

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**EFEECTO DE BIOESTIMULANTES EN LAS CARACTERÍSTICAS  
AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE MORINGA (*Moringa oleífera*)  
BAJO CONDICIONES DE VIVERO EN VEGUETA- HUAURA**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRONOMO**

**CADILLO ROJAS, GIORGE ABDER**

**HUACHO – PERÚ**

**2022**

**UNIVERSIDAD NACIONAL JOSÉ FAUSTINO  
SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS  
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**EFFECTO DE BIOESTIMULANTES EN LAS CARACTERÍSTICAS  
AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE MORINGA (*Moringa oleífera*)  
BAJO CONDICIONES DE VIVERO EN VEGUETA- HUAURA**

**Sustentado y aprobado ante el jurado evaluador**

\_\_\_\_\_  
**Dr. Luis Olivas Dionicio Belisario**  
Presidente

\_\_\_\_\_  
**Ing. Luis miguel Chavez Barbery**  
Secretario

\_\_\_\_\_  
**Dr. Marco Tulio Sanchez Calle**  
Vocal

\_\_\_\_\_  
**Dr. Palomares Anselmo, Edison Goethe**  
Asesor



**HUACHO - PERU**

**2022**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por ser mi inspirador y darme fuerzas para continuar en este proceso de obtener uno de mis anhelos más deseados, a mis padres y hermanos por su amor, sacrificio y haber sido mi apoyo a lo largo de toda mi vida y en especial por haberme permitido cumplir mi carrera universitaria.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi asesor, el Dr. Palomares Anselmo Edison G., por todas las enseñanzas brindadas no solo en la etapa de pregrado, y en el desarrollo de la presente investigación.

Al personal del fundo margarita que me facilitó, su vivero y materiales para llevar adelante el proyecto de la investigación.

A todas las personas que de una u otra manera contribuyeron a realizar este proyecto.

Con cariño, desde el fondo de mi corazón; gracias totales.

## INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
INDICE	v
RESUMEN	x
ABSTRACT	x
INTRODUCCION	01
<b>CAPITULO I</b>	02
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	02
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	02
1.2. Formulación del problema	02
1.2.1. Problema general	02
1.2.2. Problema específico	02
1.3. Objetivos	03
1.3.1. Objetivos general	03
1.3.2. Objetivos específicos	03
1.4. Justificación de la investigación	03
1.5. Delimitación del estudio	04
1.6. Viabilidad del estudio	04
<b>CAPITULO II. MARCO TEORICO</b>	05
2.1. Antecedentes de la investigación	05
2.1.1. Antecedentes Internacionales	05
2.1.2. Antecedentes Nacionales	07
2.2. Base teóricas	10
2.3. Definiciones conceptuales	15
2.4. Formulación de la hipótesis	16
2.4.1. Hipótesis general	16
2.4.2. Hipótesis específicas	16
<b>CAPITULO III.</b>	17
MATERIALES Y METODOS	17
3.1. Diseño metodológicos	17
3.1.1. Ubicación	17
3.1.2. Materiales e Insumos	17
3.1.3. Diseño experimental	18
3.1.4. Tratamientos	19
3.1.5. Características del área experimental	20
3.1.6. Variables a evaluar	20
3.1.7. Conducción del experimento	22
3.2. Población y Muestra	23
3.2.1. Población	23
3.2.2. Muestra	23
3.3. Técnicas de recolección de datos	24
3.4. Técnicas para el procesamiento de la información	24
<b>CAPITULO IV: RESULTADOS</b>	26
<b>CAPITULO V: DISCUSIONES</b>	76
<b>CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	81

6.1. Conclusiones	81
6.2. Recomendaciones	82
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	83
ANEXOS	
.-Matriz de Consistencia a:1	87
.- Tabla a-3: valores de los resultados	88
.- Panel de Fotos del experimento	109

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución en campo de los tratamientos y repeticiones para el efecto de Bioestimulantes para la Germinación y emergencia	25
Figura 2. Efecto principal para emergencia (%) de la moringa para cada tratamiento a los siete días después de la siembra	27
Figura 3. Efecto principal para emergencia (%) de la moringa para cada tratamiento a los 15 días después de la siembra.	29
Figura 4. Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 30 días d.d.s	30
Figura 5. Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 45 días después de la siembra.	31
Figura 6. Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 60 días después de la siembra	33
Figura 7. Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 75 días después de la siembra	34
Figura 8. Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s.	35
Figura 9. Crecimiento de las hojas de moringa a los 15 días d.d.s	37
Figura 10. Crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s.	38
Figura 11. Crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 45 d.d.s	39
Figura 12. Crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s.	40
Figura 13. Crecimiento hojas de la moringa, tratamiento a los 75 d.d.s.	42
Figura 14. Crecimiento de hojas de la moringa, tratamiento a los 90 días d.d.s.	43
Figura 15. Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 15 d.d.s.	44
Figura 16. Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s.	45
Figura 17. Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 45 d.d.s.	47
Figura 18. Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s.	48
Figura 19 Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 75 d.d.s.	49
Figura 20 Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 90 d.d.s.	50
Figura 21. Tamaño de las raíces (cm.) en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s.	51
Figura 22. Diámetro área foliar (cm.) en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d. de la siembra.	53
Figura 23. Diámetro de las raíces de plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d. de la siembra.	54
Figura 24. Peso húmedo de las raíces de moringa para tratamiento al momento de la cosecha	55
Figura 25. Peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 05 d.d. de la cosecha	57
Figura 26. Peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 10 d.d. de la cosecha	58
Figura 27. Peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 13 d.d. de la cosecha	59
Figura 28 Peso húmedo de tallos de moringa para tratamientos al momento de la cosecha	60

Figura 29	Peso seco de los tallos de moringa a los 05 d.d. de la cosecha	62
Figura 30.	Peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 10 d.d. de la cosecha	63
Figura 31.	Peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 13 d.d. de la cosecha	64
Figura 32.	Peso húmedo de las hojas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha	65
Figura 33.	Peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 05 d.d. de la cosecha	67
Figura 34.	Peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 10 d.d. de la cosecha	68
Figura 35.	Peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 13 d.d de la cosecha	69
Figura 36.	Peso húmedo de las plantas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha	70
Figura 37.	Peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 05 d.d. de la cosecha	72
Figura 38.	Peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 10 d.d. de la cosecha	73
Figura 39.	Peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 13 d.d. de la cosecha	74
Figura 40.	Peso seco en estufa de las plantas de moringa a la cosecha	75

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Análisis de Varianza- ANOVA	19
Tabla 2.	Análisis de Varianza para emergencia (%) a los 07 días después de la Siembra	26
Tabla 3.	Efecto principal para emergencia (%) de la moringa para cada tratamiento a los siete días después de la siembra	27
Tabla 4.	Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 15 d.d.s.	28
Tabla 5.	Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 15 d.d.s	28
Tabla 6.	Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 30 d.d.	29
Tabla 7.	Efecto principal para la Altura plantas de moringa para tratamiento a los 30 d.d.s.	30
Tabla 8.	Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 45 d.d.s..	31
Tabla 9.	Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 45 d.d.s.	31
Tabla 10.	Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 60 d.d.s.	32
Tabla 11.	Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 60 d.d.s.	32
Tabla 12.	Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 75 d.d.s	33
Tabla 13.	Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 75 d.d.s	34
Tabla 14.	Análisis de Varianza para la Altura de las plantas a los 90 d.d.s.	35
Tabla 15.	Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s	35
Tabla 16.	Análisis de Varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 15 d.s.s.	36
Tabla 17.	Efecto principal para el crecimiento hojas de la moringa, tratamiento a los 15 d.d.s.	36
Tabla 18.	Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de la moringa a los 30 d.d	37
Tabla 19.	Efecto principal para el crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s.	38
Tabla 20.	Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de la moringa a los 45 d.d.s.	38
Tabla 21.	Efecto principal para el crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 45 d.d.s.	39
Tabla 22.	Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de moringa a los 60 d.d.s	40
Tabla 23.	Efecto principal para el crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s.	40
Tabla 24.	Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de la moringa a los 75 d.d.s.	41
Tabla 25.	Efecto principal para el crecimiento hojas de la moringa, tratamiento a los 75 d.d.s.	41

Tabla 26. Análisis de Varianza para crecimiento hojas de la moringa a los 90 d.d.s	42
Tabla 27. Efecto principal para el crecimiento de hojas de la moringa, tratamiento a los 90 d.d.s.	43
Tabla 28. Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 15 d.d.s.	43
Tabla 29. Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 15 d.d.s.	44
Tabla 30. Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 30 d.d.s.	45
Tabla 31. Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s.	45
Tabla 32. Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 45 d.d.s.	46
Tabla 33. Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, a los 45 d.d.s	46
Tabla 34. Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 60 d.d.s.	47
Tabla 35. Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s.	48
Tabla 36. Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 75 d.d.s.	48
Tabla 37. Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 75 d.d.s	49
Tabla 38. Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 90 d.d.s	50
Tabla 39. Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 90 d.d.s.	50
Tabla 40. Análisis de Varianza para tamaño de las raíces de las plantas de moringa a los 90 d.d.s.	51
Tabla 41. Efecto principal para el tamaño de las raíces r (cm.) en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s.	51
Tabla 42. . Análisis de Varianza para diámetro del área foliar de las plantas de moringa a los 90 d.d.s.	52
Tabla 43. Efecto principal para el diámetro área foliar (cm.) en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s.	53
Tabla 44. Análisis de Varianza para diámetro de las raíces de las plantas de moringa a los 90 d.d.s	53
Tabla 45. Efecto principal para el diámetro de las raíces de plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d	54
Tabla 46. Análisis de Varianza del peso húmedo de raíces de las plantas de moringa al momento de la cosecha.	55
Tabla 47. Efecto principal para el peso húmedo de las raíces de moringa para tratamiento al momento de la cosecha.	55
Tabla 48. Análisis de Varianza del peso seco de raíces de plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha	56
Tabla 49. Efecto principal para el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha	56
Tabla 50. Análisis de Varianza del peso seco de raíces de plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha.	57
Tabla 51. Efecto principal para el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha	58
Tabla 52. Análisis de Varianza del peso seco de raíces de plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha.	58
Tabla 53. Efecto principal para el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha	59
Tabla 54. Análisis de Varianza para el peso fresco de los tallos de moringa al momento de la cosecha.	60
Tabla 55. Efecto principal del peso húmedo de tallos de moringa para tratamientos al momento de la cosecha.	60

Tabla 56. Análisis de Varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 05 días después de la cosecha.	61
Tabla 57. Efecto principal del peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 05 días después de la cosecha	61
Tabla 58. Análisis de Varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 10 días después de la cosecha.	62
Tabla 59. Efecto principal del peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 10 días después de la cosecha	63
Tabla 60. Análisis de Varianza del peso seco de los tallos de moringa a los 13 días después de la cosecha	63
Tabla 61. Efecto principal del peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 13 días después de la cosecha	64
Tabla 62. Análisis de Varianza para el peso húmedo de las hojas de moringa al momento de la cosecha.	65
Tabla 63. Efecto principal para el peso húmedo de las hojas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha.	65
Tabla 64. Análisis de Varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 05 días después de la cosecha	66
Tabla 65. Efecto principal para el peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha.	66
Tabla 66. Análisis de Varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 10 días después de la cosecha	67
Tabla 67. Efecto principal para el peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha	68
Tabla 68. Análisis de Varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 13 días después de la cosecha.	68
Tabla 69. Efecto principal para el peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha	69
Tabla 70. Análisis de Varianza para el peso húmedo de las plantas de moringa al momento de la cosecha.	70
Tabla 71. Efecto principal para el peso húmedo de las plantas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha.	70
Tabla 72. Análisis de Varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha.	71
Tabla 73. Efecto principal para el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha.	71
Tabla 74. Análisis de Varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha.	72
Tabla 75. Efecto principal para el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha	73
Tabla 76. Análisis de Varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha.	73
Tabla 77. Efecto principal para el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha.	74
Tabla 78. Análisis de Varianza de peso seco en estufa de las plantas de moringa a la cosecha	75
Tabla 79. Efecto principal para el peso seco en estufa de las plantas de moringa para d.d.cosecha.	75

## RESUMEN

*Objetivo:* evaluar el efecto de bioestimulantes en características agronomicas de la moringa. Cultivo que ha generado apreciables expectativas en seguridad alimentaria y mercado internacional por los aportes nutricionales y medicinales. Sin embargo, en el Perú se desconoce su manejo agronómico, el presente estudio comprende la atapa de emergencia y desarrollo vegetivo para obtención de hoja. *Metodología:* se probó ácidos: Giberélico, Fulvico y la mezcla (Giberélico + Fúlvido), cuyo tratamiento fueron las dosis: 0.00ppm., 100ppm., 150ppm. y 200ppm. Las variables dependientes: emergencia, diámetro y peso de raíces, tamaño y diámetro de tallos, tamaño y peso de hojas. La poblacion y muestra fueron: 960 y 240 plantas respectivamente. El diseño fue experimental, enfoque cualitativo-cuantitativo, con 4 tratamientos y 4 repeticiones para cada producto. La validación estadística con análisis de varianza (error =5%) y prueba múltiple de Tukey (alfa=0.05%). *Resultados:* el mejor resultado para las características morfológicas en tratamientos con Ácido Giberélico (la obtuvo: 200ppm y 150 ppm), superando estadística al testigo. Respecto al Ácido Fúlvido vs testigo la dosis de 150 ppm (alcanzando 85% de plantas emergidas, y supero a los demás tratamientos). La mezcla de Ácido Fúlvido + Ácido Giberélico (100 ppm.), superó estadística hasta un 20% frente al testigo y a todos los demás tratamientos. *Conclusiones:* todas las semillas tratadas con cualquiera de los bioestimulantes estudiados superaron al testigo, asimismo la mezcla Ácido Fúlvido + Ácido Giberélico expresó mayores características agronómicas en el cultivo. Palabras clave: cultivos alternativos, manejo tecnologico, incremento del rendimiento.

## ABSTRACT

*Objective:* to evaluate the effect of biostimulants on the agronomic characteristics of moringa. This crop has generated considerable expectations in food security and international market due to its nutritional and medicinal contributions. However, its agronomic management is unknown in Peru. The present study includes the germination and vegetative development stage to obtain leaves. *Methodology:* The following acids were tested: Gibberelic, Fulvic and the mixture (Giberelic + Fulvic), whose treatments were the doses: 0.00 ppm, 100 ppm, 150 ppm and 200 ppm. Dependent variables: emergence, diameter and weight of roots, size and diameter of stems, size and weight of leaves. The population and sample were: 960 and 240 plants respectively. The design was experimental, qualitative-quantitative approach, with 4 treatments and 4 replicates for each product. Statistical validation with analysis of variance (error =5%) and Tukey's multiple testing (alpha=0.05%). *Results:* the best expression for earliness and morphological characteristics in treatments with gibberellic acid (obtained at 200 ppm and 150 ppm), statistically surpassing the control. Regarding the Fulvic Acid vs. the control, the dose of 150 ppm (reached 85% of germinated plants, and surpassed the other treatments). The mixture of Fulvic Acid + Gibberellic Acid (100 ppm) statistically outperformed the control and all other treatments. The mixture of Fulvic Acid plus Gibberellic Acid (100 ppm.), it was statistically superior by 20% compared to the control and other treatments. *Conclusions:* all seeds treated with any of the biostimulants outperformed the control, and the Fulvic acid + Gibberellic acid mixture expressed better agronomic characteristics in the crop.

Key words: alternative crops, technological management, yield increase.

## INTRODUCCION

La seguridad alimentaria, una de las mayores preocupaciones por los organismos internacionales como es la Organización de Naciones Unidas ONU y la Organización Mundial para la Alimentación (FAO, 2017) es por ello para solucionar parte de esta problemática, se viene promoviendo la introducción de nuevas alternativas de producción e incorporación de nuevos cultivos. En el marco de desarrollo como política de los estados se ha incorporado dentro sus planes de desarrollo, a la investigación científica, desarrollo e innovación I+D+i, de nuevas tecnologías y cultivos que permitan mejoras de la dieta alimentaria para población, entre los que destacan cultivos como moringa, quinua, etc.

Se sabe que en los últimos veinte años se ha introduciendo la *Moringa oleifera*, en diversos países de la región: México, Nicaragua, Colombia, Venezuela, entre otros, debido a sus múltiples beneficios como forraje para ganado, uso medicinal, y con excelentes propiedades alimenticias para humanos por su alto contenido de proteínas, aminoácidos, carbohidratos, aceites, minerales y vitaminas, sin embargo a pesar de ser una excelente planta para el consumo humano, se encuentra limitaciones en los agricultores tienen para este cultivo que muestren ser una actividad rentable, por ello surge una serie de interrogantes relacionadas al cultivo como son la relación que existe con las características de suelo, clima, recurso hídrico, manejo agronómico, costos de producción entre otros de necesidad para la planta.

Entre otras de las preocupaciones e interrogantes planteadas, se consideró, cómo se comporta el cultivo de moringa bajo condiciones de costa central del Perú, dado su tipo de suelos, clima, la disponibilidad de recurso hídrico, el grado de conocimiento del agricultor para el adecuado manejo agronómico, la disponibilidad de material genético en condiciones óptimas en la zona.

## **CAPÍTULO I.**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Conocedores de las condiciones climáticas de la región, consideran que la moringa es una excelente alternativa para la gestión de la agricultura familiar, sin embargo, es necesario contar con investigaciones y material de nivel científico a fin de poder validar y tener mayores indicios del pro y contra para el cultivo, por ello esta investigación considera prioritario analizar las condiciones de adaptabilidad de cultivo y los factores para el manejo y cuidado del cultivo (MINAGRI, 2018). A nivel global la moringa ofrece se ha convertido una excelente fuente de energía y proteína para el consumo humano y como fuente de alimento para el ganado, así como una interesante fuente de derivados para la industria de la medicina ONU (2017). En el ámbito nacional a pesar de las grandes bondades que presenta este cultivo, es muy pocas las áreas instaladas y de la misma manera se conoce muy poco, sin embargo, se dispone de las condiciones ambientales para poder explorar este cultivo MINAGRI (2018).

De igual manera a pesar de las diversas bondades del cultivo somos conscientes de la problemática que afecta a los agricultores de la región Lima y, en especial a los viveristas en las primeras etapas de germinación de los cultivos, apreciándose un alto porcentaje de pérdida de plantas o des-uniformidad de la germinación y emergencia de semillas, estadísticas que se transforma el pérdida de dinero para el empresario o agricultor, por ello hemos priorizado en la presente investigación alternativas viables de manejo con el propósito de atender la pérdida de material genético, por una deficiente germinación y emergencia o uniformidad de plantas, mediante la aplicación y uso de bio estimulantes enraizadores y protectores que estimulan una mayor producción de área foliar del cultivo de moringa en ambientes controlados, y como preguntas de investigación se ha planteado ¿Cuáles serán los dosis y productos que facilitan un mayor prendimiento y enraizamiento en el cultivo de moringa bajo ambientes controlados?

#### **1.2. Formulación del problema**

##### **1.2.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto de los bioestimulantes en las características agronómicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?

##### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuál es el efecto del ácido Giberélico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?

¿Cuál es el efecto del ácido Fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?

¿Cuál es el efecto del ácido Giberélico más ácido Fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Evaluar el efecto de los bioestimulantes en las características agronomicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.

#### **1.3.1. Objetivo específico**

- Evaluar el efecto del ácido Giberélico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.
- Evaluar el efecto del ácido Fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.
- Evaluar el efecto de la mezcla de ácido Giberélico y ácido Fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.

### **1.4. Justificación de la investigación**

**Técnica:** esta planta ofrece excelentes condiciones técnicas de adaptación, para insertarse en un excelente cultivo agrícola de consumo humano, con aportes satisfactorios medicinales y para alimento ganado vacuno, aves, etc. Asimismo, su fácil adaptación no es muy exigente en lo referente a tecnologías de última generación y métodos de germinación sofisticados que nos incrementa costos para asegurar una mayor y mejor producción.

**Económica:** por tratarse de una planta con un alto porcentaje de proteína y acceso a productores diversos, en la actualidad se observa una muy buena rentabilidad para los productores agrarios que apostaron por este cultivo.

**Social:** presenta una muy buena oportunidad laboral para nuestra población, generando oportunidades laborales, por ser un cultivo introducido a la región.

**Ambiental:** se adapta muy bien a sistemas de producción orgánica, requiere muy poco recurso hídrico, asimismo es un cultivo que contribuye a reducir la huella del cambio climático

**Científica:** por tratarse de un cultivo nuevo en el Perú, urge la necesidad de conocer e investigar los diversos aspectos y los factores que afectan la interacción, sea positiva o negativamente, es una línea de investigación en plena exploración para nuestro país.

## **1.5. Delimitación del estudio**

### **1.5.1. Delimitación espacial**

El presente estudio se limita geográficamente al distrito de Vegueta de la provincia de Huaura, departamento de Lima, específicamente para suelos de tipo arenoso, con climas propios de costa central norte.

### **1.5.2. Delimitación temporal**

La presente investigación cubrirá un espacio de un periodo de 09 meses a partir del momento de ejecución de campo hasta la presentación de resultados.

## **1.6. Viabilidad del estudio**

Se conto con los recursos necesarios, se pudo llevar con éxito el presente estudio, por tanto se demostrò su viabilidad.

## CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes de la Investigación

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

Ochoa & Licona (2017), Efecto del uso de ácidos húmicos, fúlvicos y su interacción con fertilizante nitrogenado en el crecimiento de plántulas de café (*Coffea arabica L.*) en vivero, (tesis pregrado), Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano Honduras. El objetivo del experimento fue determinar los efectos bioestimulantes de los Ác. Húmicos, Fúlvicos y la interacción con fertilizante nitrogenado en el crecimiento de plántulas de café en vivero. Los tratamientos fueron aplicados al momento del trasplante y posteriormente en intervalos de 15 días hasta completar cuatro aplicaciones en el experimento. El sustrato fue aplicado con 5 ml de ác. Húmico y 4 g de fertilizante nitrogenado, el Ác. Fúlvico se aplicó en forma foliar utilizando una solución al 0.3% diluido en agua y distribuido según los tratamientos. De los resultados obtenidos se llegó a la Conclusión: que la aplicación de Ác. Húmico sea de manera solo o en interacción no mejoró el crecimiento de plántulas de café en vivero, igualmente el fertilizante nitrogenado que se aplicó solo, favoreció una mayor altura de planta y, con respecto al uso de Ác. Fúlvico mezclado con Ác. Húmico ò fertilizante nitrogenado mejoró significativamente frente a todos los tratamientos en etapa de crecimiento vegetativo de la planta.

Alfaro (2007). Evaluó el rendimiento de la *Moringa Oleífera* Lam, utilizando bioestimulantes para el proceso de germinación a base de ácido giberelico y ácido Húmico para la variedad paraíso blanco, cuya finalidad fue encontrar alternativas para mejorar el valor nutritivo de la población humana. El estudio se desarrollo en varias localidades agrícolas de Guatemala. De acuerdo a los resultados para la vairbale germinación superò altamente al testigo para todos tratamientos con porcentajes de emergencia que oscilaron entre los 73,53%, y 90% frente al testigo con 62% de emergencia. Concluyéndose que el mayor porcentaje de germinación fue 93,6%, en la zona de La Máquina – Suchitepéquez; seguido del 90,69% en Patutlul – Suchitepéquez; y los menores porcentajes de germinación fueron para Chiquimula y San Juan Sacatepéquez con 76,7% y 73,53%, respectivamente.

Perez (2010). Realizó investigación para determinar el Efecto del ácido Humico y Fulvico en la Germinacion de Pepino (*Cucumis sativus L.*) para determinar la “Efectividad de Ácidos Húmicos y Fulvicos de Leonardita, en la Germinación de Semillas

*de Pepino*”, se impregnaron las semillas de pepino variedad “poinsett”, en 1, 2 y 3 ml/l de agua de ácido húmicos y fulvicos de leonardita, solos y mezclados con macronutrientes y micronutrientes, respectivamente y agua como testigo absoluto (TA); después se colocaron en una cámara de germinación a 23 °C y a los siete días, se les midió: las plántulas normales (PN); longitud de hipocotilo (LH); longitud de raíz (LR); peso fresco (PFH); y seco de hipocotilo (PSH). De acuerdo a los resultados se aprecia que al adicionar 3 ml/l de agua de ácido fulvico con micronutrientes, el porcentaje de PN y la LH fue superior al TA en 12.6 y 41.8%, respectivamente. La mayor LR y el PFH, se presentaron con aplicaciones de 3ml/l de los ácidos fulvicos solos, sobrepasando en 32.5 y 42,8 %, respectivamente al TA. Asimismo, el PSH mayor fue 14.2 % superior al TA con ml/l de los ácidos fulvicos. Concluyéndose que los ácidos fulvicos solos o mezclados, produjeron efectos positivos en todas las variables analizadas.

Padilla et al (2012). “Efecto del tiempo de remojo en semilla de (*Moringa oleífera*) para la germinación e indicadores del crecimiento de la planta”, de acuerdo a los resultados de la investigación, manifiesta que el mayor porcentaje de germinación se presentó entre los 11 y 15 días después de la siembra con semillas remojadas por 24 horas (86%) comparado con el testigo que obtuvo 82% de germinación, sin diferencias significativas entre ambas. Con respecto al número de hojas/planta (5.0 - 6.0), la longitud del tallo alcanzó (10.7 - 11.2 cm), el largo de raíz (3.4 - 3.9 cm), el grosor del tallo (0.20 - 0.22 cm), el peso del tallo (0.40 - 0.46g) y las hojas (0.60 - 0.76g). Así mismo el volumen de la biomasa aérea (5.12 - 5.36 cm<sup>3</sup>). Concluyendo que las semillas de moringa deben ser remojadas con agua corriente por un periodo de 24 horas antes de la siembra, lo que favorecerá el proceso de germinación directa al campo.

Del Toro, Carballo & Rocha (2011). Estudio de caracterizar morfológicamente ocho procedencias de *Moringa oleífera* (Lam.), en condiciones de vivero en la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey (Cuba). Se evaluó características morfológicas para las procedencias: PKM-1,2. Supergenius, Plain (Introducidas de la India), Guatemala (Introducida de Guatemala), Criolla-Granma (Colectada en Cuba), e). Paraguay (Introducida de Paraguay), Holguín-Mayarí y, g). Matanzas-Ciudad (Colectadas en Cuba). Los Resultados mostraron que en la procedencia Holguín-Mayarí, presentó el mejor comportamiento para la altura: (17,55 cm), la velocidad de crecimiento (0,43 cm/día), el número de hojas (07) y el diámetro del tallo (0,37cm). Asimismo, las variedades Plain, Holguín-Mayarí y Paraguay fueron mejores en emergencia y supervivencia (100%). El estudio muestra que ninguna variedad supero el 85% de

germinación. Concluye que todas las procedencias poseen características morfológicas que difieren estadísticamente entre sí, y fue Holguín-Mayarí la que tiene mejor comportamiento para los indicadores evaluados.

Sandoval, et al (2018), El ácido giberélico afectan la germinación y producción de planta de chile piquín, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. De acuerdo a los resultados de la investigación para la selección, el empaque, la forma y tiempo de almacenamiento y el acondicionamiento previo a la siembra se encontró que se vio afectada el proceso de la germinación y viabilidad de la semilla y la producción, asimismo la latencia natural, representan un obstáculo para la domesticación y producción comercial de la moringa. Cabe mencionar que este estudio evaluó la germinación y la producción de plántulas en relación a la edad, el beneficio y acondicionamiento previo a la siembra. Se utilizaron semillas de frutos rojos frescos de ecotipo de la región de Linares, Nuevo León, México de 0, 2, 4 y 12 meses de edad después de extraída. El beneficio consistió en secar la semilla con aire forzado hasta 9% de humedad, uniformizar por peso, empacar en bolsa de polietileno aluminizado y sellada herméticamente y almacenar a 15°C. El acondicionamiento fue inmersión con Ac. Giberélico a 5 000 mg L<sup>-1</sup> por 12 h antes de la siembra. Se evaluó germinación, velocidad de hidratación, tinción con tetrazolio y producción de plántula. De los Resultados se encontró que las semillas recién cosechadas no germinan por inmadurez del embrión; después de dos meses de reposo la semilla germina, el beneficio mantiene su viabilidad por más de un año, el acondicionamiento con Ác. Giberélico previo a la siembra, aumenta el porcentaje de germinación y la producción de plántulas hasta el 96% de plantas para el transplante.

### **2.1.2. Antecedentes Nacionales**

Lopez (2018). “Efecto de Concentración de Ácido Giberelico en la Germinación y Crecimiento de Plántulas de Papaya (*Carica papaya* L.), Bajo Condiciones de Vivero”, (tesis pregrado), Universidad Nacional de Piura. El objetivo fue determinar la mejor concentración del Ác. Giberelico en la germinación y crecimiento de papaya, respecto a los tratamientos estudiados: 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm y 250 ppm. De acuerdo a la evaluación se utilizó prueba de Duncan (0.05) de probabilidad y la prueba de F. Se utilizó diferentes recipientes plásticos para la preparación de concentraciones. En un recipiente plástico se prepararon los tratamientos y se procedió a sumergir las semillas por espacio de 12 hs para luego realizar la siembra. En los Resultados se encontró: a) El Ácido Giberelico usado en germinación de papaya, aceleró los procesos fisiológicos de semillas en la variedad criolla. b) El Ác. Giberelico con una concentración de 200 ppm

expresò mejores resultados respecto a días y porcentaje de germinación, a los 8 días obtuvo mayor germinación (12.75 plantas/día) y un porcentaje del 96%. c) La concentración de mejor respuesta al Ác. Giberelico fue 200 ppm para altura de planta con 36.44 cm, diámetro de tallo con 10.22 mm., velocidad de crecimiento con 4.58 cm, número de hojas y plantas aptas para ser trasplantadas a campo definitivo, se Concluyó: que a mayor dosis de de Ác. Giberelico se obtienen mayores respuestas positivas para las diferentes variables estudiadas, las mimas que deben estar por debajo de los límites máximos.

Rodriguez (2015) “Efectos del Ácido Fúlvico en el desarrollo Radicular del Palto” (Persea americana), (Tesis Pregrado) Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, la investigación fue en el fundo AGROKASA de Barranca, del departamento de Lima. El objetivo fue evaluar el efecto del ac. Fulvico en el desarrollo de la masa radicular en el crecimiento del cultivo de palta, var hass y su comparativo con biol a base de materia organica. Resultados encontrados mostraron que el ácido fúlvicos Mallki, frente a la materia orgánica (Biol) después de 100 días presentó un desarrollo radicular y peso seco de 1.93 veces superior a los tratamientos de (Biol) y 2.28 veces superior al testigo. Conclusión: el ácido fulvico puede ser utilizado en mezcla con otros productos vía sistema de riego presurizado y de manera foliar.

Barreto & Calzado (2019). Investigaron la influencia del ácido giberélico en la velocidad y uniformidad de la germinación de semillas de tres patrones de palto (Persea americana Mill), en condiciones de vivero. (Tesis pregrado), Universidad Jose Faustino Sanchez Carrion, se evaluaron los factores Tipo de patrón (Zutano, mexicana y Topa topa) y concentraciones de Ác. Giberélico (0, 500, 1000, 1500 y 2000 mg L<sup>-1</sup> de AG3) y Las variables fueron: germinación, tamaño de planta, cantidad de hojas extendidas, diámetro del tallo, peso, número y tamaño de entrenudos, peso fresco y seco radicular, longitud radicular, volumen radicular y área foliar. En los Resultados, se encontró interacción para los factores estudiados, en cuanto a la concentración de AG3 y patrones presentaron diferencias significativas. Conclusión: existe influencia del Ac. Giberélico sobre la velocidad y uniformidad de la germinación de semillas para los tres patrones de palto, demostrando que dosis (2000 y 1500 mg. L<sup>-1</sup> de AG3) influyeron en una germinación más temprana (16-30 dds), asimismo el mayor porcentaje (91.67% y 100%) de plantas germinadas lo presentó el cultivar topa topa, seguido de zutano (91.67% y 90.91%), y mexicano (100% y 90.91%). Finalmente, las características morfológicas se vieron

influenciadas con el tratamiento de AG3 respecto a la altura de planta, número de hojas extendidas y de entrenudos.

Baca (2015), Influencia de los Ácidos Húmicos y Fúlvicos en el Crecimiento y Desarrollo en Betarraga (*Beta vulgaris* L), en Condiciones de Invernadero, (Tesis pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú. La investigación se realizó en el invernadero del campus Universitario UPAO, distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de la Libertad. El objetivo determinar la Influencia de los Ácidos Húmicos (AH) y Fúlvicos (AF), en el crecimiento y desarrollo en betarraga (*Beta vulgaris* L.). Resultados: el estudio mostró que los tratamientos con una concentración de 0.10% de Ac. Húmico + Ac. Fólico expresaron las mejores características agronómicas frente al tratamiento con 0% y 0.05% de Ac. Húmico y Ac. Fólico. Conclusión: las respuestas obtenidas fueron consecuencia del incremento de la fotosíntesis y la síntesis de sustancias orgánicas en los órganos de la planta: en raíces, hojas y por el nivel de Grados Brix de betarraga, demostrando que los AH y AF han influenciado en el Tratamiento T3=25.08% incrementando un 43.64% el nivel de G. Brix, con respecto al control T1=17.46%.

Alvarado (2019). Analizó el Efecto que produce el uso de ác. Giberélico en la emergencia de semilla para tres tipos de Genotipos Nativos de Arándano. (Tesis pregrado), Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza Amazonas, Chachapoyas, Perú. Se determinó el efecto del ácido Giberélico (AG3) en emergencia de semilla de tres genotipos nativos de arándano. El experimento tuvo lugar en el laboratorio de Fisiología y Biotecnología Vegetal. Los genotipos 1, 2 y 3 procedieron del distrito de Molinopampa. Las dosis de AG3 empleadas: 0, 500, 1200 y 1900 mg/l. Resultados: los genotipos 2 y 3 rindieron el mayor porcentaje de germinación 80,25 y 79,5%, respectivamente con dosis de 1900 mg/l. El genotipo 1 germinó en menos de 14 días y sin AG3. La velocidad de emergencia aumento en los tres genotipos a medida que se incrementaba la cantidad de dosis de AG3. El genotipo 1 y sin AG3, presentó velocidades de 1 semilla/día, y con dosis de 500, 1200 y 1900 mg/l la velocidad se incrementó hasta 3 semillas/día respectivamente, asimismo los genotipos 2 y 3 aumento su velocidad hasta 2 semillas/día. Conclusión: que longitud de hipocótilo en los tres genotipos se incrementó al usar mayor dosis de (AG3); al igual que la radícula en los tres genotipos se incrementó a mayor dosis de (AG3).

## 2.2. Bases Teórica

### 2.2.1. Generalidades del cultivo

La *Moringa oleifera*, es un árbol originario de la India al que se le atribuyen múltiples beneficios para el bienestar humano. Es de crecimiento rápido, poca exigencia hacia el suelo y se cultiva en toda la franja intertropical. Entre sus principales usos destacan las hojas y la torta de prensado de semillas que es usada en la formulación de raciones para la alimentación animal. Sin embargo, prácticamente todas las partes del árbol tienen diversas aplicaciones, sobre lo cual existen testimonios que se remontan a la antigüedad. La moringa a la luz de la creciente demanda, ha generado en la ciencia la necesidad de investigar sus beneficios y aportes para la seguridad alimentaria (Foidl, 2001).

#### **Taxonomía:**

**Reino:** Plantae

**Clase:** Eudicotyledoneae

**Sub clase:** Residae

**Orden:** Brassicales

**Familia:** Moringaceae

**Género:** Moringa

**Especie:** Moringa oleífera

**Nombre científico:** *Moringa oleifer*.

- **Sinónimos:** Moringa pterygosperma Gaert. Moringa moringa L., Millsp., M. nuxben Perr., Hyperanthera moringa Willd., y Guilandina moringa Lam. de acuerdo a los reportes Reyes (2006).
- **Descripción botánica:** es un árbol siempre verde o deciduo de tamaño pequeño y crecimiento acelerado que usualmente alcanza de 10 a 12 m de altura.
- **La Copa:** es de tipo abierta y esparcida, las ramas se desarrollan de manera inclinada y son muy frágiles, adopta una forma de paraguas con un follaje plumoso (Foidl, 2001).
- **El Fuste:** mayormente se desarrolla de manera recta, su corteza es gruesa, de color blanquecina y se torna con un aspecto corchoso (Foidl, 2001).
- **Las Hojas:** son de tipo compuestas, están dispuestas y ordenadas en grupos de folíolos las que presentan 5 pares de folíolos acomodados sobre el pecíolo principal

y un folíolo en la parte terminal. Las hojas compuestas tienen una longitud aproximada de 30 a 70 cm.

