

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento de semilla en el cultivo de melón tipo amarillo, cv. ME 601 (*Cucumis melo* L.), en el distrito La Matanza, Morropón, Piura

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA AGRÓNOMA**

AUTOR

Fernández Tarrillo, Blanca Edy

ASESOR

Ing. M. Sc. Zeña Callacna, Jorge

Lambayeque – Perú

2019

Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento de semilla en el cultivo de melón tipo amarelo, cv. ME 601 (*Cucumis melo* L.), en el distrito La Matanza, Morropón, Piura

POR:

Fernández Tarrillo, Blanca Edy

Presentada a la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, para optar el Título Profesional de:

INGENIERA AGRÓNOMA

APROBADO POR:



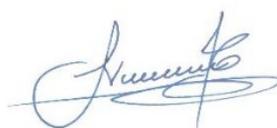
Dr. Regalado Díaz, Francisco

Presidente del Jurado



Ing. M. Sc. Pasache Chapoñan, Roso Próspero

Secretario del Jurado



Ing. M. Sc. Córdova Núñez, Rodil

Vocal del Jurado



Ing. M. Sc. Zeña Callacna, Jorge

Asesor

LAMBAYEQUE, 2019

Dedicatoria

A Dios: Por estar siempre conmigo, por ser mi fuerza, mi guía, por ser mi todo, ¡todo lo que pueda tener en gracias a ti...Gracias por existir!

A mis padres: Dios me dió la señal inconfundible de que existe el amor y es el mejor regalo que pude recibir de él: mis padres, una pareja en todo el sentido de la palabra, que, con sus esfuerzos, dedicaciones y sacrificios, supieron siempre enseñarme y brindarme lo mejor de la vida, que no es la riqueza, sino el cariño, amor y comprensión, que es en realidad lo que nos hace felices en este mundo.

Para ustedes Padres Flor y Andrés, está dedicado estos años de estudios, gracias por brindarme una carrera, por creer en mí y por el aliento para lograr mi meta de ser profesional, pues me siento feliz por mí y también orgullosa de haberles cumplido.

A mis hermanos, fuente de motivación los que estuvieron siempre con sus palabras de aliento y confiar en mí.

A mis pequeños sobrinos ternura e inspiración gracias por sus ánimos y gran ayuda...

A mis amigos, quienes sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías, tristezas, tiempo, además de sus palabras de aliento y a todas aquellas personas que durante estos años estuvieron a mi lado apoyándome y logrando que este sueño se haga realidad.

Blanca Edy Fernández Tarrillo

Agradecimientos

Al concluir este trabajo queda constancia de mi inmenso agradecimiento a DIOS TODOPODEROSO por darme fe y perseverancia.

A mi familia, por ser parte de esta experiencia, motivándome a seguir adelante, brindándome su confianza y su amor incondicional, a mis amigos con los que compartimos anécdotas y consejos.

A la Universidad Nacional “Pedro Ruiz Gallo” en especial a la facultad de Agronomía por la formación brindada, principios y valores inculcados.

Al. Ing. M. Sc. Jorge Zeña Callacna por su esfuerzo y dedicación, quién con sus conocimientos, experiencia, paciencia y motivación ha logrado que termine este trabajo y porsupuesto a mis jurados por sus consejos y comprensión...

Blanca Edy Fernández T.

Resumen

El trabajo de investigación se realizó de mayo a septiembre del 2019 en el área experimental de la empresa NATUCULTURA S.A.C., en el distrito de La Matanza, provincia de Morropón, región de Piura, con el objetivo de determinar el rendimiento de semilla en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601) y la eficacia de tres productos formulados a base de fuentes húmicas, para fines de exportación. Se empleó una investigación de nivel explicativo y diseño experimental. Se utilizó un diseño experimental de bloques divididos con cuatro tratamientos (tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo) y cuatro bloques. Se evaluó la variable Comportamiento agronómico del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601, en dos dimensiones (crecimiento y desarrollo y rendimiento). Se realizó un análisis de varianza y comparación de medias de Tukey con $\alpha = 0.05$ empleando el programa estadístico Infostat 2018. Además, se empleó los programas Microsoft Excel, SPSS 25 y Rstudio para la ejecución de análisis exploratorios, descriptivos, correlacionales y la confección de tablas y figuras. Se concluyó que, en el rendimiento de semillas por planta se evidenció igualdad estadística entre las tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo, con un registro de 3.78 g en el tratamiento T2 Growel Leonardita 20 L / ha, seguido de 3.5 g (T1 Naturvital Plus 20 L / ha), 3.22 g (T4 Testigo (sin aplicación)) y 2.60 g (T3 Fertigro 20 L / ha). Además, el Comportamiento agronómico del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 en condiciones del distrito de La Matanza, Piura, 2019, se comportó estadísticamente igual en las tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo.

