



**EVALUACIÓN COMPARATIVA DE DOS TIPOS DE EXTRACTO DE FRUTAS,
APLICADOS AL CULTIVO DE RÁBANO (RAPHANUS SATIVUS) EN QUININDÉ**

**COMPARATIVE EVALUATION OF TWO TYPES OF FRUIT EXTRACT, APPLIED
TO THE CULTIVATION OF RADISH (RAPHANUS SATIVUS), IN QUININDÉ**

**AVALIAÇÃO COMPARATIVA DE DOIS TIPOS DE EXTRATO DE FRUTA,
APLICADOS AO CULTIVO DE RADISH (RAPHANUS SATIVUS), NO QUININDÉ.**

Yardell Merlin-Mendoza

Instituto Superior Tecnológico Quinindé, Esmeraldas, Ecuador

yardellmerlin@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3634-0002>

Fernando Intriago-Mendoza

Instituto Superior Tecnológico Quinindé, Esmeraldas, Ecuador

fintriago@institutoquininde.tech

orcid.org/0000-0002-7902-8465

Fecha de recepción: 28/ 08/2021

Fecha de aceptación: 20/ 09/2021

Fecha de publicación: 06/12/2021

ISSN:2600-5557/volumen 4/ Número 2 /diciembre -2021/pp. 77-91

Como citar:

Merlyn-Mendoza, Y. & Intriago-Mendoza, F. (2021). *Evaluación comparativa de dos tipos de extracto de frutas, aplicados al cultivo de rábano (raphanus sativus) en Quininde. Revista de Investigación Científica TSE'DE, 4(2), 77-91.*

RESUMEN

El rábano es un cultivo indispensable en la dieta ecuatoriana, la finalidad de esta investigación fue evaluar la comparación de dos tipos de extractos de frutas aplicados en el cultivo del rábano, dentro de ella se investigó las siguientes variables altura de la planta, peso del fruto y mortalidad, se realizó un diseño de bloques completamente al azar conformados por los tratamientos T1, T2 y T3 o testigo, distribuidos en parcelas con las mismas medidas, se elaboró el extracto de frutas, utilizando frutas que están alcanzando su etapa de pudrición, cortado los frutos en trozos pequeños y depositándolos en un recipiente conjunto con melaza diluida en agua e ingredientes adicionales que aceleran el proceso de descomposición, obteniendo como resultado positivo el tratamiento 1 que en las variables a evaluar alcanzo un porcentaje más alto a diferencia de T2 y T3.

Palabras clave: abonos orgánicos, extracto de frutas, cultivo del rábano.

ABSTRACT

Radish is an essential crop in the Ecuadorian diet, the purpose of this research was to evaluate the comparison of two types of fruit extracts applied in the cultivation of radish, within it the following variables were investigated, plant height, fruit weight and mortality, a completely randomized block design was made consisting of treatments T1, T2 and T3 or control, distributed in plots with the same measurements, the fruit extract was elaborated, using fruits that are reaching their rotting stage, cut the fruits in small pieces and depositing them in a joint container with molasses diluted in water and additional ingredients that accelerate the decomposition process, obtaining treatment 1 as a positive result, which in the variables to be evaluated reached a higher percentage unlike T2 and T3 .

Keywords: organic fertilizers, fruit extract, radish cultivation.

RESUMO

O rabanete é uma cultura essencial na dieta equatoriana, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a comparação de dois tipos de extratos de frutas aplicados no cultivo do rabanete, dentro dela foram investigadas as seguintes variáveis, altura da planta, peso do fruto e mortalidade, a O delineamento experimental foi em blocos inteiramente casualizados constituídos pelos tratamentos T1, T2 e T3 ou testemunha, distribuídos em parcelas com as mesmas medidas, elaborou-se o extrato dos frutos, utilizando os frutos que estão atingindo a fase de apodrecimento, cortando os frutos em pequenos pedaços e depositando-os em um recipiente comum com melação diluído em água e ingredientes adicionais que aceleram o processo de decomposição, obtendo como resultado positivo o tratamento 1, que nas variáveis a serem avaliadas atingiu um percentual superior ao contrário de T2 e T3.

Palavras-chave: fertilizantes orgânicos, extrato de frutas, cultivo de rabanete.

