



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente practica del Examen de Grado de carácter complejo, presentado al H. Consejo Directivo, como requisito previo a la obtención del título:

INGENIERO AGRÓNOMO

TEMA:

Estudio de Sistemas Tecnológicos de Huertos Urbanos.

AUTOR:

John Armando García Limones

ASESORA:

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc

Babahoyo- Los Ríos- Ecuador

2019

DEDICATORIA

Este proyecto lo dedico al forjador de mi camino, a mi padre celestial que es Dios, al que me acompaña y me da fuerzas para cumplir uno de mis anhelos que es terminar mi etapa universitaria con éxitos.

A mis padres Teodoro García y Elena Limones por ser quienes me enseñaron el valor de luchar día a día por conseguir nuestros sueños, gracias a su apoyo en la parte moral y económica que brindaron en esta larga y hermosa carrera que es Ingeniería Agronómica, he llegado a ser un profesional de la Patria.

AGRADECIMIENTO

A Dios ante todo, quiero expresar gratitud por haberme concedido la inteligencia, sabiduría y fortalezas, que con su bendición y amor llenan mi vida.

Mi profundo agradecimiento a las personas que hicieron posible que este proyecto se realice, mis amados padres quienes con su palabra de aliento no me dejaron decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y por el apoyo moral, que me brindaron a lo largo de esta etapa.

A mi tutora la Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc, por su apoyo, paciencia y colaboración para poder realizar este proyecto.

La responsabilidad por la investigación, análisis, resultado, conclusiones y recomendaciones presentadas y sustentadas en este componente práctico del Examen Complexivo son exclusiva del autor.

RESUMEN

“Estudio de Sistemas Tecnológicos de Huertos Urbanos.”

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc

El presente trabajo consistió en la investigación de sistema tecnológico en un huerto urbano orgánico, utilizando tres de los sistemas como es el sistema organopónico, el sistema vertical y el sistema hidropónico como alternativa para las condiciones en que no se dispone de un suelo cultivable fértil bajo los principios de producción orgánica. En los sistemas tecnológicos, son encargados de ocupar pequeños espacios lo que facilitaría poder instalar en cualquier lugar de nuestro hogar. Para los habitantes urbanos cada sistema es una forma simple y ecológica de reducir la contaminación y nos pone en contacto con nuestros alimentos de manera directa adquiriendo experiencias únicas con la tierra. Los huertos urbanos mediante los sistemas tecnológicos contribuyen a mejorar el ambiente urbano y contribuir en la economía de las familias. Cuyo objetivo primario es detallar los sistemas tecnológicos, en un huerto urbano orgánico. Y en consideración a lo desarrollado e investigado en el presente trabajo, se concluye que los Sistemas Tecnológicos es una fuente de ingresos y alimentación familiar ecológica, que consiste en producir un sustituto de los alimentos producidos con pesticidas.

Palabras claves: Sistemas tecnológicos, huertos urbanos, organopónico, vertical, hidropónico, sustratos.

SUMMARY

“Study of technological systems of urban orchards.”

Ing. Agr. Victoria Rendón Ledesma, MSc

The present work consisted in the elaboration of technological system in an organic urban garden, using two of the systems such as the organoponic system and the vertical system as an alternative for the conditions in which fertile arable land is not available under the principles of production organic In technological systems, they are responsible for occupying small spaces which would facilitate installation anywhere in our home. For urban inhabitants each system is a simple and ecological way to reduce pollution and puts us in touch with our food directly by acquiring unique experiences with land. Urban orchards through technological systems contribute to improving the urban environment and contribute to the economy of families. . And in consideration of what has been developed and researched in the present work, it is concluded that the Technological Systems is a source of income and ecological family feeding, which consists in producing a substitute of the food produced with pesticides.

