

Ciencia Latina
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2024,
Volumen 8, Número 1.

DOI de la Revista: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1

**PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE CALIDAD DE
PAPAYA -CARICA PAPAYA L. UTILIZANDO
BIOESTIMULANTES CON FIBRA DE COCO
EN VIVERO**

PRODUCCIÓN DE PLÁNTULAS DE CALIDAD DE PAPAYA -
CARICA PAPAYA L. UTILIZANDO BIOESTIMULANTES CON
FIBRA DE COCO EN VIVERO

Alfredo Lesvel Castro Landín

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

Eddie Mauricio Massur Marcillo

Investigador independiente, Ecuador

Julio Luís Gabriel Ortega

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

Mayra Lissette Zapata Velazco

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

Raquel Vera Velázquez

Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10161

Producción de Plántulas de Calidad de Papaya -*Carica papaya* L. Utilizando Bioestimulantes con Fibra de Coco en Vivero

Alfredo Lesvel Castro Landín¹alfredo.castro@unesum.edu.ecalfredolandin.55@gmail.com<https://orcid.org/0000-0001-6340-8749>

Carrera de Medio Ambiente, Jipijapa
Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí, Ecuador

Eddie Mauricio Massur Marcilloeddiemassuh@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0008-0989-1301>

Investigador independiente
Jipijapa, Manabí Ecuador

Julio Luis Gabriel Ortegajulio.grabiell@unesum.edu.ec<https://orcid.org/0000-0001-9776-9235>

Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura
Carrera de Agropecuaria, Jipijapa
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí, Ecuador

Mayra Lissette Zapata Velazcomayra.Zapata@unesum.edu.ec<https://orcid.org/0000-0003-1578-3776>

Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí, Ecuador

Raquel Vera Velázquezraquelita2015vera@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-5071-7523>

Facultad de Ciencias Naturales y de la Agricultura
Carrera de Agropecuaria, Jipijapa
Universidad Estatal del Sur de Manabí
Manabí, Ecuador

RESUMEN

La investigación se realizó en los viveros de plántulas de calidad de papaya (*Carica Papaya* L.) utilizando bioestimulantes con fibra de coco en la parroquia Andil en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí. El objetivo del trabajo fue determinar el mejor bioestimulante en la producción de plántulas de papaya. El experimento fue implementado con un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, en arreglo factorial 4 x 4, donde los factores fueron A (bioestimulantes) y B (días) y analizadas con medidas repetidas en el tiempo. Las variables estudiadas fueron: altura de planta (cm), diámetro de tallo (mm), número de hojas de raíz (cm) y longitud de raíz, tomadas cada 7 días hasta los 44 días después del trasplante a la fibra de coco. Los resultados mostraron que los bioestimulantes y el tiempo fueron altamente significativos al $P < 0,01$ de probabilidad, y la interacción fue altamente significativo para altura de planta. La prueba de Tukey al $P > 0,05$ de probabilidad resultó que el mejor tratamiento en la altura de planta, diámetro de tallo y número de hojas fue la Fitohormona 4 ml; mientras que para el tamaño de raíz el mejor tratamiento fue para el Tratamiento 2: Micorrizas 4 gr con 8,14 cm.

Palabras claves: componentes, trasplante, vivero, plántulas, bioestimulante

¹ Autor principal

Correspondencia: alfredo.castro@unesum.edu.ec

Production of Quality Papaya-*Carica papaya* L. Seedlings Using Biostimulants with Coconut Fiber in the Nursery

ABSTRACT

The research was carried out in quality papaya (*Carica Papaya* L.) seedling nurseries using biostimulants with coconut fiber in the Andil area in the Jipijapa canton, province of Manabí. The objective of the work was to determine the best biostimulant in the production of papaya seedlings. The experiment was implemented with a randomized complete block experimental design with four treatments and four repetitions, in a 4 x 4 factorial arrangement, where the factors were A (biostimulants) and B (days) and analyzed with repeated measurements over time. The variables studied were: plant height (cm), stem diameter (mm), number of root leaves (cm) and root length, taken every 7 days until 44 days after transplanting to coconut fiber. The results showed that biostimulants and time were highly significant at $P < 0.01$ probability, and the interaction was highly significant for plant height. The Tukey test at $P > 0.05$ probability resulted that the best treatment in plant height, stem diameter and number of leaves was Phytohormone 4 ml; while for root size the best treatment was for Treatment 2: Mycorrhizae 4 g with 8.14 cm.

