



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y

VETERINARIA

CARRERA DE AGRONOMÍA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo para obtener el título de:

INGENIERA AGRÓNOMA

TEMA:

Elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación
foliar en cultivos hortícolas

AUTORA:

Jennifer Mariuxi Pinto Tonato

TUTOR:

Ing. Agr. Marlon López Izurieta, MSc.

Babahoyo- Los Ríos - Ecuador

2024

RESUMEN

El abono organico "te de frutas" tiene la propiedad de aumentar el número de microorganismos en el suelo, además aporta sustancias energéticas, vitaminas, aminoácidos, minerales y es rico en importantes macros y micros nutrientes; se obtiene mediante el proceso de fermentando de las frutas. En la presente investigación bibliográfica la información obtenida fue parafraseada, resumida y analizada a fin de obtener información relevante sobre la elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación foliar en cultivos hortícolas. Por lo anteriormente detallado se determinó que el abono de frutas es un abono líquido rico en nutrientes (elementos principales) así como en vitaminas y aminoácidos que estimulan el desarrollo de las plantas, la formación de flores y frutos. Los abonos orgánicos mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y aseguran un importante aporte de nutrientes y hormonas al follaje de las plantas. Las plantas cultivadas con la aplicación del abono te de frutas son más vigorosas, tienen hojas de un verde intenso, producen mayores rendimientos, tienen mejor calidad, consistencia y se pueden cosechar antes. Las dosis en aplicaciones foliares del abono orgánica "te de frutas" en hortalizas de hoja son de 50 ml/20 litros de agua; hortalizas de raíz: 100 ml/20 litros de agua; hortalizas de fruto: 250 ml/20 litros de agua. El mejor momento para aplicar el abono organico te de frutas es temprano en la mañana hasta las 10 am y luego alrededor de las 4 pm cuando se pone el sol.

Palabras claves: Abono organico, dosis, aplicación, elaboración.

SUMMARY

The organic fertilizer "fruit tea" has the property of increasing the number of microorganisms in the soil, it also provides energy substances, vitamins, amino acids, minerals and is rich in important macro and micro nutrients; It is obtained through the process of fermenting fruits. In the present bibliographic research, the information obtained was paraphrased, summarized and analyzed in order to obtain relevant information on the preparation and use of the organic fertilizer "fruit tea", in the foliar application in horticultural crops. From what was previously detailed, it was determined that fruit fertilizer is a liquid fertilizer rich in nutrients (main elements) as well as vitamins and amino acids that stimulate the development of plants, the formation of flowers and fruits. Organic fertilizers improve the physical, chemical and biological properties of the soil and ensure an important contribution of nutrients and hormones to the foliage of the plants. Plants grown with the application of fruit fertilizer are more vigorous, have intense green leaves, produce higher yields, have better quality, consistency and can be harvested sooner. The doses in foliar applications of the organic fertilizer "fruit tea" on leafy vegetables are 50 ml/20 liters of water; root vegetables: 100 ml/20 liters of water; fruit vegetables: 250 ml/20 liters of water. The best time to apply organic fruit fertilizer is early in the morning until 10 am and then around 4 pm when the sun sets.

Keywords: Organic fertilizer, dosage, application, preparation.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN.....	II
SUMMARY	III
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VII
1. CONTEXTUALIZACIÓN	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. OBJETIVOS	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos	3
1.5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN	3
2. DESARROLLO	4
2.1. MARCO CONCEPTUAL	4
2.1.1. Abonos orgánicos.....	4
2.1.1.1. Propiedades físicas.....	4
2.1.1.2. Propiedades químicas	4
2.1.1.3. Propiedades biológicas.....	5
2.1.2. Beneficios de los abonos orgánicos.....	5
2.1.3. Usos de abonos orgánicos.....	5
2.1.4. Abonos orgánicos líquidos	6
2.1.5. Tipos de abonos orgánicos líquidos.....	6
2.1.5.1. Té de frutas	7
2.1.5.1.1. Proceso de elaboración del abono orgánico “té de frutas”.	7
2.1.5.1.1.1. Primera alternativa de preparación del abono orgánico “té de frutas”.....	7
2.1.5.1.1.2. Segunda alternativa de preparación del abono orgánico “té de frutas”.....	8
2.1.5.2. Composición nutricional del “té de frutas”	9
2.1.5.3. Funciones del abono “té de frutas”	11
2.1.5.4. Ventajas de aplicación del abono organico “té de frutas” en los cultivos hortícolas	12
2.1.5.5. Momento adecuado del cultivo y mejores horarios para aplicar el abono organico “té de frutas”	13
2.1.5.6. Producción y comercialización del abono organico “té de frutas” ..	13

2.1.5.7. Investigaciones sobre la aplicación del abono orgánico "te de frutas" en los cultivos hortícolas	14
2.2. METODOLOGÍA	15
2.3. RESULTADOS.....	16
2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	17
3. CONCLUSIONES Y REOMENDACIONES.....	18
3.1. CONCLUSIONES	18
3.2. RECOMENDACIONES.....	19
4. REFERENCIAS Y ANEXOS.....	20
4.1. REFERENCIAS.....	20
4.2. ANEXOS	25

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag
Tabla 1. Composición química del abono organico “te de frutas”.....	10

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag
Figura 1. Recolección de desechos de frutas en el campo.....	25
Figura 2. Preparación del abono organico “te de frutas”.....	25
Figura 3. Fermentación del abono organico “te de frutas”.....	26
Figura 4. Abono organico “te de frutas”.....	26

1. CONTEXTUALIZACIÓN

1.1. INTRODUCCIÓN

La producción de hortalizas en Ecuador está proyectándose con existo a los mercados locales internacionales, debido a su reconocida calidad, lo que está motivando que cada vez los agricultores incursionen en este importante sistema productivo (Toro 2020).