Abstract: Technological systems, urban orchards, organoponic, vertical, hydroponic, substrates

INDICE GENERAL

RESUMEN

INTRODUCCIÓN	1
Objetivos Generales	2
Objetivos Específicos.....	2
CAPITULO I	3
MARCO METODOLOGICO.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio.....	3
1.2. Planteamiento del problema.	3
1.3. Preguntas orientadas para el análisis del problema.....	3
1.4. Justificación.....	4
1.5. Fundamentación teórica	5
1.5.1. Sustratos.....	5
1.5.1.1. Características de los sustratos.....	5
1.5.1.2. Propiedades de los sustratos	5
1.5.2. Sistema Organopónico	6
1.5.2.1. Sustratos para Organoponía.....	6
1.5.2.2. Diseño constructivo.....	7
1.5.2.3. Dimensiones de los canteros.....	7
1.5.2.4. Siembra.....	7
1.5.3. Sistema Técnico Vertical.....	8
1.5.3.1. Componentes de Sustratos para Huerto Vertical.....	8
1.5.3.2. Sustratos para Sistema Vertical	8
1.5.3.3. Técnica de Cultivo Vertical.	9
1.5.3.4. Jardín vertical y su Sistema de Riego.....	9
1.5.4. Sistemas Hidropónicos.	10
1.5.4.1. Preparación de siembra de almácigos.....	10
1.5.4.2. Solución Nutritiva de la FAO.....	11
1.5.4.3. Sistemas utilizados en Hidroponía.....	11

1.6.	Hipotesis.....	12
1.7.	Metodología de la investigación.....	12
1.7.1.	Metodo de estudio.....	12
1.7.2.	Factores de estudio.....	13
CAPITULO II		13
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		13
2.1.	Desarrollo del caso.....	13
2.2.	Situacion detectada(hallazgo).....	13
2.3.	Solucion planteada.....	13
2.3.1.	Técnica para elaborar los Sistemas Tecnológicos.....	14
2.4.	Conclusiones.....	15
2.5.	Recomendaciones(propuesta para mejorar el caso).	16
BIBLIOGRAFÍA.....		17

INTRODUCCIÓN

Los sistemas tecnológicos se definen como unos sistemas agrarios para obtener alimentos de máxima calidad respetando al medio ambiente, mediante la optimización de los recursos.

Moyano. (2014). Mediante los sistemas técnicos en huertos urbanos en los entornos periféricos de las ciudades reactivan la antigua cultura familiar de las explotaciones agrarias, siendo protagonizadas ahora por sectores de la población urbana, que habían perdido sus raíces rurales y que retornan a ellas en un proceso de reconstrucción de su identidad.

Desde el año 1998, en Haití, se han desarrollado tecnologías sencillas y técnicas de cultivos en contenedores – incluyendo viejos tachos de cocina, neumáticos, canastos, etc. Para ayudar las periferia de la ciudad, el enfoque no solo mejoró la dieta y la salud de las familias, sino creó vínculos sociales en las comunidades y reduciendo el impacto ambiental. (Mougeot, 2006) citado por Holguín Espinosa,(2015)

Los sistemas tecnológicos de huertos urbanos consisten en una modalidad que conforma un nuevo elemento en la forma de hacer agricultura orgánica, diferenciándola de la agricultura tradicional, así logra ser compatible con el ambiente pues incorporando materia orgánica y controladores biológicos.

Para resolver las necesidades de alimentos, el aumento de la productividad agrícola se ha hecho básicamente a expensas de los ecosistemas y del bienestar de los hombres, con empleo masivo de pesticidas y fertilizantes, como nitrógeno, fósforo y potasio, que pasan a formar parte de la cadena alimenticia a través del aire, las aguas y los alimentos. Por eso, la creación de “huertos urbanos” y “periurbanos” en beneficio de una agricultura natural y de labores a tiempo parcial, que se mueve entre el autoabastecimiento, la especialización en productos de calidad.

Objetivos;

Objetivo Generales

- Identificar los sistemas tecnológicos de Huerto Urbanos.

Objetivos Específicos

- Detallar los diferentes sistemas de Huertos Urbanos.
- Proponer los sustratos más propicios para cada sistema tecnológico.

CAPITULO I

MARCO METODOLOGICO.

1.1. Definición del tema caso de estudio.

El tema que se trató en este trabajo de modalidad Examen Complexivo previo a la obtención del título de ingeniero agrónomo es:

“Estudio de Sistemas Tecnológicos de Huertos Urbanos.”