Key words: components, transplant, nursery, seedlings, biostimulants

Artículo recibido 15 enero 2024

Aceptado para publicación: 20 febrero 2024



INTRODUCCIÓN

Actualmente las labores agrícolas en el cantón Jipijapa, se continúan llevando a cabo con el uso excesivo e irracional de productos químicos, por desconocimiento de nuevas alternativas que, a más de permitir incrementar el rendimiento del cultivo, trae consigo que las condiciones medio ambientales se alteren; tales como la temperatura, el ataque de nuevas plagas y enfermedades, deterioro de los suelos, entre otras.

La búsqueda de alternativas que promuevan un correcto desarrollo inicial es imperativa al momento de obtener plantas con mayor tolerancia a los estreses abióticos generados en dicha etapa, la aplicación de bioestimulantes en la etapa de vivero se ha convertido en una práctica común que conlleva en la obtención de mejores atributos de calidad, de esta forma facilitando la asimilación de nutrientes, translocación y cumplimiento de sus funciones fisiológicas. Hoy en día “la utilización de productos bioestimulantes son requeridos constantemente en la práctica agrícola actual para reducir, fortalecer y garantizar un buen desempeño en la etapa de vivero” (Espinoza Gayas, 2020, pág. 15).

El uso de bioestimulantes proporciona dosis en pequeñas cantidades de compuestos activo para el metabolismo vegetal, ahorrándole de esta forma gastos energéticos innecesarios en momentos de estrés, teniendo como resultado una mejora en largo de brotes, cobertura foliar y profundidad del sistema radicular. López, 2015, citado por (Morales Winson, 2021, pág. 22)

Por todo lo antes expuesto el objetivo del trabajo fue determinar el mejor bioestimulantes en la producción de plántulas de Papaya.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló en Finca “Sarah” de la Parroquia Andil ubicada en el Km 1,5 vía Jipijapa-Noboa, frente a los pozos de agua azufrada a 2½ km del Cantón Jipijapa perteneciente a la provincia de Manabí, ubicado a 1° 20' 46,36” de latitud Sur y 80° 32' 33,44" longitud oeste, a una altitud aproximada de 402 msnm; con temperaturas media entre los 18 a 23,7°C. La precipitación promedio anual es de 500 a 1000 mm y la HR en época lluviosa es de 82 a 84% y en la época seca es de 76,2% a 80%, concentrándose la mayor cantidad de lluvia en el mes de febrero, mientras que el mes más seco es en el mes de agosto.7.1.1. Modalidad o enfoque de la investigación. La modalidad de la investigación fue experimental mono factorial explicativa.



Tabla 1. Tratamientos y factores de estudio.

| Tratamientos | | |
|--------------|---------------------|------|
| T1 | Sin bioestimulantes | |
| | Agua | - |
| T2 | Micorrizas | 4 gr |
| T3 | Trichoderma | 4 ml |
| T4 | Fitohormonas | 4 ml |

Se utilizará un diseño experimental completamente aleatorio con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones evaluando bioestimulantes y porcentaje de germinación con sustrato de fibra de coco en la producción de plántulas de papaya. Las características del diseño experimental en la tabla 2.