- **Flores:** bisexuales con pétalos blancos, estambres amarillos, perfumadas (Foidl, 2001).
- **Frutos:** tienen la forma de cápsulas trilobuladas, dehiscentes de 20 a 40 cm de longitud, con 12 a 25 semillas en promedio (Foidl, 2001).
- **Semillas:** son redondas, de color castaño oscuro, con tres alas blancas, cada árbol produce alrededor de 15 000 a 25 000 semillas/año Reyes (2006).
- **Fenología:** la moringa desarrolla de manera favorable, presenta una rápida germinación de semilla entre los 4 a días, su crecimiento vegetativo es muy rápido entre 60 a 80 días, la floración algunas regiones se presenta solo una sola vez al año, pero zonas como el Caribe puede ser hasta dos veces al año, el crecimiento de los frutos desde aparición de los botones hasta el desarrollo de las semillas, cuyo periodo es entre 2 a 3 meses dependiendo del medio donde se desarrolla (Paniagua, 2015) & (Morton, 1991).
- **Hábitat:** area de distribución natural y de naturalización: numerosos estudios coinciden que esta planta es originaria del sur de Asia, en donde crece al pie de los Himalaya desde el noreste de Pakistán hasta el norte de Bengala del Oeste (La India), encontrándose diseminada en muchos países del mundo destacando Pakistán, Afganistán, Bangladesh, Sri Lanka, el sudeste y el occidente de Asia, la península Arábiga, África del este y oeste, India Occidentales, y en América desde México, Nicaragua, Panamá, Ecuador, Perú, Paraguay y Brasil, siendo observable en caminos y carreteras en los llanos costeros y en los cerros bajos al pie de las montañas (Gómez-Martínez, 2020).
- **Clima:** se ha encontrado que esta planta le favorece temperaturas que tienden a ser muy marcadas, con temperaturas a la sombra mínimas y máximas oscilando rangos de (-1 a 3) °C hasta 38 a 48 °C, especialmente en los meses de mayores horas de fríos y en los días más calientes. La precipitación anual oscila entre 750 y 2200 mm., se caracteriza por ser muy resistente a la carencia hídrica, adaptándose muy bien a zonas semiáridas y áridas en donde la precipitación puede ser de 300 mm (Pérez et al., 2010).
- **Suelos y Topografía:** esta planta crece en altitudes de 0,00 a 1,400 m s.n.m, prefiriendo zonas rivereñas a lo largo de los ríos de manera de distribución natural

en aluviones arenosos, los estudios demuestran que desarrolla óptimamente en suelos con buen drenaje, y pH<sup>+</sup> entre 5.5 y 7.5 (Gómez-Martínez, 2020).

- **Propagación de la Moringa:** la propagación de moringa se puede realizar de manera sexual, con semillas gámicas y, vegetativamente, con estacas. Mediante este método, las plantas presentan menor cantidad de raíces y con patrón de distribución fasciculado, lo que las hace propensas a ser derribadas por el viento y pueden presentar estrés por sequía y menor toma de nutrientes del suelo, la forma más utilizada para propagar moringa es la sexual, especialmente, cuando el objetivo es la producción de forraje (Medina, 2007), ya que, además de investigadores, industriales y agricultores, la planta ha atraído la atención de ganaderos, como alternativa sostenible y de gran importancia ecológica, para implementar bancos proteicos, y porque posee óptimas características nutricionales y de digestibilidad citado por (Barraza, 2017).

### 2.2.2. Propiedades de la Moringa

**Proteínas.** Una de las características más importantes de la moringa está fijado por su alto contenido de proteínas en sus hojas, los análisis del contenido proteínico de las hojas secas muestran que hasta el 30% de su peso está formado por proteína y que la mayor parte de ésta parece ser directamente asimilable, sus hojas también contienen todos los aminoácidos esenciales & Giocni (2017) & (Olson y Fahey, 2011).

**Riquesa Nutricional.** Las hojas secas y las frescas son ricas en vitamina A, de acuerdo a Olson y Fahey (2011), se sabe que las hojas de moringa cuando son deshidratadas de manera natural conservan un mayor contenido de vitamina A, después de 90 días de almacenamiento. Así mismo se ha encontrado que la moringa presenta un alto contenido de calcio, en un estudio de cuantificación de calcio presente en la *Moringa oleifera* realizado por (Olson & Fahey, 2011), encontraron que el porcentaje de calcio en la moringa está presente en forma de oxalatos siendo aproximadamente 38%, de igual forma encontraron que la moringa tiene niveles altos de calcio que superan los 20 mg/g en hoja seca, además encontró notables porcentajes de Ca<sup>++</sup> de utilidad en la dieta de ganado y dieta humana.

**Usos de la Moringa.** Son diversos los usos de esta planta, los mismos que van desde dar sombra, como barreras cortavientos, en los sistemas agroforestales es, un excelente nutriente que enriquece el suelo, se puede emplea para leña, alimento para ganado, sus semillas son excelentes depuradores y purificadores del aguas, clarificación de miel y jugo de caña de azúcar, se puede obtener biodiesel, contiene un 35% de aceite de muy alta calidad, los subproductos derivados del proceso de la semilla forman una torta de material orgánico que puede ser usada excelente fertilizante natural, Castro (2013).

**Avances del cultivo morianga en el Perú.** De acuerdo con Chepote (2018), en el Perú se iniciaron las primeras pruebas de siembras en el departamento de Ica, en la zona de Pampa de Villacurí en el año 2009, considera que el cultivo es de fácil manejo y adaptabilidad, asimismo considera son diversos los derivados o subproductos que pueden extraerse de las hojas y semillas. En 2018 se instalaron alrededor de 20 hectáreas en las zonas Ica, Huacho, Chiclayo, Piura, Tarapoto y Madre de Dios, siendo los primeros resultados una excelente adaptación de la planta en especial en costa peruana. De igual importancia se respecta a los usos y bondades de la planta: hojas, que, al ser deshidratadas, picadas y molidas, pueden ser empleadas como complemento nutricional para niños de entre 1 y 3 años. La investigación manifiesta que la siembra de la moringa para la producción de semillas, en el primer año se puede obtener hasta 1 000 Kg. por hectárea, en el segundo, 2000 Kg., y a partir del tercer año en adelante produce 3 000 Kg. Ha<sup>-1</sup>, pudiéndose explotar hasta los 25 años dds, asimismo considera que las hojas de la moringa (biomasa) de la plantación se pueden explotar comercialmente por un espacio de 10 años, y sugiere que la cosecha debe realizarse cada 60 días, para asegurar rendimientos de hasta 30 t. al año de hojas secas. Recomienda realizar el cultivo de esta especie donde el agua sea una limitante para el desarrollo de otros cultivos por su eficiente adaptabilidad. Respecto al manejo recomendó: son dos semillas por bolsa, debe contener un sustrato a base de turba y colocar las semillas a 2-3 cm de profundidad. La germinación toma de 8 a 10 días, en algunos casos podría ocurrir hasta 30 días, también se puede emplear bandejas germinadoras para la multiplicación, Chepote (2018).

Al alcanzar una altura de 25 a 30 cm las plantas, debe trasplantarse a campo definitivo. Para el caso de siembra directa, en este caso hay dos posibilidades de producción: para semilla y para obtención de follaje o biomasa. Para obtención de semilla, el distanciamiento entre plantas (3m x 3m) teniendo una población de 1100 plantas aproximadamente y para el caso de producción de follaje o biomasa la siembra se realiza cada entre planta (10 x 10cm) teniendo una población de un millón plantas por hectárea. Con lo referente a los nutrientes, la aplicación de materia orgánica y fertilización, bajo las condiciones de siembra en Ica se aplicó materia orgánica, se realizó a la preparación de terreno en el caso de siembra directa, aplicándose unas 20 t/ha de guano de vacuno. La fertilización recomendada para la zona Ica- Villacuri es de 100 de N; 80 de P; y 110 de K por año, demostrando los mejores rendimientos Chepote (2018).

### **2.2.3. Bioestimulantes**

#### **2.2.3.1. Efecto del Acideo Giberelico**

De acuerdo a Suarez, Fernández & Melgarejo (2011), la germinación de diversas especies vegetales, entre las que destaca la *Minthostachys mollis*, Kunth. Griseb. (Labiatae), se ve favorecido con el uso de Ác. Giberélico (AG3), siendo las dosis que le favorecen: 0.5, 15, 25 ppm, asociada a tratamientos efectos de luz roja y luz blanca por

tratarse fotoblasticos positivos o dependientes de luz. Asimismo, Cárdenas, Álvarez, Giovanni, Barragán y Rivera (2010) considera que el Ác. Giberelico y la 6-bencilaminopurina cuando se aplicó a yemas injertadas de cacao (*Theobroma cacao* L.), mejoraron altamente su poder de prendimiento y desarrollo de las mismas, de igual manera considera que existe un mejor desarrollo de plantas durante todo el ciclo de vida del cultivo favoreciendo la germinación, el crecimiento vegetativo y floración, pudiendo ser aplicado solo o asociado con otros sustratos. Con respecto a las dosis optimas del ácido giberelico, es importante hacer uso de dosis apropiadas y manejar los tiempos de exposición de la semilla la que debe superar los 10 minutos para favorecer una eficiente estimulación o respuesta por parte de la semilla. De igual manera manifiesta que los bioestimulantes cumplen funciones de energetizantes en la actividad fisiológica de la planta, siendo una de las razones la regulación de crecimiento, destacando la actuación en diversos procesos de la fotosíntesis, y los efectos en la floración, fructificación y activación metabólica de la planta y desarrollo del sistema radicular, Panaifo (2013). Asimismo, ésta fitohormona presente en las plantas de manera natural, químicamente es  $C_{19}H_{22}O_6$ . Cuando se encuentra purificada es muy cristalina, blanda o palida amarilla, es soluble en etano y poco soluble en agua, el ácido giberelico es la giberelina, promueve el crecimiento y elongación celular. Estimula a las células de las semillas germinantes a producir moléculas de ARNm mensajero, cuya función es codificar las enzimas hidrolíticas. El AG controla el crecimiento de la planta, a concentraciones bajas 0,01 a 10 mg/l tiene muchos beneficios en las plantas, mientras que altas concentraciones sucede todo lo contrario. Alcantara et al (2019).

**Ácido Fúlvico:** es la parte más activa del humus, es soluble en medio ácido, neutro y alcalino, a diferencia del ácido húmico que no es soluble en  $pH^+$  ácido. Esto ocasiona, por ejemplo, que el calcio se precipite en presencia de ácido húmico, mientras que se mantiene en solución en presencia de ácido fúlvico se caracteriza por ser un producto extraído a partir de sustancias orgánicas, es soluble en agua, este producto actúa sobre cotiledones de semilla en momentos que se encuentran por debajo de la superficie del suelo, contribuye con la división molecular para facilitar el crecimiento de la planta. Facilita la respiración de raíces, promueve una mayor absorción y permite que las plantas incrementen la resistencia a fenómenos como la sequía, Veneros (2014), Bodwell y Hopkins (2005).

### 2.3. Definiciones conceptuales

**Análisis de varianza ANOVA:** su fin es desdoblar la varianza total en pequeñas variaciones de cada fuente de variabilidad correspondiente. Prueba estadística que permite analizar las medias de dos o más variables de la hipótesis, (Calzada, 1982).

**Bioestimulante:** son sustancias que estimulan la vida, para efecto de la investigación actúa en los procesos fisiológicos de la germinación de semillas. Sin embargo, los bioestimulante pueden activar o estimular los órganos en todas las etapas del cultivo: germinación, crecimiento vegetativo, floración, maduración, transpiración o en los procesos de la dormancia, etc.

**Escarificación de la semilla:** es una técnica utilizada desde muchos tiempos atrás con la finalidad de acortar el periodo de germinación de semillas, se puede hacer con medios mecánicos o químicos Cerda et al (2002) & (Navarro & González, 2007).

**Germinación:** se considera germinación en vivero al material o semillas usadas en el experimento de manera controlada en el vivero y germinación en campo definitivo, para la plantación que se sembrará directamente en el campo definitivo (Gómez-Martínez, 2020)

**Grados de Libertad:** es el número de comparaciones independientes que se pueden hacer y que equivalen al número de tratamientos en estudio menos uno. (Calzada, 1982).

**Nivel de Significancia:** es el grado de error de los datos, puede ser de 1% al 5%. (Calzada, 1982).

**Nivel de Confianza:** es el grado de confianza de los datos que puede ser al 99% y 95%. (Calzada, 1982).

**Vivero:** para efecto de la investigación se refiere al ambiente controlado que le dio las condiciones para el proyecto, y poder controlar las variables en estudio reduciendo a su máxima expresión el error por efecto de los factores ambientales.

**Variación:** grupo taxonómico que comprende a los individuos de una especie que coinciden en uno o varios caracteres secundarios. (Calzada, 1982).

## **2.4. Formulacion de hipotesis**

### **2.4.1. Hipótesis General**

**H0:** El nivel de la dosis de los bioestimulantes no afecta las características agronómicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta-Huaura.

**H1:** El nivel de la dosis en los bioestimulantes influye en las características agronómicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta-Huaura.

### **2.4.2. Hipótesis Específicas**

#### **Hipotesis Ha1.**

**H1:** El nivel de la dosis de ácido Giberélico influye en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.

#### **Hipotesis Ha2.**

**H1:** El nivel de la dosis de ácido Fúlvico influye en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura

#### **Hipotesis Ha3.**

**H1:** El nivel de la combinación o mezcla de ácido Giberélico más ácido Fúlvico influye en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.

## **CAPÍTULO III.**

### **MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. Diseño Metodológico**

##### **3.1.1. Ubicación**

La presente investigación se llevó a cabo en el vivero “Fundo Margarita” localizado en el distrito de Vegueta- provincia de Huaura, departamento de Lima, durante 90 días apartir del mes noviembre de 2019 a febrero del 2020.

- **Localidad:** Fundo Margarita.
- **Ubicacion UTM** es: -10.95131,-77.64242
- **Altura:** 12 m s.n.m.
- **Distrito:** Vegueta
- **Provincia:** Huaura
- **Región:** Lima
- **Fecha:** noviembre de 2019 a febrero del 2020

##### **3.1.2. Materiales e insumos**

El experimento se desarrolló en vivero, respecto a los insumos y materiales utilizados fueron:

- Materiales de campo
- Mochila de 20 lt
- Rastrillo
- Regadoras
- Balde de 20 lt y Balde de 5 lt
- Balanza precisión
- Estufa de secado de materia (105 °C)
- Wincha
- Cartón
- Vinifan
- Plumón permanente
- Cinta de embalaje
- Cordel
- Jarra medidora de 1 lt
- Machete
- Letreros
- Lampa

- Palanas
- Palana de mano
- Estacas
- Rafia
- Cal
- Bolas plásticas
- Madera
- Mantas plásticas
- Toldos
- Manguera
- Insumos
- Insecticida: acephate
- Fungicida: benomyl
- Fertilizantes: foliares
- Abonos: compost y humus
- Semilla: moringa
- Bioestimulantes: ácido Giberelico y ac. Fulvico

#### **Equipos y materiales de gabinete**

- Cámara fotográfica
- Hojas bond
- Laptop
- Lápiz
- Lapicero
- Calculadora
- Tablero
- Usb

#### **3.1.3. Diseño experimental**

En la ejecución del presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Estadístico DCA, se utilizó en total 4 tratamientos con 4 repeticiones para cada uno de los experimentos evaluados (ác. Giberelico, ác. Fulvico y ác. Giberélico + ác. Fulvico), constituyendo un total de 12 Tratamientos (4 ác. Giberélico, 4 ác. Fúlvico y 4 ác. Giberélico + Fúlvico) y 48 repeticiones (4 por tratamiento), Para la validación de resultados fue mediante el análisis de varianza (con un error de  $\alpha=0.05$ ) y la prueba de comparaciones

múltiples de Tukey (confiabilidad = 95%), asimismo para el procesamiento de los datos se utilizó el programa Infostat 2020.

**Para el Modelo aditivo lineal:**

La ecuación es denominada también modelo de las medias.

Una forma alternativa de escribir un modelo de datos es definida por:

$$Y_{ij} = \mu + \epsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, a \quad j = 1, 2, \dots, n$$

**De tal modo que la ecuación se convierte en:**

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

$$i = 1, 2, \dots, a \quad j = 1, 2, \dots, n$$

Esta es la forma del modelo,  $\mu$  es un parámetro común a todos los tratamientos al que se llama la media global, y  $\tau_i$  es un parámetro único del tratamiento  $i$ -ésimo, al que se llama el efecto del tratamiento  $i$ -ésimo. Es por ello que esta ecuación se denomina por lo general modelo de efectos.

Tanto el modelo de las medias como el de los efectos son modelos estadísticos lineales; es decir, la variable respuesta  $y_{ij}$  es una función de los parámetros del modelo, aun cuando ambas formas del modelo son útiles, el modelo de los efectos se encuentra con mayor frecuencia en la literatura de diseño experimental. Tienen  $i$  representan desviaciones de esta constante cuando se aplican los tratamientos específicos (Montgomery, 2004). En la Tabla 1, se muestra el ANOVA, para el diseño con un factor y efectos consolidados.

Tabla 1

***Prueba de Análisis de Varianza***

ANOVA	Ac. Giberélico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)			Ac. Fulvico(3)		
F.V.	SC	Gl	CM	F	Sig	CM	F	Sig	CM	F	Sig
Modelo	SCM	6	SCM/6	CMM/CME	*	SCM/6	CMM/CME	*	SCM/6	CMM/CME	*
Tratam.	SCTR	3	SCTR/	CMtrat/C	*	SCTR/3	CMtrat/CM	*	SCTR/	CMtrat/CM	ns
Repetición	SC r	3	SC r/3	CM r/CM	*	SC r/3	CM r/CM	*	SC r/3	CM r/CM	*
Error	SCE	9	SCE/9			SCE/9			SCE/9		
Total	SCT	15									

**3.1.4. Tratamientos**

Los tratamientos del experimento fueron conformados por las dosis (0.0ppm. 100 ppm, 150 ppm y 200 ppm) de los productos: ácido Giberélico AG3, la mezcla de ácido

Fúlvico + ácido Giberélico AGF y ácido Fúlvico. Cabe mencionar que las evaluaciones se hicieron de manera independiente para cada uno de los productos en estudio y que a la vez constituyen experimentos individuales y que relacionan entre si.

- Tratamientos con ácido Giberélico AG3: 0.0 ppm, 100 ppm, 150 ppm y 200 ppm
- Tratamientos para la mezcla ácido Fúlvico más Giberélico AGF: 0.0 ppm, 100 ppm, 150 ppm y 200 ppm.
- Tratamientos para el ácido Fúlvico AF: 00 ppm, 100 ppm, 150 ppm y 200 ppm

### 3.1.5. Características del área experimental

**Siembra en vivero:** las semillas fueron sembradas en bolsas plásticas 30 cm Ancho x 60 cm Largo.

Del área total	: $31,36 \text{ m}^2 \times 3 = 94,08 \text{ m}^2$
-Largo	: 5,6 m (por experimento)
-Ancho	: 5,6 m (por experimento)
-Largo del bloque	: 7,84 m
-Ancho del bloque	: 1,4 m
-Área neta del experimento	: $81,12 \text{ m}^2$
-Número de bloques	: $4 \times 3 = 12$
-Número de tratamientos por bloque	: $4 \times 4 = 16$

#### De la unidad experimental (UE)

-Largo de la UE	: 1,4 m
-Ancho de la UE.	: 1,4 m
-Área de la UE	: $1,96 \text{ m}^2$
-Número de surcos de la UE	: $4 \times 4 \times 3 = 48$ surcos

#### Densidad de siembra:

- Distancia entre surcos	: 0,3 m
- Distanciamiento entre árbol	: 0,3 m

### 3.1.6. Variables biométricas a evaluar

#### Porcentaje de emergencia de semillas

En esta fase se analizó toda la información obtenida durante la etapa de germinación y emergencia de las semillas de moringa, para su efecto se realizaron observaciones en campo hasta los 90 días posteriores a la siembra y para determinar el porcentaje de germinación se utilizó la siguiente fórmula matemática: el porcentaje de germinación: al final a un mes después de la siembra.

$$\text{Prcentage de germinación} = \frac{N^{\circ} \text{ de semillas germinadas}}{N^{\circ} \text{ semillas sembradas}} \times 100$$

### **Tamaño y crecimiento, peso de raíces**

Se observó y evaluó el crecimiento y vigor de las raíces a los 90 días después de la siembra, para su efecto se medirá el tamaño y peso de las raíces para cada tratamiento.

### **Crecimiento vegetativo de la planta**

Se observó y midió el crecimiento y desarrollo de las plantas a los 15, 30, 45, 60, 75, y 90 días después de la siembra. Entre los parámetros a evaluar será la Altura de las plantas, número de hojas, y diámetro copa de planta.

**Diámetro del tallo y diámetro de raíces:** se evaluó a los 90 días, momento de la cosecha.

**La Altura de planta:** se midió con una cinta métrica, desde la base del cuello de la planta hasta la parte terminal de la hoja a los 15, 30, 45, 60, 75, y 90 días después de la siembra.

**Se evaluó parámetros morfológicos:** altura de planta, diámetro tallos, diámetro de raíces de la planta, número de hojas y diámetro del tallo, medidos en el 20% de las plantas emergidas por cada tratamiento.

**Determinación de la sobrevivencia de semillas:** se determinó teniendo considerado el porcentaje plantas vivas y muertas en cada semana de evaluación, relacionado semillas plantadas al inicio del ensayo mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de sobrevivencia} = \frac{\text{No. de plantas vivas}}{\text{No. de plantas iniciales}} \times 100$$

**Peso de materia seca:** se realizó a los 90 días después de la siembra, para ello se tomarán plantas, raíces, tallos y hojas por separado, luego se midieron y pesaran al momento de cosecha para obtener peso húmedo, posteriormente se tomó el peso al sol a los 5, 10, 13 días con la finalidad de obtener el peso seco comercial con un 15% de humedad al final del estudio. De igual manera al momento de cosecha se secó la materia de planta en estufa a temperatura a 105 °C (24 horas) con finalidad de poder comparar con la materia secada en estufa y al sol, siendo los resultados en promedio para el peso seco en estufa del 11.0% de humedad.

**Rendimiento en hoja:** para efecto de la evaluación de rendimiento se consideró solo la primera cosecha de la producción de hojas obtenido hasta los 90 días después de la siembra (tanto materia verde y materia seca).

### **3.1.7. Conducción del experimento:**

**Delimitación del área:** las unidades experimentales por tratamiento fueron de 1,4 m de Ancho x 1,4 m de Largo = 1,94 m incluido bordes, el área por parcela fue de 7,84 m<sup>2</sup> y para cada uno de los productos del estudio fue 31,36 m<sup>2</sup>, que total hicieron un área total de 94,08 m<sup>2</sup>.

- a) **Preparación del terreno:** se prepararon las bolsas haciendo el llenado respectivo con los sustratos, compuestos por materia orgánica procedente de las siguientes fuentes: gallinaza + musgo+ turba al 70% + tierra 15% + arena 15%, luego se aplicó un riego de machaco dejando por tres días para que los suelos de las bolsas entren capacidad de campo. En el día de la siembra luego se procedió a la desinfección de suelo con agua caliente, pasado tres horas se aplicó con ayuda de una regadera un producto químico a base de Benomyl (y para el control de algunos patógenos y plagas del suelo).
- b) **Obtención de semilla:** se utilizó semilla garantizada de procedencia de Lambayeque, la misma que cumple con los parámetros de una semilla certificada.
- c) **Desinfección de la semilla:** previamente se desinfectó la semilla con el fungicida Benomyl a una dosis de 4 gr/kg semilla y un insecticida a bases de Acephate a dosis de 4 gr/kg semilla, para evitar que la semilla se siembre con agentes patógenos que limiten su crecimiento.
- d) **Tratamiento de semilla con el bioestimulante:** las semillas previamente a la siembra se desinfectaron y aplicó los tratamientos en estudio con los productos ác. Giberélico al 0,00%, 0.01%, 0,015%, 0.02%, ác. Giberélico + ác. Fúlvico al 0,00%, 0.01%, 0,015%, 0.02%, Ac. Fúlvico al 0,00%, 0.01%, 0,015%, 0.02%, para ello se hizo diluciones con las respectivas concentraciones para cada uno de los tratamientos en estudio.
- e) **Siembra:** la siembra se hizo directamente a la bolsa, utilizando 01 semilla por cada una de las bolsas, de manera separada de acuerdo a los tratamientos en estudio.
- f) **Codificación de tratamientos:** luego se procedió a codificar cada uno de los tratamientos y repeticiones a fin de poder llevar a cabo la evaluación de las variables en estudio.
- g) **Fertilización:** se fertilizó dos veces la primera a 40 días y una segunda los 75 días utilizando foliares a base de NPK y elementos menores.
- h) **Evaluación de plagas y enfermedades:** al mes de la siembra con fines preventivos.

- i) **Aplicación de fungicidas:** se aplicó una sola al momento de desinfecciones de la semilla. El producto usado fue “Benomyl” 4 gr por litro.
- j) **Aplicación de insecticidas:** se aplicó una sola vez al momento de siembra del cultivo. El producto usado fue “Acephate” 4 gramos por litro.
- k) **Control de malezas:** fue de manera manual, cada 15 días aproximadamente, las malezas más comunes fueron: *Cyperus rotundus* (coquito), *Cynodon dactylon* (grama china), *Amaranthus spinosus* (yuyo macho), *Datura stramonium* (chamico).
- l) **Riegos:** en los primeros 5 días se realizaron de manera diaria, luego cada 4 días hasta a partir de 30 días, fueron semanalmente, mediante una regadera adaptada para este tipo de plantación en vivero.
- m) **Cosecha:** se realizó la evaluación para determinar el peso de hojas que es a los 90 días después de la siembra.

### 3.2. Población y Muestra

#### 3.2.1. Población

La población utilizada para el experimento fue en total de 960 semillas, las se distribuyeron de la siguiente manera:

- Población 1. Ac. Giberélico: 320 semillas
- Población 2. Ac. Fúlvico: 320 semillas
- Población 3. Ac. Giberélico + Ac. Fúlvico: 320 semillas

#### 3.2.2. Muestra

El total de tratamientos fueron: 4 tratamientos x 3 productos = 12

El total de repeticiones fueron: 4 repeticiones x 12 tratamientos = 48

Para la obtención de muestra representativa se utilizó la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

- n= tamaño de la muestra
- Z=nivel de confianza
- p=Variabilidad positiva
- q: es la vairabilidad negativa
- N= tamaño de la población
- E= precisión o error

Remplazando en la formula se obtuvo una población muestra de **240 plantas**. Se dividió en 80 plantas para cada producto estudiado.

**Muestra Total** ( $m_1+m_2+m_3$ ) = 240 plantas

Las mismas que se distribuyeron de la siguiente manera:

**Muestra (m1).** Ácido Giberélico: 80 semillas

- Tratamientos: 0,00 pm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm = 4
- Repeticiones:  $r_1(4), r_2(4), r_3(4), r_4(4) = 16$
- Número de plantas (evaluadas)/repetición:  $r = 5$
- 16 repeticiones x 5 plantas evaluar = 80

**Muestra (m2).** Ácido Fúlvico: 80 semillas

- Tratamientos: 0,00 pm, 100 ppm, 150ppm, 200 ppm = 4
- Repeticiones:  $r_1(4), r_2(4), r_3(4), r_4(4) = 16$
- Número de plantas (evaluadas)/repetición:  $r = 5$
- 16 repeticiones x 5 plantas evaluar = 80

**Muestra (m3).** Ácido Fúlvico + Ácido Giberélico: 80 semillas

- Tratamientos: 0,00 pm, 100 ppm, 150 ppm, 200 ppm = 4
- Repeticiones:  $r_1(4), r_2(4), r_3(4), r_4(4) = 16$
- Número de plantas (evaluadas)/repetición:  $r = 5$
- 16 repeticiones x 5 plantas evaluar = 80

### **3.3. Técnicas de recolección de datos**

Para fines de registro de la información de evaluaciones biométricas y del rendimiento en campo, se realizó mediante cartillas de evaluación donde se registró toda la información de cada evaluación.

### **3.4. Técnicas para el procesamiento de la información**

Para el procesamiento de la información se utilizarán las siguientes técnicas:

- Registro manual, ordenamiento y clasificación
- Procesamiento computarizado con Microsoft Excel 2017
- Procesamiento computarizado con InfoStat/L ver.20

Los resultados encontrados fueron sometidos a pruebas estadísticas mediante el análisis de varianza ANOVA y la prueba de Tukey (0.05), expresándose en tablas y gráficas, asimismo para la interpretación y discusión correspondientes se utilizó el paquete estadístico InfoStat/L versión 20.

<b>ÁCIDO GIBERELICO</b>				
	<b>To(0.0 ppm)</b>	<b>T1(100 ppm)</b>	<b>T2(150ppm)</b>	<b>T3(200 ppm)</b>
<b>R1</b>	<i>T1R3</i>	<i>T3R3</i>	<i>T2R2</i>	<i>T0R1</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R2</b>	<i>T1R1</i>	<i>T3R1</i>	<i>T2R4</i>	<i>T0R3</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R3</b>	<i>T1R2</i>	<i>T3R4</i>	<i>T2R3</i>	<i>T0R2</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R4</b>	<i>T1R4</i>	<i>T3R2</i>	<i>T2R1</i>	<i>T0R4</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>

<b>AC. FÚLVICO +AC. GIBERELICO</b>				
	<b>To(0.0 ppm)</b>	<b>T1(100 ppm)</b>	<b>T2(150ppm)</b>	<b>T3(200 ppm)</b>
<b>R1</b>	<i>T1R3</i>	<i>T3R3</i>	<i>T2R2</i>	<i>T0R1</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R2</b>	<i>T1R1</i>	<i>T3R1</i>	<i>T2R4</i>	<i>T0R3</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R3</b>	<i>T1R2</i>	<i>T3R4</i>	<i>T2R3</i>	<i>T0R2</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R4</b>	<i>T1R2</i>	<i>T3R2</i>	<i>T2R1</i>	<i>T0R4</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>

<b>ÁCIDO FULVICO</b>				
	<b>To(0.0 ppm)</b>	<b>T1(100 ppm)</b>	<b>T2(150ppm)</b>	<b>T3(200 ppm)</b>
<b>R1</b>	<i>T1R3</i>	<i>T3R3</i>	<i>T2R2</i>	<i>T0R1</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R2</b>	<i>T1R1</i>	<i>T3R1</i>	<i>T2R4</i>	<i>T0R3</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R3</b>	<i>T1R2</i>	<i>T3R4</i>	<i>T2R3</i>	<i>T0R2</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>
<b>R4</b>	<i>T1R4</i>	<i>T3R2</i>	<i>T2R1</i>	<i>T0R4</i>
	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>	<i>P:20</i>
	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>	<i>M:5</i>

Obs. T (tratamiento), R (repetición), P (población), M (muestra)

Figura 1. Distribución en campo de los tratamientos y repeticiones para el efecto de bioestimulantes en las características agronómicas del cultivo de moringa.

## CAPITULO IV. RESULTADOS

Presentación de Tablas, Figuras e Interpretaciones

### Datos generales

Los resultados de los parámetros estadísticos correspondientes a los análisis físicos, son presentados en tablas y figuras indicando los promedios, los que fueron sometidos a evaluaciones estadísticas a fin de hacer la interpretación necesaria:

- ✓ Análisis de varianza para determinar la posible significación entre tratamientos.
- ✓ Determinación del coeficiente de variación (CV), para establecer la confiabilidad de experimento.
- ✓ Prueba de diferencia significativa entre los promedios de los tratamientos se ha empleando la prueba de Tukey 0.05.

### 4.1. Comportamiento de la Emergencia

Respecto al proceso de la emergencia de la moringa en bajo condiciones de vivero en el distrito de Vegueta se puede destacar lo siguientes:

En la Tabla 2, se indica el análisis de varianza de proceso de la emergencia para las semillas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose diferencias significativas para (2) y (3) para tratamientos y para (1) para repeticiones, y los coeficientes de variabilidad (CV), fueron:(1)9.25%, (3)4.91% y (2)6.64%.

**Tabla 2**

*Análisis de Varianza para porcentaje de emergencia a los siete días d.d. Siembra*

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.01	2.81	ns	0,07	0.01	10.5	*	0,00124	0.02	9.35	*	0,0019
Tratamientos	3	0.01	1.49	ns	0,19	0.03	20.28	**	0,00024	0.04	16.98	**	0,0005
Repetición	3	0.02	4.13	*	0,05	0.001	0.72	ns	0,56705	0.004	1.71	ns	0,2334
Error	9	0.004				0.001				0.003			
Total	15	CV: 9.25				CV:4.91				CV: 6.64			

ANOVA 5%, \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre la emergencia de moringa a los siete d.d.s. la siembra en la Tabla 3 y Figura 2 reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos con producto (2) y (3) son iguales entre si y diferentes estadísticamente frente al testigo. Respecto al promedio de emergencia oscilando los valores de porcentaje de germinación entre 61 y 85%. Asimismo, el mayor porcentaje de emergencia se obtuvo con

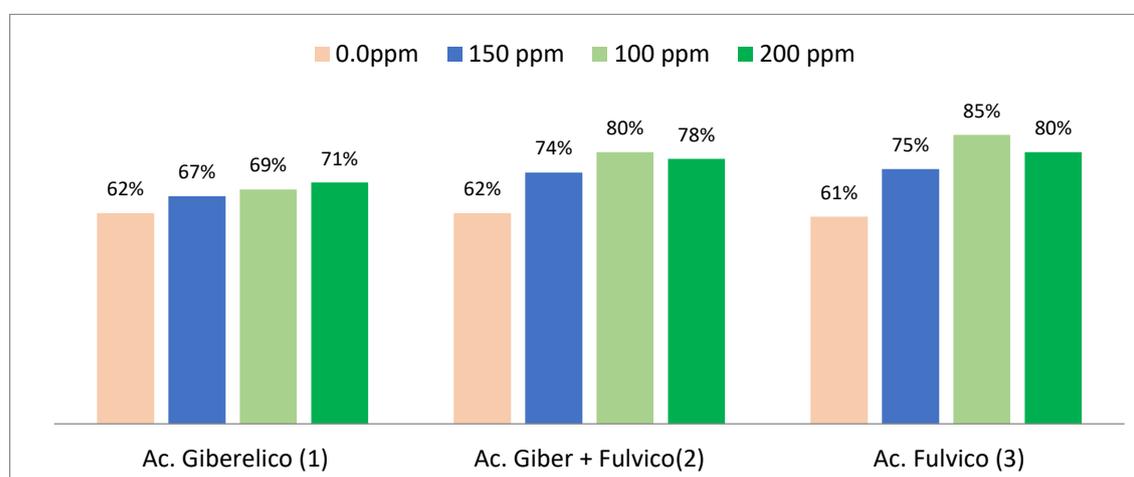
la dosis 100 ppm., con el producto (3), seguido del producto (2) con un 80% de germinación a dosis de 200 ppm. Esta respuesta permitirá establecer si la germinación ejerce o no influencia en el rendimiento y los costos de producción.

**Tabla 3**

**Efecto principal para el porcentaje de emergencia de la moringa para cada tratamiento a los siete días después de la siembra**

Trat.	Ac. Giberelico (1)		Ac. Giber + Fulvico(2)		Ac. Fulvico (3)			
	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	62	a	0.0ppm	62	a	0.0ppm	61	a
150 ppm	67	a	150 ppm	74	b	150 ppm	75	b
100 ppm	69	a	200 ppm	78	b	200 ppm	80	b
200 ppm	71	a	100 ppm	80	b	100 ppm	85	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

**Figura 2.** Efecto principal para el porcentaje de emergencia de la moringa para cada tratamiento a los siete días después de la siembra.

## 4.2. Altura de Planta

### 4.2.1. Altura las plantas a los 15 días después de la siembra

En la tabla 4, se presenta los resultados del análisis de varianza de para el crecimiento de las plantas a los 15 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico o (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose diferencias significativas para (1) y (2) tanto para tratamientos y repeticiones, con respecta (3) no se encontraron diferencias significativas. Asimismo, se puede apreciar que los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.87%, (2)9.37% y (3)7.36% respectivamente.

**Tabla 4**  
**Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 15 días después de la siembra**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)				
	Gl	CM	F	Sig	P. Valor	CM	F	Sig	P. Valor	CM	F	Sig	P. Valor		
Modelo	6	4.640	10.310	*	0,0085	5.570	5.470	*	0,006	2.250	4.240	*	0,0987		
Tratamientos	3	3.400	7.550	*	0,0022	4.610	4.530	*	0,002	1.070	2.020	ns	0,0243		
Repetición	3	5.890	13.070	**	0,4434	6.520	6.410	*	0,231	3.440	6.460	*	1,000		
Error	9	0.450					1.020					0.530			
Total	15	CV:6.870					CV:9.730					CV:.360			

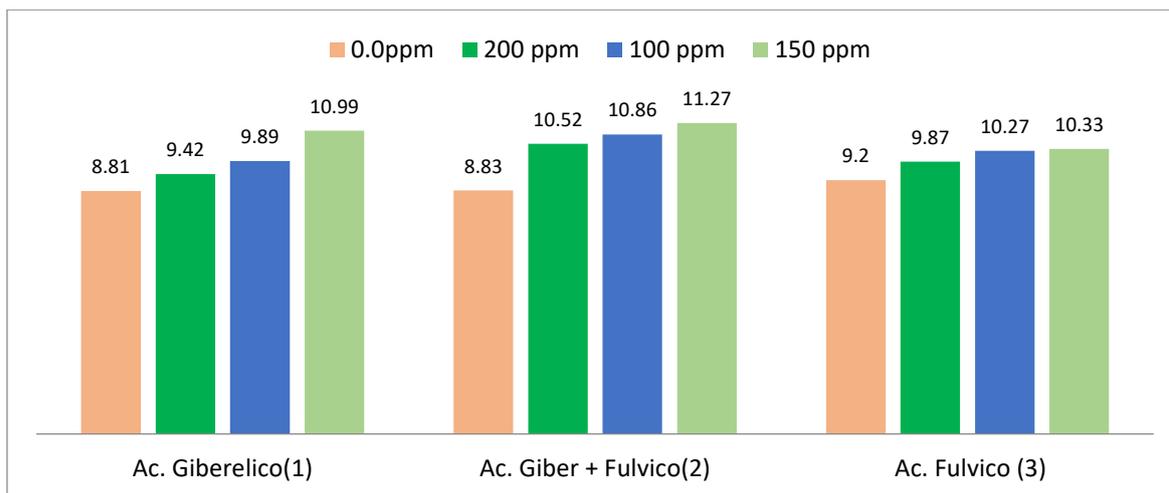
ANOVA 5%, \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre la altura de las plantas de moringa a los 15 días d.d. la siembra en las Tablas 5 y Figura 3 reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos con 150 ppm. de Àc. Giberélico y 150 ppm. de Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido muestran diferencias estadísticas y para los tratamientos con Ac. Fúlvido no existe diferencias significativas frente al testigo. El valor de la altura de plantas en promedio oscila entre 8.10 y 10.99 cm. a los 15 d.d.s. asimismo en esta etapa se aprecia que el mayor tamaño de planta se obtuvo con el producto (2) con la dosis de 150 ppm (11.27cm.), Seguido del producto (1) a dosis 150 ppm (10.99cm.). Respuesta permitirá establecer si la altura de ejercerá o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 5**  
**Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 15 días después de la siembra**

Trat.	Ac. Giberelico (1)			Ac. Giberelico + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
	Medias	Sig.		Trat	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	8.81	a		0.0ppm	8.83	a	0.0ppm	9.2	a
200 ppm	9.42	a		200 ppm	10.52	ab	200 ppm	9.87	a
100 ppm	9.89	ab		100 ppm	10.86	ab	100 ppm	10.27	a
150 ppm	10.99	b		150 ppm	11.27	b	150 ppm	10.33	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
**Figura 3.** Efecto principal para la Altura de planta (cm) de la moringa para cada tratamiento a los 15 días después de la siembra.