1.2. Planteamiento del problema.

El estilo de vida de nuestras sociedades ha hecho que perdamos poco a poco el contacto con la naturaleza. Una buena parte de la población mundial vive en centros urbanos donde la interacción con los recursos es mínima.

Es cierto que el sistema productivo de la agricultura convencional puede generar mejor rentabilidad y producir más alimentos, sin embargo, el uso excesivo de productos químicos de síntesis y técnicas erróneas de laboreo que destruyen la vida subterránea y así teniendo acumulación de residuos tóxicos en suelo y organismos.

La construcción de huertos urbanos es una técnica de las soluciones que se ha planteado para restablecer esa relación, así como aumentar la conciencia de las personas sobre la necesidad de cuidar y preservar el medio ambiente. Construir en un jardín para nosotros, el resto de la sociedad y el medio ambiente serian una alternativa los “huertos urbanos”.

1.3. Preguntas orientadas para el análisis del problema.

¿Si proponemos los sistemas tecnológicos en familias lograremos interactuar la agricultura con la población?

¿Si tratamos de detallar los huertos urbanos lograremos producir alimentos ecológicos mediante los sistemas tecnológicos?

1.4. Justificación.

Los sistemas tecnológicos son técnicas que permiten la producción saludable de alimentos y, además, promueven la creatividad de las personas que las practican. En estas circunstancias el suelo fértil no es indispensable y cualquier espacio, dentro o fuera de la casa, se convierte en un lugar propicio para el cultivo de las plantas, por ser sistemas intensivos, es posible cultivar alimentos en cantidad y calidad aceptables, pues al tener mayor control de las condiciones ambientales, de las plagas y de los requerimientos nutricionales, la opción de producir alimentos sanos y saludables es mayor que en un campo al aire libre. Arce Portugal. (2015).

Navas & Peña. (2012). Huertos urbanos verticales se ha demostrado que el diseño se presenta novedoso al tomar la belleza de la jardinería vertical y combinarla con la utilidad y necesidad de la agricultura urbana, siendo llamativo para cualquier persona y fácil de ubicar en cualquier espacio del hogar, oficina, restaurante u otros lugares que acojan este sistema de producción alimentaria.

Al comparar los beneficios ambientales, económicos, sociales y culturales que ofrecen se observa la reducción en insumos agroquímicos, las ventajas económicas para cultivar al no pagar por intermediarios ni transporte de productos alimenticios, el consumir alimentos sanos y libres de químicos. Esto en la medida que las semillas y los fertilizantes son suministrados desde la planta de producción.

Las técnicas tecnológicas tienen la capacidad para producir hortalizas en pequeños espacios, mejorar la calidad del ambiente, porque permite reutilizar algunos materiales como plásticos, madera y bolsas. Además permite generar beneficios para las personas en distintos ámbitos como una buena alimentación.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. Sustratos

Todo material sólido diferente del suelo que pueda ser natural o sintético, mineral u orgánico y que colocado en contenedor, de forma pura o mezclado, permite el anclaje de las plantas a través de su sistema radicular el sustrato puede intervenir o no en el proceso de nutrición de la planta allí ubicada. Pastor Sáez, (1999)

El sustrato puede estar formado por único material, o por una mezcla de varios componentes de sustratos (turbas, corteza de pino, arenas, perlitas, vermiculita). Esto último es lo más común, ya que cada uno de los distintos componentes del sustrato aportara características distintas y deseables.

1.5.1.1. Características de los sustratos

Acosta, Gallardo, Kämpf, & Carvallo, (2008). Para lograr el éxito de la producción de plantas en sustratos es indispensable buscar el equilibrio entre las propiedades físicas, químicas y biológicas de los materiales, conjuntamente con las necesidades fisiológicas de las plantas.