Tabla 2. Características del diseño experimental.

| Delineamiento experimental | |
|---|-------------------------------|
| Unidades o parcelas experimentales | 16 |
| Número de repeticiones | 4 |
| Número de tratamientos | 4 |
| Hileras por parcela | 5 |
| Hileras útiles | 3 |
| Hileras bordes por parcela | 2 |
| Número de plantas por unidad experimental | 25 |
| Número de plantas por parcela útil | 9 |
| Número de plantas evaluadas en parcela útil | 9 |
| Distancia entre hileras | 5 cm |
| Distancia entre plantas | 5 cm |
| Distancia entre repeticiones | 0,50 m |
| Longitud de parcela | 0,45 m |
| Ancho de parcela | 0,90 m ² (1 mx 2m) |
| Área total de la parcela | 0,25 m ² (1mx 1m) |
| Área útil de la parcela | 4 m ² (4m x 4m) |
| Área útil del ensayo | 14,4 m ² |
| Área total del ensayo | 10 m x 3m |

Se realizó el análisis de varianza para el modelo de diseño experimental e bloques completamente al azar, en arreglo factorial 4 x 4, donde los factores fueron **A** (4 bioestimulantes) y **B** (4 fechas de evaluación) y analizadas con medidas repetidas en el tiempo (Gabriel *et al.*, 2021).

En las evaluaciones morfológicas y agronómicas una vez que los datos satisficieron los supuestos de normalidad y homogeneidad se realizó el análisis de varianza de acuerdo al siguiente modelo aditivo lineal:

$$Y_{ijk} = \mu + Bi + \rho_j + \tau_k + (\rho * \tau)_{jk} + \xi_{ijk}$$

Donde:

$i = 1, 2, \dots, 4$ bloques

$j = 1, 2, 3$ bioestimulantes

$k = 1, 2, 3$ fechas

Y_{ijk} = Valor de una variable de respuesta observada en el j -ésima variedad evaluada en el i -ésimo bloque

μ = Media general.

Bi = Efecto del bloque i

P_i = Efecto fijo de j -ésima Bioestimulante

τ_j = Efecto fijo de j -ésima días

$(\rho * \tau)_{ij}$ = Efecto fijo de la interacción Bioestimulante*días

ξ_{ijk} = Efecto aleatorio de los residuales $\xi_{ijk} \sim \text{NIID}, (0, \sigma^2)$.

Sobre la base en el modelo definido se realizó análisis de varianza para probar hipótesis acerca de los efectos fijos, así como comparaciones de medias de los tratamientos mediante la prueba de Tukey al $Pr < 0,05$ de probabilidad. El análisis de varianza (ANOVA) también sirvió para estimar los componentes de varianza para los efectos aleatorios (Tabla 4). Los análisis indicados se realizaron utilizando el software Infostat. (Infostat, 2020)

Tabla 3. Esquema ANOVA

| FV | gl |
|--------------------------|---------------------|
| Repetición | $g-1 = 3$ |
| Factor A bioestimulantes | $g-1 = 3$ |
| Factor B días | $f-1 = 3$ |
| A*B | $(v-1) * (f-1) = 9$ |
| Error | 45 |
| Total | $Bv-1 = 63$ |

Determinar el mejor bioestimulantes en la producción de plántulas de Papaya, se evaluaron las siguientes variables de respuesta:

Diámetro de tallo. Se seleccionaron nueve plantas al azar por unidad experimental, esta variable se tomó en las plantas utilizadas para tomar altura de planta y con la ayuda de un calibrador Vernier o pie de rey se tomó el diámetro en la parte intermedia de la planta cada siete días por un mes.

Número de hojas. Se contabilizo al azar el número de hojas de nueve plantas verdaderas por unidad experimental cada siete días por un mes.

Longitud de la raíz. Se seleccionaron dos plantas al azar por unidad experimental y con la ayuda de un flexómetro se tomó este dato considerando desde la punta de la raíz principal hasta el intermedio de cambio de color con el tallo. Este dato se tomó a los 45 días de haber realizado la siembra.

Preparación de la semilla.

A la semilla se la dejó reposar en agua alrededor de 72 horas cambiando el agua cada 8 horas, pasada las 72 horas se dividió la semilla en 4 recipientes de 426 gramos cada uno para colocar agua con cada Bioestimulante por 24 horas más,

Luego se ubicó en sacos de yute húmedos para esparcirla las semillas y que queden uniformemente y el calor necesario a la semilla para su germinación, humedeciendo constantemente, para que la semilla perciba el calor y evaporación, y pueda pregerminar durante 7 días, debido a las condiciones de baja intensidad solar la mayoría de las semillas tardaron 12 días en pre germinar.