INTRODUCCIÓN

Algunos de los productores ecuatoriano realizan actividades pecuarias como el manejo de especies menores en las cuales destacan los cuyes, conejos, gallinas, patos y otros. Este es uno de los motivos principales en las cuales permanentemente se observan dentro de sus propiedades tales como restos de rastrojos, estiércol de animales, restos de frutas y vegetales, y desechos de cocina. Estos elementos no pueden ser incorporados directamente al suelo, porque pueden causar efectos no deseados, por eso es importante que todos estos desechos orgánicos que los encontramos en las fincas pasen por un proceso de descomposición convirtiéndolos en abonos orgánicos para que puedan ser utilizados sin riesgo alguno (Iniap, 2011).

La necesidad de crear alternativas para disminuir el consumo de productos químicos en los cultivos conlleva a buscar soluciones recomendables y sostenibles, para lo cual la agricultura ecológica está siendo tomada de gran importancia por sus abonos orgánicos y que cada vez más se los utiliza en el desarrollo de los cultivos. Utilizándolos para el manejo de los suelos y así se relaciona con su mejoramiento en las características físicas, químicas y biológicas, por lo que los abonos orgánicos juegan un papel fundamental (Fonag, 2010).

La importancia principal del uso de abonos orgánicos conlleva a que estos son parte fundamental en la vida bacteriana del suelo, una del parte fundamental para el desarrollo de los cultivos es la nutrición de las plantas, la cual una de ellas puede ser a través de los abonos orgánicos depositándolos en el suelo para que las plantas puedan absorberlos y alimentarse para un mejor bienestar y desarrollo de las mismas.

Estos no solo se encargan de aportar nutrientes al suelo sino también a mejorar la estructura física del mismo. La asimilación de agua sostiene la humedad del suelo, su procedimiento es duradero y puede ser aprovechado con incidencia sin causar lesiones en el suelo y con un gran ahorro económico (Fonag, 2010)

El rábano (*Raphanus sativus*) El rábano, este se encuentra dentro de las familias de las crucíferas, este cultivo es de crecimiento rápido, es muy sencillo no requiere de tantas labores y además no está tan expuesto a presentar problemas de plagas ya que como es un cultivo de rápidas cosechas las plagas no alcanzan a desarrollarse rápidamente. El rábano es un alimento muy saludable para el ser humano gracias a sus contenidos nutricional que proporciona siendo este uno de los que contiene mayor contenido de agua que a su vez disminuye las calorías del mismo, al ser un cultivo de ciclo corto tenemos una ventaja que se puede realizar su cosecha al mes de haberse sembrado, evitando sembrar en tiempo de calurosos y en tiempos de heladas (Gosálbez, 2019).

Considerando todos estos aspectos en esta investigación se busca comparar dos tipos de extracto de frutas, para lo cual, se aplicaron en el cultivo del rábano (*Raphanus sativus*) y se evaluaron sus efectos en este cultivo. Además, se busca dar a conocer la importancia de los abonos orgánicos biofermentados en la producción de los cultivos, en este caso, analizando las características agronómicas del cultivo del rábano y para finalizar haciendo un análisis económico de los tratamientos en estudio.

METODOLOGÍA

La investigación de la evaluación comparativa de dos tipos de extracto de frutas, aplicados al cultivo de rábano (*Raphanus sativus*). Se la realizó en el Cantón Quinindé, provincia de Esmeraldas, en los predios del Instituto Superior Tecnológico Quinindé. – Ecuador a 0°19'48" N, 79°28'48" W, con clima cálido, con temperatura de 25 grados centígrados y una pluviosidad anual promedio de 1.948 mm. La investigación se hizo en un periodo aproximado de 9 meses, iniciando desde el 9 de septiembre del 2020 con la aceptación del tema por parte de las autoridades, luego proceder a realizar las prácticas pre culturales, (ubicación, medición, limpieza del terreno, clasificación de las parcelas) después la siembra y las prácticas culturales (medición de altura, aplicación de extracto de frutas, riego, limpieza de malezas). Por último, recolección de datos, cosecha y la redacción del documento. A lo largo de la investigación en el campo, desde la siembra y después de la cosecha se evaluaron algunas variables tales como: altura de las plantas por cada repetición, peso de los frutos de cada tratamiento y mortalidad. Con estos datos antes mencionados se obtuvo estadísticas, para ver con cual tratamiento hubo el mayor desarrollo del cultivo en el proyecto de campo. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones por cada tratamiento, teniendo un total de 9 unidades experimentales, con un total de 120 plantas por cada repetición y 20 plantas a evaluar, los datos fueron obtenidos por cada variable bajo estudio. Las semillas del rábano, se la obtuvo de una distribuidora de productos agropecuarios, "San Francisco", ubicada en Quinindé, por otra parte, se usó 3 niveles de estudios, incluido el testigo, con mismas densidades de siembra. Preparación de terreno. Se realizó la preparación del terreno mediante