1.5.1.2. Propiedades de los sustratos

a) Las propiedades físicas

Está determinada por el tamaño, la estructura interna de las partículas, su granulometría y el tipo de empaquetamiento. Algunas de las más destacadas son; densidad real y aparente, la distribución granulométrica, la porosidad y la aireación, la retención de agua, la impermeabilidad, la distribución de tamaños de poros y la estabilidad estructural.

b) Las propiedades químicas

Están definidas por la composición elemental de los materiales, estas características las transferencias de materia entre el sustrato y la solución del mismo. Entre las características químicas de los sustratos destacan: capacidad de intercambio

catiónico, conductividad eléctrica, pH, capacidad tampón, contenido de nutrientes y relación C/N.

c) Las propiedades biológicas

Son las propiedades dadas por los materiales orgánicos, cuando estos no son de la síntesis, son inestables termodinámicamente y por lo tanto, susceptibles de degradación mediante reacciones químicas de hidrólisis, o bien, por la acción de microorganismo, entre las características biológicas destacan: contenido estado y velocidad de descomposición de la materia orgánica.

1.5.2. Sistema Organopónico

Guzmán, Díaz, & González, (2005). Es una técnica para la producción de alimentos, basada en el establecimiento de cultivos sobre sustratos orgánicos, colocados en contenedores (canteros, barbacoas, y otros.) instalados en espacios libres y/o vacíos, donde el suelo resulta improductivo por diferentes razones.

La organoponía es una técnica que posee excelentes ventajas comparativas frente a otros sistemas tradicionales de producción ya que se aprovechan todos los desechos de la finca, esta técnica de agricultura urbana reutiliza materiales de desechos orgánicos e inorgánicos en el cultivo de los alimentos.

1.5.2.1. Sustratos para Organoponía

MAMANI , (2010). Lo fundamental es el suelo y la materia orgánica procedente de distintas fuentes. Las características del suelo para el cultivo organopónico serán las mismas para un suelo fértil apropiado.

a) Propiedades físicas

- Elevada cantidad de retención de humedad(disponibilidad de agua de un 20-30% volumen) y aireación (capacidad de aireación de 4-10% volumen)
- Elevada porosidad, espacio poroso total mayor a 85% vol.

b) Propiedades químicas

- Baja salinidad (0.75-3.49dS/m).

- pH óptimo para cultivo de hortalizas (6.0-7.0).
- Además capacidad de intercambio catiónico (mayor a 20 meq/100g).

c) Propiedades biológicas

- Construir un sustrato rico en microorganismos benéficos.
- Libre de semillas de vegetación indeseables en los canteros.

1.5.2.2. Diseño constructivo

Rodríguez & Companioni, (2010). Se deberá lograr que la unidad se integre a la estética del entorno y al mismo tiempo facilite el reciclaje de desechos de construcción, lo cual tendrá que preverse en el proyecto constructivo.

- Uso de bloques, ladrillos, postes de concreto u hormigón defectuosas, que faciliten la conformación de los canteros.
- Se admiten variantes rusticas, más económicas, como piedras, madera (costaneras) bambú, etc.
- Uso de canaletas las cuales se utilizan sobre todo en azoteas.

1.5.2.3. Dimensiones de los canteros

Castellano & Esis,(2012). Longitud 30 m, profundidad 0,30 m y pasillos 0.50 m.

1.5.2.4. Siembra

Pereyra, (2012). Hay que sembrar las semillas en una maceta llena con una sencilla mezcla de tierra húmeda, según las especies, algunas semillas se pueden dejar sobre la superficie (eje. La albaca) y otras se cubren ligeramente (eje. La acelga) y otras bastante (eje. El frijol). La profundidad de siembra dependerá del tamaño de la semilla y la cantidad de luz que este requiera. El mejor momento de siembra se considera los días de luna creciente. Así, muchas semillas germinaran en luna nuevo o antes, nacerán más vigorosas y durante su vida serán más fuertes y darán mejores frutos.

1.5.3. Sistema Técnico Vertical

FERNÁNDEZ .(2015). Los huertos urbanos verticales son una opción económica y cercana de conseguir una alimentación más fresca y saludable, que puede llevarse a cabo de diversas formas en cualquier espacio exterior del domicilio, o incluso interior, para plantar especies que crecen a lo alto.