#### 4.2.2. Altura las plantas a los 30 días después de la siembra.

En la Tabla 6, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las plantas a los 30 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose diferencias significativas para (1) y (2) tanto para tratamientos y repeticiones, con respecta a los tratamientos (3) no existe diferencias significativas. Asimismo, se puede apreciar que los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.79%, (2)8.04% y (3)8.91%.

**Tabla 6**

#### *Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 30 días después de la siembra*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)					Ac. Fulvico(3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig	P. Valor	CM	F	Sig	P. Valor	CM	F	Sig	P. Valor
Modelo	6	5.670	10.59	*	0,0012	7.000	7.410	*	0,004	5.100	5.180	*	0,014	
Tratamientos	3	5.130	9.560	*	0,0037	9.860	10.44	*	0,003	2.930	2.970	ns	0,089	
Repetición	3	6.220	11.61	*	0,0019	4.150	4.390	*	0,037	7.280	7.390	*	0,008	
Error	9	0.540				0.950				0.980				
Total	15					CV : 6.790				CV: 8.040			CV: 8.910	

ANOVA 5%, \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre la altura de las plantas de moringa a los 30 días d.d.s. en las Tabla 7 y Figura 4 reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos con 100 y 150 ppm. de Àc. Giberélico y Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido respectivamente, muestran diferencias estadísticas y tratamientos con Ac. Fúlvido no existe diferencias significativas frente al testigo. Los valores de la altura de plantas en promedio

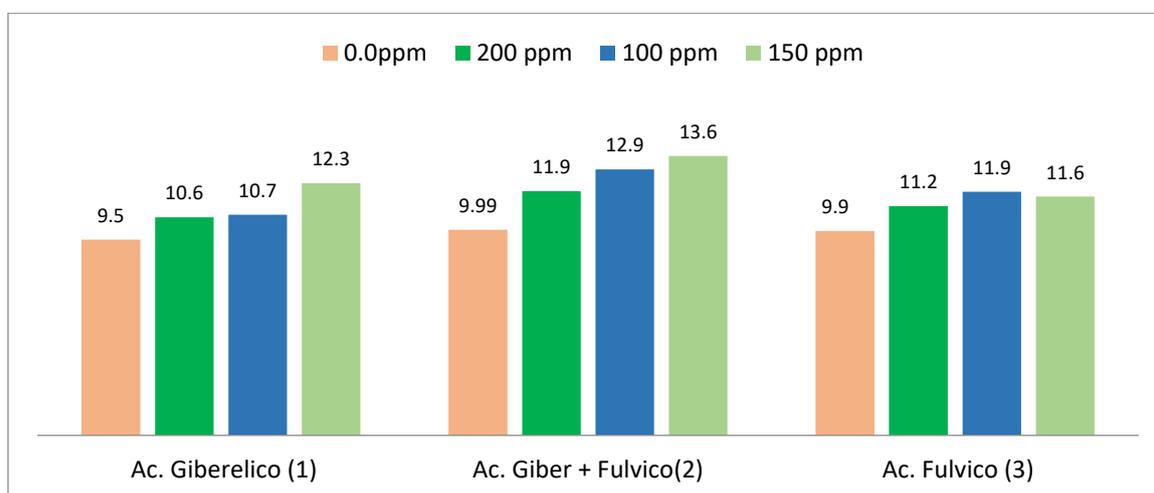
oscilan entre 9.52 y 13.58 cm., asimismo la mayor altura la presentó el producto (2), seguido con las dosis 150 ppm (13.58cm) y 100 ppm (12.93 cm.), respectivamente. Respuesta que permite establecer si la altura de ejercerá o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 7**

**Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 30 días después de la siembra**

Ac. Giberelico (1).			Ac. Giber+ Ac. Fulvico (2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.
0.0ppm	9.520	a	0.0ppm	9.990	a	0.0ppm	9.930	a
200 ppm	10.600	a	200 ppm	11.870	ab	200 ppm	11.150	a
100 ppm	10.730	ab	100 ppm	12.930	b	150 ppm	11.610	a
150 ppm	12.270	b	150 ppm	13.580	b	100 ppm	11.850	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 4. Altura plantas (cm) de moringa para cada tratamiento a los 30 días d.d.s

#### 4.2.4. Altura las plantas a los 45 días después de la siembra

En la Tabla 8, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las plantas a los 45 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico o (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlrico (2) y Àc. Fúlrico (3), apreciándose diferencias altamente significativas para todos los tratamientos en estudio, excepto para repeticiones. Asimismo, se puede apreciar que los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.09%, (2)7.35% y (3)7.63%.

**Tabla 8****Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 45 días después de la siembra**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig	P. Valor	CM	F	Sig	P. Valor	CM	F	Sig	P. Valor
Modelo	6	6.89	13.15	**	0,0000	13.600	13.410	**	0,00002	9,68	11,34	*	0,0002	
Tratamientos	3	6.24	11.92	**	0,0001	23.970	23.640	**	0,0000	15,97	18,72	**	0,0001	
Repetición	3	7.53	14.39	ns	0,0002	3.230	3.190	ns	0,02991	5,21	6,10	ns	0,0092	
Error	9	0.52				1.010				0,85				
TOTAL	15				CV: 6.090				CV: 7.350				CV: 7.630	

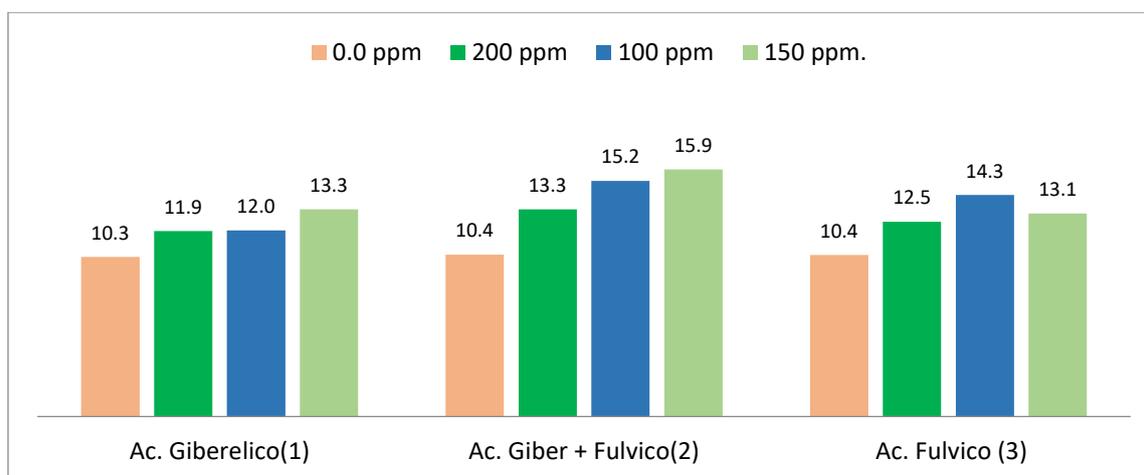
Anova 5%, \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05, sobre la altura de las plantas de moringa a los 45 d.d.s en las Tablas 9 y Figura 5 reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos en estudio muestran diferencias estadísticas frente al testigo. El valor de la altura de plantas en promedio oscila entre 10.27 y 15.90 cm. Con respecto a mayor tamaño de planta lo presentó los tratamientos con el producto (2) con las dosis de 150 ppm fue de 15.90 cm., y 100 ppm (15.16 cm.). Respuesta permitirá establecer si la altura de ejercerá o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 9****Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 45 días después de la siembra**

Trat	Ac. Giberelico (1)		Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)			Ac. Fulvico (3)		
	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.
0.0 ppm	10.270	a	0,0 ppm	10.410	a	0,00 ppm	10.380	a
200 ppm	11.930	b	200 ppm	13.330	b	200 ppm	12.530	b
100 ppm	11.970	b	100 ppm	15.160	b c	150 ppm.	13.050	b
150 ppm.	13.330	b	150 ppm.	15.900	c	100 ppm.	14.250	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 5. Altura plantas (cm) de moringa para cada tratamiento a los 45 días d.d.s.

#### 4.2.5. Altura las plantas a los 60 días después de la siembra

En la Tabla 10, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las plantas a los 60 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en la zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), mostrando diferencias significativas para tratamientos y repeticiones (1) y (2) y diferencias altamente significativas en (3). Asimismo, se aprecia que los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)7.15%, (2)6.00% y (3)5.97%.

**Tabla 10**

*Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 60 días después de la siembra*

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig	P.Valor	CM	F	Sig	P.Valor	CM	F	Sig	P.Valor
Modelo	6	.590	6.230	*	0,0079	11.860	14.560	**	0,0004	7.460	11.110	**	0,0010
Tratamient.	3	6.510	7.250	*	0,009	22.130	27.170	*	0,0001	9.580	14.270	**	0,0009
Repetición	3	4.670	5.200	*	0,0234	1.590	1.960	ns	0,1912	5.340	7.950	**	0,0067
Error	9	0.900				0.810				0.670			
Total	15		CV: 7.15			CV: 6.0					CV: 5.97		

ANOVA 5%, \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

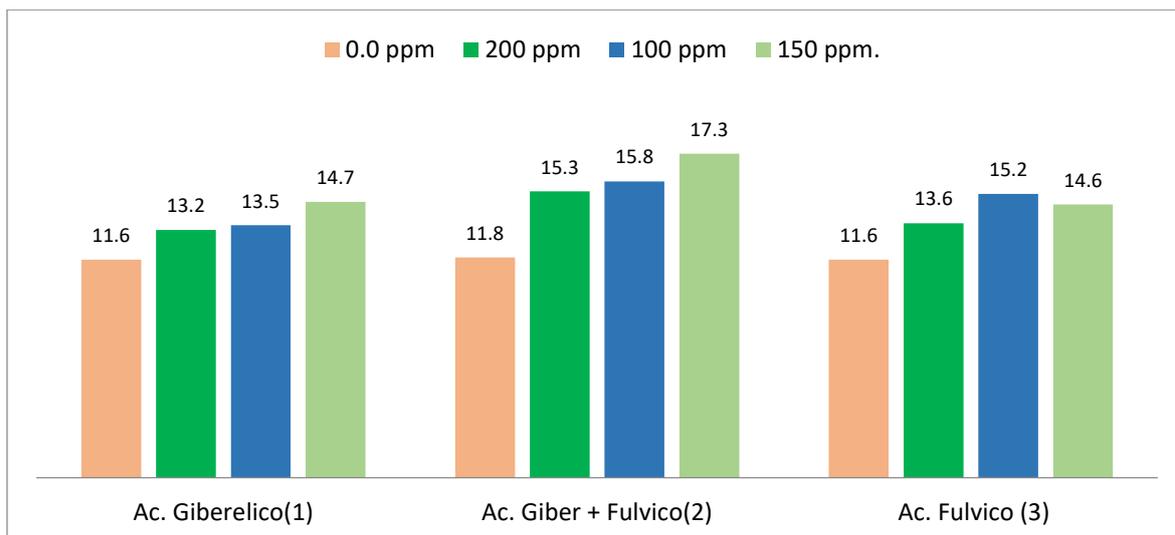
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre la altura de las plantas de moringa a los 60 Hd. d.s en las Tabla 11 y Figura 6 reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos tratamientos en estudio muestran diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores de la altura de plantas en promedio oscilan entre 11.63 y 17.30 cm. Y la mayor altura se obtuvo con el producto (2) a dosis 150 ppm (17.30 cm.) Y dosis 100 ppm (15.82 cm.). Respuesta que permitirá establecer si la altura ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 11**

*Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 60 días después de la siembra*

Trat	Ac. Giber.(1)		Ac. Giber+ Fulvico(2)			Ac. Fulvico(3)		
	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.	Trat	Medias	Sig.
0.0ppm	11.630	a	0.0ppm	11.750	a	0.0ppm	11.630	a
200 ppm	13.220	ab	200 ppm	15.280	b	200 ppm	13.580	b
100 ppm	13.470	ab	100 ppm	15.820	b c	150 ppm	14.580	b
150 ppm	14.730	b	150 ppm	17.300	c	100 ppm	15.150	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
**Figura 6.** Altura plantas (cm) de moringa para cada tratamiento a los 60 días d.d.s

#### 4.2.6. Altura las plantas a los 75 días después de la siembra

En la Tabla 12, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las plantas a los 75 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose diferencias significativas para (1), (3) y diferencias altamente significativas Àc. Fúlvido (3). Asimismo, se puede apreciar que los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)7.03%, (2)5.72% y (3)8.25%.

**Tabla 12**

#### *Análisis de Varianza para la Altura las plantas a los 75 días después de la siembra*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fúlvido(2)				Ac. Fúlvido(3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.
Modelo	6	5.290	4.480	*	0,02242	14.090	14.330	**	0,00	5.670	3.410	**	0,049
Tratamientos	3	6.930	5.860	*	0,01678	27.680	28.160	**	0,000	8.860	5.320	*	0,022
Repetición	3	3.660	3.100	*	0,08196	0.500	0.510	ns	0,69	2.480	ns	ns	0,282
Error	9	1.180				0.980				1.660			
Total	15		CV: 7.030				CV: 5.720				CV: 8.250		

ANOVA 5%, \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre la altura de las plantas de moringa a los 75 d.d.s. en las Tabla 13 y Figura 7 reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos muestran diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores de la altura de plantas en promedio oscilan entre 13.67 y 20.43cm. Y la mayor altura se obtuvo con el producto (2) a dosis 150 ppm (20.43 cm.), y dosis 100 ppm (17.54 cm.). Respuesta

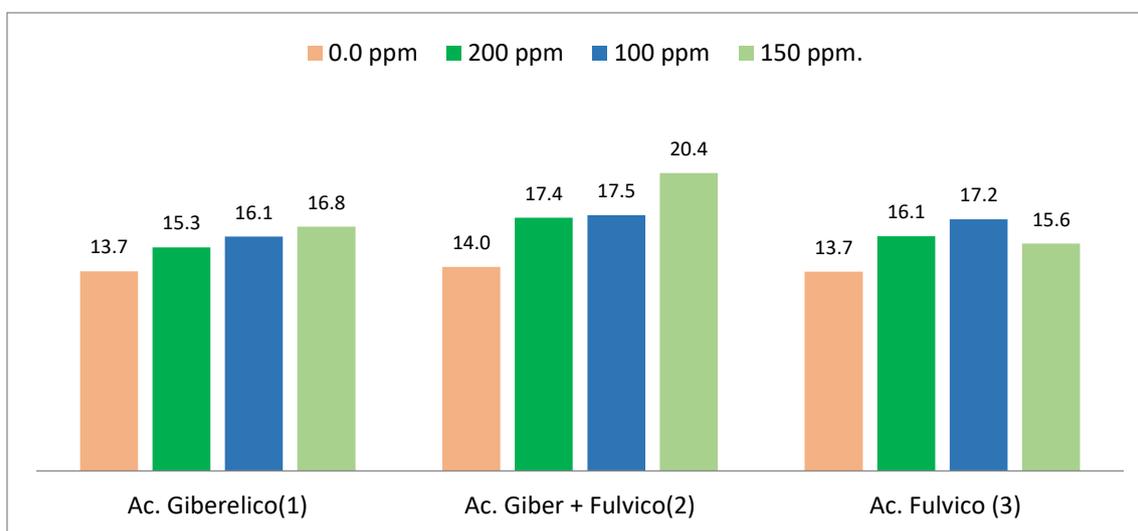
permitirá establecer si la altura ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo. Respuesta que permitirá establecer si la altura de ejercerá o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 13**

**Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 75 días después de la siembra**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	13.690	a	0.0ppm	14.000	a	0.0ppm	13.670	a
200 ppm	15.330	a b	200 ppm	17.350	b	150 ppm	15.580	ab
150 ppm	16.070	a b	100 ppm	17.540	b	200 ppm	16.080	ab
100 ppm	16.750	b	150 ppm	20.430	c	100 ppm.	17.240	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 7. Altura plantas (cm) de moringa para cada tratamiento a los 75 d.d.s

#### 4.2.7. Altura de las plantas a los 90 días después de la siembra

En la Tabla 14, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las plantas a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en la zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico +Ác. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose diferencias altamente significativas para tratamientos usaron los productos (1) y (2) y diferencias significativas para el producto (3). Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.10%, (2)8.76% y (3)9.97%.

**Tabla 14.****Análisis de Varianza para la Altura de las plantas a los 90 días después de la siembra**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	8.310	6.090	*	0,0085	22.00	6.63	*	0,0064	8.990	2.560	ns	0,0987	
Tratamientos	3	15.280	11.20	**	0,0022	38.28	11.53	**	0,0019	17.98	5.130	*	0,0243	
Repetición	3	1.340	0.980	ns	0,4434	5.730	1.73	ns	0,231	0.004	0.001	ns	1,00	
Error	9	1.360				3.320				3.510				
Total	15		CV:6.100				CV:8.760				CV: 9.970			

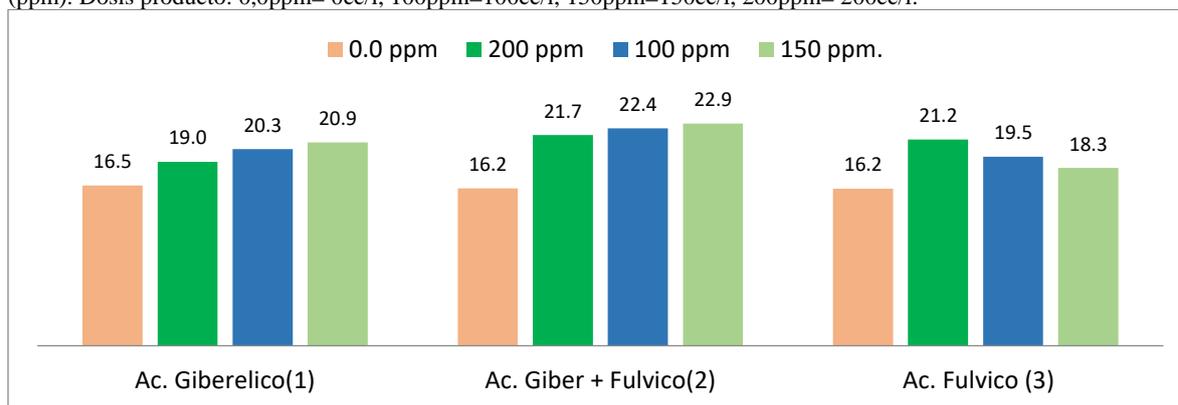
ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre la altura de las plantas de moringa a los 90 d.d.s en las Tabla 15 y Figura 8, reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos muestran diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores de la altura de plantas en promedio oscilan entre 16.50 y 22.89 cm. Y la mayor altura se obtuvo con el producto (2) a dosis 200 ppm (22.89 cm.) Y dosis 150 ppm (22.39 cm.). Respuesta permitirá establecer si la altura ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 15****Efecto principal para la Altura plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 días después de la siembra**

Trat.	Ac. Giberelico		Ac. Giber+ Ac. Fulvico			Ac. Fulvico		
	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	16.500	a	0.0ppm	16.210	a	0.0ppm	16.170	a
100 ppm	18.950	ab	100 ppm	21.690	b	150 ppm	18.310	ab
150ppm	20.260	b	150 ppm	22.390	b	100 ppm	19.450	ab
200 ppm	20.930	b	200 ppm	22.890	b	200 ppm	21.230	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 8. Altura plantas (cm) de moringa para cada tratamiento a los 90 días después de la siembra

### 4.3. Crecimiento de las hojas

#### 4.3.1. Crecimiento de las hojas de moringa a los 15 días d.d.s

En la Tabla 16, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 15 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que no existen diferencias significativas para tratamientos y repeticiones. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)10%, (2)6.13% y (3)5.62%.

**Tabla 16**

*Análisis de Varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 15 d.d.s.*

ANOVA		Ac. Giberélico (1)				Ac. Giber + Ac. Fúlvico(2)				Ac. Fúlvico(3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.290	2.32	ns	0,1231	0.130	2.61	ns	0,0945	0.180	4.41	*	0,0235
Tratamientos	3	0.070	0.54	ns	0,666	0.110	2.15	ns	0,1638	0.080	1.95	ns	0,1921
Repetición	3	0.510	4.11	*	0,0431	0.150	3.08	ns	0,0832	0.280	6.87	*	0,0106
Error	9	0.120				0.050				0.040			
Total	15				CV:10.0					CV: 6.13			CV:5.62

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

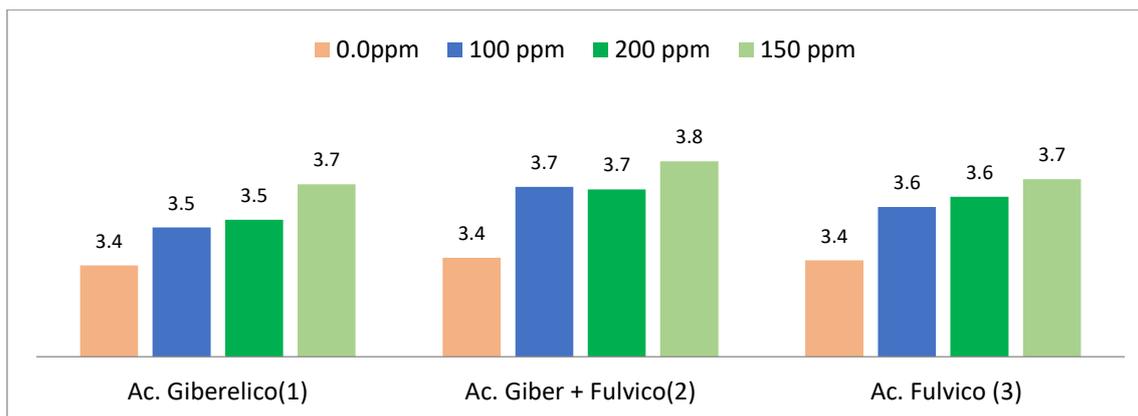
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el crecimiento de las hojas de moringa a los 15 d.d.s, en la Tabla 17 y Figura 9 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos no presentan diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el número hojas por planta en promedio oscila entre 3.36 y 3.77 hojas/pl. Respuesta que permitirá establecer si el desarrollo de hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 17**

*Efecto principal para el crecimiento hojas de la moringa, tratamiento a los 15 días después de la siembra.*

Trat.	Ac. Giberélico (1)		Ac. Giber + Ac. Fúlvico (2)			Ac. Fúlvico(3)		
	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	3.36	a	0.0ppm	3.39	a	0.0ppm	3.38	a
100 ppm	3.51	a	200 ppm	3.66	a	100 ppm	3.59	a
200 ppm	3.54	a	100 ppm	3.67	a	200 ppm	3.63	a
150 ppm	3.68	a	150 ppm	3.77	a	150 ppm	3.70	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 9. Crecimiento de las hojas(cm) de moringa a los 15 días d.d.s

#### 4.3.2. Crecimiento de las hojas de moringa a los 30 días d.d.s

En la Tabla 18, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 30 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que para los tratamientos (1) y (2) existen diferencias significativas y para el caso de los tratamientos (3) no existe diferencias significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)9.57%, (2)4.43% y (3)10.16%.

**Tabla 18**

***Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de la moringa a los 30 días después de la siembra***

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
F.V.	GI	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	0.49	3.71	ns	0,039	0.26	8.18	*	0,0031	0.49	3.15	ns	0,06	
Tratamientos	3	0.53	4.04	*	0,045	0.44	13.99	**	0,001	0.21	1.37	ns	0,313	
Repetición	3	0.44	3.38	ns	0,068	0.07	2.37	ns	0,1388	0.77	4.92	*	0,027	
Error	9	0.13				0.03				0.16				
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>CV: 9.57</b>				<b>CV: 4.43</b>				<b>CV: 10.16</b>				

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

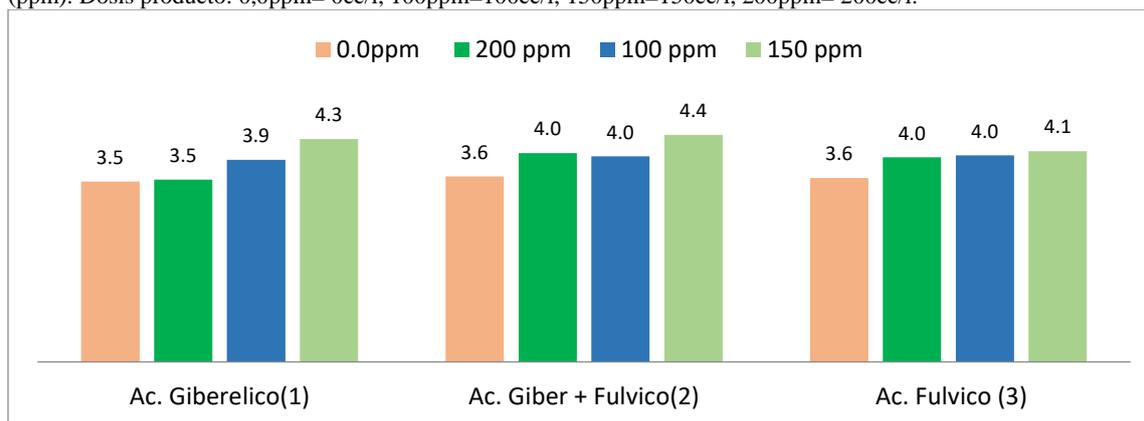
La prueba de Tukey al nivel del 0.05, sobre el crecimiento de las hojas de moringa a los 30 d.d.s, en las Tabla 19 y Figura 10 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir para los tratamientos de grupo (1) y (2) presentan diferencias estadísticas y los tratamientos del grupo (3) son no significativas frente al testigo. Los valores para el número hojas por planta en promedio oscila entre 3.48 y 4.38 hojas/pl. Así mismo la mayor cantidad de hojas lo expreso el producto (1) a dosis 150 ppm (4.38 hojas/pl.) y los tratamientos del grupo (1) a dosis 150 ppm 4.30 hojas/pl.). Respuesta que permitirá establecer si desarrollo de hojas ejercen o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 19**

**Efecto principal para el crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 30 días después de la siembra**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico(3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	3.48	a	0.0ppm	3.58	a	0.0ppm	3.55	a
200 ppm	3.52	a	100 ppm	3.97	b	200 ppm	3.95	a
100 ppm	3.90	a	200 ppm	4.03	b c	100 ppm	3.99	a
150 ppm	4.30	a b	150 ppm	4.38	c	150 ppm	4.07	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

**Figura 10.** Efecto principal para el crecimiento hojas(cm) de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s.

### 4.3.3. Crecimiento de hojas de la moringa a los 45 d.d.s.

En la Tabla 20, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 45 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que los tratamientos con (2) y (3) presentan diferencias significativas. Y el grupo de tratamientos con (1) son no significativos. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)8.36%, (2)9.27% y (3)8.5%.

**Tabla 20**

**Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de la moringa a los 45 d.d.s**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)					Ac. Fulvico(3)			
	G.I	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	0.260	2.18	ns	0,141	0.810	4.110	*	0,029	0.970	6.64	*	0,006	
Tratamientos	3	0.390	3.21	ns	0,076	1.580	8.080	*	0,006	1.060	7.26	*	0,009	
Repetición	3	0.140	1.15	ns	0,382	0.030	0.150	ns	0,929	0.880	6.02	*	0,016	
Error	9	0.010				0.010				0.010				
Total	15				CV =8.36				CV =9.27				CV =8.5	

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

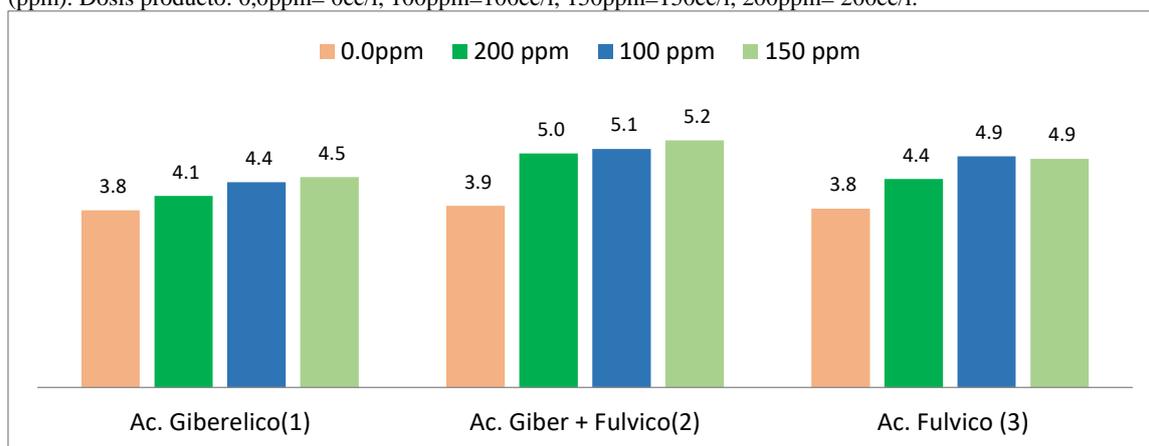
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el crecimiento de las hojas de moringa a los 45 d.d.s, en las Tabla 21 y Figura 11 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos del grupo (2) y (3) presentan diferencias estadísticas y los tratamientos con producto (1), son no significativas frente al testigo. Los valores para el número hojas por planta en promedio oscila entre 3.76 y 5.24 h/pl. Asimismo se aprecia mayor número de hojas en los tratamientos tratados con el producto (2) a dosis de 150 ppm 5,24 h/pl) y 100 ppm (5.06 h/pl). Respuesta que permitirá establecer si el desarrollo de hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 21**

**Efecto principal para el crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 45 días después de la siembra**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)			Ac. Fulvico(3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	3.76	a	0.0ppm	3.85	a	0.0ppm	3.79	a
200 ppm	4.06	a	200 ppm	4.96	b	200 ppm	4.42	a b
100 ppm	4.35	a	100 ppm.	5.06	b	150 ppm	4.85	b
150 ppm	4.46	a	150 ppm	5.24	b	100 ppm	4.90	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

**Figura 11.** Crecimiento hojas (cm) de moringa, tratamiento a los 45 días después de la siembra

#### 4.3.4. Crecimiento de hojas de moringa a los 60 d.d.s.

En la Tabla 22, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 60 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberelico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que los tratamientos con (2) y (3) presentan diferencias significativas. Y el grupo de tratamientos con (1) son no significativos. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)8.62%, (2)6.68% y (3)9.83%.

**Tabla 22****Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de moringa a los 60 d.d.s**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)					Ac. Fulvico(3)		
	F.V.	Gl	CM	F	Sig. P.Valor	CM	F	Sig. P.Valor	CM	F	Sig. P.Valor		
Modelo	6	0.33	2.03	ns	0,1635	1.74	12.33	**	0,0007	1.03	4.25	*	0,026
Tratamientos	3	0.61	3.72	ns	0,0546	3.32	23.49	**	0,0001	1.75	7.18	*	0,009
Repetición	3	0.06	0.34	ns	0,7989	0.17	1.17	ns	0,3747	0.32	1.32	ns	0,328
Error	9	0.16				0.14				0.24			
Total	15												
					CV: 8.62				CV: 6.68				CV: 9.83

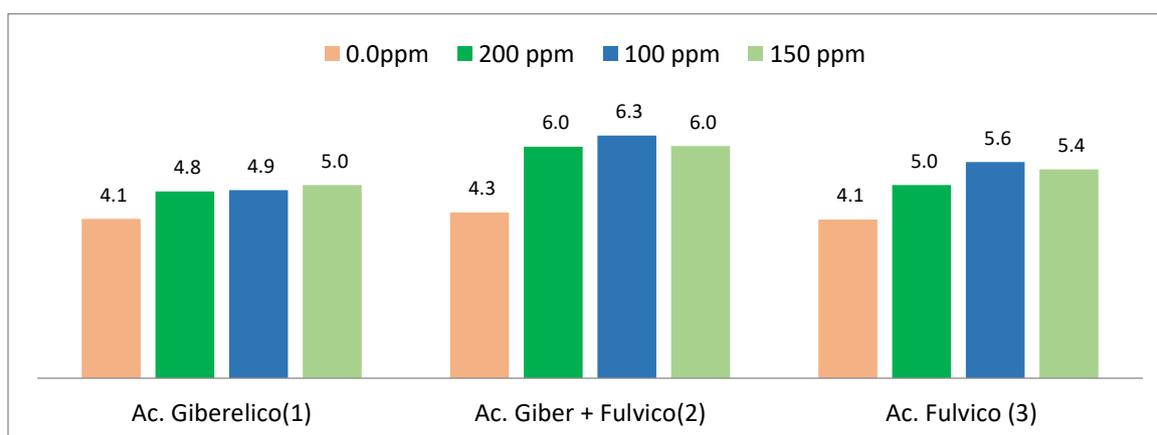
Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el crecimiento de las hojas de moringa a los 60 d.d.s, en las Tabla 23 y Figura 12, se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos de los experimentos (2) y (3) presentan diferencias estadísticas y los tratamientos con el producto (1), son no significativas frente al testigo respectivamente. Los valores para el número hojas por planta en promedio oscila entre 4.10 y 6.27 hojas/pl. Asimismo el producto (2) obtuvo con la dosis 100 ppm (6.27 hojas/pl) y a dosis de 150 ppm (6.00 hojas/pl) respectivamente. Respuesta que permitirá establecer si el tamaño de hojas de ejercer o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 23****Efecto principal para el crecimiento hojas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico (2)			Ac. Fulvico(3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	4.120	a	0.0ppm	4.280	a	0.0ppm	4.100	a
200 ppm	4.830	a	200 ppm	5.980	b	200 ppm	4.990	a b
100 ppm	4.860	a	150 ppm	6.000	b	150 ppm	5.400	b
150 ppm	4.990	a	100 ppm	6.270	b	100 ppm	5.590	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 12. Crecimiento hojas(cm) de moringa, tratamiento a los 60 días después de la siembra

#### 4.3.5. Crecimiento de las hojas a los 75 días, después de la siembra

Crecimiento de hojas de la moringa a los 75 días después de la siembra. - En la Tabla 24, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 75 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que los tratamientos con (2) y (3) presentan diferencias significativas. Y el grupo de tratamientos con (1) son no significativos. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)7.65%, (2)6.70% y (3)8.1%.

**Tabla 24**

***Análisis de Varianza para crecimiento de hojas de la moringa a los 75 d.d.s***

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico 2)				Ac. Fulvico(3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.270	1.700	ns	0,163	3.240	16.950	**	0,001	1.190	5.230	*	0,026
Tratamientos	3	0.480	2.990	ns	0,055	6.050	31.680	**	0,000	2.150	9.480	*	0,009
Repetición	3	0.070	0.410	ns	0,799	0.420	2.230	ns	0,375	0.220	0.980	ns	0,328
Error	9	0.160				0.190				0.230			
Total	15				CV: 7.650				CV: 6.700				CV: 8.10

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

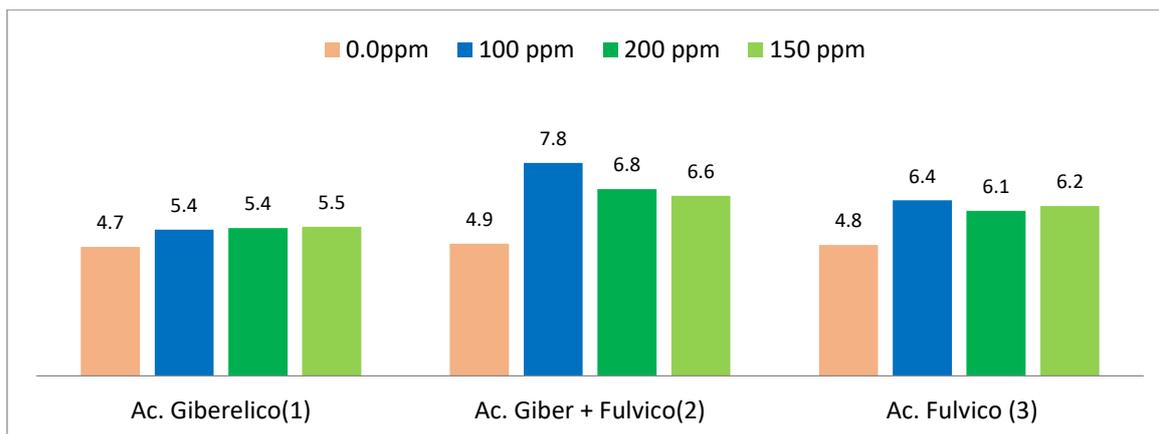
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el crecimiento de las hojas de moringa a los 75 d.d.s, en las Tabla 25 y Figura 13 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos con (2) y (3) presentan diferencias estadísticas y los tratamientos con el producto (1), son no significativas frente al testigo respectivamente. Los valores para el número hojas por planta en promedio oscila entre 3.73 y 7.80 hojas/pl. Asimismo el producto (2) obtuvo con la dosis 100 ppm (6.27 hojas/pl) y a dosis de 200 ppm 6.00 hojas/pl). Respuesta que permitirá establecer si desarrollo de hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 25**

***Efecto principal para el crecimiento hojas de la moringa, tratamiento a los 75 d.d.s***

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico 2)			Ac. Fulvico(3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	4.730	a	0.0ppm	4.850	a	0.0ppm	4.800	a
100 ppm	5.360	a	150 ppm	6.600	b	200 ppm	6.050	b
200 ppm	5.420	a	200 ppm	6.840	b c	150 ppm	6.230	b
150 ppm	5.460	a	100 ppm	7.800	c	100 ppm	6.430	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 13. Crecimiento hojas (cm) de la moringa, tratamiento a los 75 d.d.s

#### 4.3.6. Crecimiento hojas de la moringa a los 90 días después de la siembra

En la Tabla 26, se presenta los resultados del análisis de varianza para el crecimiento de las hojas de moringa a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlrico (2) y Àc. Fúlrico (3), apreciándose que los tratamientos con (2), (3) presentan diferencias altamente significativas y los tratamientos con (1) son significativos. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)8.54%, (2)6.79% y (3)6.7%.

