | 80 |
| 3 | ¿Tiene conocimiento del compostaje como técnica agroecológica? | 20 | 80 |
| 4 | ¿Considera el compostaje como técnica agroecológica insertada en el desarrollo sustentable? | 80 | 20 |
| 5 | ¿Ha aplicado el compostaje con los estudiantes del Taller Educativo Laboral Bolivariano para fortalecer la Educación Ambiental? | 20 | 80 |
| 6 | ¿Considera el compostaje como una estrategia para la fertilización del suelo y producir hortalizas en el Taller Educación Laboral Bolivariano? | 70 | 30 |
| 7 | ¿Conoce de experiencias sobre el compostaje como técnica agroecológica en estudiantes de Educación Especial? | 30 | 70 |
| 8 | ¿Considera que el compostaje aportara nutrientes para mejorar la calidad del suelo en la producción de hortalizas en el TELB? | 100 | |
| 9 | ¿Con el uso del compostaje como fertilizante se producirán hortalizas sanas? | 100 | - |
| 10 | ¿Conoce el proceso biológico del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura? | 30 | 70 |
| 11 | ¿Conoce los beneficios del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura? | 60 | 40 |
| 12 | ¿Con la aplicación del compostaje como técnica agroecológica para a horticultura se fortalecerán los conocimientos de los estudiantes del TELB? | 90 | 10 |
| 13 | ¿Considera que los conocimientos sobre el compostaje como técnica agroecológica para a horticultura prepara a los estudiantes para integrarlos al campo laboral? | 90 | 10 |
| 14 | ¿Te gustaría participar en una actualización sobre el compostaje como técnica agroecológica para a horticultura en el marco de la sustentabilidad ambiental del TELB ? | 90 | 10 |

Fuente: Agüero (2017)



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Datos Personales:

Nombres y Apellidos: HERMINDA AGUIAR

Título de Pregrado: Prof. Cs. Sociales Título de Postgrado Msc. Cs. de la Educación

Institución donde labora: UPEL UNELLEZ

| Ítems | CLARIDAD | | CONGRUENCIA | | PERTINENCIA | | OBSERVACIONES |
|-------|----------|----|-------------|----|-------------|----|---------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 2 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 3 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 4 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 6 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 7 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 8 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 9 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 10 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 11 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 12 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 13 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 14 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

¿Considera que debe incorporar algún ítem? NO

¿Considera que debe eliminar algún ítem? NO

Firma: 

Cédula de Identidad N° 4096903



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Datos Personales:

Nombres y Apellidos: Evelyn Ezeú de Mantilla

Título de Pregrado: Prof. en Educ. Integral Título de Postgrado: Maestría en Andragogía

Institución donde labora: U.P.E.L. - UNES

| Ítems | CLARIDAD | | CONGRUENCIA | | PERTINENCIA | | OBSERVACIONES |
|-------|----------|----|-------------|----|-------------|----|---------------|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 2 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 3 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 4 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 5 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 6 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 7 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 8 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 9 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 10 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 11 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 12 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 13 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |
| 14 | ✓ | | ✓ | | ✓ | | |

¿Considera que debe incorporar algún ítem? NO

¿Considera que debe eliminar algún ítem? NO

Firma: _____

Cédula de Identidad N° 9504049



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DE LOS LLANOS OCCIDENTALES
"EZEQUIEL ZAMORA"

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Datos Personales:

Nombres y Apellidos: Audrey J. Pérez

Título de Pregrado: Prof. Educ. Integral Título de Postgrado: Planificación y evaluación de la educación

Institución donde labora: TEIB. Anzoátegui Nat. S.

| Ítems | CLARIDAD | | CONGRUENCIA | | PERTINENCIA | | OBSERVACIONES |
|-------|----------|----|-------------|----|-------------|----|---|
| | SI | NO | SI | NO | SI | NO | |
| 1 | x | | x | | x | | Los ítems fueron redactados de acuerdo a la información del proyecto. |
| 2 | x | | x | | x | | |
| 3 | x | | x | | x | | |
| 4 | x | | x | | x | | |
| 5 | x | | x | | x | | |
| 6 | x | | x | | x | | |
| 7 | x | | x | | x | | |
| 8 | x | | x | | x | | |
| 9 | x | | x | | x | | |
| 10 | x | | x | | x | | |
| 11 | x | | x | | x | | |
| 12 | x | | x | | x | | |
| 13 | x | | x | | x | | |
| 14 | x | | x | | x | | |

¿Considera que debe incorporar algún ítem? NO

¿Considera que debe eliminar algún ítem? NO

Firma: [Firma] Cédula de Identidad N° 8665356

**EL COMPOSTAJE COMO TÉCNICA AGROECOLÓGICA PARA LA
HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL**

| | | | | | | |
|------------|------|------|---|------|----|-----|
| p | 0,11 | 0,89 | 0 | 0,33 | vt | 0,9 |
| q | 0,89 | 0,11 | 1 | 0,67 | | |
| p*q | 0,1 | 0,1 | 0 | 0,22 | | 0,3 |

$$KR_{20} = 0,83$$

EL COMPOSTAJE COMO TECNICA AGROECOLÓGICA PARA LA HORTICULTURA EN EL MARCO DE LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL

| Sujetos /Items | items1 | items2 | items3 | items4 | items5 | items6 | items7 | items8 | items9 | items10 | items11 | items12 | items13 | items14 | TOTAL |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| 3 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 6 |
| 6 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 8 |
| 9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 |
| 10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 9 |