La tendencia de utilizar los espacios de manera vertical actualmente se ha dado debido a la falta de espacio en los diferentes lugares donde las personas se desenvuelven. Estrada. (2011).

1.5.3.1. Componentes de Sustratos para Huerto Vertical

a) Piedra pómez

Es una piedra volcánica con textura similar a la de una esponja, una de las ventajas de esta piedra es que retiene el agua por su porosidad.

b) Aserrín

Son partículas de madera que sirve como abono y protección del sol en la superficie de suelo donde está plantada la vegetación.

c) Musgo

Esta vegetación tiene hojas verdes muy pequeñas, conocidas por cubrir el suelo y tiene la característica de absorber el agua y mantener la humedad en el suelo en el que ha sido plantadas.

d) Cascarilla de huevo

Sirven como abono para la vegetación ya que ésta contiene calcio y ayuda al buen desarrollo del cultivo, además previene las plagas de caracoles. MERO REYES.(2016).

1.5.3.2. Sustratos para Sistema Vertical

a) Materiales

- 17 paladas de suelo
- 5 paladas de estiércol
- 3 paladas de cascarilla de arroz o de arena

b) Preparación

- Cuele todos los materiales
- Utilizando una pala, mezcle el suelo, el estiércol y la cascarilla de arroz o arena ; y revuelva bien.
- Agregue un poco de agua. El sustrato debe estar húmedo, pero no se debe hacer lodo, evite el exceso de agua.

El estiércol es una fuente de nutrientes que hace que la planta crezca fuerte. La cascarilla de arroz da porosidad al suelo para que almacene oxígeno y agua para la planta. (Ramón Huete & Rodríguez, 2011).

1.5.3.3. Técnica de Cultivo Vertical.

Para iniciar el cultivo de hortalizas en un huerto vertical se necesita saber que materiales se van a utilizar, las hortalizas se pueden sembrar en cualquier recipiente, para que se economice se pueden utilizar: (Massingham,2011) citado por HERNÁNDEZ & RIVERA.(2015).

- | | |
|----------------------|---------------------|
| • Botes | • Cajas de madera |
| • Canastos viejos | • Botellas de PET |
| • Llantas viejas | • Botellas de licor |
| • Bolsas de plástico | |

1.5.3.4. Jardín vertical y su Sistema de Riego.

- Asegurar un buen drenaje debe ser el primer paso en cualquier jardín, ya que el agua acumulada puede podrir las raíces de tus plantas y crear hongos e infecciones.
- Contar con un buen sistema de riego (sobre todo si se coloca en interiores)
- El sistema de riego varía de acuerdo a los tipos de plantas y tamaño del jardín
- El sistema de riego puede ser muy parecido al de las fuentes de agua en jardines comunes. Estos funcionan con una bomba que succiona el agua desde abajo y la impulsa hacia la parte superior del jardín vertical, el agua corre de nuevo hacia abajo regando todas las plantas. Se repite el ciclo reciclando el agua que cae en el contenedor de agua en la parte de abajo.

El problema con este sistema es al bajar el agua puede traer hojas secas y sedimento natural, y eventualmente taponar la bomba. El sistema de filtro es de suma importancia. Vintimilla.(2013).

1.5.4. Sistemas Hidropónicos.

Beltrano.(2015).Es un conjunto de técnicas que permite el cultivo de planta en un medio libre de suelo. La hidroponía permite en estructuras simples o complejas producir plantas principalmente de tipo herbáceo aprovechando sitios o áreas como azoteas, suelos infértiles, terrenos escabrosos, invernaderos climatizados o no, etc. A partir de este concepto se desarrollan técnicas que se apoyan en sustratos (medio que sostiene a la planta), o en sistemas o aportes de soluciones de nutrientes estático o circulante, sin perder de vista las necesidades de la planta como la temperatura, humedad, agua y nutrientes.