Las principales hortalizas producidas por Ecuador durante el periodo 2019 – 2022 fueron el tomate riñón, el brócoli, la yuca, papa, habas y frijoles, con una superficie total de 1 347 hectáreas; las dos primeras hortalizas se siembran en mayor extensión en términos de área cultivada , principalmente para la exportación y las demás para diversos usos en la cadena alimenticia; la región sierra es la que presenta la mayor superficie de hortalizas, principalmente en las provincias de Bolívar, Pichincha, Chimborazo y Azuay (SIPA 2022).

Dentro de la producción de cultivos de hortalizas existe la necesidad de implementar un sistema orgánico debido a muchos factores adversos que se presentan en la agricultura convencional intensiva, donde la importancia de los abonos orgánicos ayudan a mejorar las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, además aseguran un importante aporte de nutrientes y hormonas a la planta; estas materias primas biológicas aumentan su capacidad para absorber diversos nutrientes minerales orgánicos e inorgánicos que contribuyen a mejorar significativamente la flora microbiana del suelo y su fertilidad para aumentar los rendimientos (Soto 2021).

Los abonos orgánicos se obtienen por descomposición y mineralización de determinadas sustancias orgánicas: excrementos, restos de alimentos, hierba verde añadida al suelo, restos de frutas, entre otros, que se incorporan en el suelo para mejorar la fertilidad y así aumentar la actividad microbiana en el suelo (Peña 2021).

El té de frutas es un abono organico líquido rico en nutrientes (contiene macronutrientes y micronutrientes), además de vitaminas y aminoácidos, que se obtienen fermentando la fructosa de las frutas, para estimular el desarrollo de

plantas, flores y frutos; este componente tiene la propiedad de aumentar el número de microorganismos en el suelo (Ortiz 2019).

La producción de abonos foliares orgánicos es una técnica utilizada para incrementar y mejorar la calidad de las cosechas en los cultivos de tomate, pimiento, cebolla, pepino, entre otros, su uso en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para actividades agronómicas como: enraizamiento, acción sobre el follaje, mejorar la floración, activar el vigor y poder germinativo, ayudando al aumento de las cosechas (Zúñiga 2022).

La presente investigación permitió conocer sobre la elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación foliar en cultivos hortícolas.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los cultivos hortícolas generan un ingreso a los pequeños agricultores, sin embargo, su producción se ve afectada por muchos factores como malezas, insectos plagas, problemas de suelo, nutrición, lo que se refleja en los rendimientos; durante los últimos años los productores redujeron la aplicación de abonos orgánicos debido al inicio de una agricultura intensiva, provocando una disminución en la utilización de fertilizantes orgánicos, en donde la aplicación de los fertilizantes inorgánicos se convirtió en un problema ambiental a nivel mundial.

El uso de forma indiscriminada de fertilizantes químicos a provocado graves problemas en la agricultura como: la contaminación del medio ambiente, aumento de costos de producción, salinización de suelos; por ende los agricultores se han vuelto dependientes de los insumos químicos, debido a que desconocen los beneficios de los abonos orgánicos.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El abono orgánico "te de frutas" no es muy comercializado dentro del mercado nacional, pero si existen alternativas para su elaboración, por lo que es necesario la recolección de la fruta que se pierde en el campo y transformarla en

abonos orgánicos; siendo importante su aplicación en los diversos cultivos hortícolas para mejorar la producción y disminuir los costos de inversión.

Por las razones expuestas la presente investigación se realizará para resaltar la importancia sobre la elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación foliar de los principales cultivos hortícolas y su relación con la producción.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo general

Analizar la elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación foliar en cultivos hortícolas.

1.4.2. Objetivos específicos

- Describir el proceso de elaboración del abono orgánico "te de frutas".
- Identificar la dosis y ventajas de la aplicación del abono orgánico "te de frutas" en cultivos hortícolas.

1.5. LINEAS DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación está enfocada dentro de los dominios de la Universidad Técnica de Babahoyo de: Recursos Agropecuarios, ambiente, biodiversidad y Biotecnología. La temática de la presente investigación es "Elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación foliar de los principales cultivos hortícolas y su relación con la producción", la misma que se encuentra enfocada en la línea de investigación: Desarrollo agropecuario, agroindustrial sostenible y sustentable y en la sublínea: Nutrición Vegetal.

2. DESARROLLO

2.1. MARCO CONCEPTUAL

2.1.1. Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos son sustancias formadas por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo para mejorar sus propiedades físicas, químicas y biológicas, al igual que son aplicados al follaje de las plantas; estos abonos no sólo proporciona nutrientes al suelo, sino que también tiene un efecto beneficioso sobre la estructura del suelo; también aportan nutrientes y modifican la población total de microorganismos, asegurando así la formación de agregados cerca de las raíces de las plantas, que permiten una mejor retención de agua, intercambio de gases y nutrientes; además favorecen el crecimiento y desarrollo de las plantas (Ríos 2019).

2.1.1.1. Propiedades físicas

Debido a que los abonos orgánicos son de color oscuro, absorben más radiación solar y tienen una temperatura del suelo más alta, lo que facilita la absorción de nutrientes; también mejora la estructura y textura del suelo, haciendo que los suelos arcillosos sean más ligeros y los arenosos más firmes; también puede aumentar la permeabilidad del suelo ya que afecta el drenaje y la aireación del suelo; aumenta la retención de agua del suelo cuando llueve y ayuda a reducir el agua de riego ya que el suelo es más absorbente; además, reduce la erosión por impacto del agua o del viento (Coronel 2022).