Preparación del sustrato: una vez que la semilla realizó el pre germinada del 100% de las semillas se procedió a humedecer la fibra de coco por un lapso de 24 horas para que la pastilla se hidrate adecuadamente, y tripliquen su tamaño quedando como una funda para vivero.

Siembra. Una vez pre germinada la semilla se colocó 2 plántulas por pastilla de fibra de coco.

Riego .Se realizó de forma manual utilizando regadera, la frecuencia dependió de las condiciones climáticas y estado de humedad de las pastillas de fibra de coco. Esta labor se ejecutó dos veces a la semana.

Manejo de malezas. Se realizó de forma manual arrancando las malas hierbas que se encontraron en el vivero, esta labor se lo realizaba dos veces a la semana.

Materiales utilizados. Pastillas de Fibra de coco, Manguera para riego, Regadera manual 5 litros, Machete, Calibrador, Cuchara pequeña, Gramera, Cañas enteras, Sacos de yute 4 unidades, Metro, Cuaderno de cuadro de 100 hojas, Bolígrafo.

Insumos. Agua, Micorrizas gr, Trichoderma ml, Fitohormonas ml, Pastillas de fibra de coco

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4. Análisis de normalidad para altura de planta, diámetro de tallo, número de hojas, y tamaño de raíz.

| Variable | n | Media | D.E | Varianza | C.V | Asimetría | Kurtosis | Shapiro-Willes |
|----------|----|-------|------|----------|-------|-----------|----------|----------------|
| ADP cm | 64 | 5,96 | 1,14 | 1,31 | 3,27 | 0,08 | -0,22 | 0,98ns |
| ADT mm | 64 | 3.03 | 0,56 | 0,31 | 4,76 | 0,56 | 0,12 | 0,94* |
| NPH | 64 | 3.41 | 1,42 | 2,02 | 8,19 | -0,71 | -0,78 | 0,97ns |
| TDR cm | 64 | 6.83 | 1,60 | 2,58 | 16,23 | 0,18 | 0,42 | 0,95ns |

La Tabla 4, muestra que los datos de las variables evaluadas cumplen la condición de normalidad para las variables evaluadas. Las asimetrías son mayores a cero y las kurtosis son menores a 3. Asimismo, el análisis realizado mediante la prueba de Shapiro – Wilk, mostró que todas las variables evaluadas no fueron significativas al $P < 0,05$ de probabilidad. Los coeficientes de variación (CV) para altura de planta (ADP), diámetro de tallo (DDT), número de hojas (NPH) y tamaño de raíz (TDR), estuvieron en el rango permitido para este tipo de investigaciones (3 a 16%). Denotando esto que los datos se distribuyen normalmente.

Tabla 5. Homogeneidad de varianzas mediante la prueba de Levin a $P < 0,05$ de probabilidad.

| Variables | ADP | DDT | NDH | TDR |
|-------------|-------|----------|--------|--------|
| Tratamiento | 0,03* | 0,04** | 0,07* | 0,10ns |
| Tiempo | 0,03* | 0,0017ns | 0,02ns | |

ns: No significativo, **: Altamente significativo al $P < 0,01$ de probabilidad. AP: Altura de planta, DDT: Diámetro de tallo, NDH: número de hojas, TDR: Tamaño de raíz.

La Tablas 5, muestra que los datos de los factores evaluados mostraron homogeneidad de las varianzas con la prueba de Levin al $P < 0,05$ de probabilidad.

Con los análisis realizados de normalidad (Tabla 4) y homogeneidad de varianzas (Tabla 5), se vio por conveniente continuar con los análisis de varianza, debido a que los análisis realizados fueron

suficiente argumento para indicar que hubo distribución normal y homogeneidad de varianzas de los datos.