1.5.4.1. Preparacion y siembra de almácigos.

a) La almaciguera

Con un cajón pequeño, no más de 40x 40x 15 cm de alto, la tierra que le echará dentro del almacigo será, una parte de arena, de tierra y abono orgánico o tierra de hoja.

b) El semillero

La siembra del almácigo debe ser en línea a 1 a 2 cm de profundidad a una distancia de 5 cm entre ellos, ponga la semilla a 1 cm de distancia de una a otra y tápela con poca tierra y apriete suavemente toda la superficie con la mano. Barros. (1999).

1.5.4.2. Solucion Nutritiva de la FAO

Solucion A

Fosfato de Amonio	492 g
Nitrato de Calcio	2.100 g
Nitrato de Potasio	1.100 g

Solucion B

Sulfato de Magnesio	492 g
Sulfato de Cobre	0,48 g
Sulfato de Manganeso	2.5 g
Sulfato de Zinc	1.2 g
Ácido Bórico	6.2 g
Molibdato de Amonio	0.02 g
Nitrato de Magnesio	920 cc
Quelato Hierro	8.5 g

Procedimiento de elaboración

- Se vierten los productos de la solución A en un recipiente con 6 litros de agua y se completa a 10 litros.
- Los productos de la solución B se convierte en un recipiente con 2 litros y luego se completa a 4 litros.
- De acuerdo a la capacidad de nuestro contenedor se aplica 5 cc por litro de solución A y 2 cc por litro de solución B. FAO. (2003).

1.5.4.3. Sistemas utilizados en Hidroponía

- **Sistemas flotantes**

Constan de un recipiente en donde se coloca la solución nutritiva y sobre ella flotando la plancha de espuma que soporta la planta. En este sistema es necesario realizar un cambio de solución semanalmente o al menos de renovar parte de ella.

- **Sistema NFT (NUTRIENT FLOW TECHNIC)**

Se basa en un flujo permanente de una pequeña cantidad de solución a través de caños de los que el cultivo toma para su nutrición.

- **Sistema DFT (DEEP FLOWTECHNIQUE)**

Presenta recirculación de la solución nutritiva igual que el NFT, por medio de una bomba, eliminando la necesidad de aireación y presenta la disposición de una plancha sobre la solución nutritiva con las mismas ventajas y desventajas del sistema flotante.

- **Sistema Estático**

El sistema corresponde a un Sistema Estanco aplicable fundamentalmente para cultivos de ciclo corto, los elementos utilizados en este sistema comprenden de un bastidor de madera, plancha de poliuretano, esponja de polyfoam y lámina de plástico. Gilsanz. (2007).

1.6. Hipótesis.

La identificación de sistemas tecnológicos a la preservación de la antigua cultura familiar y en cultivos de hortalizas de manera natural.

H1 Con la identificación de sistemas tecnológicos a base de sustratos y mediante su administración puede o no aportar a la antigua cultura familiar.

H0 Con la identificación de sistemas tecnológicos a base de sustratos y mediante su administración no aportar a la antigua cultura familiar.

1.7. Metodología de la investigación.

1.7.1. Método de estudio.

Dentro de los métodos generales que se aplicaron en el presunto estudio, se utilizaron los métodos deductivo e inductivo, debido a que en la hipótesis se plantearon y comprobaron en todo el desarrollo de la investigación con el propósito de llegar a las conclusiones y recomendaciones del trabajo.

Este trabajo se describió como un proyecto factible bajo el paradigma experimental y cualitativo, todo de acuerdo a lo descriptivo, debido a que este método nos permitió lograr describir las técnicas empleadas.

1.7.2. Factores de estudio.

En este trabajo se plantea como factor de estudio una técnica a identificar el “Estudio de sistemas tecnológicos de huertos urbanos”, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, determinando así un proceso.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso.

El trabajo trató sobre la modalidad de examen complejo previo a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo, cuyo tema fue conocer en qué forma se puede identificar el “Estudio de sistemas tecnológicos de huertos urbanos”. Finalmente, presentado en un documento denominado Tesina.