machete para la limpieza, azadón para soltar el suelo en cada bloque y rastrillo para romper terrones y homogeneizar cada parcela. De la misma manera dividir cada una de las parcelas para los tratamientos. Siembra. Se la realizó el 9 de septiembre de forma manual y directa a 2cm de profundidad ubicando en cada sitio de 2 a 3 semillas cada 10cm. Control de Malezas. El control de malezas que se usó fue físico arrancando manualmente el monte al inicio de la primera semana, después de la siembra, alrededor de la segunda semana se utilizó machete y rastrillo para dejar una limpieza uniforme. se utilizaron dos extractos de frutas uno completo y uno semi completo realizando dos aplicaciones del mismo uno a los 12 días de germinada la planta y su segunda aplicación a los 24 días. utilizando un litro de cada extracto de frutas en una bomba de mochila de 20 litros para proceder a su aplicación en el T1 se aplicó el extracto de frutas completo y en el T2 el semi completo mientras que el T3 o testigo no se utilizó ningún producto solo agua de riego. Riego. Se realizó el riego pasando 1 día tipo aspersión con bombas de mochila los primeros días de siembra, también se aprovechó la época de invierno para el riego de nuestro cultivo. Cosecha. Este proceso se lo realizó a los 28 días, pudiéndose observar cuando los frutos sobresalían en el suelo. La toma de datos se la realizó después de los 28 días (cosecha) evaluando la variable altura de las plantas en cada uno de los tratamientos, procediendo a tomar la variable de peso de los frutos en cada uno de los tratamientos, de la misma manera para la variable de mortalidad de cada uno de los tratamientos. La metodología de la investigación fue:

Tipo: Cuantitativo. La presente investigación se realizó con metodología cuantitativa, ya que nos permitió examinar los datos de manera numérica, especialmente en el campo de la estadística.

Nivel: Experimental. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones por cada tratamiento, teniendo un total de 9 unidades experimentales, con un total de 120 plantas por cada repetición y 20 plantas a evaluar, los datos fueron obtenidos por cada variable bajo estudio.

Técnica: Experimentos Diseño de bloques completos al azar (DBCA) con arreglo de medidas repetidas en el tiempo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Cultivo del rábano.

El rábano es un cultivo hortícola que su maduración es sumamente rápida, este cultivo puede ser sembrado tanto en suelos minerales como orgánicos. Este cultivo comestible de esta especie es en la parte de su raíz que esta es engrosada de color rojizo, rosa, blanco o si no combinado, esta se puede consumir en ensaladas y que rápidamente alcanza su tamaño de cosecha aproximadamente de 20 a 30 días después de haber sido sembrado. (Gomez , 2011). Origen e historia del cultivo del rábano. Aunque el cultivo del rábano sea cultivado en algunas partes del mundo China se lo conoce como el primer lugar en donde se cultivó el rábano, pero esta no es una información que haya sido verificada verdaderamente.

Mucho antes de que se empezara a consumir en China se informa que los babilonios ya lo consumían hace 4.000 años y tano así que en el año 400 a.c, ya se comenzó a consumir en China y Corea. (Gomez , 2011). Importancia del cultivo del rábano. Un fruto muy importante en la dieta de las personas y siendo unos de los productos más rápidos en cosechar es el cultivo del rábano la cual pertenece a las familias de las crucíferas, obteniendo 380 géneros y 3.000 especies propias y templadas también frías del hemisferio norte. (Carrera , 2015). Esta familia de las hortalizas es importante por la cantidad de compuestos de azufres que contiene, ya que este es considerado como potentes antioxidantes que nos ayudan a prevenir enfermedades. (Carrera , 2015)

Cultivo del rábano en el Ecuador

La cultivación del rábano en el Ecuador se da desde la llegada de los españoles a mediados del siglo XX, este se lo ha venido cultivando ya que contiene altos contenidos nutricionales (Mosquera J. , 2018)

Según (Mosquera J. , 2018) se establecen aproximadamente 14.455 hectáreas cultivadas de rábano, algunas provincias productoras están situadas al norte del país como Imbabura, Tungurahua, Cotopaxi y Chimborazo, como se describe a continuación:

Tabla 1. Principales provincias de cultivo de rábano en Ecuador.