**Tabla 26**

#### *Análisis de Varianza para crecimiento hojas de la moringa a los 90 d.d.s*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	0.99	2.87	ns	0,026	3.21	10.98	**	0,0007	1.53	6.41	*	0,0263	
Tratamientos	3	1.77	5.14	*	0,009	5.65	19.31	**	0,0001	2.79	11.73	**	0,0092	
Repetición	3	0.21	0.6	ns	0,328	0.78	2.66	ns	0,3747	0.26	1.08	ns	0,3283	
Error	9	0.34				0.29				0.24				
Total	15		CV: 8.54			CV: 6.79			CV: 6.7					

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

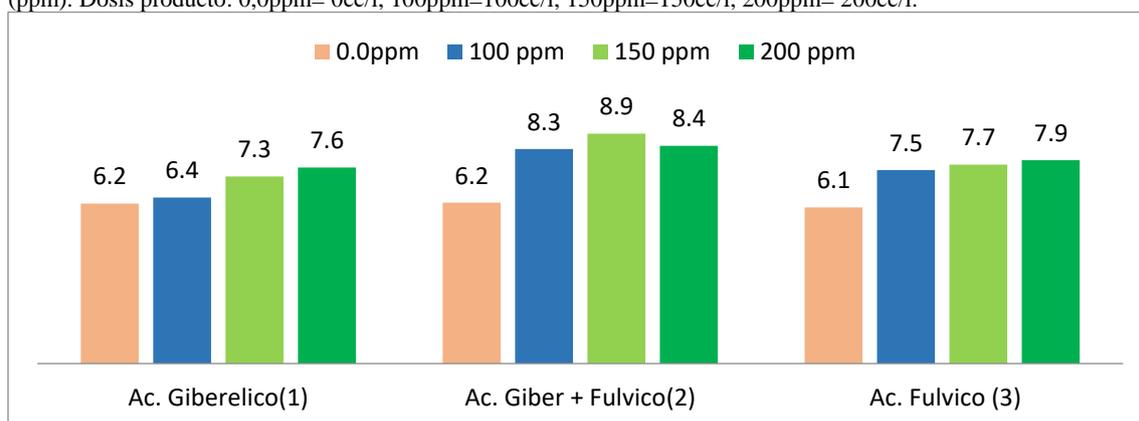
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el crecimiento de las hojas de moringa a los 90 d.d.s, en la Tabla 27 y Figura 14 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el número hojas por planta en promedio oscila entre 6.05 y 8.90 hojas/pl. Asimismo el producto (2) obtuvo con la dosis 150 ppm. (9.90 hojas/pl) y a dosis de 200 ppm (8.44 hojas/pl). Respuesta que permitió establecer si el desarrollo de hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 27**

**Efecto principal para el crecimiento de hojas de la moringa, tratamiento a los 90 días después de la siembra**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	6.200	a	0.0ppm	6.230	a	0.0ppm	6.050	a
100 ppm	6.430	a b	100 ppm	8.310	b	100 ppm	7.490	b
150 ppm	7.250	a b	200 ppm	8.440	b	150 ppm	7.710	b
200 ppm	7.600	b	150 ppm	8.900	b	200 ppm	7.880	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

**Figura 14.** Crecimiento de hojas (cm) de la moringa, tratamiento a los 90 días d.d.s.

#### 4.4. Diámetro de los Tallos

##### 4.4.1. Diámetro de tallos de plantas de moringa a los 15 d.d.s.

En la Tabla 28, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de tallos a los 15 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Ac. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)7.30%, (2)8.33% y (3)5.72%.

**Tabla 28**

**Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 15 d.d.s**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	0.100	3.510	ns	0,045	0.220	5.400	*	0,013	0.150	8.820	*	0,002	
Tratamientos	3	0.190	6.470	*	0,013	0.370	8.970	*	0,005	0.160	9.760	*	0,003	
Repetición	3	0.020	0.540	ns	0,667	0.080	1.820	ns	0,213	0.130	7.890	*	0,007	
Error	9	0.030				0.040				0.020				
Total	15													
						CV: 7.30				CV: 8.33			CV: 5.72	

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo

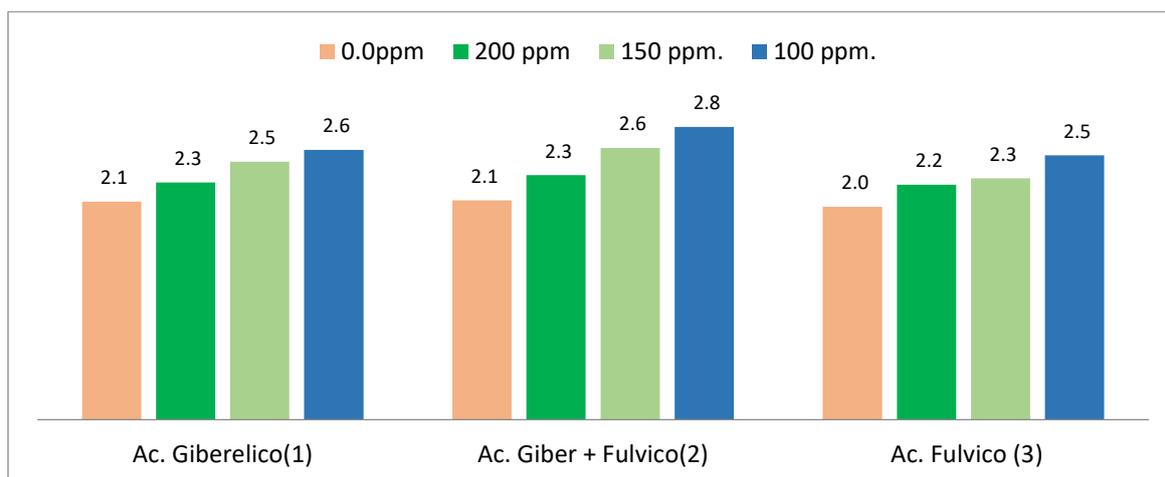
La prueba de Tukey al nivel del 0.05, sobre el diámetro de tallos de moringa a los 15 d.d.s, en las Tabla 29 y Figura 15, se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 2.03 y 2.79 dm. Respuesta que permitirá establecer si el diámetro de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 29**

***Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 15 d.d.s***

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico(3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	2.080	a	0.0ppm	2.090	a	0.0ppm	2.030	a
200 ppm	2.260	a b	200 ppm	2.330	ab	200 ppm	2.240	a b
150 ppm.	2.460	b	150 ppm	2.590	bc	150 ppm	2.300	a b
100 ppm.	2.570	b	100 ppm.	2.790	c	100 ppm.	2.520	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 15. Diámetro de tallos (dm) de plantas de moringa, tratamiento a los 15 d.d.

#### 4.4.2. Diámetro de tallos de plantas de moringa a los 30 días después de la siembra

En la tabla 30, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de tallos a los 30 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlxico (2) y Àc. Fúlxico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)4.89%, (2)11.34% y (3)8.03%.

**Tabla 30****Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 30 días d.d.s.**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
	F.V.	Gl.	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.090	4.13	*	0,0285	0.980	5.29	*	0,0134	0.410	6.02	*	0,0089	
Tratamientos	3	0.140	6.38	*	0,0131	1.910	10.27	*	0,0029	0.520	7.61	*	0,0077	
Repetición	3	0.040	1.88	ns	0,2039	0.060	0.31	ns	0,8177	0.30	4.43	*	0,0356	
Error	9	0.020				0.190				0.070				
Total	15				CV: 4.89				CV: 11.34				CV: 8.03	

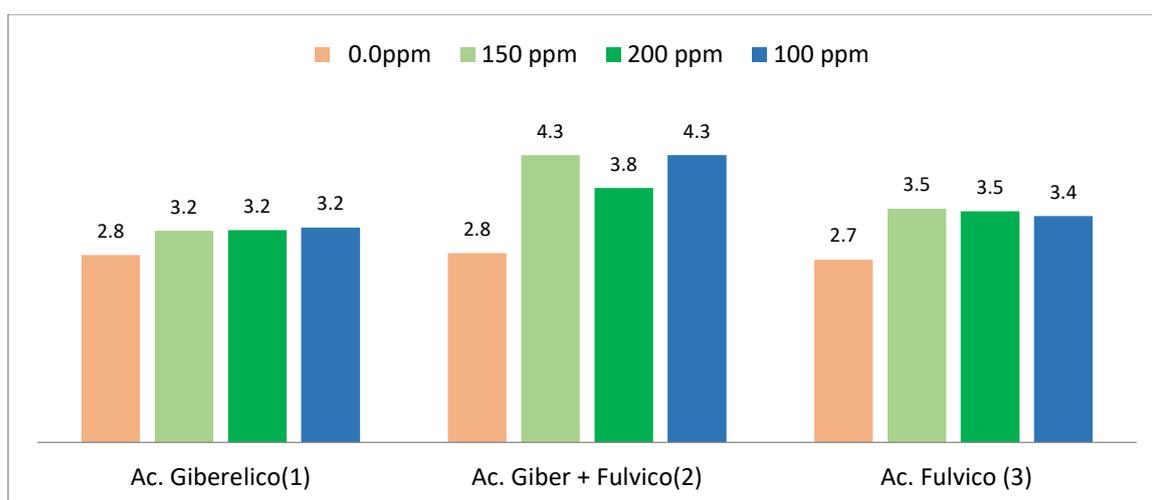
ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el Diámetro de tallos de moringa a los 30 d.d.s, en las Tabla 31 y Figura 16 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos son iguales entre sí, y con diferencias estadísticamente frente al testigo. Los valores para el diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 2.73 y 4.49 dm. Respuesta que permitirá establecer si el diámetro de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 31****Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s**

Trat.	Ac. Giberelico (1)		Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	2.800	a	0.0ppm	2.830	a	0.0ppm	2.730	a
150 ppm	3.160	b	200 ppm	3.800	b	100 ppm	3.380	b
200 ppm	3.170	b	100 ppm	4.290	b	200 ppm	3.450	b
100 ppm	3.210	b	150 ppm	4.290	b	150 ppm	3.490	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 16. Diámetro de tallos (dm) de plantas de moringa, tratamiento a los 30 d.d.s

#### 4.4.3. Diámetro de tallos de plantas de moringa a los 45 días después de la siembra

En la Tabla 32, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de tallos a los 45 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias no significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.44%, (2)11.57% y (3)8.09%.

**Tabla 32**

***Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 45 d.d.s.***

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.22	3.7	ns	0,039	0.89	2.92	ns	0,0721	0.1	0.87	ns	0,5513	
Tratamientos	3	0.04	0.68	ns	0,5883	1.14	3.73	ns	0,0544	0.13	1.18	ns	0,3705	
Repetición	3	0.4	6.72	*	0,0113	0.65	2.12	ns	0,1675	0.06	0.56	ns	0,6546	
Error	9	0.06				0.31				0.11				
Total	15				CV: 6.44				CV: 11.57				CV: 8.07	

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

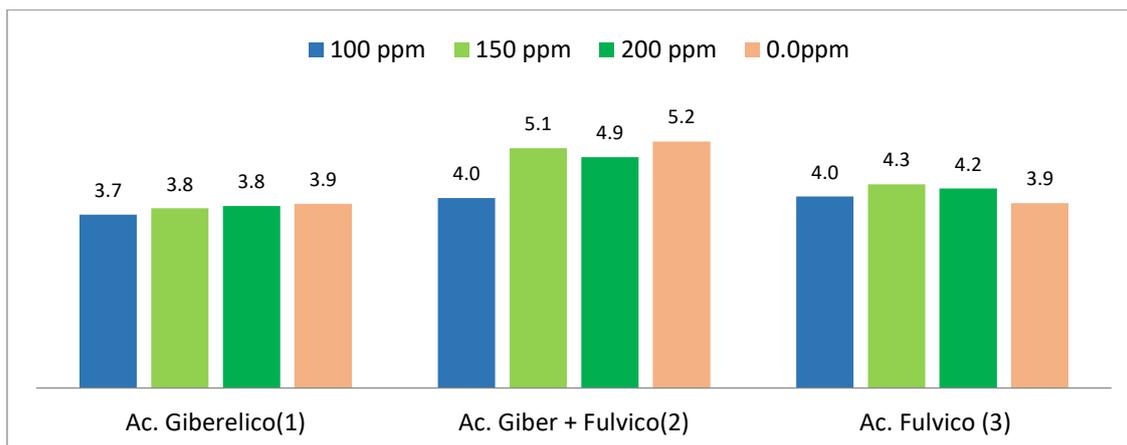
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el diámetro de tallos de moringa a los 45 d.d.s, en las Tabla 33 y Figura 17 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos no presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 3.65 y 5.19dm. Respuesta que permitirá establecer si el diámetro de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 33**

***Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 45 d.d.s***

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
100 ppm	3.650	a	0.0ppm	4.000	a	0.0ppm	3.890	a
150 ppm	3.780	a	200 ppm	4.860	a	100 ppm	4.030	a
200 ppm	3.830	a	150 ppm	5.050	a	200 ppm	4.20	a
0.0ppm	3.880	a	100 ppm	5.190	a	150 ppm	4.290	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 17. Diámetro de tallos(dm) de plantas de moringa, tratamiento a los 45 d.d.s

#### 4.4.4. Diámetro de tallos de plantas de moringa a los 60 d.d.s

En la Tabla 34, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de tallos a los 60 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlrico (2) y Àc. Fúlrico (3), apreciándose que los tratamientos con los productos (2) presentan diferencias estadísticas y los productos (1) y (3) presentan diferencias no significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)7.64%, (2)10.89% y (3)12.98%.

Tabla 34

#### *Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 60 d.d.s*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.25	2.35	ns	0,1202	1.15	3.19	ns	0,058	0.11	0.28	ns	0,934	
Tratamientos	3	0.22	2.02	ns	0,1818	1.72	4.77	*	0,03	0.15	0.38	ns	0,768	
Repetición	3	0.29	2.68	ns	0,11	0.58	1.62	ns	0,253	0.07	0.17	ns	0,913	
Error	9	0.11				0.36				0.39				
Total	15				CV: 7.64				CV: 10.89				CV: 12.98	

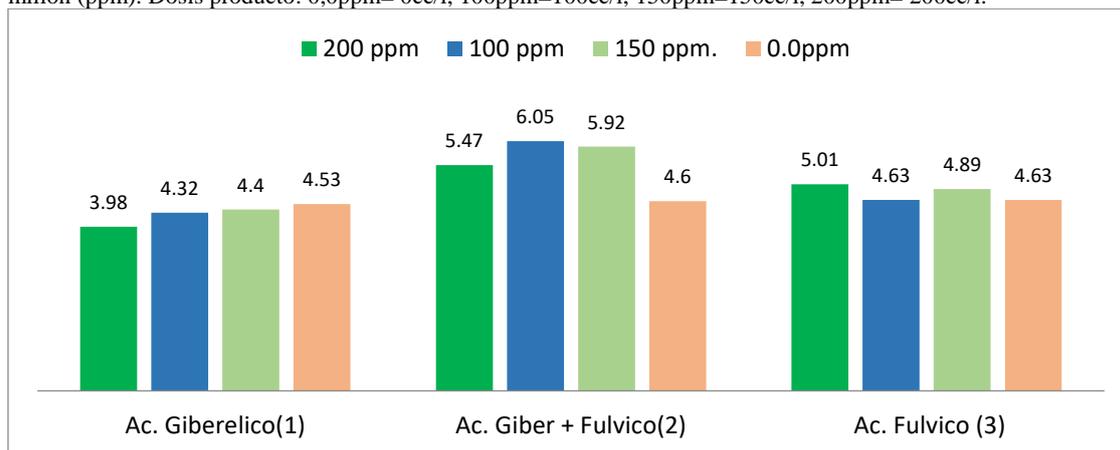
Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el diámetro de tallos de moringa a los 60 d.d.s, en las Tabla 35 y Figura 18 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos con el producto (2) son diferentes estadísticamente a los demás productos y testigo y los tratamientos (1) y (3) no presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 3,98 y 6.05 dm. Respuesta que permitirá establecer si el diámetro de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 35****Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
200 ppm	3.98	a	0.0ppm	4.6	a	0.0ppm.	4.63	a
100 ppm	4.32	a	200 ppm	5.47	a b	100 ppm	4.63	a
150 ppm.	4.40	a	150 ppm.	5.92	a b	200 ppm	4.89	a
0.0ppm	4.53	a	100 ppm	6.05	b	150 ppm.	5.01	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 18. Diámetro de tallos (dm) de plantas de moringa, tratamiento a los 60 d.d.s

#### 4.4.5. Diámetro de tallos de plantas de moringa a los 75 d.d.s

En la Tabla 36, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de tallos a los 75 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlxico (2) y Àc. Fúlxico (3), apreciándose que los tratamientos con el producto (2) presentan diferencias estadísticas y los tratamientos con los productos (1) y (3) presentan diferencias no significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)8.20%, (2)12.63% y (3)10.89%.

**Tabla 36****Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 75 d.d.s**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo		6	0.14	0.81	ns	0,5853	2.13	3.18	ns	0,0583	0.8	2.11	ns	0,1504
Tratamientos		3	0.06	0.35	ns	0,7911	3.35	5,00	*	0,0261	1.25	3.3	ns	0,0717
Repetición		3	0.23	1.28	ns	0,3397	0.91	1.36	ns	0,3153	0.35	0.93	ns	0,4651
Error		9	0.18				0.67				0.38			
Total		15				CV: 8.2				CV: 12.63				CV: 10.98

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

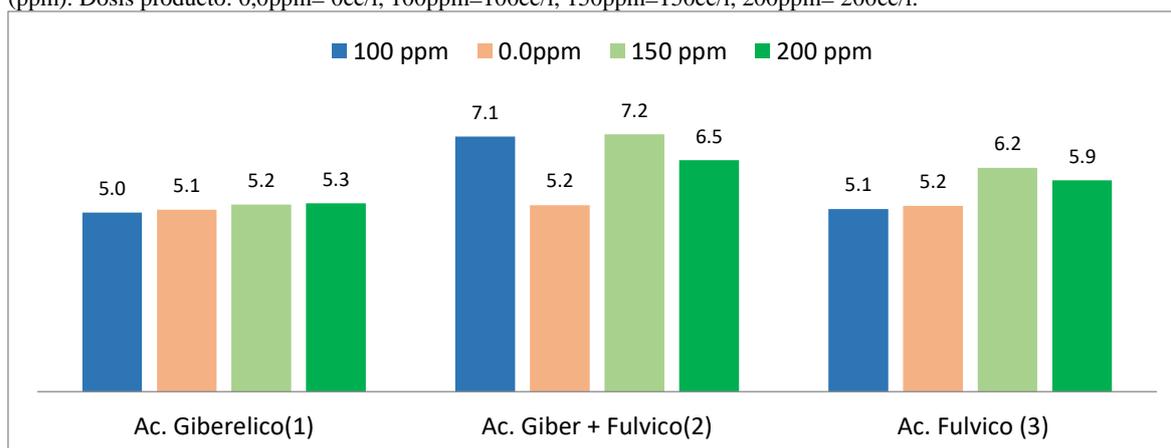
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el Diámetro de tallos de moringa a los 75 días d.d.s, en las Tabla 37 y Figura 19 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos con el producto (2) no presentan diferencias estadísticas a los demás productos y testigo, asimismo los tratamientos (1) y (3) no presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el Diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 4.99 y 7.17 dm. Respuesta que permitirá establecer si el Diámetro de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 37**

**Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 75 d.d.s**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
100 ppm	4.990	a	0.0ppm	5.200	a	100 ppm	5.090	a
0.0ppm	5.070	a	200 ppm	6.450	a b	0.0ppm	5.180	a
150 ppm	5.220	a	100 ppm	7.110	b	200 ppm	5.890	a
200 ppm	5.250	a	150 ppm	7.170	b	150 ppm	6.240	a

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 19. Diámetro de tallos (dm) de plantas de moringa, tratamiento a los 75 d.d.s

#### 4.4.6. Diámetro de tallos de plantas de moringa a los 90 d.d.s

En la Tabla 38, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de tallos a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que los tratamientos con los productos (2) y (3) presentan diferencias estadísticas y los tratamientos con el producto (1) presentan diferencias no significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)12.66%, (2)12.54% y (3)8.21%.

**Tabla 38****Análisis de Varianza para diámetro de tallos de plantas de moringa a los 90 d.d.s**

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.53	0.83	ns	0,5754	4.9	5.1	*	0,0151	1.86	5.63	*	0,011
Tratamientos	3	0.62	0.97	ns	0,4487	8.15	8.49	*	0,0054	2.99	9.05	*	0,0044
Repetición	3	0.44	0.69	ns	0,5808	1.64	1.7	ns	0,2351	0.73	2.22	ns	0,1556
Error	9	0.64				0.96				0.33			
Total	15				CV: 12.66				CV: 12.54				CV: 8.21

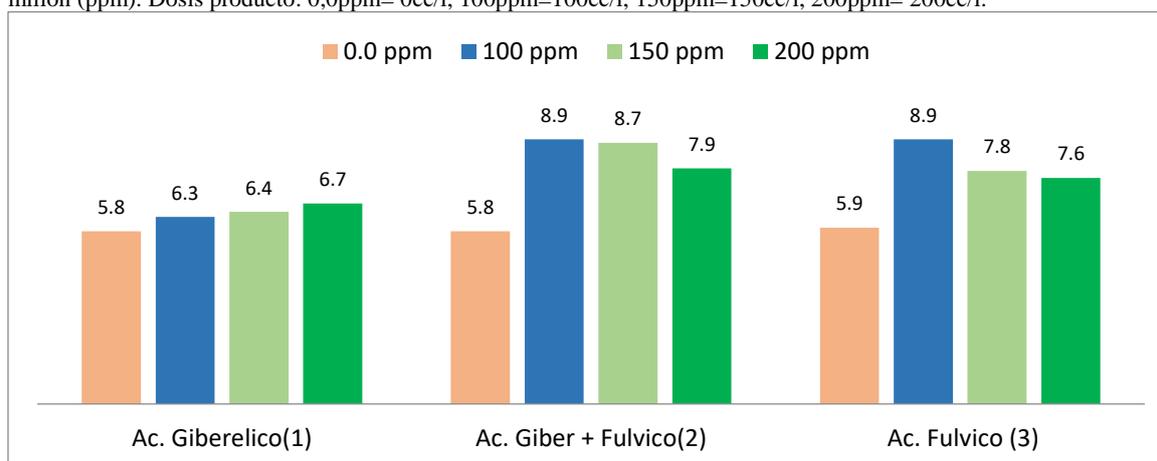
Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el diámetro de tallos de moringa a los 90 d.d.s, en las Tabla 39 y Figura. 20 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que los tratamientos que usaron los productos (2) y (3) presentan diferencias estadísticas frente al testigo, asimismo los tratamientos que usaron el producto (1) no presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 5.78 y 8.86 dm. Respuesta que permitirá establecer si el diámetro de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 39****Efecto principal para diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 90 d.d.s**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	5.78	a	0.0 ppm	5.78	a	0.0 ppm	5.9	a
100 ppm	6.26	a	200 ppm	7.89	ab	100 ppm	6.74	ab
150 ppm	6.43	a	150 ppm	8.74	b	200 ppm	7.57	b
200 ppm	6.71	a	100 ppm	8.86	b	150 ppm	7.8	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0.0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 20. Diámetro de tallos de plantas de moringa, tratamiento a los 90 d.d.s

## 4.5. Tamaño de la raíz

### 4.5.1. Tamaño de las raíces de las plantas de moringa a los 90 días después de la siembra

En la Tabla 40, se presenta los resultados del análisis de varianza para el tamaño de las raíces a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)7.40%, (2)5.99% y (3)7.78%.

**Tabla 40**

***Análisis de Varianza para tamaño de las raíces de las plantas a los 90 d.d.s***

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	22.830	6.500	*	0,0069	132.240	35.310	**	0,0000	75.350	14.75	**	0,0003
Tratamientos	3	42.310	12.040	**	0,0017	259.630	69.330	**	0,0000	144.60	28.30	**	0,0001
Repetición	3	3.350	0.950	ns	0,4552	4.860	1.300	ns	0,3337	6.090	1.190	ns	0,3666
Error	9	3.510				3.750				5.110			
Total	15				CV: 7.400				CV: 5.990				CV: 7.780

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

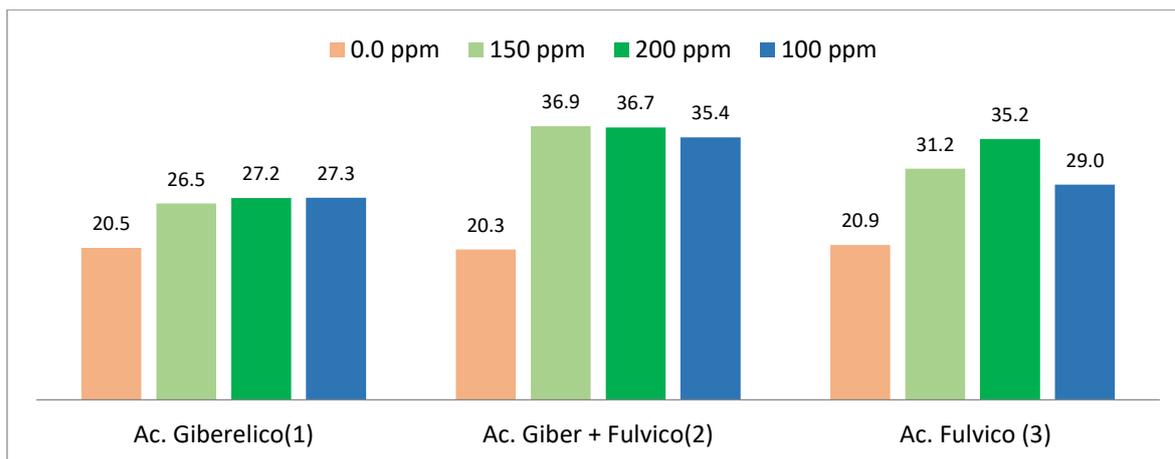
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el tamaño de las raíces de moringa a los 90 d.d.s, en las Tabla 41 y Figura 21 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas frente al testigo, asimismo los tratamientos con el producto (3) presentan diferencias estadísticas entre sí, cuando se utilizó las dosis a 150 ppm y 200 ppm. Los valores para el tamaño de las raíces por planta en promedio oscilaron entre 20.25 y 36.85 dm. Respuesta que permitirá establecer si tamaño de las raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 41**

***Efecto principal para el tamaño de las raíces en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s***

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	20.500	a	0.0 ppm	20.250	a	0.0 ppm	20.880	a
150 ppm	26.480	b	100 ppm	35.380	b	100 ppm	29.000	b
200 ppm	27.180	b	200 ppm	36.700	b	150 ppm	31.150	bc
100 ppm	27.250	b	150 ppm	36.850	b	200 ppm	35.150	c

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 21. Tamaño de las raíces (dm.) en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s

#### 4.6. Diámetro del área foliar

##### 4.6.1. Diámetro del área foliar de las plantas de moringa a los 90 d.d.s

En la Tabla 42, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro para área foliar a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, en plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlxico (2) y Àc. Fúlxico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1) 8.27%, (2)6.47% y (3)7.23%.

**Tabla 42**

*Análisis de Varianza para diámetro del área foliar(cm) de las plantas a los 90 d.d.s*

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	62.420	11.22	**	0,001	130.75	30.51	**	0,0000	102.14	21.49	**	0,0001
Tratamientos	3	119.90	21.55	**	0,0002	258.87	60.41	**	0,0000	203.08	42.73	**	0,00
Repetición	3	4.940	0.890	ns	0,4833	2.620	0.610	ns	0,6246	1.210	0.250	ns	0,8565
Error	9	5.560				4.290				4.750			
Total	15												
					CV: 8.27				CV:6.47				CV: 7.23

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

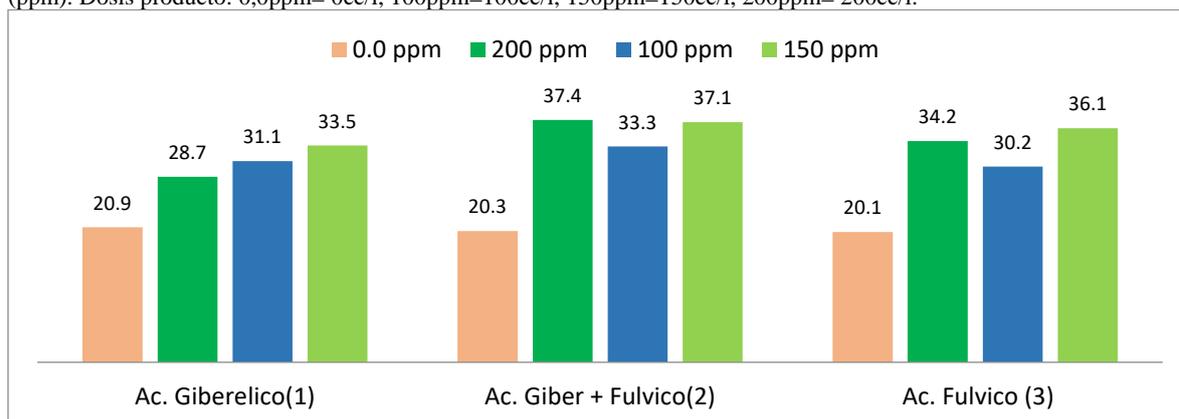
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el Diámetro del área foliar a los 90 d.d.s, en las Tabla 43 y figura 22 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas frente al testigo, asimismo los tratamientos con el producto (3) presentan diferencias estadísticas entre ellos. Los valores para el Diámetro de tallos por planta en promedio oscilan entre 20.13 y 37.40 dm. Respuesta que permitirá establecer si tamaño de las raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 43**

**Efecto principal para el diámetro del área foliar(cm), en plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	20.850	a	0.0 ppm	20.280	a	0.0 ppm	20.130	a
200 ppm	28.650	b	100 ppm	33.330	b	100 ppm	30.230	b
100 ppm	31.080	b	150 ppm	37.060	b	200 ppm	34.160	bc
150 ppm	33.480	b	200 ppm	37.410	b	150 ppm	36.130	c

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 22. Diámetro área foliar (cm) en plantas de moringa para tratamiento a los 90 d.d.s

#### 4.7. Diametro de la raiz

##### 4.7.1. Diámetro de las raíces de las plantas de moringa a los 90 d.d.s

En la Tabla 44, se presenta los resultados del análisis de varianza para el Diámetro de las raíces a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)5.07%, (2) 1.98% y (3)5.84%.

**Tabla 44**

**Análisis de Varianza para diámetro de las raíces de las plantas de moringa a los 90 d.d.s**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	21.540	17.940	**	0,0002	46.740	206.16	**	0,000	39.86	23.130	**	0,0001	
Tratamientos	3	42.980	35.780	**	0,000	90.130	397.50	**	0,000	77.85	45.180	**	0,000	
Repetición	3	0.100	0.090	ns	0,9657	3.360	14.81	**	0,0008	1.86	1.080	ns	0,4055	
Error	9	1.200				0.230				1.720				
Total	15													
					CV: 5.07				CV: 2.0				CV: 5.84	

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

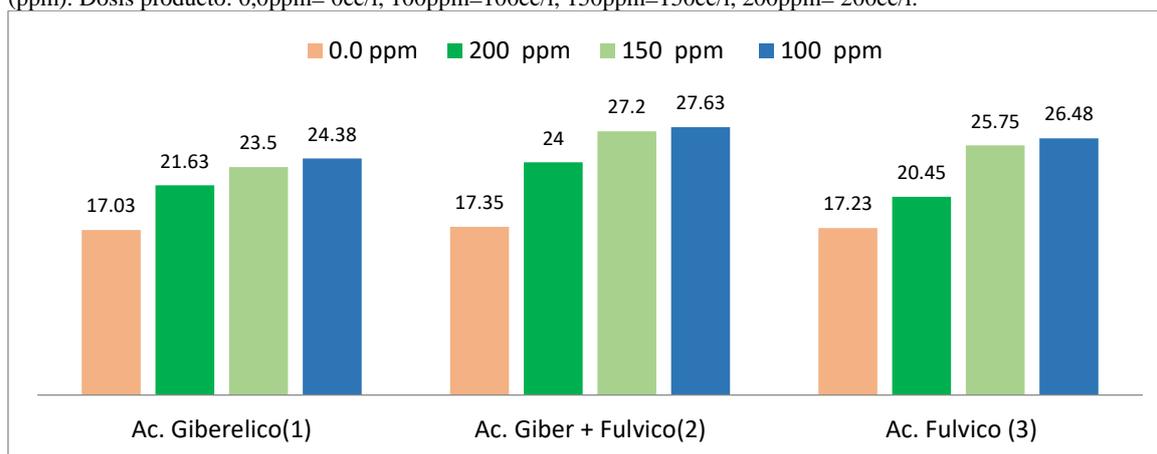
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el Diámetro de las raíces a los 90 d.d.s, en las Tabla 45 y Figura 23 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el Diámetro de las raíces en promedio oscilan entre 17.03 y 27.60 dm. Respuesta que permitirá establecer si tamaño de las raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 45**

**Efecto principal para el diámetro de las raíces de plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	17.03	a	0.0 ppm	17.35	a	0.0 ppm	17.23	a
200 ppm	21.63	b	200 ppm	24	b	200 ppm	20.45	b
150 ppm	23.5	b c	150 ppm	27.2	c	150 ppm	25.75	c
100 ppm	24.38	c	100 ppm	27.63	c	100 ppm	26.48	c

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 23. Diámetro de las raíces (dm) de plantas de moringa para cada tratamiento a los 90 d.d.s

#### 4.8. Peso de diversas partes de la planta

##### 4.8.1. Peso de las Raíces

Peso húmedo de raíces de las plantas de moringa al momento de la cosecha

En la Tabla 46, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso húmedo de raíces de las plantas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todo lostratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)2.0%, (2) 2.3% y (3)2.0%.

**Tabla 46**

*Análisis de Varianza del peso húmedo de raíces de las plantas de moringa al momento de la cosecha*

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	21.250	18.670	**	0,0001	28.610	13.980	**	0,0004	17.35	10.000	**	0,0015
Tratamientos	3	37.860	33.260	**	0,00	54.100	26.440	**	0,0001	33.61	19.380	**	0,0003
Repetición	3	4.640	4.070	*	0,044	3.120	1.530	ns	0,2734	1.09	0.630	ns	0,616
Error	9	1.140				2.050				1.730			
Total	15												
					CV: 2.0				CV: 2.3				CV: 2.0

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

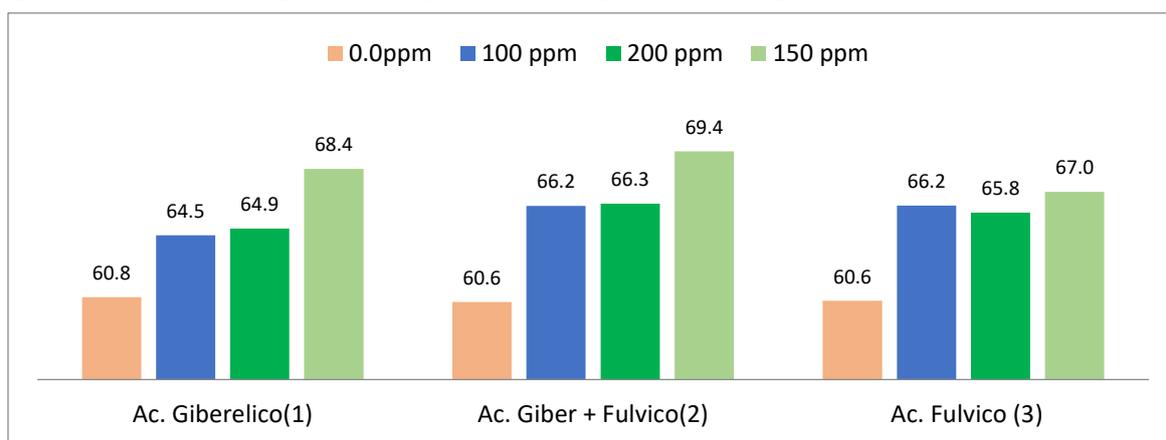
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso húmedo de las raíces de moringa para tratamiento al momento de la cosecha, en las Tabla 47 y Figura 24 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el peso de las raíces en promedio oscilan entre 60.550 y 69.380 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

Tabla 47.

*Efecto principal para el peso húmedo de las raíces de moringa para tratamiento al momento de la cosecha*

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	60.830	a	0.0ppm	60.550	a	0.0ppm	60.620	a
100 ppm	64.450	b	100 ppm	66.180	b	200 ppm	65.780	b
200 ppm	64.850	b	200 ppm	66.300	bc	100 ppm	66.200	b
150 ppm	68.350	c	150 ppm	69.380	c	150 ppm	67.000	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
Figura 24. Peso húmedo (g) de las raíces de moringa para tratamiento al momento de la cosecha

#### 4.8.1.2. Peso seco de raíces de plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha

En la Tabla 48, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de raíces de plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Ac. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)4.65%, (2) 4.18% y (3)4.03%.