2.2. Situación detectada (hallazgo).

Partiendo de teoría existente en documentación bibliográfica sobre el estudio de los sistemas tecnológicos vemos que la base para realizar los sistemas son los materiales reciclados que hay en nuestro hogar y sus sustratos que estos se los encuentra en las propiedades físicas, químicas y biológicas, esto como un proceso muy conocido y practicado por los agricultores, sin embargo la situación que se ha detectado en el presente trabajo, es que en ausencia de un buen sustrato al momento de elaborar los sistemas se puede proponer las técnicas tecnológicas acorde al cultivo y su necesidad.

2.3. Solución planteada.

Partiendo de la situación detectada la solución que se plantea en el presente trabajo a fin de determinar un “Estudio de Sistemas Tecnológicos de Huertos Urbanos”, es establecer una técnica para proponer un modelo plasmado en un

proceso para identificar este tipo de sistemas tecnológicos, y que sea didáctico, práctico y sencillo de realizarlo, sin que este se convierta en una receta forzada.

2.3.1. Técnica para elaborar los Sistemas Tecnológicos.

a) Proceso de ejecución del Sistema Vertical

Paso: 1 Cortar una botella plástica de 2 litros.

Paso: 2 Elaborar 4 agujeros en los extremos de la botella.

Paso: 3 Sujetamos la botellas con una cuerda.

Paso: 4 Elegir un lugar de la casa que reciba el sol.

Paso: 5 En la pared sujetamos la botella con clavos.

Paso: 6 Colocar la mezcla del sustrato.

Paso: 7 Regar las plantas una vez al día cuando el sol ya se haya puesto.

b) Proceso de ejecución del Sistema Organopónico

Paso: 1 Contenedor de 40 cm de profundidad.

Paso: 2 Buscar un sitio en el hogar que le dé luz solar.

Paso: 3 Colocar una capa de hojarasca en el fondo

Paso: 4 Colocar composta o sustrato humedecido.

Paso: 5 Siembra por transplante dependiendo del distanciamiento del cultivo.

Paso: 6 Regar las plantas por la mañana o contra la noche

2.4. Conclusiones.

- El sistema propicio es el sistema vertical ya que es económico por lo que se utiliza materiales de reciclaje que hay en nuestro hogar, como las botellas plásticas, fundas, etc.
- En los sistemas tecnológicos, el sustrato orgánico adecuado es a base de estiércol, ya que son los encargados de estimular su desarrollo a las hortalizas, posteriormente a una alimentación saludable natural.

2.5. Recomendaciones(propuestas para mejorar el caso).

- Detallar propuestas de reciclaje para economizar los sistemas tecnológicos en Huertos Urbanos.
- Desarrollar campaña de capacitación sobre los diferentes sustratos, como base en sistemas tecnológicos de Huertos Urbanos.

BIBLIOGRAFÍA

- Beltrano , J. 2015. Cultivo en hidroponía. Recuperado el 16 de 07 de 2019, de
Introducción al cultivo hidropónico :
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46752/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Castellano, K., & Esis, M. 08 de 07 de 2012. Producción de hortalizas en organopónico y huerto intensivo. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de
<https://es.slideshare.net/blacksaturn/produccion-de-hortalizas-en-organopnico-y-huerto-intensivo>
- Guzmán , N., Díaz , M., & González, M. 2005. CULTIVOS ORGANOPÓNICOS.
Recuperado el 08 de 07 de 2019, de
[file:///C:/Users/USER/Downloads/LIBRO%20Cultivos%20organop%C3%B3nicos%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/USER/Downloads/LIBRO%20Cultivos%20organop%C3%B3nicos%20(2).pdf)
- MERO REYES, K. 2016. “ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PROTOTIPO DE HUERTO VERTICAL. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de
<file:///C:/Users/USER/Downloads/ESTUDIO%20Y%20DISE%C3%91O%20DE%20UN%20PROTOTIPO%20DE%20HUERTO%20VERTICAL%20PARA%20PLAN%20SOCIO%20VIVIENDA%201,%20GUAYAS%202015%20-%20KAREN%20MERO%20REYES.pdf>
- Pereyra, J. 2012. Manual de organoponia . Recuperado el 16 de 07 de 2019, de
<file:///C:/Users/USER/Downloads/250193717-Manual-de-Organoponia.pdf>
- Acosta, C., Gallardo, C., Kämpf, A., & Carvallo, F. 10 de 2008. MATERIALES REGIONALES UTILIZADOS EN LATINOAMÉRICA PARA LA PREPARACIÓN DE SUSTRATOS. Recuperado el 07 de 07 de 2019, de INVESTIGACION AGROPECUARIA :
https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/31101610/vol5.2.pdf?response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DMATERIALES_REGIONALES_UTILIZADOS_EN_LATI.pdf&X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A%2F20190707%2Fus-east
- Arce Portuguez , J. s/d de s/m de 2015. Cultivos Hidroponicos y organoponicos: opciones para la produccion de alimentos . Recuperado el 03 de 07 de 2019, de Universidad EARTH:
<http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/Documentos%202015/Cultivos%20hidrop%C3%B3nicos%20y%20organop%C3%B3nicos.pdf>
- Barros , P. 30 de 09 de 1999. La Hidroponia . Recuperado el 16 de 07 de 2019, de Inicio de cultivo : <https://www.biblioteca.org.ar/libros/3040.pdf>