Tabla 6. Análisis de varianza para altura de planta, diámetro de tallo, número de pares de hojas, largo de hojas, ancho de hojas y área foliar.

| FV | gl | Cuadrados medios | | | |
|---------------|----|------------------|----------|---------|--------|
| | | ADP | DDT | NDH | TDR |
| Repetición | 3 | 0,10ns | 0,6** | 0,23** | 3,95ns |
| Tratamiento | 3 | 5,32** | 2,47** | 0,99** | 5,25* |
| Tiempo | 3 | 20,59** | 3,12** | 39,84** | - |
| Trat x Tiempo | 9 | 0,31** | 0,0017ns | 0,08ns | - |
| Error | 45 | 0,04 | 0,02 | | 1,23 |
| Total | 63 | | | | |
| CV | | 3,27 | 4,76 | 8,19 | 16,23 |

*: Significativo al $P < 0,05$, **: Altamente significativo al $P < 0,01$, ns: No significativo. ADP: Altura de planta, DDT: Diámetro de tallo, NPH: número de pares de hojas, LDH: Longitud de hoja, ADH: Ancho de hoja y AF: área foliar.

En la Tabla 6, se observa que hubo diferencias altamente significativas al $P < 0,01$ de probabilidad para tratamientos, en las variables ADP, DDT, NDH, TDR. Asimismo, ocurrió para el tiempo. Sin embargo, la interacción sólo fue importante para ADP. Esto sugiere que en el caso de ADP los efectos más importantes son los de interacción, en cambio en las otras variables los efectos son independientes. Los coeficientes de variación (CV) estuvieron en el rango permitido para este tipo de investigaciones (3 a 16%).

Tabla 7. Análisis de las medias mediante la prueba Tukey al $p < 0,05$ de probabilidad para genotipos evaluados.

| Tratamiento | ADP | DDT | NDH | TDR |
|-------------------------------|--------|----------|--------|--------|
| Fitohormonas 4ml | 6,95 a | 3,62 a | 3,51 a | 5,74 a |
| Trichoderma 4 ml | 5,94 b | 2,91 b | 3,35 a | 8,14 a |
| Micorrizas 4 g | 5,76 b | 2,75 c | 3,27 a | 6,59 a |
| Sin bioestimulantes (agua) | 5,38 c | 2,85 b c | 3,51 a | 6,85 a |
| DSH | 0,18 | 0,13 | 0,26 | 16,23 |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P < 0,05$). AP: Altura de planta, DDT: Diámetro de tallo, NDH: número de pares de hojas, LDR: Largo de raíz.

En la Tabla 7, la comparación de medias mediante la prueba múltiple de Tukey al $P < 0,05$ de probabilidad para tratamiento, fue notorio el comportamiento diferenciado de tratamientos evaluados,

donde el uso de la Fitohormona fue sobresaliente para ADP y DDT respecto al tratamiento testigo.

Las otras variables no fueron significativas estadísticamente en la comparación de medias.

Tabla 8. Comparación de medias mediante la prueba múltiple de Tukey.

| Tiempo | ADP | DDT | NDH |
|---------|--------|-------|--------|
| 28 días | 7,04 a | 3,62a | 4,90 a |
| 21 días | 6,44b | 3,11b | 4,12b |
| 14 días | 5,96c | 2,81c | 3,40 c |
| 7 días | 4,39d | 2,60d | 1,23d |
| DSH | 0,18 | 0,14 | 0,26 |

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($P < 0,05$). AP: Altura de planta, DDT: Diámetro de tallo, NDH: número de pares de hojas, LDR: Largo de raíz.

En la Tabla 8, la comparación de medias mediante la prueba múltiple de Tukey al $P < 0,05$ de probabilidad para tiempo, mostró un comportamiento diferenciado, donde hubo mejor respuesta a los 28 días para las variables ADP, DDT y NDH, respecto de los demás días.

El DDT diámetro de tallo de los valores promedios en el análisis de medias mediante la prueba múltiple de Tukey al $P < 0,05$ demuestra que el tratamiento T4= Fitohormonas 4ml con una media de 3,62 mm y el tratamiento que presentó los valores más bajos fue T2= Micorrizas 4 gr. con una media de 2,75 mm respetivamente.