**Tabla 48**

*Análisis de Varianza del peso seco de raíces de plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha*

ANOVA	Ac. Giberélico (1)					Ac. Giber + Ac. Fúlvico (2)					Ac. Fúlvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	5.460	18.740	**	0,0001	7.340	13.960	**	0,0004	4.450	9.990	**	0,0015	
Tratamientos	3	9.720	33.370	**	0,000	13.880	26.380	**	0,0001	8.630	19.35	**	0,0003	
Repetición	3	1.190	4.100	*	0,0433	0.800	1.530	*	0,273	0.280	0.630	*	0,6158	
Error	9	0.290				0.530				0.450				
Total	15				CV: 4,65				CV: 4.180				CV: 4.030	

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

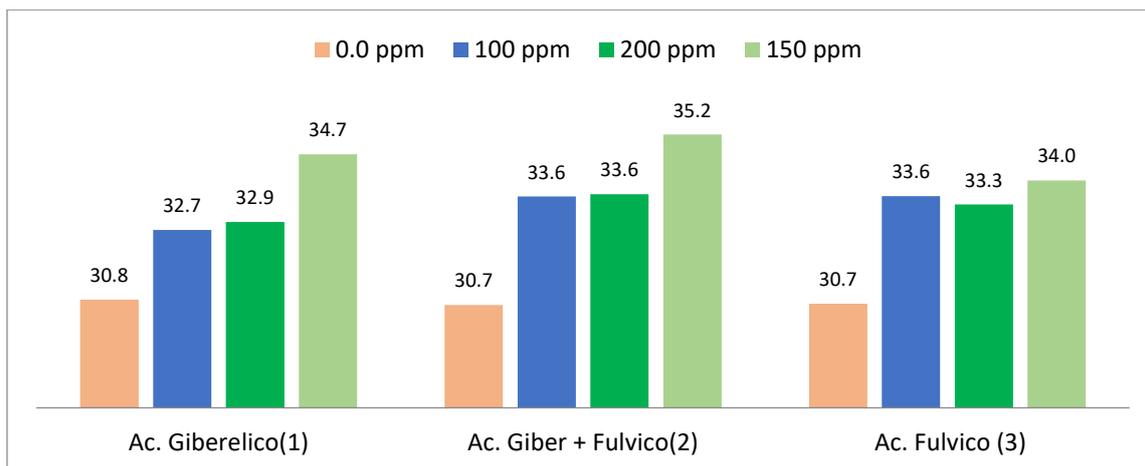
La prueba de Tukey al nivel del 0.05, sobre el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha, en las Tabla 49 y Figura 25 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el peso de las raíces en promedio oscilan entre 30.70 y 35.17 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 49.**

*Efecto principal para el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 05 d.d.s*

Ac. Giberélico (1)			Ac. Giber + Ac. Fúlvico(2)			Ac. Fúlvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	30.840	a	0.0 ppm	30.700	a	0.0 ppm	30.730	a
100 ppm	32.670	b	100 ppm	33.550	b	200 ppm	33.340	b
200 ppm	32.880	b	200 ppm	33.610	bc	100 ppm	33.560	b
150 ppm	34.650	c	150 ppm	35.170	c	150 ppm	33.970	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 25. Peso seco (g) de las raíces de moringa para tratamiento a los 05 d.d de la cosecha

#### 4.8.1.3. Peso seco de raíces de plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha

En la Tabla 50, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de raíces de plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)2.5%, (2) 3.0% y (3)3.53%.

**Tabla 50**

#### *Análisis de Varianza del peso seco de raíces de plantas de moringa a los 10 d.d. la cosecha*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	1.370	18.620	**	0,0001	1.840	14.08	**	0,0004	1.11	9.930	**	0,0015	
Tratamientos	3	2.440	33.180	**	0,0000	3.480	26.60	**	0,0001	2.15	19.24	**	0,0003	
Repetición	3	0.300	4.050	*	0,0446	0.200	1.55	ns	0,2675	0.07	0.620	ns	0,6201	
Error	9	0.070				0.130				0.11				
Total	15	CV: 2.5				CV: 3.0					CV: 3.53			

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

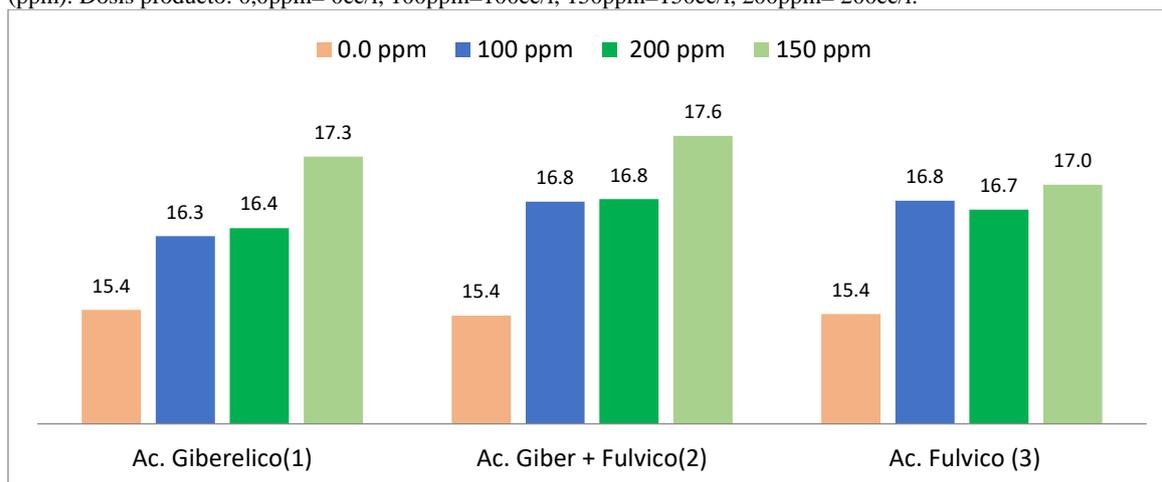
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha, en las Tabla 51 y Figura 26 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el peso de las raíces en promedio oscilan entre 15.35 y 17.59 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 51**

**Efecto principal para el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 10 d.d. cosecha**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig
0.0 ppm	15.420	a	0.0 ppm	15.350	a	0.0 ppm	15.370	a
100 ppm	16.340	b	100 ppm	16.770	b	200 ppm	16.670	b
200 ppm	16.440	b	200 ppm	16.800	bc	100 ppm	16.780	b
150 ppm	17.330	c	150 ppm	17.590	c	150 ppm	16.980	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

**Figura 26.** Peso seco (g) de las raíces de moringa para tratamiento a los 10 d.d. la cosecha

#### 4.8.1.4. Peso seco de raíces de plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha

En la Tabla 52, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de raíces de plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlrico (2) y Àc. Fúlrico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)3.0%, (2) 2.3% y (3)5.0%.

**Tabla 52**

**Análisis de Varianza del peso seco de raíces de plantas de moringa a los 13 d.d. de la cosecha**

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	1.140	18.88	**	0,0001	1.53	13.94	**	0,0004	0.93	9.98	**	0,0015
Tratamiento	3	2.020	33.61	**	0,000	2.89	26.36	**	0,0001	1.80	19.33	**	0,0003
Repetición	3	0.250	4.16	*	0,0419	0.17	1.53	ns	0,2725	0.06	0.63	ns	0,6145
Error	9	0.060				0.11				0.09			
Total	15	CV: 3.0				CV: 2.3				CV: 5.0			

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

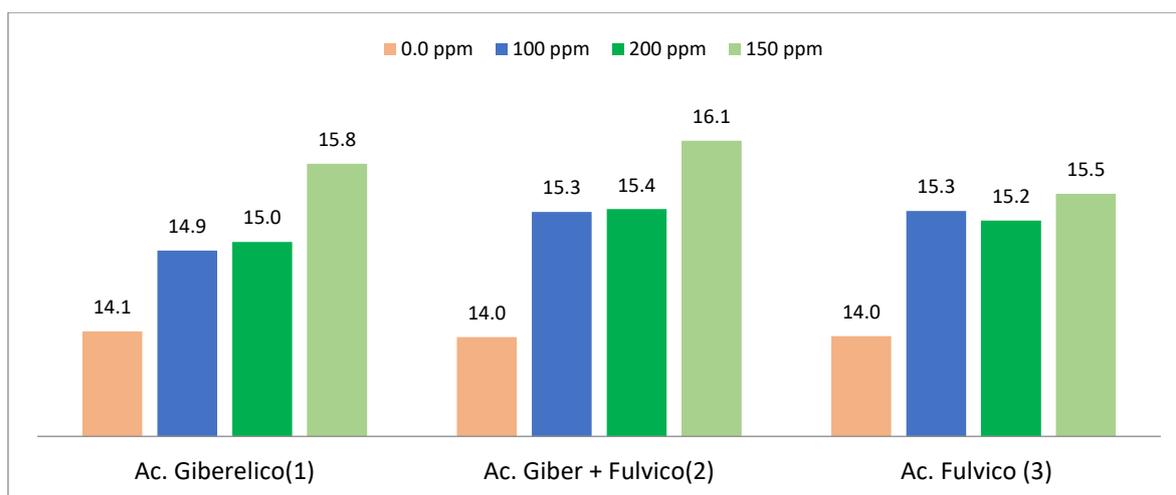
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha, en las Tabla 53 y Figura 27 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el peso de las raíces en promedio oscilan entre 14.03 y 16.07 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de raíces ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 53**

**Efecto principal para el peso seco de las raíces de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	14.090	a	0.0 ppm	14.030	a	0.0 ppm	14.040	a
100 ppm	14.930	b	100 ppm	15.330	b	200 ppm	15.240	b
200 ppm	15.020	b	200 ppm	15.360	bc	100 ppm	15.340	b
150 ppm	15.830	c	150 ppm	16.070	c	150 ppm	15.520	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

**Figura 27.** Peso seco (g) de las raíces de moringa para tratamiento a los 13 d.d. de la cosecha

#### 4.8.2. Peso de los tallos

##### 4.8.2.1. Peso fresco de los tallos de moringa al momento de la cosecha

En la Tabla 54, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso fresco de los tallos de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)4.96%, (2) 6.16% y (3)5.42%.

**Tabla 54****Análisis de Varianza para el peso fresco de los tallos de moringa al momento de la cosecha**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)				
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	7.750	10.750	**	0,0011	13.510	10.800	*	0,0011	4.310	5.220	*	0,0141		
Tratamientos	3	14.760	20.470	**	0,0002	26.890	21.500	**	0,0002	6.950	8.420	*	0,0056		
Repetición	3	0.740	1.020	ns	0,4275	0.130	0.100	ns	0,9554	1.660	2.020	ns	0,1823		
Error	9	0.720				1.250				0.830					
Total	15				CV:4.96				CV:6.16				CV:5.42		

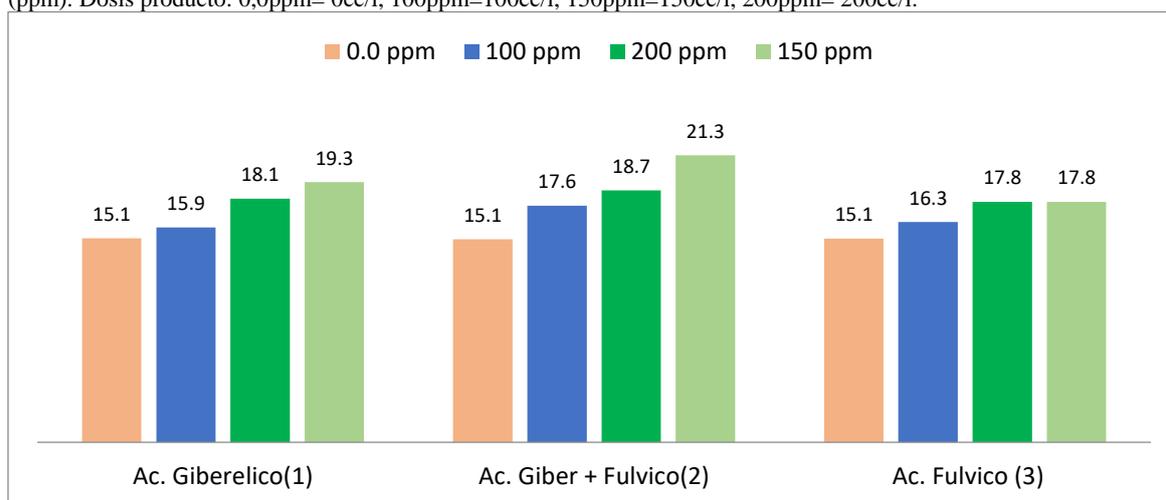
Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso húmedo de tallos de moringa para tratamientos al momento de la cosecha, en las Tabla 55 y Figura 28 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo a excepción del tratamiento con 100 ppm del grupo de Ácido Giberélico que fue no significativo. Los valores para el peso de los tallos en promedio oscilan entre 15.05 y 21.30 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de los tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 55****Efecto principal del peso húmedo de tallos de moringa para tratamientos al momento de la cosecha**

Trat.	Ac. Giberelico (1)		Ac. Giber + Ac. (Fulvico 2)			Ac. Fulvico (3)		
	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	15.130	a	0.0 ppm	15.050	a	0.0 ppm	15.100	a
100 ppm	15.930	a	100 ppm	17.550	b	100 ppm	16.330	a b
200 ppm	18.080	b	200 ppm	18.680	b	150 ppm	17.830	b
150 ppm	19.300	b	150 ppm	21.300	c	200 ppm	17.830	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 28. Peso húmedo (g) de tallos de moringa para tratamientos al momento de la cosecha

#### 4.8.2.2. Peso seco de los tallos de moringa a los 05 días después de la cosecha

En la Tabla 56, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 05 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)5.0%, (2) 6.0% y (3)5.5%.

**Tabla 56**

*Análisis de Varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 05 d.d. de la cosecha*

ANOVA	Ac. Giberélico (1)					Ac. Giber + Ac. Fúlvico(2)					Ac. Fúlvico (3)				
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	2.490	10.740	*	0,0011	4.340	10.770	*	0,0011	1.380	5.220	*	0,014		
Tratamientos	3	4.750	20.450	**	0,0002	8.630	21.440	**	0,0002	2.230	8.430	*	0,0056		
Repetición	3	0.240	1.030	ns	0,424	0.040	0.100	ns	0,9563	0.530	2.020	ns	0,1822		
Error	9	0.230				0.400				0.260					
Total	15				CV:5.00				CV:6.00				CV:5.50		

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

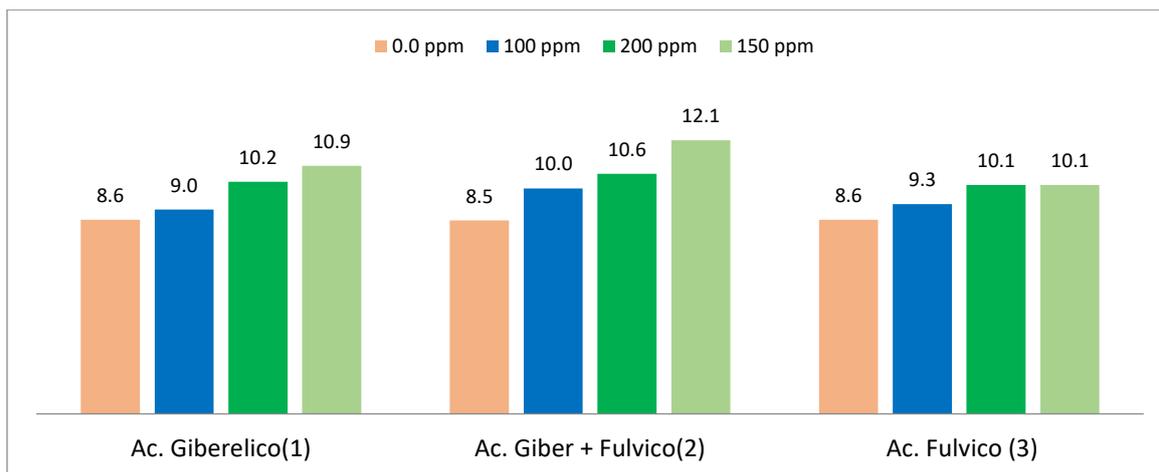
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 05 días después de la cosecha, en las Tabla 57 y Figura 29 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo a excepción del tratamiento 2 del grupo del ácido giberélico. Los valores para el peso de los tallos en promedio oscilan entre 8.53 y 12.07 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 57.**

*Efecto principal del peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 05 días después de la cosecha*

Ac. Giberélico (1)			Ac. Giber + Ac. Fúlvico(2)			Ac. Fúlvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	8.570	a	0.0 ppm	8.530	a	0.0 ppm	8.560	a
100 ppm	9.020	a	100 ppm	9.950	b	100 ppm	9.250	a b
200 ppm	10.240	b	200 ppm	10.590	b	150 ppm	10.100	b
150 ppm	10.940	b	150 ppm	12.070	c	200 ppm	10.100	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
**Figura 29. Peso seco(g) de los tallos de moringa a los 05 d.s. de la cosecha**

#### 4.8.2.3. Peso seco de los tallos de moringa a los 10 días después de la cosecha

En la Tabla 58, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 10 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)4.95%, (2) 6.17% y (3)5.39%.

**Tabla 58**

**Análisis de Varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 10 d.d de la cosecha**

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.620	10.760	*	0,0011	1.080	10.760	*	0,0011	0.350	5.280	*	0,0136
Tratamientos	3	1.180	20.490	**	0,0002	2.160	21.420	**	0,0002	0.560	8.520	**	0,0054
Repetición	3	0.060	1.020	ns	0,4272	0.010	0.100	ns	0,9554	0.130	2.030	ns	0,1796
Error	9	0.060				0.100				0.070			
Total	15												
					CV: 4.95				CV: 6.17				CV: 5.39

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

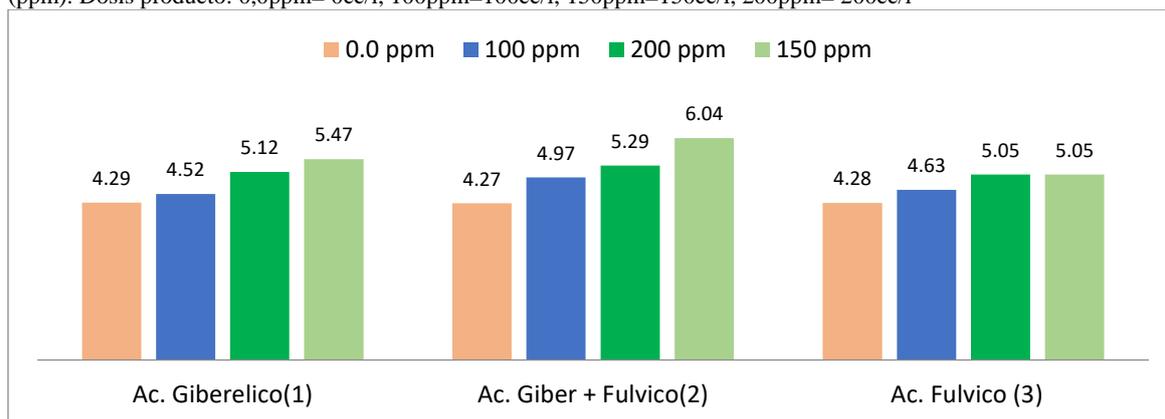
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 10 días después de la cosecha, en las Tabla 59 y Figura 30 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si frente al testigo a excepción del tratamiento 2 del grupo de ácido giberélico que fue diferente. Los valores para el peso de los tallos en promedio oscilan entre 4.27 y 6.04 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de los tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 59**

**Efecto principal del peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 10 días después de la cosecha.**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber +Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	sig
0.0 ppm	4.29	a	0.0 ppm	4.27	a	0.0 ppm	4.28	a
100 ppm	4.52	a	100 ppm	4.97	b	100 ppm	4.63	a b
200 ppm	5.12	b	200 ppm	5.29	b	150 ppm	5.05	b
150 ppm	5.47	b	150 ppm	6.04	c	200 ppm	5.05	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
**Figura 30.** Peso seco (g) de tallos de moringa para tratamientos a los 10 d.d de la cosecha

#### 4.8.2.4. Peso seco de los tallos de moringa a los 13 días después de la cosecha

En la Tabla 60, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de los tallos de moringa a los 13 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)5.0%, (2) 6.0% y (3)5.0%.

**Tabla 60**

**Análisis de Varianza del peso seco de los tallos de moringa a los 13 d.d. la cosecha**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)				Ac. Giberelico + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)							
	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor			
Modelo	6	0.470	10.740	*	0,0011	0.810	10.810	*	0,0011	0.260	5.210	*	0,0141			
Tratamientos	3	0.890	20.430	**	0,0002	1.620	21.520	**	0,0002	0.420	8.420	**	0,0056			
Repetición	3	0.050	1.050	ns	0,4174	0.010	0.110	ns	0,9547	0.100	2.010	ns	0,183			
Error	9	0.040				0.080				0.050						
Total	15				CV: 5.0				CV: 6.0				CV: 5.0			

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 13 días después de la cosecha, en las Tabla 61 y Figura 31 se reafirma lo

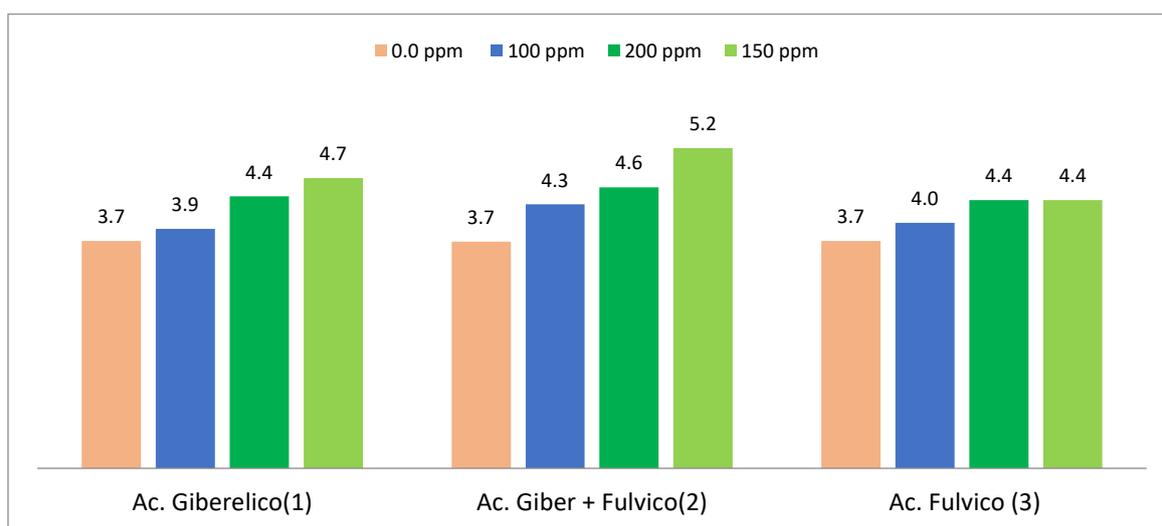
encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y de igual manera frente al testigo a excepción del tratamiento 2 del grupo de Àc. Giberélico. Los valores para el peso de los tallos en promedio oscilan entre 3.70 y 5.23 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de los tallos ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 61**

**Efecto principal del peso seco de tallos de moringa para tratamientos a los 13 d.d de la cosecha**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig
0.0 ppm	3.710	a	0.0 ppm	3.700	a	0.0 ppm	3.710	a
100 ppm	3.910	a	100 ppm	4.310	b	100 ppm	4.010	a b
200 ppm	4.440	b	200 ppm	4.590	b	150 ppm	4.380	b
150 ppm	4.740	b	150 ppm	5.230	c	200 ppm	4.380	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 31. Peso seco (g) de tallos de moringa para tratamientos a los 13 d.d. de la cosecha

#### 4.8.3. Peso de hojas

##### 4.8.3.1. Peso húmedo de las hojas de moringa al momento de la cosecha

En la Tabla 62, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso húmedo de las hojas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlrico (2) y Àc. Fúlrico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.05%, (2) 6.67% y (3)4.0%.

**Tabla 62****Análisis de Varianza para el peso húmedo de las hojas de moringa al momento de la cosecha**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	6.090	8.220	**	0,003	9.840	9.780	*	0,0016	3.930	14.840	**	0,0003	
Tratamientos	3	12.150	16.41	**	0,0005	17.990	17.87	**	0,0004	7.550	28.490	**	0,0001	
Repetición	3	0.030	0.040	ns	0,9884	1.700	1.690	ns	0,2382	0.320	1.200	ns	0,3657	
Error	9	0.740				1.010				0.260				
Total	15		CV.6.05			CV.6.670				CV.4.00				

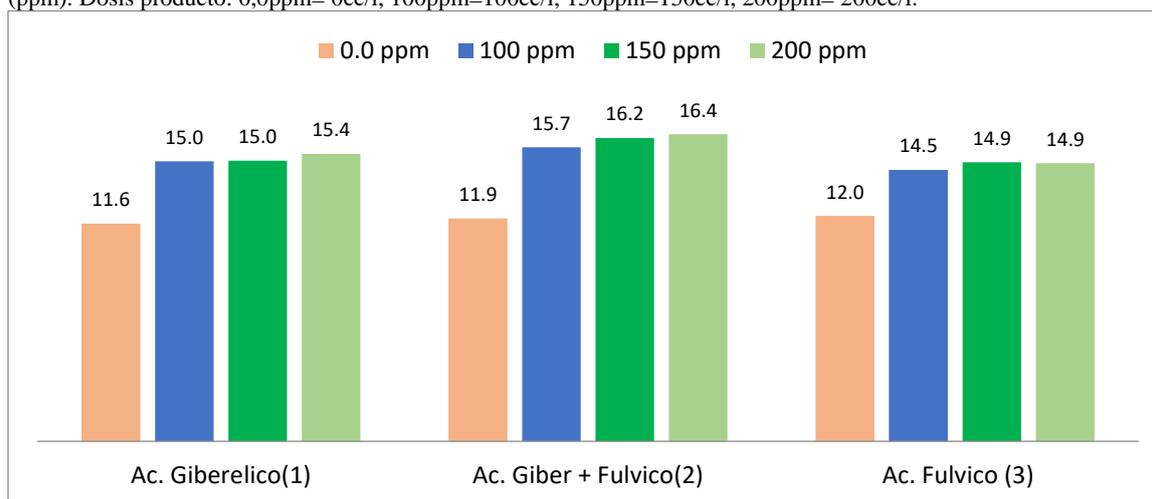
ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso húmedo de hojas de moringa para tratamientos al momento de la cosecha, en las Tabla 63 y Figura 32 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el peso de las hojas en promedio oscilan entre 11.63 y 16.40 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de las hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 63****Efecto principal para el peso húmedo de las hojas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha**

Trat.	Ac. Giberelico (1)		Ac. Giberélico + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
	Medias	Sig .	Trat.	Medias	Sig .	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	11.630	a	0.0 ppm	11.900	a	0.0 ppm	12.030	a
100 ppm	14.950	b	100 ppm	15.700	b	100 ppm	14.500	b
150 ppm	14.980	b	150 ppm	16.200	b	200 ppm	14.850	b
200 ppm	15.350	b	200 ppm	16.400	b	150 ppm	14.900	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 32. Peso húmedo (g) de las hojas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha

#### 4.8.4. Peso seco de las hojas de moringa a los 05 días después de la cosecha

En la Tabla 64, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 05 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)5.0%, (2) 4.5% y (3)3.0%.

**Tabla 64**

*Análisis de Varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 05 días después de la cosecha*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	1.180	8.290	*	0,003	1.920	9.800	*	0,002	0.770	14.97	**	0,0003	
Tratamientos	3	2.360	16.540	**	0,0005	3.510	17.920	**	0,00	1.470	28.74	**	0,0001	
Repetición	3	0.010	0.040	ns	0,9888	0.330	1.680	ns	0,239	0.060	1.200	ns	0,3631	
Error	9	0.140				0.200				0.050				
Total	15	CV: 5.0				CV: 4.5				CV: 3.0				

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

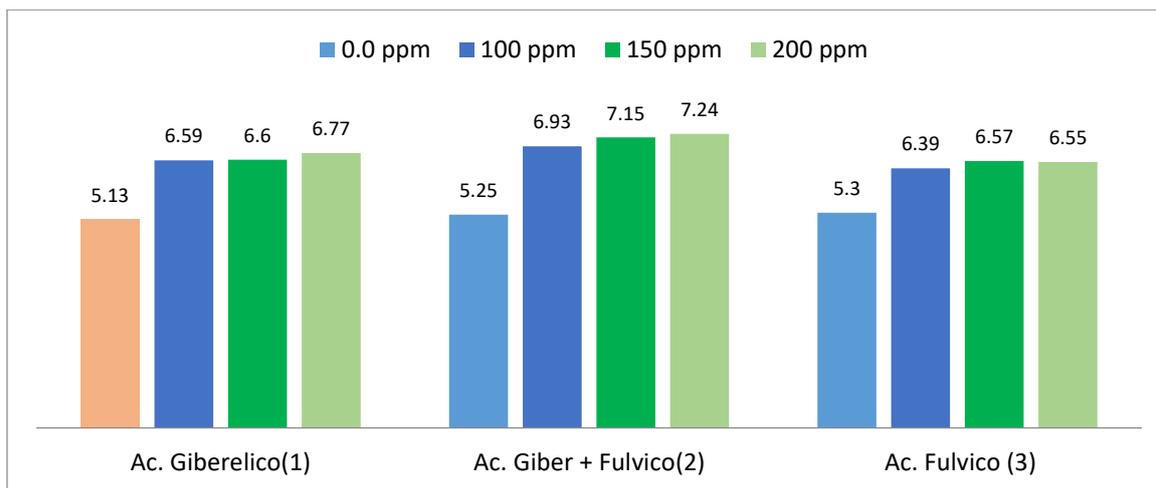
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las hojas de moringa para tratamientos a los 05 días después de la cosecha, en las Tabla 65 y Figura 33 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos presentan diferencias estadísticas entre si y frente al testigo. Los valores para el peso de las hojas en promedio oscilan entre 5.13 y 7.24 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de las hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 65**

*Efecto principal para el peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 05 d.d. de la cosecha*

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	5.13	a	0.0 ppm	5.25	a	0.0 ppm	5.30	a
100 ppm	6.59	b	100 ppm	6.93	b	100 ppm	6.39	b
150 ppm	6.60	b	150 ppm	7.15	b	200 ppm	6.55	b
200 ppm	6.77	b	200 ppm	7.24	b	150 ppm	6.57	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 33. Peso seco (g) de las hojas de moringa para tratamiento a los 05 días d.d. de la cosecha

#### 4.8.5. Peso seco de las hojas de moringa a los 10 días después de la cosecha

En la Tabla 66, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 10 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlxico (2) y Àc. Fúlxico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)6.09%, (2) 6.66% y (3)3.7%.

**Tabla 66**

***Análisis de Varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 10 días después de la cosecha***

ANOVA	Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico(3)				
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.300	8.120	*	0,0032	0.480	14.670	*	0,0016	0.190	9.760	**	0,0003
Tratamientos	3	0.590	16.20	**	0,0006	0.870	28.170	**	0,0004	0.370	17.80	**	0,0001
Repetición	3	0.002	0.040	ns	0,9879	0.080	1.170	ns	0,2339	0.020	1.710	ns	0,3731
Error	9	0.040				0.050				0.010			
Total	15				CV:6.09				CV:3.7				CV:6.60

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo

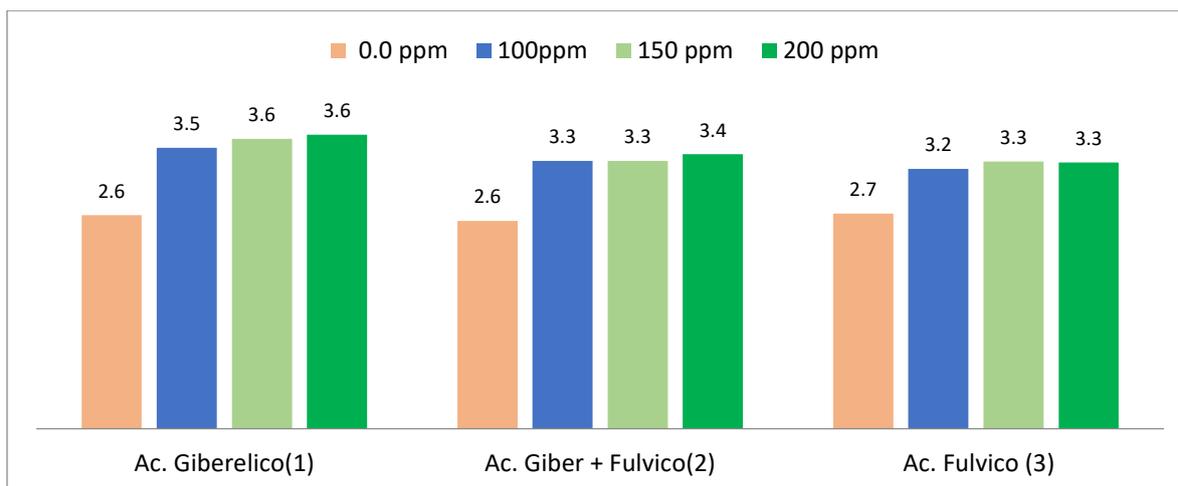
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las hojas de moringa para tratamientos a los 10 días después de la cosecha, en las Tabla 67 y Figura 34 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos son iguales entre sí y presentan diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el peso de las hojas en promedio oscilan entre 2.56 y 3.62 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de las hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 67**

**Efecto principal para el peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 10 días d.d. de la cosecha**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	2.630	a	0.0 ppm	2.560	a	0.0 ppm	2.650	a
100ppm	3.460	b	100 ppm	3.300	b	100 ppm	3.200	b
150 ppm	3.570	b	150 ppm	3.300	b	200 ppm	3.280	b
200 ppm	3.620	b	200 ppm	3.380	b	150 ppm	3.290	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm= azul), T2(150ppm= verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 34. Peso seco (g) de las hojas de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha

#### 4.8.6. Peso seco de las hojas de moringa a los 13 días después de la cosecha

En la Tabla 68, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 13 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlxico (2) y Àc. Fúlxico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)5.98 %, (2) 7.0% y (3)4.0%.

**Tabla 68**

**Análisis de Varianza para el peso seco de las hojas de moringa a los 13 d.d. de la cosecha**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	0.22	8.43	*	0,0028	0.35	10.01	*	0,0015	0.14	15.1	*	0,0003	
Tratamientos	3	0.44	16.83	*	0,0005	0.65	18.29	*	0,0004	0.27	28.96	**	0,0001	
Repetición	3	0.001	0.04	ns	0,9889	0.06	1.73	ns	0,2302	0.01	1.24	ns	0,3515	
Error	9	0.03				0.04				0.01				
Total	15													

Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

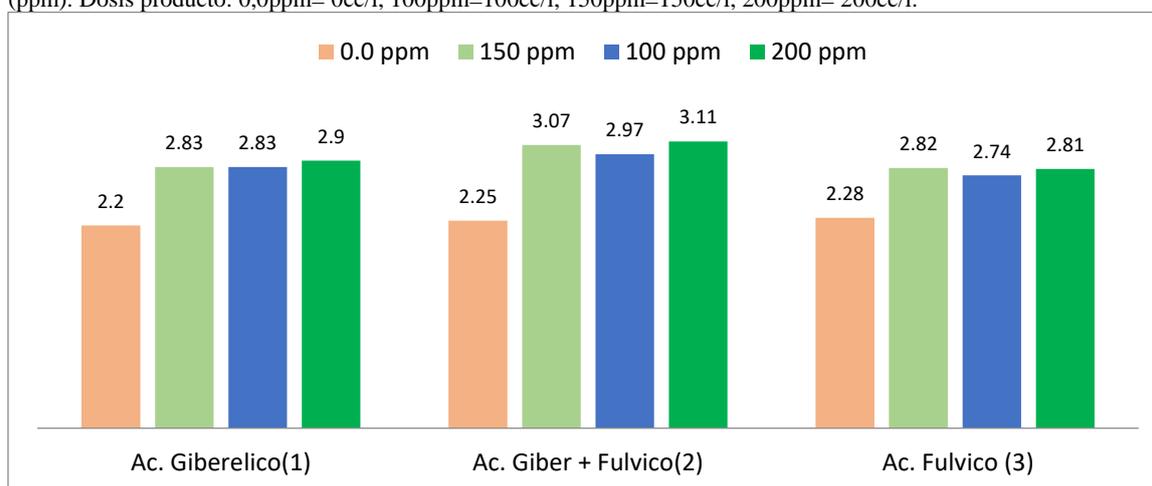
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las hojas de moringa para tratamientos a los 13 días después de la cosecha, en las Tabla 69 y Figura 35 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos son iguales entre sí y presentan diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el peso de las hojas en promedio oscilan entre 2.20 y 3.11 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de hojas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 69**

**Efecto principal para el peso seco de las hojas de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat	Medias	Sig	Trat	Medias	Sig	Trat	Medias	Sig
0.0 ppm	2.2	a	0.0 ppm	2.25	a	0.0 ppm	2.28	a
150 ppm	2.83	b	100 ppm	2.97	b	100 ppm	2.74	b
100 ppm	2.83	b	150 ppm	3.07	b	200 ppm	2.81	b
200 ppm	2.9	b	200 ppm	3.11	b	150 ppm	2.82	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



**Tratamientos:** T0(0.00ppm= color azul), T1(100ppm=color gris), T2(150ppm=amarillo), T3(200ppm=colar naranja).  
**Figura 35.** Peso seco (g) de las hojas de moringa para tratamiento a los 13 d.d. de la cosecha

#### 4.9. Peso total de la planta

##### 4.9.2. Peso húmedo de las plantas de moringa al momento de la cosecha

En la Tabla 70, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso húmedo de las plantas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)2.00 %, (2) 3.00% y (3)2.00%., Temperatura promedio 22 °C.