2.1.1.2. Propiedades químicas

Los abonos orgánicos aumentan el poder de absorción del suelo y reducen las oscilaciones de pH de éste, lo que permite mejorar la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que se aumenta la fertilidad y la capacidad de absorción del suelo y reducen las fluctuaciones del pH, mejorando así la capacidad de intercambio catiónico del suelo y la fertilidad (Chileno 2020).

2.1.1.3. Propiedades biológicas

Los abonos orgánicos promueven la aireación y oxigenación del suelo, aumentando así la actividad de las raíces y la actividad microbiana aeróbica; también producen sustancias activadoras e inhibidoras del crecimiento que aumentan significativamente el desarrollo de microorganismos beneficiosos que pueden descomponer la materia orgánica del suelo y promover el crecimiento de los cultivos (Valladolid 2019).

2.1.2. Beneficios de los abonos orgánicos

La tierra cultivable sufre pérdidas masivas de nutrientes que agotan la materia orgánica del suelo y, por tanto, requiere una renovación constante; esto se puede lograr mediante el manejo de residuos de cultivos, abonos orgánicos, estiércol u otro tipo de material orgánico introducido en el campo (Sánchez 2018).

El abono orgánico se refiere a la incorporación de materiales orgánicos al suelo para mejorar su valor nutricional; a través de esta práctica, los nutrientes extraídos por los cultivos se distribuyen al suelo para mantener la regeneración de nutrientes del suelo; el uso de abonos orgánicos está especialmente recomendado en suelos con bajo contenido de materia orgánica y degradados por la erosión, pero su uso puede mejorar la calidad de la producción de cultivos en cualquier tipo de suelo (Muñoz 2019).

La composición y el contenido de nutrientes de los abonos orgánicos varía mucho según el tipo de materiales que se utilicen, el tipo de procesamiento y el grado de descomposición; por ende, su formulación puede ser sólida o líquida para su posterior aplicación en los cultivos (Franco 2019).

2.1.3. Usos de abonos orgánicos

El uso de abonos orgánicos para cualquier tipo de cultivos es cada vez más común en nuestro medio por dos motivos: los abonos producidos son de mayor calidad y más económicos que los fertilizantes químicos disponibles actualmente en el mercado (Peña 2021).

Existen dos tipos de abonos orgánicos: los líquidos, que se aplican directamente, y los sólidos, que deben disolverse en agua, mezclarse con el suelo

o aplicarse directamente; se pierden nutrientes de los suelos agrícolas y se agota la materia orgánica; los abonos orgánicos líquidos como el biol, te de estiércol, te de frutas y otros materiales orgánicos son importantes (Vásquez 2019).

2.1.4. Abonos orgánicos líquidos

Los abonos orgánicos líquidos son producto del proceso de fermentación de sustancias orgánicas (estiércol, leche, suero, frutas, plantas, malezas); gracias a la actividad de los microorganismos, los materiales utilizados se transforman en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, que además de alimentar a las plantas, ayudan a restaurar la vida del suelo y forman así el principio de la fertilización foliar que contiene hormonas vegetales (Picado y Añasco 2019).

Los biofermentos juega un papel muy importante en la reducción de la incidencia de enfermedades y plagas de los cultivos, ya que los microorganismos en la fermentación compiten con los patógenos que causan ciertas enfermedades, desempeñando así un papel cooperativo en la prevención y el control de las enfermedades de los cultivos (Suquilanda 2020).

Los abonos líquidos se pueden utilizar sobre una variedad de plantas, ya sean de corta duración, anuales, semestrales o perennes, gramíneas, forrajes, leguminosas, árboles frutales, hortalizas, tubérculos y ornamentales, mediante aplicación directa a hojas, suelo, semillas y/o raíz (Restrepo 2018).

Los abonos orgánicos mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y aseguran un importante aporte de nutrientes y hormonas al follaje; estas materias primas biológicas aumentan la capacidad del suelo para absorber diversos nutrientes de fertilizantes minerales o inorgánicos y contribuyen a la mejora de las condiciones bióticas y abióticas, mejorando así significativamente la flora microbiana del suelo y aumentando el rendimiento (Morillo 2019).

2.1.5. Tipos de abonos orgánicos líquidos

Los abonos orgánicos foliares o biofermentos a diferencia de los sólidos, son líquidos, los mismos que requieren mucho menos mano de obra, además se pueden hacer en grandes volúmenes y a su vez, se diluyen para su aplicación en

una proporción del 4 al 10%, lo que los hace mucho más baratos. Pueden obtenerse mediante la biofermentación, en un medio líquido, de estiércoles de animales, principalmente vacuno, hojas de plantas y frutas con estimulantes como: leche, suero, melaza, jugo de caña, jugo de frutas o levaduras, dependiendo del tipo de biofermentos a elaborar tales como: te de frutas, biol y te de estiércol (Soto 2019).

2.1.5.1. Te de frutas

El abono de frutas es un abono líquido rico en nutrientes (elementos principales) así como en vitaminas y aminoácidos que estimulan el desarrollo de las plantas, la formación de flores y frutos (Salaya 2019).

Este tipo de abono líquido tiene la propiedad de aumentar el número de microorganismos en el suelo, además aporta sustancias energéticas, vitaminas, aminoácidos, minerales y es rico en importantes macros y micros nutrientes; se obtiene mediante el proceso de fermentando de las frutas (Mineiro 2020).

El té de frutas es un abono producido por fermentación aeróbica o anaeróbica de frutas y melaza; también se puede agregar algunas hierbas aromáticas que son ricas en nutrientes o ingredientes activos que pueden nutrir o proteger las plantas (Restrepo y Hansel 2020).