Provincias	Hectáreas
Imbabura	2763
Tungurahua	2542
Cotopaxi	2341
Chimborazo	2197
Loja	1585
Carchi	1242
Bolívar	954
Pichincha	831
Total, hectáreas	14.455

Fuente: Mosquera 2018

Agricultura orgánica

Posteriormente al descubrimiento y desarrollo de los fertilizantes químicos en sus distintas presentaciones, solo había una forma de aportar nutrientes en las plantas y recuperar aquellos utilizados del suelo, era la utilización de abonos orgánicos, ya que estos productos químicos favorecen el desarrollo de las cosechas, pero a su vez deterioran la capa orgánica del suelo. (Arango, 2017). Los abonos orgánicos nos sirven para reducir la economía del agricultor ya que estos se los obtiene de los desechos de las cocinas de nuestros hogares, restos de cosechas, el estiércol de los animales, etc. Son indispensables para un mejor desarrollo de las raíces, pone a disposición los alimentos para las plantas, evita que los suelo sufran daños como erosiones y contaminados, y son un factor fundamental para mejorar el ambiente y la salud humana. (MAGAP, 2014). Estos abonos se los utiliza en campos agrícolas, para desarrollar y activar el proceso microbiano estos abonos disponen de materia orgánica en mayor cantidad, energía y microorganismos que son indispensables en su desarrollo, estos son aprovechados y utilizados en cualquier tipo de cultivos porque proporcionan una mejor calidad en un costo relativamente económico. (Mosquera B. , 2010). Los abonos orgánicos son de gran importancia en la agricultura para un mejor desarrollo y calidad de la producción agrícola, por lo que los productos químicos artificiales ya no están siendo tan indispensables ni utilizados en las distintas explotaciones agropecuarias, si no que se está requiriendo de los productos orgánicos siendo así productos totalmente confiables y de mayor importancia en la actualidad. (Espinoza, 2008-2009).

Respuesta de los cultivos a la aplicación de abono orgánicos.

Las características de los cultivos son notoriamente favorables a la aplicación de abonos orgánicos, ya que, los abonos orgánicos contienen un alto porcentaje de nutrientes esenciales para el desarrollo de los cultivos, es verdad que, en comparación con los fertilizantes sintéticos, las cantidades son relativamente menores de nutrimentos, pero estos elementos son más constantes durante el desarrollo del cultivo. (Infoagro, 2019). Los abonos orgánicos son un elemento esencial con relación a la productividad agrícola, porque sus principales funciones son nutrir el suelo y aportar los elementos esenciales para el desarrollo de las plantas, y ser estos mismos el complemento o reemplazo de los fertilizantes sintéticos ya que estos nos pueden causar daños eminentes en el suelo y de manera ambiental, para lo cual los abonos orgánicos nos permiten tener una producción agrícola limpia y ecológica. (Aguero & Alfonzo, 2014).

Extracto de frutas y fertilización

El abono de frutas es una elaboración casera y natural, la cual, surge de un proceso de fermentación, ya sea, aeróbica o anaeróbica a través de frutas y melaza, también se le puede agregar algunas yerbas que protegen a las plantas de plagas y enfermedades. (Estoesagricultura, 2020). Este tipo de abono biofermentado aumenta la cantidad de microorganismos en el suelo, de lo cual esta misma biofermentación aporta sustancias energéticas, vitaminas, aminoácidos y minerales, y también está compuesto en su mayoría por micro y macro nutrientes. Este en su mayoría está compuesto por fósforo y potasio que se encuentra en las frutas maduras. Este abono no tiene ningún problema si se los utiliza en cualquier cultivo, al contrario, este se utiliza en todo tipo de cultivos ya sean estos cultivos de ciclos corto o anuales, esto es un

abono el cual va a mejorar y a ayudar para que las plantas se desarrollen de una mejor manera y productividad de las plantas. (MAGAP, 2014).

La fertilización foliar es una práctica de mayor importancia para la aplicación de nutrimentos, que permite corregir deficiencias en forma más rápido y muy económica y sobre todo eficiente. las plantas también pueden ser fertilizadas foliar mente a través de las hojas en las cual los elementos nutritivos son diluidos en agua, este tipo de abonamiento es más rápido que por el método de aplicación directamente al suelo. La fertilización foliar esta se la realiza para corregir y a la vez nutrir deficiencia de elementos menores, en el caso de elementos macronutrientes como el nitrógeno, fosforo y potasio, se lo reconoce como fertilización foliar que solo nos sirve para complementar, pero en ningún momento sustituir la fertilidad del suelo, esto es porque las dosis que aplicamos vías foliares no son las mismas que utilizamos al fertilizar directamente al suelo. (Gutiérrez , 2002)

Variables a evaluar

Altura de la planta: para la variable altura de la planta, se mostro que las medidas forman 3 grupos por un lado el grupo A(T3) grupo B(T2) grupo C(T1) obteniendo con un mayor rendimiento en el tratamiento T1 (18.22cm) seguido por el tratamiento T2 (14.52), y en menor valor el tratamiento T3 (9.83). Como se ve reflejado en la Tabla 2.