**Tabla 70****Análisis de Varianza para el peso húmedo de las plantas de moringa al momento de la cosecha**

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	84.810	24.74	**		0	138.27	25.10	**	0,00	60.04	20.08	**	0,0001
Tratamientos	3	160.66	46.86	**		0	266.56	48.38	**	0,00	118.43	39.61	**	0,0000
Repetición	3	8.970	2.620	ns		0,115	9.99	1.810	ns	0,215	1.65	0.55	ns	0,6655
Error	9	3.430					5.51				2.99			
Total	15	CV: 2.00					CV: 3.00				CV: 2.00			

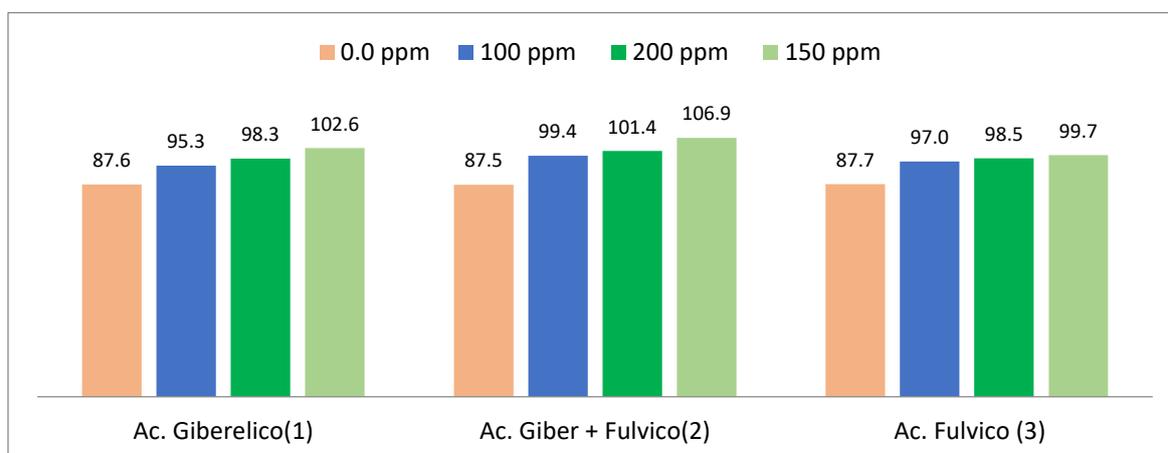
Anova (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso húmedo de las plantas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha, en las Tabla 71 y Figura 36 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos son iguales entre sí y con diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el peso de las plantas en promedio oscilan entre 87.50 y 106.88 g. Respuesta que permitirá establecer si el peso de las plantas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 71****Efecto principal para el peso húmedo de las plantas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha**

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	87.580	a	0.0 ppm	87.500	a	0 ppm	87.740	a
100 ppm	95.330	b	100 ppm	99.430	b	100 ppm	97.020	b
200 ppm	98.280	b	200 ppm	101.380	b	200 ppm	98.450	b
150 ppm	102.630	c	150 ppm	106.880	c	150 ppm	99.730	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 36. Peso húmedo (g) de las plantas de moringa para tratamiento al momento de la cosecha.

### 4.9.3. Peso seco de las plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha

En la Tabla 72, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 05 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)3.00 %, (2) 4.00% y (3)2.00%. Temperatura promedio 22 °C.

**Tabla 72**

***Análisis de Varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 05 d.d. de la cosecha***

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	22.02	24.77	**	0,00	35.88	25.02	**	0,00	15.57	20.10	**	0,0001	
Tratamientos	3	41.7	46.93	**	0,00	69.17	48.23	**	0,00	30.72	39.64	**	0,00	
Repetición	3	2.33	2.620	ns	0,115	2.59	1.810	ns	0,216	0.420	0.550	ns	0,6618	
Error	9	0.89				1.43				0.770				
Total	15				CV: 3.0				CV: 4.00				CV: 2.0	

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

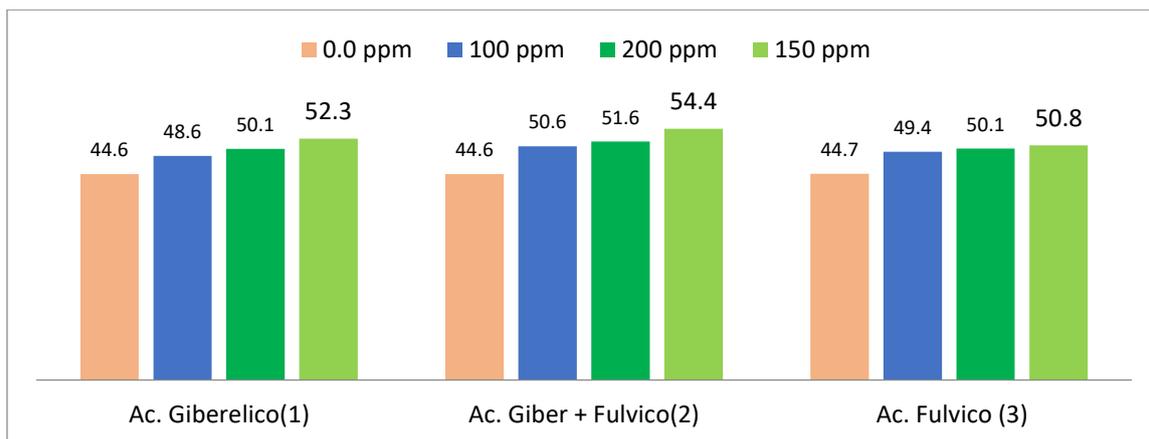
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha, en las Tabla 73 y Figura 37 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos son iguales entre sí y con diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el peso de las plantas en promedio oscilan entre 44.57 y 54.44 g, respuesta que permitirá establecer si el peso de las plantas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 73**

***Efecto principal para el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha***

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	44.600	a	0.0 ppm	44.570	a	0.0 ppm	44.690	a
100 ppm	48.550	b	100 ppm	50.640	b	100 ppm	49.410	b
200 ppm	50.060	b	200 ppm	51.630	b	200 ppm	50.140	b
150 ppm	52.270	c	150 ppm	54.440	c	150 ppm	50.800	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 37. Peso seco(g) de las plantas de moringa para tratamiento a los 05 días después de la cosecha

#### 4.9.4. Peso seco de las plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha

En la Tabla 74, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Ac. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)2.00 %, (2) 3.00% y (3)2.00%. Temperatura promedio 22 °C.

**Tabla 74**

*Análisis de Varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 10 días después de la cosecha*

ANOVA	Ac. Giberelico (1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	
Modelo	6	5.500	24.57	**	0,00	8.970	25.09	**	0	3.89	19.91	**	0,0001	
Tratamientos	3	10.42	46.54	**	0,00	17.29	48.36	**	0	7.67	39.27	**	0,00	
Repetición	3	0.580	2.600	ns	0,1168	0.650	1.820	ns	0,213	0.11	0.550	ns	0,6613	
Error	9	0.220				0.360				0.20				
Total	15				CV: 2.00				CV: 2.0				CV: 2.00	

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

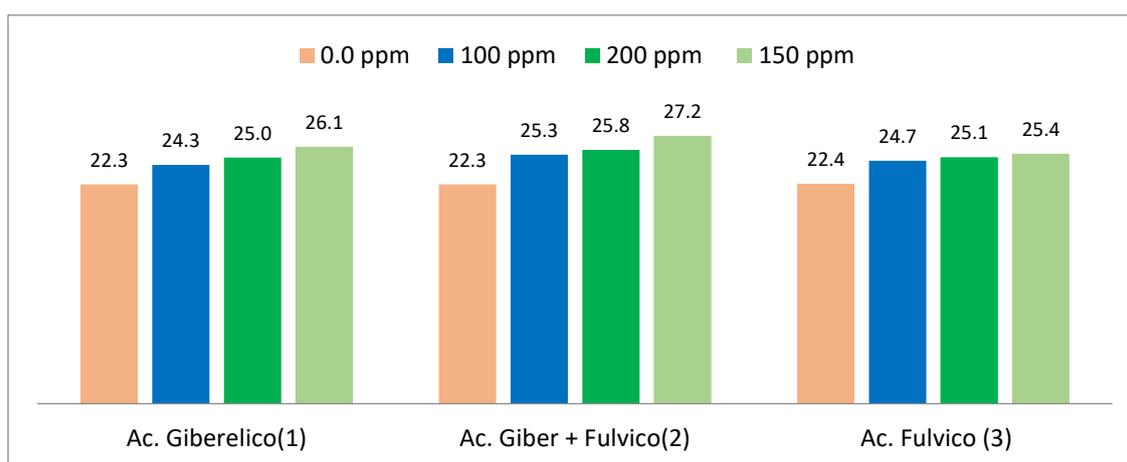
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha, en las Tabla 75 y Figura 38 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos muestran diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el peso de las plantas en promedio oscilan entre 22.29 y 27.22 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de las plantas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 75**

*Efecto principal para el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 10 d.d. de la cosecha*

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	22.310	a	0.0 ppm	22.290	a	0.0 ppm	22.350	a
100 ppm	24.280	b	100 ppm	25.320	b	100 ppm	24.710	b
200 ppm	25.030	b	200 ppm	25.820	b	200 ppm	25.070	b
150 ppm	26.140	c	150 ppm	27.220	c	150 ppm	25.400	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).

Figura 38. Peso seco (g) de las plantas de moringa para tratamiento a los 10 días después de la cosecha

#### 4.9.5. Peso seco de las plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha

En la Tabla 76, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias altamente significativas. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)4.00 %, (2) 4.60% y (3)5.00%. Temperatura promedio 22 °C.

**Tabla 76**

*Análisis de Varianza para el peso seco de las plantas de moringa a los 13 días después de la cosecha*

ANOVA		Ac. Giberelico (1)				Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)				Ac. Fulvico (3)			
F.V.	Gl	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor	CM	F	Sig.	P.Valor
Modelo	6	4.390	23.94	**	0,00	7.130	24.090	**	0,00	3.090	20.73	**	0,0001
Tratamientos	3	8.310	45.34	**	0,00	13.74	46.450	**	0,00	6.100	40.90	**	0,00
Repetición	3	0.470	2.540	ns	0,122	0.510	1.720	ns	0,232	0.080	0.560	ns	0,6521
Error	9	0.180				0.300				0.150			
Total	15												
						CV: 4.0				CV: 4.6			CV: 5.0

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

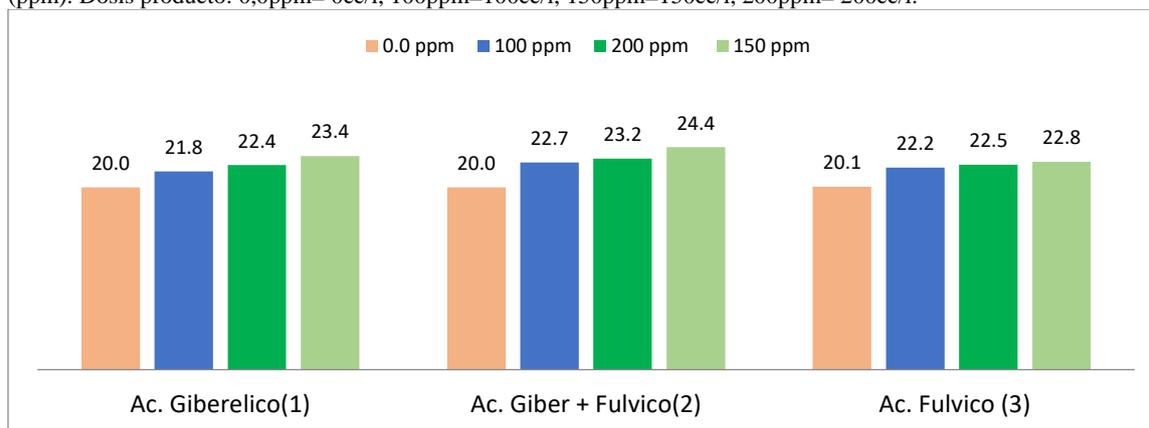
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha, en las Tabla 77 y Figura 39 se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos muestran diferencias estadísticas frente al testigo. Asimismo, el grupo de tratamientos a dosis de 150 ppm. Para el Àc. Giberélico y Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido, fueron diferentes estadísticamente a todos los tratamientos. Los valores para el peso de las plantas en promedio oscilan entre 19.99 y 24.40 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de las plantas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 77**

**Efecto principal para el peso seco de las plantas de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha**

Ac. Giberélico (1)			Ac. Giber + Ac. Fúlvido(2)			Ac. Fúlvido (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0 ppm	19.99	a	0.0 ppm	19.98	a	0.0 ppm	20.05	a
100 ppm	21.75	b	100 ppm	22.7	b	100 ppm	22.15	b
200 ppm	22.43	b	200 ppm	23.15	b	200 ppm	22.48	b
150 ppm	23.43	c	150 ppm	24.4	c	150 ppm	22.78	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=aZul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 39. Peso seco (g) de las plantas de moringa para tratamiento a los 13 días después de la cosecha

#### 4.10. Peso seco la materia en estufa

En la Tabla 78, se presenta los resultados del análisis de varianza para el peso seco en estufa a 65 grados centígrados de temperatura por 24 horas para las plantas de moringa después de la cosecha, con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvido (2) y Àc. Fúlvido (3), apreciándose diferencias altamente significativas en todos los casos. Asimismo, los coeficientes de variabilidad (CV) fueron: (1)1.93 %, (2) 2.38% y (3)1.81%. Concordando con lo expuesto por (Holmes & Bermeo, 2017) en su estudio para la “Determinacion de la Capacidad Antioxidante y Antibacteriana

de las hojas del cilantro (*Coriandrum Sativum*) para la elaboración de productos que inhiban bacterias gram positivas y gram negativas y lo reportes de (Barreto, 2019) quien analizó materia seca en patrones de palto bajo condiciones de vivero en la universidad José Faustino Sánchez Carrión.

**Tabla 78**

***Análisis de Varianza de peso seco en estufa de las plantas de moringa a la cosecha***

ANOVA	Ac. Giberelico(1)					Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)					Ac. Fulvico(3)			
	F.V.	Gl	CM	F	Sig	P.Valor	CM	F	Sig	P.Valor	CM	F	Sig	P.Valor
Modelo	6	3.12	24.74	**	0,00	5.09	25.10	**	0,00	2.21	20.07	**	0,00	
Tratamiento	3	5.91	46.86	**	0,00	9.8	48.39	**	0,00	4.36	39.59	**	0,00	
Repeticiones	3	0.33	2.62	n.s	0,340	0.37	1.81	n.s	0,335	0.06	0.55	n.s	0,453	
Error	9	0.13				0.2				0.11				
Total	15													

ANOVA (5%), \*significativo, \*\* altamente significativo, ns: no significativo.

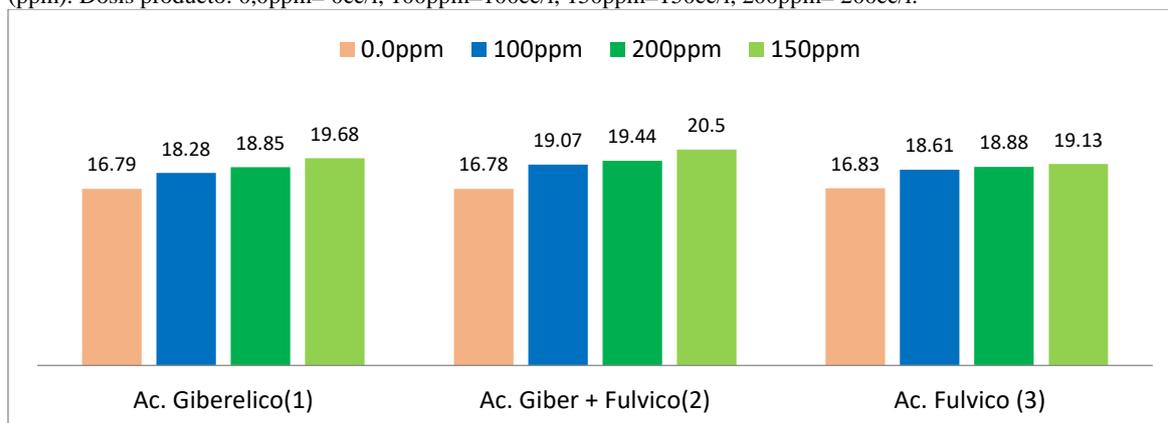
La prueba de Tukey al nivel del 0.05 sobre el peso seco en estufa de las plantas de moringa para tratamiento, en las Tabla 79 y Figura 40, se reafirma lo encontrado en el análisis de varianza, es decir que todos los tratamientos muestran diferencias estadísticas frente al testigo. Los valores para el peso de las plantas en promedio oscilan entre 16.78 y 20.50 gr, respuesta que permitirá establecer si el peso de las plantas ejerce o no influencia en el rendimiento del cultivo.

**Tabla 79**

***Efecto principal peso seco en estufa de las plantas de moringa a la cosecha***

Ac. Giberelico (1)			Ac. Giber + Ac. Fulvico(2)			Ac. Fulvico (3)		
Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.	Trat.	Medias	Sig.
0.0ppm	16.79	a	0.0ppm	16.78	a	0.0ppm	16.83	a
100ppm	18.28	b	100ppm	19.07	b	100ppm	18.61	b
200ppm	18.85	b	200ppm	19.44	b	200ppm	18.88	b
150ppm	19.68	c	150ppm	20.50	c	150ppm	19.13	b

P. Tukey Alfa=0.05: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0.05$ ), dosis en partes por millón (ppm). Dosis producto: 0,0ppm= 0cc/l, 100ppm=100cc/l, 150ppm=150cc/l, 200ppm= 200cc/l.



Tratamientos: T0(0.00ppm= color rosa), T1(100ppm=azul), T2(150ppm=verde), T3(200ppm= verde claro).  
 Figura 40. Peso seco (g) en estufa de las plantas de moringa a la cosecha.

## **CAPÍTULO V.**

### **DISCUSIONES**

El presente capítulo comprende las discusiones de los resultados obtenidos en el experimento y su interrelación con las bases teóricas citadas, la predominancia argumentativa para la toma de posesiones y ejercicio de pensamiento crítico que permitió valor y justificar el aporte del presente trabajo.

**5.1. Emergencia de la semilla.** Los resultados mostraron diferencias significativas para el Análisis de Varianza al 0.05, asimismo los tratamientos con la mezcla de (Àc. Giberélico + Fúlvico) y los tratamientos con (Àc. Fúlvico) para Tukey (5%) fueron estadísticamente superiores al testigo, con valores porcentuales de emergencia de las semillas entre el 61 y 85% a los 7 d.d.s. siendo bastante cercanos a lo reportado por (*Mora, García y Mosquera, 2010*) y (*Castillo, 2013*), quienes obtuvieron condiciones de vivero, porcentajes de emergencia del 75% a 92% para semillas *Moringa oleífera* para semillas tratadas con bioestimulantes, resultados obedecieron a las características del material genético, el nivel nutricional y ambiental influenciado por el uso de ácido giberélico y ácido fúlvico.

**5.2. Altura de planta.** Con respecto a la altura planta evaluadas a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días, se aprecia un crecimiento relativamente lento con un promedio de 0.3 cm a 0.4 cm por día, los tratamientos con (Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico) presentaron mayor velocidad de crecimiento a los 15 días con la dosis 15 ppm (11.27 cm.) y a los 90 días la misma dosis alcanzó (22,39 cm.) y la dosis 20 ppm (22,89 cm.), superando en altura todos los bioestimulantes al testigo, como lo demuestra las diferencias significativas para análisis de varianza al 0.05, con C.V. que oscilan entre 5.72 y 9.75%, asimismo la prueba de Tukey (5%) que muestra que todos los tratamientos superan estadísticamente al testigo. Asimismo, los mejores tratamientos fueron los que usaron (Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico) y (Àc. Fúlvico), valores muy cercanos a lo encontrado por Jordan y Casareto (2008), quien consideran que el ác. Giberélico estimula y alarga las células de tallos y el meristemo intercelular, asimismo con lo manifestado por (Suárez, Fernández y Melgarejo, 2011) al aplicar a la planta, semilla el sustrato Àc. Giberélico y Àc. Fúlvico para mejorar la capacidad de asimilación nutricional y desarrollarse de tallos, de igual manera Vázquez (2004), determinó el efecto y dosis óptima de fitorreguladores en la emergencia de semillas de lechuga, así como el efecto de estos después de un periodo de almacenamiento, para estudio utilizaron ácido fúlvico y ácido giberélico como bioestimulantes. con lo se concluye que existe influencia en desarrollo de planta al

aplicar ácido Giberélico solo o mezclado con ácido fúlvico por su poder hormonal y activación de órganos.

**5.3. Crecimiento de las hojas.** Con respecto al crecimiento de las hojas, evaluadas a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días, con un análisis de varianza al 5% no existe diferencias significativas hasta los 30 días d.d.s. y, a partir de los 45 a 90 días, los tratamientos mostraron diferencias significativa frente al testigo. Con C.V. 4.43% y 9.83%, para la prueba de Tukey (5%), a los 15 días alcanzó entre 3.36 y 3.77 hojas/pl, y a los 90 días entre 6.05 y 8.90 hojas/pl, asimismo los tratamientos con Àc. Giberelico+ Àc. Fulvico (2) a dosis de 15 ppm (9.90 hojas/pl), 20 ppm (8.44 hojas/pl) y 10 ppm (8,30 hojas/pl) sin diferencias estadísticas para todos los tratamientos con excepción del testigo, acercándose a lo expuesto por (Suárez, Fernández y Melgarejo, 2011), *Minthostachys mollis* (Kunth) Griseb., lo que se debe al mejoramiento de la capacidad para asimilar nutrientes y crecimiento de la planta, asimismo (Cárdenas-Hernández, Álvarez-Herrera, Barragán y Mauricio Rivera), quienes consideran que el efecto del ácido giberélico y la 6-bencilaminopurina sobre el desarrollo de yemas en injertos de cacao (*Theobroma cacao* L.), presentó diferencias estadísticas.

**5.4. Diámetro de los tallos.** Las evaluaciones a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días, se aprecia del análisis de varianza al 0.05, todos los tratamientos presentan diferencias significativas, con un C.V. de 4.89% y 12.98%, asimismo la prueba de Tukey (5%) muestra que todos los tratamientos son estadísticamente diferentes y que diámetro de tallo a los 15 días alcanzó entre 2.03 dm a 2.79 cm y, a los 90 días alcanzó un diámetro entre 5.78 y 8.86 dm., respecto al mayor diámetro alcanzado fue al usar (Àc. Giberelico + Àc. Fulvico) a dosis de 150 ppm (8.74 dm) y Àc. Fulvico dosis de 100 ppm (8.86 dm) respectivamente, información que concuerda con lo reportado por Chepote (2018). con lo que se demuestra la influencia de las giberelinas y el ácido fulvico en el desarrollo y engrosamiento de la planta.

**5.5. Tamaño de la raíz.** Se evaluaron a los 90 días d.d.s., bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), con un ANOVA al 0.05 con (CV) de (1)7.40%, (2)5.99% y (3)7.78% respectivamente, encontrándose diferencias significativas y, la prueba de Tukey (5%), todos los tratamientos son estadísticamente diferentes al testigo. Asimismo, la mejor respuesta para el tamaño de raíces fue usando Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) a dosis de 150 ppm (36.7 cm) y 200 ppm (36.8cm) respectivamente, superando a todos demás

tratamientos, siendo muy cercano a lo reportado por (Paniagua, 2015; Morton, 1991). Quedando claras evidencias de la contribución de las giberelinas y el ácido fulvico en desarrollo de las raíces de la moringa.

**5.6. Diámetro del área foliar.** El Diámetro del área foliar de las plantas de moringa se evaluaron a los 90 días d.d.s., bajo condiciones de ambientes controlados, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), encontrándose que el ANOVA al 0.05 con (CV) de ((1)8.27%, (2)6.47% y (3)7.23% respectivamente, mostrando diferencias significativas, y con respecto a la prueba de Tukey (5%), todos los tratamientos son estadísticamente diferentes al testigo. La mejor respuesta para el Diámetro del área foliar lo presentó al usarse Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) a dosis de 150 ppm (37.06 cm) y 200 ppm (37.41), seguido de Àc. Fúlvico (2) a dosis de 150 ppm (36.130 cm), en concordancia con Alvarado (2019), quien considera que existe influencia en uso de bioestimulantes y nutrientes frente a características agronómicas y medioambientales.

**5.7. Diámetro de la raíz.** Diámetro de las raíces a los 90 d.d.s, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Ac. Fúlvico (3), con respecto los tratamientos el ANOVA al 0.05 diferencias altamente significativas, un (CV) (1)5.07%, (2) 1.98% y (3)5.84% respectivamente. La prueba de Tukey al 0.05 reafirma lo encontrado, todos los tratamientos mostraron diferencias estadísticas frente al testigo. El mejor diámetro ocurrió al usar Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) 150 ppm (27.20), seguido de 100 ppm (27.63) y Àc. Fúlvico (3) con 100 ppm (26.480). Resultados que dejan claras evidencias de la contribución de los bioestimulantes sobre las características agronómicas de la planta.

#### **5.8. Peso de diversas partes de la planta**

**5.8.1. Peso de las raíces.** Evaluaciones a los 0, 05, 10, 13 días, el análisis de varianza para el peso húmedo y seco de raíces de las plantas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bio estimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias significativas para todos casos evaluados, con un (CV) que oscilan entre 2.0 y 5.42%. Con respecto los pesos iniciales para raíces fueron entre 60.550 y 69.380 gr, y los pesos finales fueron de 14.03 y 16.07 gr, con un promedio

de pérdida de agua por día entre 3.46 y 4.41 gr, y los mejores pesos de raíz a para los productos tratados por Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) a 150 ppm (69.38 gr) y Àc. Fúlvico (3) a 150 ppm (67.0 gr), en concordancia con Alvarado (2019), quien considera que existe influencia y claras evidencias que el uso de bioestimulantes y nutrientes influye en las características agronómicas y medioambientales.

**5.8.2. Peso de los tallos.** Peso fresco y seco de los tallos de moringa al momento de la cosecha. Evaluaciones a los 0, 05, 10, 13 días, el análisis de varianza para el peso húmedo y seco de tallos de las plantas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Ac. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias significativas para todos casos evaluados, con (CV), que oscilan entre 4.96%, y 5.50%. Con respecto a los pesos iniciales para tallos fueron entre 15.05 y 21.30 gr, y los pesos finales fueron de 4.27 y 6.04 gr, con un promedio de pérdida de agua por día entre 0.8 y 1.2 gr, y los mejores pesos de raíz a para los productos tratados por Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) a 200 ppm (4.590 gr) y 150 ppm (5.230) Àc. Giberélico a 150 ppm (4.740 gr) y 200 ppm (4.440 ppm) información que coincide con lo manifestado por Cárdenas-Hernández, Álvarez-Herrera, Barragán y Mauricio, R. (2010) y Alvarado (2019), quien considera que existe claras evidencias que el uso de bioestimulantes y nutrientes que influye en las características agronómicas y medioambientales.

**5.8.3. Peso de hojas.** Peso húmedo y seco en hojas de moringa al momento de la cosecha, evaluaciones a los 0, 05, 10, 13 días, el análisis de varianza para el peso húmedo y seco de hojas de las plantas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Àc. Fúlvico (3), apreciándose que todos los tratamientos presentan diferencias significativas para todos casos evaluados, con (CV) que oscilan entre 3.0% y 7.0%. Con respecto los pesos iniciales para las hojas fueron entre 11.63 y 16.40 gr, y los pesos finales oscilaron desde 2.20 a 3.11 gr, con un promedio de pérdida de agua por día entre 1.6 y 1.5 gr, y los mejores pesos de materia seca de hojas para los productos tratados con Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) a 100 ppm (2.97gr) y 150 ppm (3.07), Ac. Fúlvico con 200 ppm (3.11 gr) y 150 ppm (4.440 ppm), Información que coincide con lo manifestado por Cárdenas-Hernández, Álvarez-Herrera, Barragán y Mauricio R.

(2010). Con se deja evidencias que el uso de bioestimulantes y nutrientes finfluye en las características agronómicas y medioambientales

## **5.9. Peso total de la planta**

### **5.9.1. Peso húmedo y seco de las plantas de moringa al momento de la cosecha**

Evaluaciones a los 00, 05, 10, 13 días, el análisis de varianza para el peso húmedo y seco de las plantas de moringa al momento de la cosecha, bajo condiciones de ambientes controlados en la zona de Vegueta, para las plántulas de moringa tratadas con diferentes dosis de bioestimulantes: Àc. Giberélico (1), Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico (2) y Ac. Fúlvico (3), encontrándose diferencias significativas para el ANOVA al 0.05, con (CV) que oscilò entre 2.0%, y 5.0%. Con respecto a los pesos iniciales para las plantas fueron entre 87.50 y 106.88 gr, y los pesos finales fueron de 20.00 y 24.40 gr, con un promedio de perdida de agua por día entre 8.0 y 10.1 gr, y los mejores pesos de hojas a para los productos tratados por Àc. Giberélico + Àc. Fúlvico fueron con 200 ppm (23.150 gr) y 150 ppm (24.400) y 20 ppm (3.11gr), Àc. Giberélico a dosis de 150 ppm (24.40gr) y Àc. Fulvico a dosis de 150 ppm (22.78 gr) información que coincide con lo manifestado por Cárdenas-Hernández, Álvarez-Herrera, Barragán, Mauricio R. (2010) y Vázquez (2004). Evidenciándose la influencia de los bioestimulantes estudiados en desarrollo de las características agronómicas y medioambientales.

**5.10. Peso seco la materia en estufa. Peso de materia seca, se realizó a los 90 días** después de la siembra, para ello se tomarán platas, raíces, tallos y hojas por separado, luego se midieron y pesaran al momento de cosecha para obtener peso húmedo, y posteriormente hacer el secado en estufa a temperatura a 65°C (24 horas) con finalidad de poder comparar con la materia secada en estufa y el peso seco obtendio en el secado al sol, obteniéndose una diferencia de humedad entre el 14 y 15% en todos los tratamientos. Coincidiendo con Joaquín-Cancino (2018), evaluaron nueve tratamientos obtenidos de la combinación de dos factores de estudio: temperatura (40, 50 y 60 °C) y tiempo (48, 60 y 72 h) de deshidratación en estufas de circulación de aire forzado, considera que cuando la t° se incrementó de 40 a 60 °C, la PC se redujo 3.6 % (p = 0.05); mientras que, al aumentar el tiempo deshidratado de 48 a 72 h, la PC disminuyó 1.9 % (p = 0.05). Utilizar la t° de 40 °C y tiempo de secado de 60 y 72 h permitió conservar mayor contenido de proteína cruda (29 %) en las hojas de moringa.

## CAPÍTULO VI.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. CONCLUSIONES

- 6.1.1. De acuerdo al análisis se aprecia que las semillas de moringa tratadas con ácido Giberélico expresaron significancia estadística frente al testigo, para las características agronómicas: porcentaje de emergencia de semillas, longitud de diámetro y peso de las raíces, tamaño y diámetro de tallos, tamaño y peso de hojas, tamaño y peso total de planta cuando se utilizó dosis 200 ppm., seguido de la dosis 150 ppm., en condiciones de vivero en la zona de Vegueta – Huaura.
- 6.1.2. De acuerdo al análisis cuando se trató semillas de moringa con Ác. Fulvico a dosis fueron estadísticamente superiores al testigo, para las características agronómicas: porcentaje de emergencia de semillas con la dosis 150 ppm. (Con 85% de semillas germinadas) y para la longitud de diámetro y peso de las raíces, tamaño y diámetro de tallos, tamaño de hojas, tamaño y peso total de planta en el comparativo cuando se utilizó dosis de 200 ppm., y condiciones de vivero en la zona de Vegueta – Huaura.
- 6.1.3. De acuerdo al análisis se aprecia, que las semillas tratadas con Ác. Fúlvico + Ác. Giberélico desarrollaron hasta un 20% plantas de mejor performance, calidad, como lo demostró el nivel de significancia estadística de los tratamientos en el comparativo con el testigo: se encontró un mayor porcentaje de emergencia de semillas, longitud del diámetro de la planta y mayor peso de raíces, mayor tamaño del diámetro de tallos, de las hojas, tamaño y peso total de planta superando a toda la dosis de 100 ppm.
- 6.1.4. Todos los bioestimulantes estudiados superaron estadísticamente al testigo acelerando la germinación, emergencia y características agronómicas.

## **6.2. RECOMENDACIONES**

- 6.2.1. Se recomienda utilizar Ác. Giberélico, para efectos de tratamiento de semilla en la etapa de germinación, para mejorar las características agronómicas, como primera opción a dosis de producto de 200 ppm., y como una segunda mejor opción usar dosis de producto de 150 ppm., en condiciones de ambientes controlados y vivero de la zona de Vegueta- Huaura.
- 6.2.2. Se recomienda usar dosis de 200 ppm ácido Fúlvico, en fortalecer el proceso de germinación de semillas de moringa mejorar las características agronómicas: longitud de diámetro y peso de las raíces, tamaño y diámetro de tallos, tamaño de hojas, tamaño y peso total de planta en condiciones de ambientes controlados y vivero en la zona de Vegueta – Huaura.
- 6.2.3. Se recomienda usar Ác. Fúlvico + Ác. Giberélico a una dosis de 100 ppm como la mejor opción de los efectos de emergencia de semilla y mejora de calidad de las características agronómicas: porcentaje de emergencia de semillas y para la longitud de diámetro y peso de las raíces, tamaño y diámetro de tallos, tamaño de hojas, tamaño y peso total de planta, para las condiciones de ambientes controlados y vivero en la zona de Vegueta – Huaura.
- 6.2.4. Usar ambos productos Ác. Giberélico y Ác. Fúlvico de manera complementario al momento de inducir la germinación para mejorar las características agronómicas en general del cultivo de moringa. Replicar la investigación, en otras zonas de la región considerando las diversas etapas fenológicas del cultivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alcantara, J. S., Acero, J., Alcántara, J. D. & Sánchez, R. M. (2019). Principales reguladores hormonales y sus interacciones en el crecimiento vegetal. *Revista Nova.*; 17(32): 109-129.
- Alfaro, V. N. & Martínez, W. (2007). *Rendimiento y uso potencial de Moringa oleífera Lam, en la producción de alimentos de alto valor nutritivo para comunidades de vulnerabilidad alimentario-nutricional*. Editorial Proy. FODECYT. Guatemala.
- Alvarado, L. (2019). *Efecto del ácido Giberélico en la Germinación de Semillas de Tres Genotipos Nativos de Arándano del Género Vaccinium* (Tesis pregrado). Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza, Chachapoyas –Amazonas, Perú.
- Veneros, R., Chaman, M., Araujo, E. & Ramírez, F. (2014). Efecto de los ácidos húmico y fúlvico en el crecimiento de *Passiflora ligularis* cultivada en condiciones de invernadero, *Revista de Investigación Científica (Rebiol), Trujillo, Perú*, 34(1):13-18.
- Baca, E. E. (2015). *Influencia de Ácido Húmicos y Ácido Fúlvicos, en el crecimiento y desarrollo de (Beta vulgaris L), bajo condiciones de Invernadero* (Tesis pregrado). Universidad Privada Antenor Orrego), La Libertad- Trujillo, Perú.
- Barraza, F. (2017). Germinación de semillas de (*Moringa oleífera, Lam.*) para diferentes periodos de imbibición en agua. *Revista U.D.C.A, Act. y Div. Científica* 20(1): 71-77.
- Barreto & Calzado (2019). *Investigaron la influencia del ácido giberélico en la velocidad y uniformidad de la germinación de semillas de tres patrones de palto (Persea americana Mill), en condiciones de vivero* (Tesis pregrado), Universidad José Faustino Sánchez Carrión), Huacho, Lima – Perú.
- Bodwell, C. & Hopkins, D. (1985). Nutritional characteristics of oilseed proteins. In: AM Altschul & HL Wilcke, *New Protein Foods. Seed Storage Proteins. Editorial Orlando USA Academic, Ed. Press*, (5): 221-257.
- Calzada, J. (1982). *Métodos Estadísticos para la Investigación*, 4ta. Edición, Editorial Milagros S.A., Lima- Perú.
- Cárdenas-Hernández, J., Álvarez-Herrera, J. G., Barragán, E. & Mauricio, C. (2010). Efecto del ácido giberélico y la 6-bencilaminopurina sobre el desarrollo de yemas en (*Theobroma cacao L.*). *Agronomía colombiana, Bogotá, Colombia* 28(1): 19-27.
- Castro Márquez, A. M. (2013). *El Árbol Moringa (Moringa oleífera Lam.): una alternativa renovable para el desarrollo de los sectores económicos y ambientales de Colombia* (tesis pregrado), Especialista Planeación Ambiental, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia.