2.1.5.1.1. Proceso de elaboración del abono orgánico “te de frutas”.

2.1.5.1.1.1. Primera alternativa de preparación del abono orgánico “te de frutas”.

Huaman (2021) menciona que la preparación del abono orgánico “te de frutas” se puede realizar de la siguiente manera:

a. Materiales

- Una vasija con capacidad para 10 kg
- 5 kg de frutas bien maduras (papaya, pera, sandía, melón, guayaba, guineo)
- Un rollo de Leguminosas
- 4 litros de melaza o miel
- 1 tapa de madera que calce en la vasija
- 1 piedra grande que actúe con prensa

b. Preparación

- Mezclar las frutas con leguminosas picadas más 1 litro de melaza, alternadamente hasta completar los materiales
- No se deben usar muchas frutas cítricas ya que pueden transmitir un carácter ácido al abono
- Poner sobre el material la tapa y sobre esta la piedra para prensar durante 8 días.

c. Dosis de uso

- Hortalizas de hoja: 50 ml por cada 20 lt de agua o 2.5 cc/lt de agua
- Hortalizas de raíz: 100 ml por cada 20 lt de agua o 5 cc/lt de agua
- Hortalizas de fruto: 250 ml por cada 20 lt de agua o 125 cc/lt de agua
- Leguminosas: 100 ml por cada 20 lt de agua o 5 cc/litro de agua

2.1.5.1.1.2. Segunda alternativa de preparación del abono orgánico “te de frutas”.

Albañil *et al.* (2019) manifiesta que la preparación del abono orgánico “te de frutas” se puede realizar de la siguiente manera:

a. Materiales

- 5 kg de frutas variadas bien maduras picada (guineo, manzana, papaya, peras, guayabas).
- 500 gr de hierbas medicinales picadas
- 4 litros de melaza
- Baldes plásticos de 10 litros con tapa
- Una piedra u objeto pesado para prensar
- Tanques
- Pomos o botellas con capacidad de 5 litros
- Palas
- Machete
- Vaso dosificador

b. Preparación

- Mezclar las frutas con leguminosas picadas más 4 litros de melaza, alternadamente hasta completar los materiales
- No se deben usar muchas frutas cítricas ya que pueden transmitir un carácter ácido al abono.
- Poner sobre el tanque la tapa y sobre esta la piedra para prensar durante 8 días.

c. Dosis de uso

Las dosis en aplicaciones foliares en hortalizas de hoja son de 50 ml/20 litros de agua; hortalizas de raíz: 100 ml/20 litros de agua; hortalizas de fruto: 250 ml/20 litros de agua; leguminosas: 100 ml/20 litros de agua; frutas perennes 250-500 ml/20 litros de agua (Estrada 2019).

2.1.5.2. Composición nutricional del “té de frutas”

Es un abono artesanal producido por fermentación aeróbica o anaeróbica de frutos y melaza con la adición de algunas hierbas conocidas por su riqueza nutricional o principios activos capaces de aportar nutriente a las plantas o protegerlas de plagas; este abono de frutas se puede utilizar para la producción de frutas, hortalizas, granos, raíces, tubérculos y cultivos como café, cacao y ornamentales (Álvarez *et al.* 2019).

Cabezas (2019) menciona que las sustancias más habituales en los abonos orgánicos líquidos “te de frutas” son las siguientes:

- **Tiamina:** La vitamina B1, transformada en difosfato de tiamina, promueve el metabolismo de los carbohidratos y las funciones respiratorias biosintéticas en microorganismos y plantas; desempeña un papel importante en la fase nutricional al mejorar la "inmunidad adquirida" de las plantas.
- **Niacina:** La vitamina B3, también conocida como niacina, es un precursor de las enzimas esenciales involucradas en la circulación respiratoria y el metabolismo de los carbohidratos.

- **Ácido pantoténico:** Vitamina B5 que se encuentra en todas las células vivas; es producido por microorganismos e insectos y es esencial para la síntesis de coenzimas (principalmente coenzimas).
- **Riboflavina – vitamina B2:** Un promotor del crecimiento con propiedades redox; es producido por muchas bacterias y se combina con fosfatos para formar coenzimas como el dinucleótido de flavina adenina (FAD) o el mononucleótido de flavina adenina (FMN); tienen funciones importantes en el metabolismo de proteínas y carbohidratos. Insoluble en disolventes orgánicos, verde fluorescente, no resistente a la luz solar, pero sí al calor.
- **Aminoácidos:** Los abonos de frutas contienen todos los aminoácidos posibles, los cuales son producidos en diferentes cantidades por los microorganismos, formando macromoléculas que juegan un papel muy importante en aplicación foliares.

Guanopatin (2019) describe que la composición química del abono orgánico “te de frutas” contiene algunos aminoácidos y oligoelementos aportados por los ingredientes de las frutas, melazas y hierbas utilizadas en su preparación; las composiciones típicas de los abonos de fruta se muestran en la Tabla 1:

Tabla 1. Composición química del abono orgánico “te de frutas”

Componentes	Contenidos
Nitrógeno	0,17 %
Cobre	6 ug/100 ml
Hierro	82 ug/100 ml
Zinc	3 ug/100 ml
Aminoácidos	
Acido aspártico	153 ug/100 ml
Treonina	19 ug/100 ml
Serina	27 ug/100 ml
Acido glutámico	116 ug/100 ml
Alanina	122 ug/100 ml
Glicina	57 ug/100 ml

Valina	42 ug/100 ml
Metionina	7 ug/100 ml
Isoleucina	13 ug/100 ml
Leucina	17 ug/100 ml
Fenil alanina	70 ug/100 ml
Histidina	32 ug/100 ml
Lisina	18 ug/100 ml

Fuente: Guanopatin (2019)

2.1.5.3. Funciones del abono “te de frutas”

Velásquez (2019) expresa que los abonos orgánicos líquidos “te de frutas” poseen las siguientes funciones en las plantas y el suelo:

- Aumentan la capacidad de intercambio catiónico, libera nutrientes y les permite ingresar a la solución del suelo, donde luego pueden ser absorbidos por las raíces de las plantas.
- Las plantas utilizan más nutrientes del suelo y requieren menos minerales con cada fertilización
- El aumento de las reacciones bioquímicas en el suelo produce ácido fúlvico, ácido giberélico, auxinas y citoquininas naturales, que actúan como aceleradores metabólicos cuando las plantas las absorben.
- Todas las reacciones bioquímicas ajustan el pH del suelo, ya sea en suelo ácido (pH 5,5) o alcalino (pH 8,5), a un valor más cercano al neutro.
- La intensidad de la reacción bioquímica permite que las bacterias del suelo se multipliquen rápidamente, mejorando su estructura, aireación y manejabilidad.
- Las plantas cultivadas con la aplicación del abono te de frutas son más vigorosas, tienen hojas de un verde intenso, producen mayores rendimientos, tienen mejor calidad, consistencia y se pueden cosechar antes.

2.1.5.4. Ventajas de aplicación del abono organico “te de frutas” en los cultivos hortícolas

Huamán (2019) menciona que las ventajas y resultados más comunes se logran con los abonos orgánicos te de frutas en los cultivos hortícolas, teniendo en cuenta los siguientes:

- Utilización recursos locales que estén fácilmente disponibles (melaza, desechos de frutas y plantas aromáticas).
- Inversión muy baja.
- Tecnologías de fácil preparación, aplicación y almacenamiento que son fáciles de utilizar para los productores.
- Se observan resultados a corto plazo en los cultivos.
- Independencia de asistencia técnica directa.
- Aumento de la resistencia contra el ataque de insectos y enfermedades.
- Los cultivos perennes tratados con biofertilizantes se recuperan más rápido del estrés de la cosecha y el pastoreo.
- Los cultivos perennes presentan una longevidad mayor.
- Aumento del número, tamaño y crecimiento de las flores.
- Incremento de la cantidad de rendimiento, uniformidad, tamaño y valor nutricional, aroma y sabor.
- Se logran ahorros económicos en el corto plazo mediante la sustitución de insumos químicos (fertilizantes tóxicos y altamente solubles).
- Eliminan los residuos tóxicos de los alimentos.
- La rentabilidad aumenta y se independiza a los fabricantes del negocio a través de esta tecnología.
- Prevenir riesgos para la salud de los trabajadores excluyendo el uso de tóxicos.
- Mejora y protege el medio ambiente, incluida la vida del suelo.
- En el caso de las hortalizas, aumenta el número de ciclos de producción por superficie cultivada (aumenta el número de cosechas por año).
- Los productos de cosecha, principalmente frutas y verduras, se pueden almacenar durante mucho tiempo.

- Los abonos orgánicos de frutas pueden ahorrar energía, aumentar la eficiencia con la que se suministran los micronutrientes a los cultivos y reducir los costos de producción, al tiempo que aceleran la regeneración de suelos degradados.

2.1.5.5. Momento adecuado del cultivo y mejores horarios para aplicar el abono orgánico “te de frutas”

El momento ideal para aplicar el abono orgánico de frutas en los cultivos (desarrollo vegetativo, prefloración, floración, fructificación, poscosecha, estrés, etc.) depende de si el cultivo es perenne (frutales) o estacional (maíz, papa, hortalizas) ya que cada cultivo tiene sus requerimientos específicos en cada momento o etapa de desarrollo vegetativo; es importante conocer los principales requerimientos nutricionales que requiere cada cultivo en cada etapa de crecimiento y diferenciación nutricional; esto debe basarse en un análisis completo del suelo y foliar para recomendar con mayor precisión la dosis ideal del abono orgánico más adecuada y calculada de manera óptima (MAG 2019).

El mejor momento para aplicar el abono orgánico de frutas es temprano en la mañana hasta las 10 am y luego alrededor de las 4 pm cuando se pone el sol; normalmente de 10 am a 4 pm es el período en el que el sol es más fuerte, para protegerse las plantas generalmente cierran la mayor parte de sus estomas para evitar la muerte por deshidratación por altas temperaturas; por supuesto, se reducirá el registro o el uso de cualquier tratamiento foliar que intentemos realizar; por otro lado, desde primera hora de la mañana hasta las 10 am y después 16 pm son las horas más frescas (temperaturas más bajas) y las plantas pueden beneficiarse mejor de las aplicaciones de los abonos orgánicos de frutas en las hojas (Fernández 2019).

2.1.5.6. Producción y comercialización del abono orgánico “te de frutas”

De acuerdo a la información recopilada sobre este producto, se puede indicar que el abono orgánico de frutas no es común en el mercado nacional, sin embargo, existen muy pocos lugares que se especialicen en la producción de este tipo de abono orgánico; por las razones anteriores, el precio de este producto puede

ser especulativo, especialmente teniendo en cuenta que hay poca información sobre los beneficios y costos que puede ofrecer (Quinde 2019).

2.1.5.7. Investigaciones sobre la aplicación del abono orgánico "te de frutas" en los cultivos hortícolas

En un ensayo de tomate se evaluaron seis formulaciones diferentes, las tres recetas contienen papaya, barbacoa, plátano, melón y naranja, cada una con 10 % y 50 % de melaza; uno se fermenta durante 7 días, el otro se fermenta durante 14 días, el otro se fermenta durante 21 días y los otros tres son papaya, barbacoa, plátano, melón y naranja 9,5 % cada una, melaza 50 %, toronjil y manzanilla 1,25 %, son hierbas, una de las cuales también se fermenta durante 7 días, la otra durante 14 días y luego se fermenta durante 21 días (Álvarez 2020).