Estos valores son superiores a los obtenidos por (Cedeño Sánchez, 2015) quien en su investigación denominada Influencia del remojo de semillas en solución Bioestimulante sobre la germinación y vigor de plántulas de papaya CV. Nacional (*Carica Papaya L.*) menciona que obtuvo el mayor diámetro del tallo de 3.0 mm con un tiempo a 48 horas en dosis de 20 y 30 ml, mientras que la más baja fue la del testigo con 2.0 mm.

Los valores promedios de NDH número de hojas verdaderas de los valores promedios en el análisis de medias mediante la prueba múltiple de Tukey al $P < 0,05$ demuestra que el tratamiento T4= Fitohormonas 4ml con una media de 3,51 hojas verdaderas y el tratamiento que presentó los valores más bajos fue T2= Micorrizas 4 gr., con 3,27 hojas respetivamente.

Estos valores son casi similares a los obtenidos por (Fundora-Sánchez *et al.*, 2021) quienes en su investigación denominada Efecto del bioproducto Quito Max® en el cultivo del papayo (*Carica papaya L.*) en fase de vivero, en la cual ellos establecen que obtuvieron un máximo de 9,70 hojas

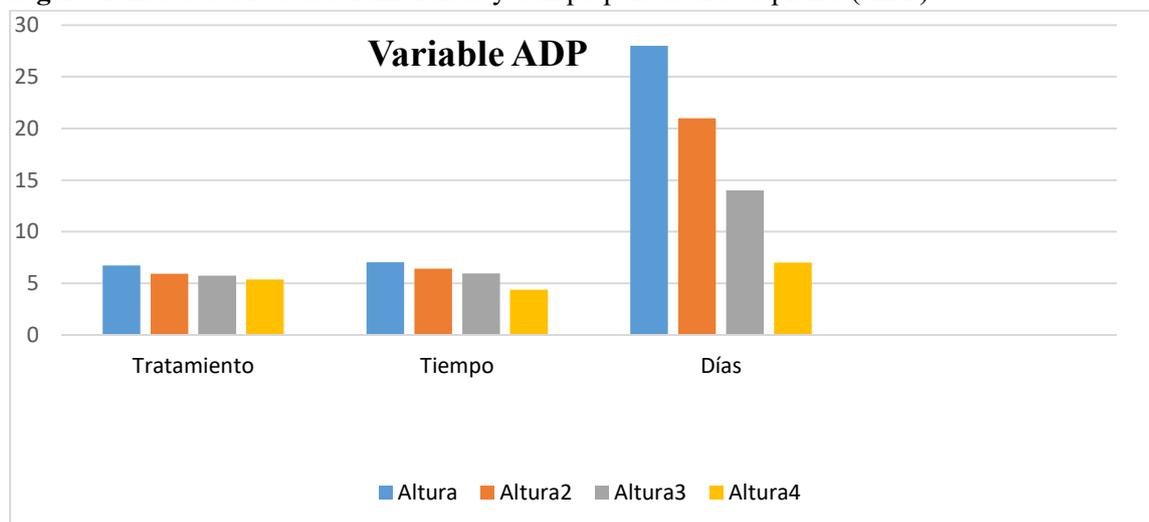
promedio, cabe indicar que el estudio que ellos establecen se desarrolló en 60 días en vivero, mientras que este estudio se llevó a cabo en 28 días.

Los valores promedios de TDR Tamaño de raíz en los valores promedios en el análisis de medias mediante la prueba múltiple de Tukey al $P < 0,05$ realizado a los 44 días después del trasplante demuestran que el tratamiento de mayor rango corresponde al tratamiento T2= Micorrizas 4 gr. con 8,14 cm y el tratamiento que presentó los valores más bajos fue T4= Fitohormonas 4ml, con 5,74 cm respectivamente respetivamente.

No se han encontrado estudios realizados en relación a esta variable tamaño o longitud de raíz en Papaya, pero se debe mencionar que según (Lemus Soriano *et al*, 2021) que en cuya investigación denominada. Efecto de bioestimulantes radiculares sobre el crecimiento en plantas de aguacate menciona que en cuanto a la longitud de raíz fue el uso de Micorrizas demostrando así la eficiencia de las mismas y corroborando lo resuelto en esta investigación.