- Cerda, M., López, M., Carrasco, J. & Aguirre, G. (2002). *Hortalizas para exportación. Agricultura Sustentable. Editorial Universidad Nacional Agraria La Molina*. Lima, Perú.
- Del Toro, J. J., Carballo, A. & Rocha, L. (2011). Valoración de las propiedades nutricionales de Moringa oleífera, departamento de Bolívar. Ecuador. *Revista de Ciencias*, 2(15): 23-30.
- Panaifo, M., (2013). *Efecto de Cuatro Dosis de Trihormona en el Cultivo de Ají Pimenton (Capsicum annumL), Variedad Yolo wonder, bajo condiciones agroecológicas en la provincia de Lamas*, (Tesis pregrado), Universidad Nacional de San Martín, Perú.
- FAO (2017), *Cultivos tradicionales: Moringa oleífera, una especie muy valiosa en economía*, procedente del Asia meridional. <http://www.fao.org/traditional-crops/moringa/es/>
- Foidl, N., Makkar, P. S., & Becker, K. (2001). The potential of Moringa oleifera for agricultural and industrial uses. In: Proceedings of the International Workshop “What Development Potential for Moringa Products” *Dar-es-Salaam, Tanzania*: 47–67.
- Giaconi, V. & Escaff, M. (2004). *Cultivo de hortalizas*. Editorial Universitaria. Santiago de Chile – Chile.
- Gómez-Martínez, M., Rodríguez-Herrera, R., González, J. R., Santos-Fernández, M. & Gómez-Martínez, S. (2020). Calidad de semilla de moringa y su adaptabilidad en campo en asociación con zacate buffel. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 7(2): 2408. DOI: 10.19136/era. a7n2.2408
- Bermeo Salvatierra, H. D., & Holmes Naranjo, E. L. (2017). *Determinar la capacidad antioxidante y antibacteriana en hojas de Coriandrum sativum, para elaboración de productos inhibidores bacterias gram (+) y gram (-)*. (Tesis Pregrado), Universidad de Guayaquil, Ecuador, 71p. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18187>
- Joaquín-Cancino, S. (2018). Tiempo y Temperatura Sobre Pérdida de Humedad y Contenido Proteico en Hojas de Moringa. *Agro Productividad, Mexico*, 11(5):88–92. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/378>.
- Paniagua, A., Chora, J. & Castañeda, M. (2015). Establecimiento de Huerto Semillero para obtener germoplasma de Moringa Oleífera, Instituto Tecnológico del Valle de Morelia, Michoacán, *Revista de Ciencias Naturales y Agropecuarias*, 2(3): 435-448. [https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias\\_Naturales\\_y\\_Agropecuarias/vol2num3/Ciencias%20Naturales%20y%20Agropecuarias%20Vol%202%20Num%203%20Final\\_13.pdf](https://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Ciencias_Naturales_y_Agropecuarias/vol2num3/Ciencias%20Naturales%20y%20Agropecuarias%20Vol%202%20Num%203%20Final_13.pdf)

- López, Z. M. (2018). *Efecto del Ácido Giberelico en Germinación y Crecimiento de Plántulas de Carica papaya L., Bajo Condiciones de Vivero*, (Tesis pregrado), Universidad Nacional de Piura), Perú.
- Medina, M. G., García, D. U., Clavero, T. & Iglesias, J. M. (2007). Estudio para la Moringa oleífera y Leucaena leucocephala, etapas de germinación y crecimiento inicial. *Rev. Zootecnia Tropical*, 25(2): 83–93.
- Ministerio de Agricultura (2018). *Información general del Cultivo de moringa*, Ed. MINAGRI, Lima, Perú.
- Morton, J. F. (1991). Moringa (Moringaceae), adaptable a tierras áridas. *Revista Botánica*, 45(3): 318.
- Mosquera, B. (2010). *Abonos orgánicos: protección del suelo para una alimentación sana*. Edición Nancy Puente Figueroa (FONAG) para el Manual Técnico Protección del Agua, FONAG, USAID: Ecuador, 25pp.
- Navarro, M. C., González, E. M (2007). Efecto de la Escarificación de Semillas en la Germinación y Crecimiento de Ferocactus robustus (Pfeiff.) Britton & Rose (Cactaceae). Universidad Autónoma de Puebla. México, *Zonas Áridas*. 11(1):195-205. <http://www.lamolina.edu.pe/zonasaridas/za11/pdfs/ZA11%2000%20art14.pdf>
- Ochoa, J. H., Licona, G. H., Huete, M. & Martínez, C. (2017). *Uso de ácido húmico, fúlvico e interacción con fertilizante a base de nitrógeno para crecimiento de café, en vivero*. (Tesis pregrado), Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Olson, M. E., & Fahey, J. W. (2011). El árbol de multi usos cultivo de Moringa oleífera, adaptado a zonas tropicales secas. *Revista mexicana Johns Hopkins University. (Biodiversidad)*. 82(4): 1071-1082. <http://dx.doi.org/10.22201/ib.20078706e.2011.4.678>
- Padilla, C., Fraga, N. & Suarez, M. (2012). Efecto del tiempo de remojo en semilla de (Moringa oleífera) para la germinación y en indicadores del crecimiento de la planta La Habana, Cuba, *Revista cubana de Ciencia Animal (Ciencia Agrícola)*, Instituto de Ciencia Animal La Habana, Cuba, 46(4): 419-422.
- Pérez, A., Sánchez, T., Armengol, N. & Reyes, F. (2010). Características y potencialidades de Moringa: alternativa para alimentación animal. *Pastos y Forrajes*, 33(4): 2078-8452.
- Reyes, N. (2006), *Moringa oleífera y Cratylia argentea: posibles especies forrajeras para rumiantes en Nicaragua*. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

*Departamento de Nutrición y Manejo Animal Uppsala* (Tesis Doctoral), Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas de Uppsala. Suecia  
[http://disepsilon.slu.se/archive/00001027/01/NRS\\_General\\_Discussion\\_Final\\_Version\\_Nov\\_05.pdf](http://disepsilon.slu.se/archive/00001027/01/NRS_General_Discussion_Final_Version_Nov_05.pdf).

Rodríguez, M. E. (2015). *Efecto del Ácido Fúlvico en el Desarrollo Radicular de Persea americana* (Tesis Pregrado), Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.

Sandoval-Rangel, A., Tapia, A., Cabrera- De la Fuente, M., González, J. A. & Benavides-Mendoza, A. (2018). Edad, beneficio y ácido giberélico afectan la germinación y producción de planta de chile piquín. *Revista mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9(20): 4199-4209. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i20.990>

Suárez, D., Fernández, J. L., & Melgarejo, L. M. (2011). Efecto de la luz y del ácido giberélico (AG3) en la germinación de *Minthostachys mollis* Kunth. Griseb. (Labiatae): *Acta Biológica colombiana*, 16(2): 149-154. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Colombia.

## **Anexos**

## A: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: EFECTO DE BIOESTIMULANTES EN LAS CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DEL CULTIVO DE MORINGA (*MORINGA OLEÍFERA*) BAJO CONDICIONES DE VIVERO EN VEGUETA- HUAURA.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	MÉTODO	Indicadores
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Cuál es el efecto de los bioestimulantes en las características agronómicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <p>¿Cuál es el efecto del ácido <b>Giberélico</b> en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?</p> <p>¿Cuál es el efecto del ácido fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?</p> <p>¿Cuál es el efecto del ácido <b>Giberélico</b> o más ácido fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Evaluar el efecto de los bioestimulantes en las características agronomicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>Evaluar el efecto del ácido Giberélico o en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p> <p>Evaluar el efecto del ácido fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p> <p>Evaluar el efecto de la mezcla de ácido Giberélico y ácido fúlvico en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p><b>H0:</b> El nivel de la dosis de los bioestimulantes no afecta las características agronómicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p> <p><b>H1:</b> El nivel de la dosis en los bioestimulantes afecta las características agronómicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p> <p><b>Hipótesis Específicas</b></p> <p>Hipotesis A1. Ha1: El nivel de la dosis de ácido Giberélico influye en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p> <p>Hipotesis A2. Ha2: El nivel de la dosis de ácido fúlvico influye en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura</p> <p>Hipotesis A3. Ha3: el nivel de la mezcla de ácido Giberélico más ácido Fúlvico influye en las características morfológicas del cultivo de moringa, bajo condiciones de vivero en Vegueta- Huaura.</p>	<p><b>Variable independiente (X)</b></p> <p>T<sub>1</sub> Ácido Fúlvico</p> <p>T<sub>2</sub> Ácido Giberélico</p> <p>T<sub>3</sub> Ác. Fúlvico + Ác. Giberélico</p> <p><b>Variables dependientes (Y)</b></p> <p>Y<sub>1</sub> % de Emergencia,</p> <p>Y<sub>2</sub> Altura de Planta</p> <p>Y<sub>3</sub> Número de hojas</p> <p>Y<sub>4</sub> Peso seco de la raíz</p> <p>Y<sub>6</sub> peros seco de hojas</p> <p>Y<sub>6</sub> peso seco de tallos</p> <p>Y<sub>7</sub> peso total M.S</p> <p>Y<sub>8</sub> Peso total de las hojas</p>	<p>Respecto al método se utilizará un diseño con arreglo factorial 3x4x3, el mismo que considera un total de 36 tratamientos, y para la comparación de medidas de tendencia central y dispersión se utilizará un ANOVA y la prueba de Tukey al 5%.</p>	<p>Kilos</p> <p>Centímetros</p> <p>Gramos</p> <p>Miligramos</p> <p>Melimmtros</p> <p>Decímetros</p> <p>Porcentaje</p> <p>%</p> <p>Nùn plantas</p> <p>Nùn raíces</p> <p>Nun tallos</p>

## **B: Valores de los Resultados de las Variables Estudiadas**

## I.- Evaluación de germinación de semillas de moringa

Tabla b-1. Potencial de germinación de la semilla

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	0.60	0.63	0.60	1.83	0.61
T0	R2	0.60	0.60	0.63	1.83	0.61
T0	R3	0.60	0.60	0.60	1.80	0.60
T0	R4	0.62	0.63	0.61	1.86	0.62
Total Tratam.		2.42	2.46	2.44	7.32	2.44
Prom. Tratam.		0.61	0.62	0.61	0.61	0.61
T1	R1	0.60	0.85	0.93	2.38	0.79
T1	R2	0.65	0.80	0.90	2.35	0.78
T1	R3	0.70	0.75	0.85	2.30	0.77
T1	R4	0.80	0.78	0.72	2.30	0.77
Total Tratam.		2.75	3.18	3.40	9.33	3.11
Prom. Tratam.		0.69	0.80	0.85	0.78	0.78
T2	R1	0.60	0.72	0.77	2.09	0.70
T2	R2	0.63	0.75	0.73	2.11	0.70
T2	R3	0.80	0.80	0.75	2.35	0.78
T2	R4	0.66	0.70	0.76	2.12	0.71
Total Tratam.		2.69	2.97	3.01	8.67	2.89
Prom. Tratam.		0.67	0.74	0.75	0.72	0.72
T3	R1	0.60	0.80	0.87	2.27	0.76
T3	R2	0.67	0.80	0.76	2.23	0.74
T3	R3	0.85	0.75	0.80	2.40	0.80
T3	R4	0.70	0.75	0.76	2.21	0.74
Total Tratam.		2.82	3.10	3.19	9.11	3.04
Prom. Tratam.		0.71	0.78	0.80	0.76	0.76

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleífera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

## II.- Evaluación del desarrollo y crecimiento de la altura de plantas

Tabla b-2: Evaluación de la altura de planta a los 15 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	10.25	10.00	9.30	29.55	9.85
T0	R2	10.20	9.80	10.00	30.00	10.00
T0	R3	6.67	7.00	9.00	22.67	7.56
T0	R4	8.10	8.50	8.50	25.10	8.37
Total Tratam.		35.22	35.30	36.80	107.32	35.77
Prom. Tratam.		8.80	8.83	9.20	8.94	8.94
T1	R1	10.75	13.40	10.75	34.90	11.63
T1	R2	10.80	10.20	10.30	31.30	10.43
T1	R3	9.67	10.75	11.25	31.67	10.56
T1	R4	8.33	9.10	9.00	26.43	8.81
Total Tratam.		39.55	43.45	41.30	124.30	41.43
Prom. Tratam.		9.89	10.86	10.33	10.36	10.36
T2	R1	12.00	13.00	12.00	37.00	12.33
T2	R2	11.60	12.40	11.00	35.00	11.67
T2	R3	10.75	11.00	9.40	31.15	10.38
T2	R4	9.60	8.67	8.67	26.94	8.98
Total Tratam.		43.95	45.07	41.07	130.09	43.36
Prom. Tratam.		10.99	11.27	10.27	10.84	10.84
T3	R1	10.75	11.25	10.50	32.50	10.83
T3	R2	10.00	10.67	10.20	30.87	10.29
T3	R3	9.25	10.75	10.67	30.67	10.22
T3	R4	7.67	9.40	8.10	25.17	8.39
Total Tratam.		37.67	42.07	39.47	119.21	39.74
Prom. Tratam.		9.42	10.52	9.87	9.93	9.93

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleífera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura

Tabla b-3. Evaluación de la altura de planta a los 30 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	11.25	11.20	9.50	31.95	10.65
T0	R2	10.67	11.50	11.20	33.37	11.12
T0	R3	7.67	8.25	10.67	26.58	8.86
T0	R4	8.50	9.00	8.33	25.83	8.61
Total Tratam.		38.08	39.95	39.70	117.73	39.24
Prom.Tratam.		9.52	9.99	9.93	9.81	9.81
T1	R1	11.40	14.25	12.25	37.90	12.63
T1	R2	11.40	12.20	12.40	36.00	12.00
T1	R3	10.80	12.75	12.25	35.80	11.93
T1	R4	9.30	12.50	10.50	32.30	10.77
Total Tratam.		42.90	51.70	47.40	142.00	47.33
Prom.Tratam.		10.73	12.93	11.85	11.83	11.83
T2	R1	12.67	14.30	13.50	40.47	13.49
T2	R2	13.67	13.20	13.75	40.62	13.54
T2	R3	11.75	13.50	10.50	35.75	11.92
T2	R4	11.00	13.33	8.67	33.00	11.00
Total Tratam.		49.09	54.33	46.42	149.84	49.95
Prom.tratam.		12.27	13.58	11.61	12.49	12.49
T3	R1	12.00	13.80	12.00	37.80	12.60
T3	R2	11.40	12.60	11.40	35.40	11.80
T3	R3	10.67	11.56	12.00	34.23	11.41
T3	R4	8.33	9.50	9.20	27.03	9.01
Total Tratam.		42.40	47.46	44.60	134.46	44.82
Prom.Tratam.		10.60	11.87	11.15	11.21	11.21

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b- 4.  
Evaluación de la altura de planta a los 45 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	11.75	11.50	10.00	33.25	11.08
T0	R2	11.67	12.20	12.00	35.87	11.96
T0	R3	8.67	10.25	10.33	29.25	9.75
T0	R4	9.00	7.67	9.20	25.87	8.62
Total Tratam.		41.08	41.62	41.53	124.23	41.41
Prom.Tratam.		10.27	10.40	10.38	10.35	10.35
T1	R1	12.75	16.25	15.25	44.25	14.75
T1	R2	12.80	15.20	14.40	42.40	14.13
T1	R3	11.67	14.50	15.10	41.27	13.76
T1	R4	10.67	14.70	12.25	37.62	12.54
Total Tratam.		47.89	60.65	57.00	165.54	55.18
Prom.Tratam.		11.97	15.16	14.25	13.80	13.80
T2	R1	13.70	15.40	15.00	44.10	14.70
T2	R2	14.70	16.00	14.40	45.10	15.03
T2	R3	12.50	16.40	12.30	41.20	13.73
T2	R4	12.40	15.80	10.50	38.70	12.90
Total Tratam.		53.30	63.60	52.20	169.10	56.37
Prom.Tratam.		13.33	15.90	13.05	14.09	14.09
T3	R1	14.25	14.70	13.00	41.95	13.98
T3	R2	12.70	13.80	12.40	38.90	12.97
T3	R3	11.25	13.00	13.20	37.45	12.48
T3	R4	9.50	11.80	11.50	32.80	10.93
Total Tratam.		47.70	53.30	50.10	151.10	50.37
Prom.Tratam.		11.93	13.33	12.53	12.59	12.59

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-5.  
Evaluación de la altura de planta a los 60 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	12.50	12.00	12.30	36.80	12.27
T0	R2	13.00	13.00	12.70	38.70	12.90
T0	R3	10.00	11.00	11.00	32.00	10.67
T0	R4	11.00	11.00	10.50	32.50	10.83
Total Tratam.		46.50	47.00	46.50	140.00	46.67
Prom.Tratam.		11.63	11.75	11.63	11.67	11.67
T1	R1	13.75	17.25	16.10	47.10	15.70
T1	R2	14.00	15.40	15.00	44.40	14.80
T1	R3	13.80	15.30	16.00	45.10	15.03
T1	R4	12.33	15.33	13.50	41.16	13.72
Total Tratam.		53.88	63.28	60.60	177.76	59.25
Prom.Tratam.		13.47	15.82	15.15	14.81	14.81
T2	R1	14.70	16.67	16.40	47.77	15.92
T2	R2	16.67	18.00	16.00	50.67	16.89
T2	R3	13.75	17.20	13.40	44.35	14.78
T2	R4	13.80	17.33	12.50	43.63	14.54
Total Tratam.		58.92	69.20	58.30	186.42	62.14
Prom.Tratam.		14.73	17.30	14.58	15.53	15.53
T3	R1	15.50	16.50	14.00	46.00	15.33
T3	R2	13.33	15.50	14.00	42.83	14.28
T3	R3	12.70	15.80	14.30	42.80	14.27
T3	R4	11.33	13.30	12.00	36.63	12.21
Total Tratam.		52.86	61.10	54.30	168.26	56.09
Prom.Tratam.		13.22	15.28	13.58	14.02	14.02

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-6.  
Evaluación de la altura de planta a los 75 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	15.00	14.50	13.75	43.25	14.42
T0	R2	14.50	15.00	14.25	43.75	14.58
T0	R3	13.00	14.00	13.33	40.33	13.44
T0	R4	12.25	12.50	13.33	38.08	12.69
Total Tratam.		54.75	56.00	54.67	165.42	55.14
Prom.Tratam.		13.69	14.00	13.67	13.78	13.78
T1	R1	16.80	18.10	17.75	52.65	17.55
T1	R2	17.20	17.00	16.20	50.40	16.80
T1	R3	16.33	17.30	19.50	53.13	17.71
T1	R4	16.67	17.75	15.50	49.92	16.64
Total Tratam.		67.00	70.15	68.95	206.10	68.70
Prom.Tratam.		16.75	17.54	17.24	17.18	17.18
T2	R1	15.33	19.33	17.00	51.66	17.22
T2	R2	18.00	21.40	17.40	56.80	18.93
T2	R3	15.75	20.00	14.40	50.15	16.72
T2	R4	15.20	21.00	13.50	49.70	16.57
Total Tratam.		64.28	81.73	62.30	208.31	69.44
Prom.Tratam.		16.07	20.43	15.58	17.36	17.36
T3	R1	18.00	18.00	15.70	51.70	17.23
T3	R2	15.33	17.00	16.10	48.43	16.14
T3	R3	14.50	18.40	17.00	49.90	16.63
T3	R4	13.50	16.00	15.50	45.00	15.00
Total Tratam.		61.33	69.40	64.30	195.03	65.01
Prom.Tratam.		15.33	17.35	16.08	16.25	16.25

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-7.  
Evaluación de la altura de planta a los 90 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	18.50	16.00	17.75	52.25	17.42
T0	R2	17.00	17.60	16.25	50.85	16.95
T0	R3	15.00	16.75	14.33	46.08	15.36
T0	R4	15.50	14.50	16.33	46.33	15.44
Total. Tratam.		66.00	64.85	64.67	195.52	65.17
Prom. Tratam.		16.50	16.21	16.17	16.29	16.29
T1	R1	19.25	23.30	19.60	62.15	20.72
T1	R2	19.00	19.40	18.20	56.60	18.87
T1	R3	18.20	22.75	22.00	62.95	20.98
T1	R4	19.33	21.30	18.00	58.63	19.54
Total. Tratam.		75.78	86.75	77.80	240.33	80.11
Prom. Tratam.		18.95	21.69	19.45	20.03	20.03
T2	R1	20.00	24.00	18.50	62.50	20.83
T2	R2	21.33	18.00	20.25	59.58	19.86
T2	R3	20.70	23.75	17.00	61.45	20.48
T2	R4	19.00	23.80	17.50	60.30	20.10
Total Tratam.		81.03	89.55	73.25	243.83	81.28
Prom. Tratam.		20.26	22.39	18.31	20.32	20.32
T3	R1	21.75	24.75	19.25	65.75	21.92
T3	R2	19.67	22.80	20.40	62.87	20.96
T3	R3	20.00	23.00	22.00	65.00	21.67
T3	R4	22.30	21.00	23.25	66.55	22.18
Total Tratam.		83.72	91.55	84.90	260.17	86.72
Prom. Tratam.		20.93	22.89	21.23	21.68	21.68

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

### III.- Evaluación del área foliar de las hojas de la moringa

Tabla b- 8.

Dinámica de crecimiento de las hojas a los 15 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	4.00	3.10	3.20	10.30	3.43
	R2	3.67	3.60	3.60	10.87	3.62
	R3	2.67	3.52	3.60	9.79	3.26
	R4	3.10	3.34	3.10	9.54	3.18
Total Tratam.		13.44	13.56	13.50	40.50	13.50
Prom. Tratam.		3.36	3.39	3.38	3.38	3.38
T1	R1	3.75	4.00	3.60	11.35	3.78
	R2	3.60	3.60	4.00	11.20	3.73
	R3	4.00	3.75	3.75	11.50	3.83
	R4	2.67	3.33	3.00	9.00	3.00
Total Tratam.		14.02	14.68	14.35	43.05	14.35
Prom. Tratam.		3.51	3.67	3.59	3.59	3.59
T2	R1	4.00	4.00	3.80	11.80	3.93
	R2	4.00	4.00	4.00	12.00	4.00
	R3	3.50	3.75	3.67	10.92	3.64
	R4	3.20	3.33	3.33	9.87	3.29
Total Tratam.		14.70	15.08	14.80	44.59	14.86
Prom. Tratam.		3.68	3.77	3.70	3.72	3.72
T3	R1	3.75	3.75	3.80	11.30	3.77
	R2	3.67	4.00	3.90	11.57	3.86
	R3	3.40	3.50	3.33	10.23	3.41
	R4	3.35	3.40	3.50	10.25	3.42
Total Tratam.		14.17	14.65	14.53	43.35	14.45
Prom. Tratam.		3.54	3.66	3.63	3.61	3.61

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-9.

		Dinámica de crecimiento de las hojas a los 30 días después de la siembra			Total	Prom.
		Gibrelico	Gibrelico + Fulvico		bloque	Bloque
			Fulvico	Fulvico		
T0	R1	4.20	3.30	4.20	11.70	3.90
	R2	3.80	3.80	3.70	11.30	3.77
	R3	2.90	3.70	4.10	10.70	3.57
	R4	3.10	3.50	2.20	8.80	2.93
Total Tratam.	14.00	14.30	14.20	42.50	14.17	
Prom Tratam.	3.50	3.58	3.55	3.54	3.54	
T1	R1	4.00	4.30	4.10	12.40	4.13
	R2	3.80	4.00	4.40	12.20	4.07
	R3	4.20	3.90	4.00	12.10	4.03
	R4	3.33	3.67	3.45	10.45	3.48
Total Tratam.	15.33	15.87	15.95	47.15	15.72	
Prom Tratam.	3.83	3.97	3.99	3.93	3.93	
T2	R1	4.40	4.33	4.40	13.13	4.38
	R2	4.50	4.50	4.30	13.30	4.43
	R3	4.30	4.40	3.90	12.60	4.20
	R4	3.80	4.30	3.67	11.77	3.92
Total Tratam.	17.00	17.53	16.27	50.80	16.93	
Prom Tratam.	4.25	4.38	4.07	4.23	4.23	
T3	R1	4.00	4.00	4.25	12.25	4.08
	R2	4.00	4.30	4.20	12.50	4.17
	R3	2.75	4.00	3.60	10.35	3.45
	R4	3.33	3.80	3.75	10.88	3.63
Total Tratam.	14.08	16.10	15.80	45.98	15.33	
Prom Tratam.	3.52	4.03	3.95	3.83	3.83	

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegeta- Huaura.

Tabla b-10.

		Dinámica de crecimiento de las hojas a los 45 días después de la siembra			Total	Prom.
		Gibrelico	Gibrelico + Fulvico		bloque	Bloque
			Fulvico	Fulvico		
T0	R1	4.50	3.60	4.40	12.50	4.17
	R2	4.00	4.10	3.95	12.05	4.02
	R3	3.20	4.00	4.30	11.50	3.83
	R4	3.35	3.70	2.50	9.55	3.18
Total Tratam.	15.05	15.40	15.15	45.60	15.20	
Prom. Tratam.	3.76	3.85	3.79	3.80	3.80	
T1	R1	4.25	5.50	5.50	15.25	5.08
	R2	4.20	4.25	4.80	13.25	4.42
	R3	4.50	5.10	4.75	14.35	4.78
	R4	4.44	5.40	4.53	14.37	4.79
Total Tratam.	17.39	20.25	19.58	57.22	19.07	
Prom. Tratam.	4.35	5.06	4.90	4.77	4.77	
T2	R1	4.50	5.25	4.80	14.55	4.85
	R2	4.73	5.50	5.10	15.33	5.11
	R3	4.60	5.60	5.30	15.50	5.17
	R4	4.00	4.60	4.20	12.80	4.27
Total Tratam.	17.83	20.95	19.40	58.18	19.39	
Prom. Tratam.	4.46	5.24	4.85	4.85	4.85	
T3	R1	4.25	5.00	4.80	14.05	4.68
	R2	4.00	4.90	4.63	13.53	4.51
	R3	4.00	4.75	4.25	13.00	4.33
	R4	4.00	5.20	4.00	13.20	4.40
Total Tratam.	16.25	19.85	17.68	53.78	17.93	
Prom. Tratam.	4.06	4.96	4.42	4.48	4.48	

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegeta- Huaura.

Tabla b-11. Dinámica de crecimiento de las hojas a los 60 días después de la siembra

		Gibrelico +			Total Bloque	Prom. Bloque
		Gibrelico	Fulvico	Fulvico		
T0	R1	4.73	3.90	4.80	13.43	4.48
	R2	4.36	4.70	4.30	13.36	4.45
	R3	3.60	4.50	4.50	12.60	4.20
	R4	3.80	4.00	2.80	10.60	3.53
Total Tratam.		16.49	17.10	16.40	49.99	16.66
Prom. Tratam.		4.12	4.28	4.10	4.17	4.17
T1	R1	4.75	6.51	5.80	17.06	5.69
	R2	4.80	6.80	5.50	17.10	5.70
	R3	5.00	6.25	5.20	16.45	5.48
	R4	4.90	5.50	5.85	16.25	5.42
Total Tratam.		19.45	25.06	22.35	66.86	22.29
Prom. Tratam.		4.86	6.27	5.59	5.57	5.57
T2	R1	4.87	5.80	5.33	16.00	5.33
	R2	5.33	5.75	5.50	16.58	5.53
	R3	5.25	6.10	5.75	17.10	5.70
	R4	4.50	6.33	5.00	15.83	5.28
Total Tratam.		19.95	23.98	21.58	65.51	21.84
Prom. Tratam.		4.99	6.00	5.40	5.46	5.46
T3	R1	5.00	5.80	5.10	15.90	5.30
	R2	4.30	6.00	5.30	15.60	5.20
	R3	5.00	6.30	4.75	16.05	5.35
	R4	5.00	5.80	4.80	15.60	5.20
Total Tratam.		19.30	23.90	19.95	63.15	21.05
Prom. Tratam.		4.83	5.98	4.99	5.26	5.26

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b: 12. Dinámica de crecimiento de las hojas a los 75 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico +		Total Bloque	Prom. Bloque
			Ac. Fulvico	Fulvico		
T0	R1	5.00	4.20	5.30	14.50	4.83
	R2	5.10	5.40	5.40	15.90	5.30
	R3	4.30	4.70	4.90	13.90	4.63
	R4	4.50	5.10	3.60	13.20	4.40
Total Tratam.		18.90	19.40	19.20	57.50	19.17
Prom. Tratam.		4.73	4.85	4.80	4.79	4.79
T1	R1	5.25	7.80	6.80	19.85	6.62
	R2	5.20	8.40	6.40	20.00	6.67
	R3	5.67	8.25	5.90	19.82	6.61
	R4	5.33	6.75	6.60	18.68	6.23
Total Tratam.		21.45	31.20	25.70	78.35	26.12
Prom. Tratam.		5.36	7.80	6.43	6.53	6.53
T2	R1	5.33	6.20	6.00	17.53	5.84
	R2	5.67	6.60	6.30	18.57	6.19
	R3	5.75	7.00	6.50	19.25	6.42
	R4	5.10	6.60	6.10	17.80	5.93
Total Tratam.		21.85	26.40	24.90	73.15	24.38
Prom. Tratam.		5.46	6.60	6.23	6.10	6.10
T3	R1	5.70	6.75	6.10	18.55	6.18
	R2	4.67	7.20	6.20	18.07	6.02
	R3	5.80	6.80	5.90	18.50	6.17
	R4	5.50	6.60	6.00	18.10	6.03
Total Tratam.		21.67	27.35	24.20	73.22	24.41
Prom. Tratam.		5.42	6.84	6.05	6.10	6.10

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b- 13.

Dinámica de crecimiento de las hojas a los 90 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	6.60	6.50	6.00	19.10	6.37
	R2	6.60	6.80	6.40	19.80	6.60
	R3	5.90	5.90	6.00	17.80	5.93
	R4	5.70	5.70	5.80	17.20	5.73
Total Tratam.		24.80	24.90	24.20	73.90	24.63
Prom.Tratam.		6.20	6.23	6.05	6.16	6.16
T1	R1	6.50	8.00	8.40	22.90	7.63
	R2	6.20	8.90	6.80	21.90	7.30
	R3	6.67	8.57	7.10	22.34	7.45
	R4	6.33	7.75	7.67	21.75	7.25
Total Tratam.		25.70	33.22	29.97	88.89	29.63
Prom.Tratam.		6.42	8.31	7.49	7.41	7.41
T2	R1	7.00	8.00	8.00	23.00	7.67
	R2	7.20	9.25	7.30	23.75	7.92
	R3	6.80	9.67	8.00	24.47	8.16
	R4	8.00	8.67	7.53	24.20	8.07
Total Tratam.		29.00	35.59	30.83	95.42	31.81
Prom.Tratam.		7.25	8.90	7.71	7.95	7.95
T3	R1	8.30	9.00	8.20	25.50	8.50
	R2	6.40	9.20	8.40	24.00	8.00
	R3	7.70	7.80	7.20	22.70	7.57
	R4	8.00	7.75	7.70	23.45	7.82
Total Tratam.		30.40	33.75	31.50	95.65	31.88
Prom.Tratam.		7.60	8.44	7.88	7.97	7.97

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

#### IV.- Evaluación del diámetro tallo del cultivo de moringa

Tabla b-14. Diámetro del tallo a los 15 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	2.30	2.00	2.10	6.40	2.13
	R2	2.00	1.75	1.90	5.65	1.88
	R3	2.10	2.20	2.00	6.30	2.10
	R4	1.90	2.40	2.10	6.40	2.13
Total Tratam.		8.30	8.35	8.10	24.75	8.25
Prom. Tratam.		2.08	2.09	2.03	2.06	2.06
T1	R1	2.56	2.90	2.70	8.16	2.72
	R2	2.60	2.70	2.20	7.50	2.50
	R3	2.70	2.75	2.50	7.95	2.65
	R4	2.40	2.80	2.67	7.87	2.62
Total Tratam.		10.26	11.15	10.07	31.48	10.49
Prom. Tratam.		2.57	2.79	2.52	2.62	2.62
T2	R1	2.50	2.45	2.33	7.28	2.43
	R2	2.40	2.55	2.00	6.95	2.32
	R3	2.60	2.30	2.20	7.10	2.37
	R4	2.33	3.05	2.67	8.05	2.68
Total Tratam.		9.83	10.35	9.20	29.38	9.79
Prom. Tratam.		2.46	2.59	2.30	2.45	2.45
T3	R1	2.33	2.20	2.50	7.03	2.34
	R2	2.20	2.32	2.00	6.52	2.17
	R3	2.00	2.45	2.25	6.70	2.23
	R4	2.50	2.33	2.20	7.03	2.34
Total Tratam.		9.03	9.30	8.95	27.28	9.09
Prom. Tratam.		2.26	2.33	2.24	2.27	2.27

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-15. Diámetro del tallo a los 30 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico +		Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
		Ac. Giberelico	Ac. Fulvico			
T0	R1	3.00	2.90	3.40	9.30	3.10
	R2	2.50	2.40	2.30	7.20	2.40
	R3	2.80	2.50	2.30	7.60	2.53
	R4	2.90	3.50	2.90	9.30	3.10
Total Tratam.		11.20	11.30	10.90	33.40	11.13
Prom.Tratam.		2.80	2.83	2.73	2.78	2.78
T1	R1	3.30	4.80	4.00	12.10	4.03
	R2	3.20	4.20	3.20	10.60	3.53
	R3	3.33	4.25	3.00	10.58	3.53
	R4	3.00	3.90	3.33	10.23	3.41
Total Tratam.		12.83	17.15	13.53	43.52	14.51
Prom.Tratam.		3.21	4.29	3.38	3.63	3.63
T2	R1	3.33	4.00	3.50	10.83	3.61
	R2	3.00	4.20	3.30	10.50	3.50
	R3	3.20	4.67	3.50	11.37	3.79
	R4	3.10	4.30	3.67	11.07	3.69
Total Tratam.		12.63	17.17	13.97	43.77	14.59
Prom.Tratam.		3.16	4.29	3.49	3.65	3.65
T3	R1	3.25	4.20	3.50	10.95	3.65
	R2	3.33	4.00	3.40	10.73	3.58
	R3	3.10	3.67	3.30	10.07	3.36
	R4	3.00	3.33	3.60	9.93	3.31
Total Tratam.		12.68	15.20	13.80	41.68	13.89
Prom.Tratam.		3.17	3.80	3.45	3.47	3.47

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-16. Diámetro del tallo a los 45 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico +		Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
			Ac. Giberelico	Ac. Fulvico			
T0	R1	4.00	4.20	4.25	12.45	4.15	
	R2	4.40	3.70	3.80	11.90	3.97	
	R3	3.33	3.60	3.50	10.43	3.48	
	R4	3.80	4.50	4.00	12.30	4.10	
Total Tratam.		15.53	16.00	15.55	47.08	15.69	
Prom. Tratam.		3.88	4.00	3.89	3.92	3.92	
T1	R1	4.00	6.00	4.50	14.50	4.83	
	R2	3.60	5.20	4.20	13.00	4.33	
	R3	3.67	5.25	3.75	12.67	4.22	
	R4	3.33	4.30	3.67	11.30	3.77	
Total Tratam.		14.60	20.75	16.12	51.47	17.16	
Prom. Tratam.		3.65	5.19	4.03	4.29	4.29	
T2	R1	4.00	5.00	4.00	13.00	4.33	
	R2	4.20	5.10	4.00	13.30	4.43	
	R3	3.50	5.60	4.50	13.60	4.53	
	R4	3.40	4.50	4.67	12.57	4.19	
Total Tratam.		15.10	20.20	17.17	52.47	17.49	
Prom. Tratam.		3.78	5.05	4.29	4.37	4.37	
T3	R1	4.25	6.00	4.25	14.50	4.83	
	R2	4.00	4.75	4.00	12.75	4.25	
	R3	3.75	4.67	4.25	12.67	4.22	
	R4	3.33	4.00	4.30	11.63	3.88	
Total Tratam.		15.33	19.42	16.80	51.55	17.18	
Prom. Tratam.		3.83	4.86	4.20	4.30	4.30	

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b: 17. Diámetro del tallo a los 60 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	4.80	4.50	5.00	14.30	4.77
	R2	5.00	4.60	4.40	14.00	4.67
	R3	4.00	4.20	4.10	12.30	4.10
	R4	4.30	5.10	5.00	14.40	4.80
Total Tratam.		18.10	18.40	18.50	55.00	18.33
Prom.Tratam.		4.53	4.60	4.63	4.58	4.58
T1	R1	4.25	7.00	5.00	16.25	5.42
	R2	4.20	6.20	5.20	15.60	5.20
	R3	4.33	6.25	4.00	14.58	4.86
	R4	4.50	4.75	4.33	13.58	4.53
Total Tratam.		17.28	24.20	18.53	60.02	20.01
Prom.Tratam.		4.32	6.05	4.63	5.00	5.00
T2	R1	4.33	5.75	4.67	14.75	4.92
	R2	5.00	6.00	4.20	15.20	5.07
	R3	4.25	6.67	5.50	16.42	5.47
	R4	4.00	5.25	5.67	14.92	4.97
TotalTratam.		17.58	23.67	20.04	61.29	20.43
Prom.Tratam.		4.40	5.92	5.01	5.11	5.11
T3	R1	4.25	5.80	5.00	15.05	5.02
	R2	4.33	5.75	4.67	14.75	4.92
	R3	4.00	5.67	5.50	15.17	5.06
	R4	3.33	4.67	4.40	12.40	4.13
TotalTratam.		15.91	21.89	19.57	57.37	19.12
Prom.Tratam.		3.98	5.47	4.89	4.78	4.78

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-18. Diámetro del tallo a los 75 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	5.00	5.00	5.60	15.60	5.20
	R2	5.80	5.20	5.30	16.30	5.43
	R3	4.67	4.80	5.00	14.47	4.82
	R4	4.80	5.80	4.80	15.40	5.13
Total Tratam.		20.27	20.80	20.70	61.77	20.59
Prom.Tratam.		5.07	5.20	5.18	5.15	5.15
T1	R1	5.25	8.25	6.00	19.50	6.50
	R2	4.60	7.20	4.60	16.40	5.47
	R3	5.10	7.25	4.75	17.10	5.70
	R4	5.00	5.75	5.00	15.75	5.25
Total Tratam.		19.95	28.45	20.35	68.75	22.92
Prom.Tratam.		4.99	7.11	5.09	5.73	5.73
T2	R1	5.00	6.75	6.00	17.75	5.92
	R2	5.67	7.00	5.20	17.87	5.96
	R3	5.20	8.67	6.50	20.37	6.79
	R4	5.00	6.25	7.25	18.50	6.17
Total Tratam.		20.87	28.67	24.95	74.49	24.83
Prom.Tratam.		5.22	7.17	6.24	6.21	6.21
T3	R1	6.00	6.80	6.00	18.80	6.27
	R2	5.33	7.00	5.67	18.00	6.00
	R3	5.00	6.67	6.50	18.17	6.06
	R4	4.67	5.33	5.40	15.40	5.13
Total Tratam.		21.00	25.80	23.57	70.37	23.46
Prom.Tratam.		5.25	6.45	5.89	5.86	5.86