Tabla 2. Medidas de la variable altura de la planta.

TRATAMIENTO	Medias	Grupos
T3	9.83	A
T2	14.52	B
T1	18.22	C

Peso del fruto: para la variable peso del fruto, muestra que las medidas forman un solo grupo, teniendo un máximo valor en el tratamiento T1 (1.33 Lbs) y el tratamiento T2 (0.97), y en menor valor el tratamiento T3 (0.50). Como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3. Medidas de la variable peso del fruto.

TRATAMIENTO	Medias	Grupos
T3	0.50	A
T2	0.97	A
T1	1.33	A

Mortalidad: para la variable de mortalidad, mostró que las medias forman un solo grupo, teniendo un máximo valor en el tratamiento T1 (10%) y el tratamiento T2 (14.33%), y en menor valor el tratamiento T3 (16.67%). Mostramos los datos obtenidos en la tabla 4.

Tabla 4. Medidas de la variable mortalidad

TRATAMIENTO	Medias	Grupos
T3	16.67%	A
T2	14.33	A
T1	10	A

CONCLUSIÓN

Pudimos observar que los residuos orgánicos frutales que nos permite elaborar productos de alto rendimiento para la producción de los cultivos teniendo así un excelente desempeño en su crecimiento y desarrollo del mismo, sin dejar de lado la aportación que hace al suelo devolviendo muchos elementos extraídos durante el proceso productivo, para lo cual se debe adquirir buenos conocimientos de abonos orgánicos para la implementación de estos mismos en nuestras producciones agrícolas y así tener una producción sana y orgánica.

Una vez evaluado el extracto de frutas en el cultivo del rábano, se pudo observar que la utilización de este producto ha sido de buen beneficio para él cultivo, nos da la oportunidad de mejorar las características del mismo obteniendo así una producción anhelada, siendo muy notoria la buena labor del producto ya que nos ayuda a mejorar y elevar su producción, se recomienda la utilización de este producto y en esta dosificación para mejorar la producción del cultivo, la cual se coloca de uno a dos litros del extracto de frutas en una bomba de mochila de 20 litros de agua.

Se llego a la conclusión de que no es indispensable gastar costos elevados en una fertilización química que a la larga solo causara daños en la salud de las personas y suelos pobres en materias orgánica y deficiencia de nutrientes, si no que se puede utilizar la agricultura orgánica como un sustento favorable y con buenos resultados, por lo tanto, es importante estudiar los beneficios que nos puede aportar los abonos orgánicos en nuestras producciones.

REFERENCIAS

Gosálbez, C. (14 de febrero de 2019). *Planeta Huerto*. Obtenido de https://www.planetahuerto.es/revista/rabano-cultivo-rapidisimo_00022

Aguero, D., & Alfonzo, T. (2014). Generalidades de los abonos orgánicos: Importancia del bocashi como alternativo nutricional para suelos y plantas. *Cultivos tropicales*, 52-59.

Arango, M. (2017). *Abonos orgánicos como alternativa para la conservación y mejoramiento de los suelos*. Caldas- Antioquia: Corporacion universitaria Lasallista .

Carrera, J. (2015). *respuesta agronómica del cultivo de rábano (raphanus sativus) a la aplicación de abonos orgánicos*. la maná -Cotopaxi.

Estoesagricultura. (2020). Abono Líquido orgánico. *Esto es agricultura*.

Fonag. (2010). Manual para la aplicación de abono y plaguicidas orgánicos. *Abonos orgánicos*, 3-23.

Gutiérrez, M. (2002). *fertilización foliar: principio y aplicación*. Costa Rica: Universidad de costa rica.

Infoagro. (17 de 04 de 2019). Obtenido de <https://mexico.infoagro.com/efecto-de-los-abonos-organicos-en-la-agricultura-ecologica/>

Iniap. (2011). Elaboración y uso de abonos orgánicos. "*Módulo de capacidad para capacitadores*", 40.

MAGAP. (2014). Abonos orgánicos. *Elaboración, uso y manejo de abonos orgánicos*, 3-19.

Mosquera, B. (2010). Manuel para la elaboración y aplicación de abonos orgánicos. *Abonos Orgánicos*, 3-23.

Mosquera, J. (2018). *valoración de la aplicación de inóculos de microorganismos benéficos (mobs) en el cultivo de rábano (raphanus sativus) en la granja experimental-paute*. Cuenca-Ecuador.