En la Figura 1, se observa que la variable ADP depende de la interacción entre los bioestimulantes y el tiempo y que estos factores nos son independientes.

Figura.1 Interacción de bioestimulantes y tiempo para altura de planta (ADP)



En la ADP altura de planta de los valores promedios en el análisis de medias mediante la prueba múltiple de Tukey al $P < 0,05$ demuestra que el tratamiento T4= Fitohormonas 4ml con una media de 6,75cm, el tratamiento que presentó los valores más bajos fue T1= Sin bioestimulante (Agua). Con una media de 5,38cm respetivamente.

Esto es corroborado por (Lamilla Burbano , 2020) quien en su investigación sobre la importancia de los bioestimulantes en el cultivo de Papaya concluye que “La utilización de bioestimulantes promueve el desarrollo y rendimiento de la producción del cultivo de Papaya, lo cual se obtiene una mejor rentabilidad, logrando así una mayor ganancia económica”.

CONCLUSIONES

Los resultados mostraron que los bioestimulantes y el tiempo fueron altamente significativos al $P < 0,01$ de probabilidad, y la interacción fue altamente significativo para altura de planta. Según los análisis de medias mediante la prueba de Tukey al $P > 0,05$ de probabilidad se obtuvo que el mejor tratamiento en la altura de planta, diámetro de tallo y número de hojas fue la Fitohormona 4 ml; mientras que para el tamaño de raíz el mejor tratamiento fue para el Tratamiento 2: Micorrizas 4 gr con 8,14 cm.

Con la experimentación se determinó que con la utilización del T4: fitohormonas 4ml en tres variables de las estudiadas; ADP (Altura de planta), DDT (Diámetro del tallo), NDH (Número de hojas). Se concluye que con el T2: micorrizas 4 gr se obtuvieron los mejores resultados en la variable TDR (Tamaño de la raíz); es decir que las micorrizas son las que permitieron un mayor desarrollo del sistema radicular en esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Cedeño Sánchez, J. (2015). Influencia del remojo de semillas en solución. Obtenido

<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4286/1/T-UTEQ-0232.pdf>

Díaz, L, Fischer, G y Pulido, S (2010). La fibra de coco como sustituto de la turba en la obtención de plántulas de

[uchuva\(PhysalisperuvianaL.\).https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_horticola/article/view/1236/33](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencias_horticola/article/view/1236/33)

Espinoza Gayas, J.E (2020).

<https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/6069/1/T-UTEQ-0283.pdf>

Fundora Sánchez, L, Delgado Álvarez, A, Cabrera-Rodríguez, J y Martín Alonso, G. (2021). Efecto del bioproducto QuitoMaxR en cultivo de papayo (*Carica papaya L.*) en fase de vivero.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0258-59362021000300010



Gabriel Ortega, J; Valverde Lucio, A; Indacochea Ganchozo, B; Castro Piguave, C; Vera Tumbaco, M; Alcívar Cobeña, J y Vera Velázquez, R (2021). Diseños experimentales: Teoría y práctica para experimentos agropecuarios. In *Segunda edición, Editorial Grupo Compás*. (Copyright, p. 207 p).

InfoStat (2020). Software para análisis estadístico. <https://www.infostat.com.ar/>

Lamilla Burbano, E (2020). “Importancia de los bioestimulantes en el cultivo de Papaya

[Carica.http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8367/E-UTB-FACIAG](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8367/E-UTB-FACIAG)

[NG%20AGRON-000250.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8367/E-UTB-FACIAG)

Lemus Soriano, B, Venegas González, E y Pérez López, M (2021). Efecto de bioestimulantes radiculares sobre el crecimiento en plantas de aguacate. Obtenido de

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8087590>

Morales Winso, G. (2021)

<http://181.198.35.98/Archivos/MORALES%20WINSO%20GENESIS%20GIANNY.pdf>