El mismo autor menciona que la concentración de cada preparado es de 4 ml/l de agua, las aplicaciones se realizaron cada 7 días desde el día 10 después de la siembra hasta el día 36 de su desarrollo; en cada aplicación, cada planta recibió aproximadamente 110 ml de solución de biofertilizante; los resultados mostraron que la mejor fórmula fue la del té de fruta sin materiales medicinales y fermentada durante 14 días; los niveles de clorofila a y b en estas especies vegetales se incrementaron significativamente respecto al grupo control, además, también se mejoraron en porcentaje otros parámetros como el tamaño del tallo, largo, ancho y color de las hojas, y se redujeron los defectos y la mejor calidad de las hojas.

En la variable de rendimiento, los mejores tratamientos para la producción de lechuga son T2 (hojas + raíz + hojas + te de estiércol), para acelga T5 (hojas + raíz + fruto + bio), cebolla T1 (hojas + raíz + te de frutas); el fertilizante orgánico con mejor efecto de rendimiento en cada parcela es el abono orgánico "te de frutas", seguido del Biol, dando el mejor rendimiento para lechuga de 6,66 kg/m², acelga 4,54 kg/m² y cebolla 3,20 kg/m² (Bofello y Sirtoli 2019).

En cultivos de sandía se observó que las primeras flores aparecieron dos días antes en los días de floración con el abono orgánico te de frutas que con los demás tratamientos. Esto es inconsistente con la idea de que el número de días hasta la floración es de 23 días; unos días antes de la fructificación, el té frutas a

razón de 150 litros/ha produjo los primeros frutos 2 días antes que los demás tratamientos investigados; esto es inconsistente con la afirmación de que el número de días hasta la fructificación es de 33 días (Carrera y Canacuan 2018).

En un ensayo de lechuga se evidencio que mediante la aplicación del abono organico "te de frutas" se logró un mayor peso fresco obtenido en la semana 8 fue $783,50 \pm 12,27$ g (hoja), $24,06 \pm 2,47$ g (raíz), y el peso seco fue $137,64 \pm 1,37$ g (hoja), $2,51 \pm 0,01$ g (raíz), longitud de raíz de $21,30 \pm 0,33$ cm, área foliar de $718,92 \pm 7,01$ cm² y diámetro de cabeza de $32,32 \pm 2,29$ cm (Donoso y Torres 2019).

Las plantas de guisantes cosechadas utilizando abono organico te de frutas alcanzaron buenas alturas, entre ellas se destacó la T2 (variedad Alderman – te de frutas) con una altura promedio de 1,58 metros; las vainas por planta están directamente relacionadas con el rendimiento, destacando el T2 (cultivar Alderman – te de frutas) con un promedio de 61,67 vainas por planta; en cuanto al número de semillas por vaina, la variedad Alderman cultivada con abono orgánico te de frutas obtuvo un excelente comportamiento, alcanzando un número medio de semillas por vaina de 7,07 (León 2019).

2.2. METODOLOGÍA

El presente trabajo es una investigación documental, que se realizó por el método inductivo – deductivo, documental bibliográfico, información obtenida de los dspace de universidades, bibliográficos de Google académico, artículos científicos, revistas indexadas y otros espacios de consulta bibliográfica.

La información obtenida fue parafraseada, resumida y analizada a fin de obtener información relevante sobre la elaboración y uso del abono orgánico "te de frutas", en la aplicación foliar de los principales cultivos hortícolas y su relación con la producción.

2.3. RESULTADOS

Los abonos orgánicos “te de frutas” se pueden utilizar sobre una variedad de plantas, ya sean de corta duración, anuales, semestrales o perennes, gramíneas, forrajes, leguminosas, árboles frutales, hortalizas, tubérculos y ornamentales, mediante aplicación directa a hojas, suelo, semillas y/o raíz.

Los abonos líquidos son producto del proceso de fermentación de sustancias orgánicas (frutas y plantas aromáticas); gracias a la actividad de los microorganismos, los materiales utilizados se transforman en minerales, vitaminas, aminoácidos, ácidos orgánicos, que además de alimentar a las plantas, ayudan a restaurar la vida del suelo y forman así el principio de la fertilización foliar que contiene hormonas vegetales.

Este tipo de abono líquido tiene la propiedad de aumentar el número de microorganismos en el suelo, además aporta sustancias energéticas, vitaminas, aminoácidos, minerales y es rico en importantes macros y micros nutrientes; se obtiene mediante el proceso de fermentando de las frutas.

Las dosis en aplicaciones foliares en hortalizas de hoja son de 50 ml/20 litros de agua; hortalizas de raíz: 100 ml/20 litros de agua; hortalizas de fruto: 250 ml/20 litros de agua; leguminosas: 100 ml/20 litros de agua; frutas perennes 250-500 ml/20 litros de agua.

2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El “te de frutas” es un abono artesanal producido por fermentación aeróbica o anaeróbica de frutos y melaza con la adición de algunas hierbas conocidas por su riqueza nutricional o principios activos capaces de aportar nutrientes a las plantas o protegerlas de plagas, por ende Quinde (2019) señala que el abono orgánico “te de frutas” presenta varias alternativas para su elaboración, por lo que es necesario la recolección de la fruta que se pierde en el campo y transformarla en abonos orgánicos; siendo importante su aplicación en los diversos cultivos hortícolas para mejorar la producción y disminuir los costos de inversión.