- Estrada, M. 11 de 2011. Huertos verticales para sectores de bajos recursos en Guatemala. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de <http://biblio3.url.edu.gt/Tesis/2011/03/06/Estrada-Maria.pdf>
- FAO. 2003. LA HUERTA HIDROPONICA. Recuperado el 16 de 07 de 2019, de <http://www.fao.org/3/a-ah501s.pdf>
- FERNÁNDEZ , A. 22 de 01 de 2015. Huertos urbanos verticales. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/urbano/2015/01/22/221339.php
- Gilsanz, J. 09 de 2007. HIDROPONIA. Recuperado el 16 de 07 de 2019, de <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/520/1/11788121007155745.pdf>
- HERNÁNDEZ, A., & RIVERA, L. 10 de 2015. CULTIVO DE HIERBAS DE OLOR Y BROTES EN HUERTO URBANO APLICADO A UN ESTABLECIMIENTO . Recuperado el 11 de 07 de 2019, de <https://repositorio.unicach.mx/bitstream/20.500.12114/1057/1/GAS%20635.6%20H47%202015.pdf>
- MAMANI , G. 2010. EVALUACION DEL EFECTO DEL HUMUS DEL LOMBRIZ. Recuperado el 16 de 07 de 2019, de <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/5126/T-1379.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Moyano, E. Junio de 2014. Agricultura familiar y huertos urbanos. Recuperado el 26 de Junio de 2019, de Ambienta: <https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-56050/Ambienta%20n%C2%BA%20107%20Junio%202014.pdf#page=42>
- Navas, F., & Peña, L. 15 de 03 de 2012. Los diseños verticales y la agricultura unidos para la producción de alimentos en los Módulos en los Módulos. Recuperado el 03 de 07 de 2019, de file:///C:/Users/USER/Downloads/Dialnet-LosDisenosVerticalesYLaAgriculturaUnidosParaLaProd-5344955%20(1).pdf
- Pastor Sáez, N. 09 de 1999. UTILIZACION DE SUSTRATOS EN VIVEROS. Recuperado el 06 de 07 de 2019, de <https://www.redalyc.org/pdf/573/57317307.pdf>
- Rodríguez , A., & Companioni, N. (2010). MANUAL TÉCNICO PARA ORGANOPÓNICOS, HUERTOS INTENSIVOS Y ORGANOPONÍA SEMIPROTEGIDA. Recuperado el 08 de 07 de 2019, de file:///C:/Users/USER/Downloads/m_organoponico%20(3).pdf

Vintimilla , C. 2013. USO DE MATERIALES PARA JARDINES VERTICAS EN ESPACIOS EN INTERIORES. Recuperado el 11 de 07 de 2019, de <http://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/2601/1/09789.pdf>

Zárate, M. A. 14 de 11 de 2014. Agricultura urbana, condición para el desarrollo. Recuperado el 27 de 06 de 2019, de Departamento de Geografía : <https://core.ac.uk/download/pdf/38823715.pdf>