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-19. Diámetro del tallo a los 90 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	5.70	5.40	6.30	17.40	5.80
	R2	6.30	5.80	5.80	17.90	5.97
	R3	5.60	5.60	6.00	17.20	5.73
	R4	5.50	6.30	5.50	17.30	5.77
Total Tratam.		23.10	23.10	23.60	69.80	23.27
Prom.Tratam.		5.78	5.78	5.90	5.82	5.82
T1	R1	6.25	10.25	7.75	24.25	8.08
	R2	5.80	9.20	5.80	20.80	6.93
	R3	6.00	9.00	6.75	21.75	7.25
	R4	7.00	7.00	6.67	20.67	6.89
Total Tratam.		25.05	35.45	26.97	87.47	29.16
Prom.Tratam.		6.26	8.86	6.74	7.29	7.29
T2	R1	6.00	8.50	8.00	22.50	7.50
	R2	7.67	10.50	8.20	26.37	8.79
	R3	6.25	8.20	8.33	22.78	7.59
	R4	5.80	7.75	6.67	20.22	6.74
Total Tratam.		25.72	34.95	31.20	91.87	30.62
Prom.Tratam.		6.43	8.74	7.80	7.66	7.66
T3	R1	8.25	7.00	7.25	22.50	7.50
	R2	6.67	8.80	7.33	22.80	7.60
	R3	6.25	8.75	8.50	23.50	7.83
	R4	5.67	7.00	7.20	19.87	6.62
Total Tratam.		26.84	31.55	30.28	88.67	29.56
Prom.Tratam.		6.71	7.89	7.57	7.39	7.39

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

#### V.- Evaluación del área foliar el cultivo de moringa

Tabla b: 20. Diámetro del área foliar de la planta

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque
T0	R1	20.10	20.00	19.60	59.70
T0	R2	19.80	19.50	20.20	59.50
T0	R3	21.40	20.60	21.40	63.40
T0	R4	22.10	21.00	19.30	62.40
Total Tratam.		83.40	81.10	80.50	245.00
Prom.Tratam.		20.85	20.28	20.13	20.42
T1	R1	34.80	37.80	34.10	106.70
	R2	29.30	31.30	28.30	88.90
	R3	26.50	29.50	26.20	82.20
	R4	33.70	34.70	32.30	100.70
Total Tratam.		124.30	133.30	120.90	378.50
Prom.Tratam.		31.08	33.33	30.23	31.54
T2	R1	35.40	37.00	36.20	108.60
	R2	34.80	36.25	35.80	106.85
	R3	31.30	38.70	37.50	107.50
	R4	32.40	36.30	35.00	103.70
Total Tratam.		133.90	148.25	144.50	426.65
Prom.Tratam.		33.48	37.06	36.13	35.55
T3	R1	29.30	37.25	34.00	100.55
	R2	28.70	37.40	35.00	101.10
	R3	29.80	38.00	34.25	102.05
	R4	26.80	37.00	33.40	97.20
Total Tratam.		114.60	149.65	136.65	400.90
Prom. Tratam.		28.65	37.41	34.16	33.41

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

## VI.- Evaluación del área raíces

Tabla b: 21. Diámetro de las raíces a los 90 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	17.6	17.2	16.9	51.70	17.23
T0	R2	18	18.3	18	54.30	18.10
T0	R3	16	16.4	17.3	49.70	16.57
T0	R4	16.5	17.5	16.7	50.70	16.90
Total Tratam.		68.10	69.40	68.90	206.40	68.80
Prom. Tratam.		17.03	17.35	17.23	17.20	17.20
T1	R1	25	28	26	79.00	26.33
T1	R2	24	29	27	80.00	26.67
T1	R3	23	27	26.4	76.40	25.47
T1	R4	25.5	26.5	26.5	78.50	26.17
Total Tratam.		97.50	110.50	105.90	313.90	104.63
Prom. Tratam.		24.38	27.63	26.48	26.16	26.16
T2	R1	23.5	28	22	73.50	24.50
T2	R2	22.7	28.4	27	78.10	26.03
T2	R3	23.6	25.7	26.6	75.90	25.30
T2	R4	24.2	26.7	27.4	78.30	26.10
Total Tratam.		94.00	108.80	103.00	305.80	101.93
Prom. Tratam.		23.50	27.20	25.75	25.48	25.48
T3	R1	21	24	21	66.00	22.00
T3	R2	22	25	20	67.00	22.33
T3	R3	23	23	20.3	66.30	22.10
T3	R4	20.5	24	20.5	65.00	21.67
Total Tratam.		86.50	96.00	81.80	264.30	88.10
Prom. Tratam.		21.63	24.00	20.45	22.03	22.03

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-22. Tamaño de raíces a los 90 días después de la siembra

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Fulvico	Total Bloque	Prom. Bloque
T0	R1	20	18	21	59.00	19.67
T0	R2	23	22	23	68.00	22.67
T0	R3	18	17	17.5	52.50	17.50
T0	R4	21	24	22	67.00	22.33
Total Tratam.		82.00	81.00	83.50	246.50	82.17
Prom. Tratam.		20.50	20.25	20.88	20.54	20.54
T1	R1	28	35	25	88.00	29.33
T1	R2	25	35	30	90.00	30.00
T1	R3	26	36	33	95.00	31.67
T1	R4	30	35.5	28	93.50	31.17
Total Tratam.		109.00	141.50	116.00	366.50	122.17
Prom. Tratam.		27.25	35.38	29.00	30.54	30.54
T2	R1	26.4	38	31	95.40	31.80
T2	R2	28	38.4	33	99.40	33.13
T2	R3	25.5	36	32	93.50	31.17
T2	R4	26	35	28.6	89.60	29.87
Total Tratam.		105.90	147.40	124.60	377.90	125.97
Prom. Tratam.		26.48	36.85	31.15	31.49	31.49
T3	R1	28.5	37	34.3	99.80	33.27
T3	R2	24.5	38	36.3	98.80	32.93
T3	R3	27.3	34.5	35.4	97.20	32.40
T3	R4	28.4	37.3	34.6	100.30	33.43
Total Tratam.		108.70	146.80	140.60	396.10	132.03
Prom. Tratam.		27.18	36.70	35.15	33.01	33.01

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

## VII.- Evaluación del peso de raíces al momento de la cosecha

Tabla A: 23. Peso raíces al momento de la cosecha

Tratam	Repit	Ac, giberelico	Ac. giberelico + Ac. fulvico (cm)	Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	61.80	59.70	62.10	183.60	61.20
T0	R2	59.00	63.10	60.20	182.30	60.77
T0	R3	61.00	60.60	59.77	181.37	60.46
T0	R4	61.50	58.80	60.40	180.70	60.23
Total Tratam.		243.30	242.20	242.47	727.97	242.66
Prom. Tratam.		60.83	60.55	60.62	181.99	60.66
T1	R1	65.00	64.00	65.00	194.00	64.67
T1	R2	62.50	67.50	66.50	196.50	65.50
T1	R3	64.50	66.40	65.50	196.40	65.47
T1	R4	65.80	66.80	67.80	200.40	66.80
Total Tratam.		257.80	264.70	264.80	787.30	262.43
Prom. Tratam.		64.45	66.18	66.20	196.83	65.61
T2	R1	69.40	70.50	66.30	206.20	68.73
T2	R2	68.30	69.90	67.60	205.80	68.60
T2	R3	67.30	68.40	66.70	202.40	67.47
T2	R4	68.40	68.70	67.40	204.50	68.17
Total Tratam.		273.40	277.50	268.00	818.90	272.97
Prom. Tratam.		68.35	69.38	67.00	204.73	68.24
T3	R1	67.30	66.30	68.40	202.00	67.33
T3	R2	63.20	66.20	65.60	195.00	65.00
T3	R3	65.50	68.30	64.80	198.60	66.20
T3	R4	63.40	64.40	64.30	192.10	64.03
Total Tratam.		259.40	265.20	263.10	787.70	262.57
Prom. Tratam.		64.85	66.30	65.78	196.93	65.64

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-24. Peso raíces a los 05 días después de la cosecha

Tratam	Repit	Ac, giberelico	Ácido Giberelico + Ácido Fulvico (cm)	Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	31.33	30.26	31.48	93.07	31.02
T0	R2	29.91	31.99	30.52	92.41	30.80
T0	R3	30.92	30.72	30.30	91.94	30.65
T0	R4	31.18	29.81	30.62	91.60	30.53
Total Tratam.		123.33	122.77	122.91	369.02	123.01
Prom. Tratam.		30.83	30.69	30.73	92.25	30.75
T1	R1	32.95	32.44	32.95	98.34	32.78
T1	R2	31.68	34.22	33.71	99.61	33.20
T1	R3	32.70	33.66	33.20	99.56	33.19
T1	R4	33.35	33.86	34.37	101.59	33.86
Total Tratam.		130.68	134.18	134.23	399.09	133.03
Prom. Tratam.		32.67	33.54	33.56	99.77	33.26
T2	R1	35.18	35.74	33.61	104.53	34.84
T2	R2	34.62	35.43	34.27	104.32	34.77
T2	R3	34.12	34.67	33.81	102.60	34.20
T2	R4	34.67	34.82	34.17	103.66	34.55
Total Tratam.		138.59	140.67	135.85	415.11	138.37
Prom. Tratam.		34.65	35.17	33.96	103.78	34.59
T3	R1	34.12	33.61	34.67	102.40	34.13
T3	R2	32.04	33.56	33.25	98.85	32.95
T3	R3	33.20	34.62	32.85	100.67	33.56
T3	R4	32.14	32.65	32.59	97.38	32.46
Total Tratam.		131.49	134.43	133.37	399.29	133.10
Prom. Tratam.		32.87	33.61	33.34	99.82	33.27

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-25. **Peso raíces a los 10 días después de la cosecha**

Tratam	Repit	Ac.Giberelico	Ácido Giberelico + Ácido Fulvico	Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	15.66	15.13	15.74	46.53	15.51
T0	R2	14.95	15.99	15.26	46.21	15.40
T0	R3	15.46	15.36	15.15	45.97	15.32
T0	R4	15.59	14.90	15.31	45.80	15.27
Total Tratam.		61.67	61.39	61.46	184.51	61.50
Prom. Tratam.		15.42	15.35	15.36	46.13	15.38
T1	R1	16.47	16.22	16.47	49.17	16.39
T1	R2	15.84	17.11	16.85	49.80	16.60
T1	R3	16.35	16.83	16.60	49.78	16.59
T1	R4	16.68	16.93	17.18	50.79	16.93
Total Tratam.		65.34	67.09	67.12	199.55	66.52
Prom. Tratam.		16.34	16.77	16.78	49.89	16.63
T2	R1	17.59	17.87	16.80	52.26	17.42
T2	R2	17.31	17.72	17.13	52.16	17.39
T2	R3	17.06	17.34	16.91	51.30	17.10
T2	R4	17.34	17.41	17.08	51.83	17.28
Total Tratam.		69.29	70.33	67.93	207.56	69.19
Prom. Tratam.		17.32	17.58	16.98	51.89	17.30
T3	R1	17.06	16.80	17.34	51.20	17.07
T3	R2	16.02	16.78	16.63	49.42	16.47
T3	R3	16.60	17.31	16.42	50.34	16.78
T3	R4	16.07	16.32	16.30	48.69	16.23
Total Tratam.		65.75	67.22	66.68	199.65	66.55
Prom. Tratam.		16.44	16.80	16.67	49.91	16.64

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-26. **Peso raíces a los 13 días después de la cosecha**

Tratam	Repit	Ac. giberelico	Ác. Giberelico + Ac. fulvico (cm)	Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	14.32	13.83	14.39	42.53	14.18
T0	R2	13.67	14.62	13.94	42.23	14.08
T0	R3	14.13	14.04	13.85	42.01	14.00
T0	R4	14.25	13.62	13.99	41.86	13.95
Total Tratam.		56.36	56.10	56.17	168.63	56.21
Prom. Tratam.		14.09	14.03	14.04	42.16	14.05
T1	R1	15.06	14.83	15.06	44.94	14.98
T1	R2	14.48	15.64	15.40	45.52	15.17
T1	R3	14.94	15.38	15.17	45.49	15.16
T1	R4	15.24	15.47	15.71	46.42	15.47
Total Tratam.		59.72	61.32	61.34	182.37	60.79
Prom. Tratam.		14.93	15.33	15.33	45.59	15.20
T2	R1	16.08	16.33	15.36	47.76	15.92
T2	R2	15.82	16.19	15.66	47.67	15.89
T2	R3	15.59	15.84	15.45	46.88	15.63
T2	R4	15.84	15.91	15.61	47.37	15.79
Total Tratam.		63.33	64.28	62.08	189.69	63.23
Prom. Tratam.		15.83	16.07	15.52	47.42	15.81
T3	R1	15.59	15.36	15.84	46.79	15.60
T3	R2	14.64	15.33	15.20	45.17	15.06
T3	R3	15.17	15.82	15.01	46.00	15.33
T3	R4	14.69	14.92	14.89	44.50	14.83
Total Tratam.		60.09	61.43	60.95	182.47	60.82
Prom. Tratam.		15.02	15.36	15.24	45.62	15.21

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

### VIII.- Evaluación del peso de las hojas

**Tabla b- 27. Evaluación del peso de hojas momento realizad la cosecha**

Tratam	Repit.	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Fulvico (cm)	Ac. Fulvico	Total	Promedio	
T0	R1	11.90		12.10	11.30	35.30	11.77
T0	R2	11.40		12.50	12.20	36.10	12.03
T0	R3	12.50		12.70	12.80	38.00	12.67
T0	R4	10.70		10.30	11.80	32.80	10.93
Total Tratam.		<b>46.50</b>		<b>47.60</b>	<b>48.10</b>	<b>142.20</b>	<b>47.40</b>
Prom.Tratam.		<b>11.63</b>		<b>11.90</b>	<b>12.03</b>	<b>35.55</b>	<b>11.85</b>
T1	R1	14.20		15.20	14.10	43.50	14.50
T1	R2	15.50		17.50	15.10	48.10	16.03
T1	R3	14.30		16.30	14.70	45.30	15.10
T1	R4	15.80		13.80	14.08	43.68	14.56
Total Tratam.		<b>59.80</b>		<b>62.80</b>	<b>57.98</b>	<b>180.58</b>	<b>60.19</b>
Prom.Tratam.		<b>14.95</b>		<b>15.70</b>	<b>14.50</b>	<b>45.15</b>	<b>15.05</b>
T2	R1	15.50		16.70	15.50	47.70	15.90
T2	R2	14.40		16.00	14.20	44.60	14.87
T2	R3	15.50		15.80	15.40	46.70	15.57
T2	R4	14.50		16.30	14.50	45.30	15.10
Total Tratam.		<b>59.90</b>		<b>64.80</b>	<b>59.60</b>	<b>184.30</b>	<b>61.43</b>
Prom.Tratam.		<b>14.98</b>		<b>16.20</b>	<b>14.90</b>	<b>46.08</b>	<b>15.36</b>
T3	R1	15.60		17.80	15.10	48.50	16.17
T3	R2	15.30		16.00	14.90	46.20	15.40
T3	R3	14.30		15.80	14.80	44.90	14.97
T3	R4	16.20		16.00	14.60	46.80	15.60
Total Tratam.		<b>61.40</b>		<b>65.60</b>	<b>59.40</b>	<b>186.40</b>	<b>62.13</b>
Prom.Tratam.		<b>15.35</b>		<b>16.40</b>	<b>14.85</b>	<b>46.60</b>	<b>15.53</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

**Tabla b-28. Peso de hojas a los 05 días después de la cosecha**

Tratam.	Repit.	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio	
T0	R1	5.25		5.34	4.98	15.57	5.19
T0	R2	5.03		5.51	5.38	15.92	5.31
T0	R3	5.51		5.60	5.64	16.76	5.59
T0	R4	4.72		4.54	5.20	14.46	4.82
Total Tratam.		<b>20.50</b>		<b>20.99</b>	<b>21.21</b>	<b>62.71</b>	<b>20.90</b>
Prom.Tratam.		<b>5.13</b>		<b>5.25</b>	<b>5.30</b>	<b>15.68</b>	<b>5.23</b>
T1	R1	6.26		6.70	6.22	19.18	6.39
T1	R2	6.83		7.72	6.66	21.21	7.07
T1	R3	6.31		7.19	6.48	19.98	6.66
T1	R4	6.97		6.09	6.21	19.26	6.42
Total Tratam.		<b>26.37</b>		<b>27.69</b>	<b>25.57</b>	<b>79.63</b>	26.54
Prom.Tratam.		<b>6.59</b>		<b>6.92</b>	<b>6.39</b>	<b>19.91</b>	6.64
T2	R1	6.83		7.36	6.83	21.03	7.01
T2	R2	6.35		7.06	6.26	19.67	6.56
T2	R3	6.83		6.97	6.79	20.59	6.86
T2	R4	6.39		7.19	6.39	19.98	6.66
Total Tratam.		<b>26.41</b>		<b>28.57</b>	<b>26.28</b>	<b>81.27</b>	27.09
Prom.Tratam.		<b>6.60</b>		<b>7.14</b>	<b>6.57</b>	<b>20.32</b>	6.77
T3	R1	6.88		7.85	6.66	21.39	7.13
T3	R2	6.75		7.06	6.57	20.37	6.79
T3	R3	6.31		6.97	6.53	19.80	6.60
T3	R4	7.14		7.06	6.44	20.64	6.88
Total Tratam.		<b>27.08</b>		<b>28.93</b>	<b>26.19</b>	<b>82.20</b>	27.40
Prom.Tratam.		<b>6.77</b>		<b>7.23</b>	<b>6.55</b>	<b>20.55</b>	6.85

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-29. Peso de hojas a los 10 días después de la cosecha

Tratam.	Repit.	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. fulvico (cm)	Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	2.62	2.67	2.49	10.29	3.43
T0	R2	2.51	2.76	2.69	10.58	3.53
T0	R3	2.76	2.80	2.82	10.75	3.58
T0	R4	2.36	2.27	2.60	10.00	3.33
Total Tratam.		<b>10.25</b>	<b>10.50</b>	<b>10.61</b>	<b>41.63</b>	<b>13.88</b>
Prom.Tratam.		<b>2.56</b>	<b>2.62</b>	<b>2.65</b>	<b>10.41</b>	<b>3.47</b>
T1	R1	3.13	3.35	3.11	11.59	3.86
T1	R2	3.42	3.86	3.33	12.32	4.11
T1	R3	3.15	3.59	3.24	11.97	3.99
T1	R4	3.48	3.04	3.10	11.28	3.76
Total Tratam.		<b>13.18</b>	<b>13.85</b>	<b>12.78</b>	<b>26.63</b>	<b>13.32</b>
Prom.Tratam.		<b>3.30</b>	<b>3.46</b>	<b>3.20</b>	<b>6.66</b>	<b>3.33</b>
T2	R1	3.42	3.68	3.42	12.23	4.08
T2	R2	3.17	3.53	3.13	11.79	3.93
T2	R3	3.42	3.48	3.40	12.01	4.00
T2	R4	3.20	3.59	3.20	11.92	3.97
Total Tratam.		<b>13.21</b>	<b>14.29</b>	<b>13.14</b>	<b>27.43</b>	<b>13.71</b>
Prom.Tratam.		<b>3.30</b>	<b>3.57</b>	<b>3.29</b>	<b>6.86</b>	<b>3.43</b>
T3	R1	3.44	3.92	3.33	12.39	4.13
T3	R2	3.37	3.53	3.29	11.94	3.98
T3	R3	3.15	3.48	3.26	11.88	3.96
T3	R4	3.57	3.53	3.22	11.88	3.96
Total Tratam.		<b>13.54</b>	<b>14.46</b>	<b>13.10</b>	<b>27.56</b>	<b>13.78</b>
Prom.Tratam.		<b>3.38</b>	<b>3.62</b>	<b>3.27</b>	<b>6.89</b>	<b>3.45</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-30. Peso de hojas a los 13 días después de la cosecha

Tratam.	Repit.	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. fulvico	Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	2.25	2.29	2.14	6.45	2.15
T0	R2	2.16	2.36	2.31	6.62	2.21
T0	R3	2.36	2.40	2.42	6.73	2.24
T0	R4	2.02	1.95	2.23	6.54	2.18
Total Tratam.		<b>8.80</b>	<b>9.01</b>	<b>9.10</b>	<b>9.10</b>	<b>9.10</b>
Prom.Tratam.		<b>2.20</b>	<b>2.25</b>	<b>2.28</b>		<b>2.28</b>
T1	R1	2.69	2.88	2.67	6.98	2.33
T1	R2	2.93	3.31	2.86	7.17	2.39
T1	R3	2.71	3.08	2.78	7.09	2.36
T1	R4	2.99	2.61	2.66	6.97	2.32
Total Tratam.		<b>11.31</b>	<b>11.88</b>	<b>10.97</b>	<b>10.97</b>	<b>10.97</b>
Prom.Tratam.		<b>2.83</b>	<b>2.97</b>	<b>2.74</b>		<b>2.74</b>
T2	R1	2.93	3.16	2.93	7.24	2.41
T2	R2	2.72	3.03	2.69	7.00	2.33
T2	R3	2.93	2.99	2.91	7.22	2.41
T2	R4	2.74	3.08	2.74	7.05	2.35
Total Tratam.		<b>11.33</b>	<b>12.26</b>	<b>11.28</b>	<b>11.28</b>	<b>11.28</b>
Prom.Tratam.		<b>2.83</b>	<b>3.06</b>	<b>2.82</b>		<b>2.82</b>
T3	R1	2.95	3.37	2.86	7.17	2.39
T3	R2	2.89	3.03	2.82	7.13	2.38
T3	R3	2.71	2.99	2.80	7.11	2.37
T3	R4	3.06	3.03	2.76	7.07	2.36
Total Tratam.		<b>11.62</b>	<b>12.41</b>	<b>11.24</b>	<b>11.24</b>	<b>11.24</b>
Prom.Tratam.		<b>2.90</b>	<b>3.10</b>	<b>2.81</b>		<b>2.81</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

## IX.- Evaluación del peso de los tallos

Tabla b-31. Peso de los tallos al momento de la cosecha

Tratam	Repit	Ac. giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Total	Promedio	
T0	R1	15.30	13.40	43.20	14.40	
T0	R2	14.60	15.60	45.40	15.13	
T0	R3	15.70	16.30	48.20	16.07	
T0	R4	14.90	14.90	44.30	14.77	
Total Tratam.		<b>60.50</b>	<b>60.20</b>	<b>60.40</b>	<b>181.10</b>	<b>60.37</b>
Prom.Tratam.		<b>15.13</b>	<b>15.05</b>	<b>15.10</b>	<b>45.28</b>	<b>15.09</b>
T1	R1	16.20	18.20	16.80	51.20	17.07
T1	R2	15.80	17.80	15.60	49.20	16.40
T1	R3	14.70	16.70	15.70	47.10	15.70
T1	R4	17.00	17.50	17.20	51.70	17.23
Total Tratam.		<b>63.70</b>	<b>70.20</b>	<b>65.30</b>	<b>199.20</b>	<b>66.40</b>
Prom.Tratam.		<b>15.93</b>	<b>17.55</b>	<b>16.33</b>	<b>49.80</b>	<b>16.60</b>
T2	R1	20.20	22.70	17.80	60.70	20.23
T2	R2	18.60	21.80	17.60	58.00	19.33
T2	R3	19.60	20.90	19.40	59.90	19.97
T2	R4	18.80	19.80	16.50	55.10	18.37
Total Tratam.		<b>77.20</b>	<b>85.20</b>	<b>71.30</b>	<b>233.70</b>	<b>77.90</b>
Prom.Tratam.		<b>19.30</b>	<b>21.30</b>	<b>17.83</b>	<b>58.43</b>	<b>19.48</b>
T3	R1	19.30	18.70	17.80	55.80	18.60
T3	R2	18.60	17.80	17.60	54.00	18.00
T3	R3	17.60	18.90	19.40	55.90	18.63
T3	R4	16.80	19.30	16.50	52.60	17.53
Total Tratam.		<b>72.30</b>	<b>74.70</b>	<b>71.30</b>	<b>218.30</b>	<b>72.77</b>
Prom.Tratam.		<b>18.08</b>	<b>18.68</b>	<b>17.83</b>	<b>54.58</b>	<b>18.19</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-32. Peso de los tallos a los 05 días después de la cosecha

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	8.67	7.59	8.22	24.48	8.16
T0	R2	8.27	8.84	8.61	25.73	8.58
T0	R3	8.90	9.24	9.18	27.32	9.11
T0	R4	8.44	8.44	8.22	25.11	8.37
Total Tratam.		<b>34.29</b>	<b>34.12</b>	<b>34.23</b>	<b>102.64</b>	<b>34.21</b>
Prom.Tratam.		<b>8.57</b>	<b>8.53</b>	<b>8.56</b>	<b>25.66</b>	<b>8.55</b>
T1	R1	9.18	10.31	9.52	29.02	9.67
T1	R2	8.95	10.09	8.84	27.88	9.29
T1	R3	8.33	9.46	8.90	26.69	8.90
T1	R4	9.63	9.92	9.75	29.30	9.77
Total Tratam.		<b>36.10</b>	<b>39.78</b>	<b>37.01</b>	<b>112.89</b>	<b>37.63</b>
Prom.Tratam.		<b>9.03</b>	<b>9.95</b>	<b>9.25</b>	<b>28.22</b>	<b>9.41</b>
T2	R1	11.45	12.86	10.09	34.40	11.47
T2	R2	10.54	12.35	9.97	32.87	10.96
T2	R3	11.11	11.84	10.99	33.95	11.32
T2	R4	10.65	11.22	9.35	31.23	10.41
Total Tratam.		<b>43.75</b>	<b>48.29</b>	<b>40.41</b>	<b>132.45</b>	<b>44.15</b>
Prom.Tratam.		<b>10.94</b>	<b>12.07</b>	<b>10.10</b>	<b>33.11</b>	<b>11.04</b>
T3	R1	10.94	10.60	10.09	31.62	10.54
T3	R2	10.54	10.09	9.97	30.60	10.20
T3	R3	9.97	10.71	10.99	31.68	10.56
T3	R4	9.52	10.94	9.35	29.81	9.94
Total Tratam.		<b>40.97</b>	<b>42.34</b>	<b>40.41</b>	<b>123.72</b>	<b>41.24</b>
Prom.Tratam.		<b>10.24</b>	<b>10.58</b>	<b>10.10</b>	<b>30.93</b>	<b>10.31</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-33. Peso de los tallos a los 10 días después de la cosecha

Tratam	R1	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R2	4.34	3.80	4.11	12.24	4.08
T0	R3	4.14	4.42	4.31	12.86	4.29
T0	R4	4.45	4.62	4.59	13.66	4.55
T0	R1	4.22	4.22	4.11	12.55	4.18
Total Tratam.		<b>17.14</b>	<b>17.06</b>	<b>17.12</b>	<b>51.32</b>	<b>17.11</b>
Prom.Tratam.		<b>4.29</b>	<b>4.26</b>	<b>4.28</b>	<b>12.83</b>	<b>4.28</b>
T1	R1	4.59	5.16	4.76	14.51	4.84
T1	R2	4.48	5.04	4.42	13.94	4.65
T1	R3	4.17	4.73	4.45	13.35	4.45
T1	R4	4.82	4.96	4.87	14.65	4.88
Total Tratam.		<b>18.05</b>	<b>19.89</b>	<b>18.50</b>	<b>56.45</b>	<b>18.82</b>
Prom.Tratam.		<b>4.51</b>	<b>4.97</b>	<b>4.63</b>	<b>14.11</b>	<b>4.70</b>
T2	R1	5.72	6.43	5.04	17.20	5.73
T2	R2	5.27	6.18	4.99	16.44	5.48
T2	R3	5.55	5.92	5.50	16.97	5.66
T2	R4	5.33	5.61	4.68	15.61	5.20
Total Tratam.		<b>21.88</b>	<b>24.14</b>	<b>20.20</b>	<b>66.22</b>	<b>22.07</b>
Prom.Tratam.		<b>5.47</b>	<b>6.04</b>	<b>5.05</b>	<b>16.56</b>	<b>5.52</b>
T3	R1	5.47	5.30	5.04	15.81	5.27
T3	R2	5.27	5.04	4.99	15.30	5.10
T3	R3	4.99	5.36	5.50	15.84	5.28
T3	R4	4.76	5.47	4.68	14.91	4.97
Total Tratam.		<b>20.49</b>	<b>21.17</b>	<b>20.20</b>	<b>61.86</b>	<b>20.62</b>
Prom.Tratam.		<b>5.12</b>	<b>5.29</b>	<b>5.05</b>	<b>15.46</b>	<b>5.15</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-34. Peso de los tallos a los 13 días después de la cosecha

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + ac. fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	3.75	3.29	3.56	10.60	3.53
T0	R2	3.58	3.83	3.73	11.14	3.71
T0	R3	3.85	4.00	3.98	11.83	3.94
T0	R4	3.66	3.66	3.56	10.87	3.62
Total Tratam.		<b>14.85</b>	<b>14.77</b>	<b>14.82</b>	<b>44.44</b>	<b>14.81</b>
Prom.Tratam.		<b>3.71</b>	<b>3.69</b>	<b>3.71</b>	<b>11.11</b>	<b>3.70</b>
T1	R1	3.98	4.47	4.12	12.56	4.19
T1	R2	3.88	4.37	3.83	12.07	4.02
T1	R3	3.61	4.10	3.85	11.56	3.85
T1	R4	4.17	4.29	4.22	12.69	4.23
Total Tratam.		<b>15.63</b>	<b>17.23</b>	<b>16.02</b>	<b>48.88</b>	<b>16.29</b>
Prom.Tratam.		<b>3.91</b>	<b>4.31</b>	<b>4.01</b>	<b>12.22</b>	<b>4.07</b>
T2	R1	4.96	5.57	4.37	14.89	4.96
T2	R2	4.56	5.35	4.32	14.23	4.74
T2	R3	4.81	5.13	4.76	14.70	4.90
T2	R4	4.61	4.86	4.05	13.52	4.51
Total Tratam.		<b>18.94</b>	<b>20.91</b>	<b>17.50</b>	<b>57.35</b>	<b>19.12</b>
Prom.Tratam.		<b>4.74</b>	<b>5.23</b>	<b>4.37</b>	<b>14.34</b>	<b>4.78</b>
T3	R1	4.74	4.59	4.37	13.69	4.56
T3	R2	4.56	4.37	4.32	13.25	4.42
T3	R3	4.32	4.64	4.76	13.72	4.57
T3	R4	4.12	4.74	4.05	12.91	4.30
Total Tratam.		<b>17.74</b>	<b>18.33</b>	<b>17.50</b>	<b>53.57</b>	<b>17.86</b>
Prom.Tratam.		<b>4.44</b>	<b>4.58</b>	<b>4.37</b>	<b>13.39</b>	<b>4.46</b>

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

## X, - Evaluación del peso total de la planta de moringa

Tabla b-35. Peso de la planta al Momento de la Cosecha

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	89	85.2	87.9	262.10	87.37
T0	R2	85	91.2	87.6	263.80	87.93
T0	R3	89.2	89.6	88.77	267.57	89.19
T0	R4	87.1	84	86.7	257.80	85.93
Total Tratam.		350.30	350.00	350.97	1,051.27	350.42
Prom.Tratam.		87.58	87.50	87.74	262.82	87.61
T1	R1	95.4	97.4	95.9	288.70	96.23
T1	R2	93.8	102.8	97.2	293.80	97.93
T1	R3	93.5	99.4	95.9	288.80	96.27
T1	R4	98.6	98.1	99.08	295.78	98.59
Total Tratam.		381.30	397.70	388.08	1,167.08	389.03
Prom.Tratam.		95.33	99.43	97.02	291.77	97.26
T2	R1	105.1	109.9	99.6	314.60	104.87
T2	R2	101.3	107.7	99.4	308.40	102.80
T2	R3	102.4	105.1	101.5	309.00	103.00
T2	R4	101.7	104.8	98.4	304.90	101.63
Total Tratam.		410.50	427.50	398.90	1,236.90	412.30
Prom.Tratam.		102.63	106.88	99.73	309.23	103.08
T3	R1	102.2	102.8	101.3	306.30	102.10
T3	R2	97.1	100	98.1	295.20	98.40
T3	R3	97.4	103	99	299.40	99.80
T3	R4	96.4	99.7	95.4	291.50	97.17
Total Tratam.		393.10	405.50	393.80	1,192.40	397.47
Prom.Tratam.		98.28	101.38	98.45	298.10	99.37

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-36.  
Peso de la planta a los 05 días después de la cosecha

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	45.33	43.39	44.77	133.49	44.50
T0	R2	43.29	46.45	44.62	134.36	44.79
T0	R3	45.43	45.64	45.21	136.28	45.43
T0	R4	44.36	42.78	44.16	131.30	43.77
Total Tratam.		178.42	178.26	178.76	535.44	178.48
Prom.Tratam.		44.60	44.57	44.69	133.86	44.62
T1	R1	48.59	49.61	48.84	147.04	49.01
T1	R2	47.77	52.36	49.51	149.64	49.88
T1	R3	47.62	50.63	48.84	147.09	49.03
T1	R4	50.22	49.96	50.46	150.65	50.22
Total Tratam.		194.21	202.56	197.66	594.43	198.14
Prom.Tratam.		48.55	50.64	49.41	148.61	49.54
T2	R1	53.53	55.98	50.73	160.23	53.41
T2	R2	51.59	54.85	50.63	157.08	52.36
T2	R3	52.16	53.53	51.70	157.38	52.46
T2	R4	51.80	53.38	50.12	155.29	51.76
Total Tratam.		209.08	217.74	203.17	629.99	210.00
Prom.Tratam.		52.27	54.43	50.79	157.50	52.50
T3	R1	52.05	52.36	51.59	156.01	52.00
T3	R2	49.46	50.93	49.96	150.35	50.12
T3	R3	49.61	52.46	50.42	152.49	50.83
T3	R4	49.10	50.78	48.59	148.47	49.49
Total Tratam.		200.22	206.53	200.57	607.32	202.44
Prom.Tratam.		50.05	51.63	50.14	151.83	50.61

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-37. Peso de la planta a los 10 días después de la cosecha

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	22.67	21.70	22.38	66.75	22.25
T0	R2	21.65	23.23	22.31	67.18	22.39
T0	R3	22.72	22.82	22.61	68.14	22.71
T0	R4	22.18	21.39	22.08	65.65	21.88
Total Tratam.		89.21	89.13	89.38	267.72	89.24
Prom.Tratam.		22.30	22.28	22.34	66.93	22.31
T1	R1	24.29	24.80	24.42	73.52	24.51
T1	R2	23.89	26.18	24.75	74.82	24.94
T1	R3	23.81	25.31	24.42	73.55	24.52
T1	R4	25.11	24.98	25.23	75.32	25.11
Total Tratam.		97.10	101.28	98.83	297.21	99.07
Prom.Tratam.		24.28	25.32	24.71	74.30	24.77
T2	R1	26.77	27.99	25.36	80.12	26.71
T2	R2	25.80	27.43	25.31	78.54	26.18
T2	R3	26.08	26.77	25.85	78.69	26.23
T2	R4	25.90	26.69	25.06	77.65	25.88
Total Tratam.		104.54	108.87	101.59	314.99	105.00
Prom.Tratam.		26.13	27.22	25.40	78.75	26.25
T3	R1	26.03	26.18	25.80	78.00	26.00
T3	R2	24.73	25.47	24.98	75.18	25.06
T3	R3	24.80	26.23	25.21	76.25	25.42
T3	R4	24.55	25.39	24.29	74.23	24.74
Total Tratam.		100.11	103.27	100.29	303.66	101.22
Prom.Tratam.		25.03	25.82	25.07	75.92	25.31

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

Tabla b-38. Peso de la planta a los 13 días después de la cosecha

Tratam	Repit	Ac. Giberelico	Ac. Giberelico + Ac. Fulvico (cm)	Ac. Fulvico	Total	Promedio
T0	R1	20.3	19.5	20.1	59.84	19.95
T0	R2	19.4	20.8	20.0	60.23	20.08
T0	R3	20.4	20.5	20.3	61.09	20.36
T0	R4	19.9	19.2	19.8	58.86	19.62
Total Tratam.		79.98	79.91	80.13	240.01	80.00
Prom. Tratam.		19.99	19.98	20.03	60.00	20.00
T1	R1	21.8	22.2	21.9	65.91	21.97
T1	R2	21.4	23.5	22.2	67.08	22.36
T1	R3	21.3	22.7	21.9	65.93	21.98
T1	R4	22.5	22.4	22.6	67.53	22.51
Total Tratam.		87.05	90.80	88.60	266.45	88.82
Prom.Tratam.		21.76	22.70	22.15	66.61	22.20
T2	R1	24.0	25.1	22.7	71.82	23.94
T2	R2	23.1	24.6	22.7	70.41	23.47
T2	R3	23.4	24.0	23.2	70.55	23.52
T2	R4	23.2	23.9	22.5	69.61	23.20
Total Tratam.		93.72	97.60	91.07	282.39	94.13
Prom Tratam.		23.43	24.40	22.77	70.60	23.53
T0	R1	23.3	23.5	23.1	69.93	23.31
T0	R2	22.2	22.8	22.4	67.40	22.47
T0	R3	22.2	23.5	22.6	68.35	22.78
T0	R4	22.0	22.8	21.8	66.55	22.18
Total Tratam.		89.75	92.58	89.91	272.23	90.74
Prom. Tratam.		22.44	23.14	22.48	68.06	22.69

Fuente: resultados de la investigación: Efecto de Bioestimulantes en las Características Agronómicas del Cultivo de Moringa (*Moringa Oleifera*) Bajo Condiciones de Vivero en Vegueta- Huaura.

## **PANEL DE FOTOS**



- Desinfección de semillas de moringa (*moringa oleifera*).



- Preparación de las bolsas para la siembra.



- Dosis de bioestimulantes en ppm/lit.



- Sumergir las semillas en dosis de 10, 15, 20ppm/lit.



- Primera evaluación después de 15 días de germinación.



- Altura de planta.



- Evaluación numero de hoja.



- Evaluación diámetro del tallo.



- Muestras para la evaluación de peso húmedo y materia seca.



- Medición de longitud radicular.



Peso de las hojas.



Peso de las raíces.



Crecimiento vegetativo de los tratamientos (moringa, vivero Margarita)