Por ello Suquilanda (2020) menciona que la producción de abonos foliares orgánicos como el “te de frutas es una técnica utilizada para incrementar y mejorar la calidad de las cosechas en los cultivos de yuca, brócoli, frejol y lechuga; su uso en pequeñas cantidades es capaz de promover actividades fisiológicas y estimular el desarrollo de las plantas, sirviendo para actividades agronómicas como: enraizamiento, acción sobre el follaje, mejorar la floración, activar el vigor y poder germinativo, ayudando al aumento de las cosechas

3. CONCLUSIONES Y REOMENDACIONES

3.1. CONCLUSIONES

Mediante la información analizada se presenta las siguientes conclusiones

- El abono de frutas es un abono líquido rico en nutrientes (elementos principales) así como en vitaminas y aminoácidos que estimulan el desarrollo de las plantas, la formación de flores y frutos.
- Los abonos orgánicos mejoran las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y aseguran un importante aporte de nutrientes y hormonas al follaje de las plantas.
- Las plantas cultivadas con la aplicación del abono te de frutas son más vigorosas, tienen hojas de un verde intenso, producen mayores rendimientos, tienen mejor calidad, consistencia y se pueden cosechar antes.
- Para la elaboración del abono organico “te de frutas” consisten en mezclar las frutas con leguminosas picadas más 1 litro de melaza, alternadamente hasta completar los materiales; no se deben usar muchas frutas cítricas ya que pueden transmitir un carácter ácido al abono; poner sobre el material la tapa y sobre esta la piedra para prensar durante 8 días.

3.2. RECOMENDACIONES

De acuerdo a lo detallado anteriormente se recomienda lo siguiente:

- Establecer lugares de fabricación de abonos orgánicos líquidos (te de frutas) dentro de las zonas de producción hortícola.
- Realizar una recolección de la fruta que se pierde en el campo y transformarla en abonos orgánicos; siendo importante su aplicación en los diversos cultivos hortícolas para mejorar la producción y disminuir los costos de inversión.
- Las dosis en aplicaciones foliares del abono orgánica “te de frutas” en hortalizas de hoja son de 50 ml/20 litros de agua; hortalizas de raíz: 100 ml/20 litros de agua; hortalizas de fruto: 250 ml/20 litros de agua.
- El mejor momento para aplicar el abono organico te de frutas es temprano en la mañana hasta las 10 am y luego alrededor de las 4 pm cuando se pone el sol.

4. REFERENCIAS Y ANEXOS

4.1. REFERENCIAS

- Álvarez, E. 2020. Fertilizantes orgánicos foliares, 2da Edición, Machala-Ecuador. 45 p.
- Albañil, S., Rodríguez, O., Jaimes, J. 2019. Comparación de la calidad del humus de material vegetal con el de residuos orgánicos domésticos, resultado del compostaje mediante el sistema de pilas. Revista Logos, Ciencia y Tecnología 6(3): 56-75.
- Álvarez, M., Iglesias, S., Castillo, J. 2019. Calidad de compost obtenido a partir de estiércol de gallina, con aplicación de microorganismos benéficos – Ecuador. Investigaciones científicas. Scientia Agropecuaria 2(3): 1-10.
- Bofelli, G., Sirtoli, M. 2019. Aplicación de Biofertilizantes. Facultad de Agronomía de la Universidad de la Republica de Uruguay. Uruguay. 65 p.
- Cabezas, L. 2019. Eficiencia de los abonos orgánicos en el cultivo de flor de jamaica (*hibiscus sabdariffa* L.) Mocache Los Rios. Tesis Ing. Agr. Ecuador, Universidad Agraria del Ecuador. 102 p.
- Carrera, D., Canacuan, A. 2018. Efecto de tres bioestimulantes orgánicos y un químico en dos variedades de fréjol arbustivo, cargabello y calima rojo (*Phaseolus vulgaris* L.) en Cotacachi-Imbabura. Tesis Ing. Agr. Ibarra, Universidad Técnica del Norte. 88 p.
- Chileno, N. 2020. Evaluación de abonos orgánicos en la producción de maíz tusilla (*Zea mays*), en el cantón Shushufindi, provincia de Sucumbíos. Tesis Ing. Agr. Loja, Universidad Nacional de Loja 58 p.
- Coronel, A. 2022. Comparación del efecto de tres biofertilizantes: Biol, Algas marinas y Espirulina (*Arthrospira platensis*), en la producción orgánica de lechuga (*Lactuca sativa*). Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad de las Fuerzas Armadas. 96 p.
- Donoso, T., Torres, J. 2019. Respuesta del cultivo de proteas (*Leucadendron* híbrido) var. Safari sunset a la aplicación de tres tipos de abonos de frutas

- en tres dosis. Tabacundo, Pichincha. Tesis Ing. Agr. Sangolgui, Escuela Politécnica del Ejército. 125 p.
- Estrada, C. 2019. Efecto de aplicación de tres biofertilizantes orgánicos sobre el rendimiento de tres variedades de arveja (*pisum sativum* L.) en el distrito de Yanahuanca provincia de Daniel Alcides Carrión. Tesis Ing. Agr. Perú, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. 114 p.
- Fernández, L. 2019. Guía técnica de abonos orgánicos. Primera Edición. 57 p. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://canacacao.org/wp-content/uploads/Abonos-organicos.pdf>
- Franco, A. 2019. Efecto de la aplicación de tres abonos orgánicos (líquidos) en tres dosis en el cultivo de sandía (*Citrullus lanatus*) establecido en el cantón Mocache, provincia de Los Ríos. Tesis Ing. Agr. Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 116 p.
- Guevara, L. 2017. Manual de abonos orgánicos. Universidad de Veracruz, México. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://www.uv.mx/television/files/2015/10/abonos-organicos-09.pdf>
- Huamán, B. 2021. Abono orgánico y su eficiencia en el cultivo de alfalfa basado en residuos orgánicos del Mercado La Moderna Chilca - Huancayo. Tesis Ing. Agr. Perú, Universidad Censar Vallejo. 111 p.
- Huamán, G. 2019. Determinación de la mejor combinación de abono orgánico, suelo y riego en la mejora del crecimiento (cm) de la alfalfa (*Medicago Sativa* L.) en la provincia de Melgar. Tesis Estad. Perú, Universidad Nacional del Altiplano. 125 p.
- Guanopatin, M. 2019. Aplicación de biol en el cultivo establecido de alfalfa (*Medicago sativa*). Tesis Ing. Agr. Ecuador, Universidad Técnica de Ambato. 105 p.
- León, F. 2019. Estudio de la Fertilización Foliar Complementaria a base de Abonos de Frutas en Lechuga (*Lactuca sativa* L) var. Green Salad Bowl. Tesis Ing. Agr. Quito, Universidad Central del Ecuador. 87 p.

- Mineiro, L. 2020. Influencia de algunos bioestimulantes en el crecimiento y productividad del tomate (*Lycopersicum esculentum* L.). Variedad Lignón. Quito – Ecuador. 47 p.
- Morillo, D. 2019. Respuesta del cultivo de Mora Rubus Glaucus. A la aplicación de dos tipos de bioles de frutas en dos dosis. Tumbaco, Pichincha. Tesis Ing. Agr. Escuela Politécnica del Ejército. 101 p.
- MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería). 2019. Elaboración, uso y manejo de abonos orgánicos. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en <https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/12/Manual-de-elaboraci%C3%B3n-de-abonos-org%C3%A1nicos.pdf>
- Muñoz, J. W. 2019. “Respuesta de la fertilización orgánica y química en el cultivo de sandía (*Citrullus vulgaris*) bajo riego en la zona de Quevedo”. Grupo editorial. 54 p.
- Ortiz, O., Rojas, M., Quispe, C., Sánchez, J. 2019. Desarrollo de bioinsumos para la producción sostenible de hortalizas con pequeños agricultores para una soberanía alimentaria en los andes. FONTAGRO. Perú. 860 p.
- Ochoa, E., Figueroa, U., Cano, P., Preciado, P., Moreno, A., Rodríguez, N. 2019. Té de composta como fertilizante orgánico en la producción de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en invernadero. Revista Chapingo. Serie horticultura 15(3): 245-250.
- Peña, F. 2021. Elaboración de abonos orgánicos. Guía práctica. Universidad politécnica salesiana. Ecuador. 8 p.
- Picado, J., Añasco, A. 2019. Preparación y uso de sólidos y líquidos abonos orgánicos. CEDECO. Costa Rica. 66 p.
- Ríos, P. 2019. Efecto de la aplicación de abonos orgánicos líquidos en el cultivo de maíz *Zea mayz*, híbrido Iniap 551, en el recinto nueva vida, parroquia nueva Loja, cantón Lago Agrio. Tesis Ing. Agr. Loja, Universidad Nacional de Loja. 98 p.

- Restrepo, J. 2018. Abonos orgánicos fermentados: experiencia de agricultores en Centroamérica y Brasil. Editorial Aportes. CEDECO – OIT. San José, Costa Rica. 51 p.
- Restrepo, J., Hensel, J. 2020. Manual práctico de agricultura orgánica y panes de piedra. Edit. Feriva S.A. Cali, Colombia. 45 p.
- Soto, G. 2019. Abonos orgánicos para la producción sostenible de tomate: ¿qué es y cómo funciona el bocashi?. CATIE; Turrialba, Costa Rica. Consultado 13 febre. 2024. Disponible en http://webbeta.catie.ac.cr/bancoconocimiento/A/AgriculturaAbonosOrganicos2_5/AgriculturaAbonosOrganicos2_5.asp?odSeccion=244
- Salaya, J. 2019. Elaboración artesanal de dos abonos líquidos fermentados y su efectividad en la producción de plántulas de chile abanero (*Capsicum chinense* Jacq). Tesis de Maestría. México, Colegio de postgraduados. 97 p.
- Soto, G. 2021. Abonos orgánicos: Producción y uso de compost. Taller fertilidad del suelo y manejo de la nutrición de cultivos. Ciudad de Costa Rica: Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica. pp. 47-66.
- Sánchez, C. 2018. Abonos orgánicos y lombricultura. Servilibros. Perú. 135 p.
- Suquilanda, V. 2020. Elaboración de abonos Orgánicos para la producción de hortalizas. Agricultura orgánica, alternativa tecnológica del futuro. Fundagro. Quito, Ecuador. 65 p.
- SIPA (Sistema de Información Pública Agropecuaria). 2022. Hortalizas y verduras (en línea). Consultado el 18 ener. 2024. Disponible en <http://sipa.agricultura.gob.ec/>
- Toro, M. 2020. Las prácticas agrícolas y su relación con la certificación de productos limpios de la provincia de Tungurahua. Tesis MSc. Ambato. Ecuador. UTA. 193 p.
- Valladolid, N. 2019. Producción de maíz tusilla con aplicación de abonos orgánicos (biol y abono de frutas) en suelos rojos del cantón Francisco de Orellana. Tesis Ing. Agr. Loja, Universidad Nacional de Loja. 79 p.

Velásquez, M.2019. Evaluación de la eficiencia del abono orgánico obtenido de los residuos vegetales de la plaza de mercado del municipio de San Gil en el cultivo de mandarina arrayana. Tesis Maestría. Colombia, Universidad de Manizales. 115 p.

Vásquez, D. 2019. Producción orgánica de hortalizas de clima templado. Pronoarg. 27 p.

Zúñiga, K. 2022. Análisis de la producción y comercialización de tres abonos orgánicos en el Ecuador. Tesis Ing. Agr. Babahoyo. Ecuador. UTB. 20 p.

4.2. ANEXOS



Figura 1. Recolección de desechos de frutas en el campo



Figura 2. Preparación del abono orgánico "te de frutas"



Figura 3. Fermentación del abono orgánico “te de frutas”



Figura 4. Abono orgánico “te de frutas”