Palabras clave: *Cucumis melo*, melón, comportamiento agronómico, rendimiento.

Abstract

The research was conducted from May to September 2019 in the experimental area of the company NATUCULTURA SAC, in the district of La Matanza, province of Morropon, Piura region, in order to determine seed yield in growing melon (*Cucumis melo* L. cv. amarello type. ME 601) and the effectiveness of three products formulated with humic acids for export. explanatory level research and experimental design was used. The experimental design with four treatments divided blocks (three sources of humic amendments and a control) and four blocks are used. the agronomic performance of melon *Cucumis melo* L. cv. variable type amarello was evaluated. ME 601, in two dimensions (growth and development and yield). An analysis of variance and Tukey mean comparison was performed with $\alpha = 0.05$ using the statistical program Infostat 2018. In addition, Microsoft Excel, SPSS 25 and rstudio programs used for the execution of exploratory analyzes, descriptive, correlational and making tables and figures. It was concluded that, in seed yield per plant statistical equality is evident from the three sources of humic acids and the control, with a record of 3.78 g for T2 Growel Leonardite 20 L / ha, followed by 3.5 g (T1 Naturvital Plus 20 L / ha), 3.22 g (T4 Control (no application)) and 2.60 g (T3 Fertigro 20 L / ha). In addition, the agronomic performance of melon *Cucumis melo* L. cv. amarello type. ME 601 under conditions of the district of La Matanza, Piura, 2019, behaved statistically similar in the three sources of humic acids and the control.

Key words: *Cucumis melo*, melon, agronomic behavior, yield.

Índice

Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Índice.....	viii
Índice de tablas.....	x
Índice de figuras.....	xiii
I. Introducción.....	1
II. Marco teórico.....	3
2.1. Cultivo de melón.....	3
2.2. Efectos de la materia orgánica sobre el suelo.....	13
III. Materiales y métodos.....	17
3.1. Ubicación geográfica del campo experimental.....	17
3.2. Materiales.....	20
3.3. Metodología.....	21
IV. Resultados y discusión.....	30
4.1. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el crecimiento y desarrollo del melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601.....	30
4.2. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento del melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601.....	33
4.3. Análisis de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601.....	34
4.4. Análisis de agrupamiento sobre el comportamiento agronómico en el melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601.....	36

4.5. Análisis correlacional de los indicadores del comportamiento agronómico en el melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601.....	41
4.6. Efecto los indicadores del comportamiento agronómico influyentes en el rendimiento de semilla por planta del melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601.....	43
V. Conclusiones.....	57
VI. Recomendaciones.....	58
VII. Lista de referencias.....	59
VIII. Anexos.....	60

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Condiciones de temperatura necesarias para el cultivo de melón</i>	8
Tabla 2. <i>Registro de temperatura media por mes en el distrito de La Matanza, Piura</i>	18
Tabla 3. <i>Operacionalización de las variables</i>	22
Tabla 4. <i>Tratamientos utilizados en el experimento</i>	23
Tabla 5. <i>Altura de planta (m) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	30
Tabla 6. <i>Número de entrenudos por planta del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	31
Tabla 7. <i>Diámetro de fruto (pulgada) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	32
Tabla 8. <i>Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	33
Tabla 9. <i>Análisis de la varianza total explicada de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	34
Tabla 10. <i>Análisis de la varianza total explicada de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	35
Tabla 11. <i>Correlaciona de Pearson de los indicadores del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo</i>	41
Tabla 12. <i>Modelo de regresión lineal simple de la Altura de planta (m) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601</i>	43

Tabla 13. <i>Resumen del modelo de regresión lineal simple de la Altura de planta (m) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	43
Tabla 14. <i>Modelo de regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	46
Tabla 15. <i>Resumen del modelo de regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	46
Tabla 16. <i>Modelo de regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	49
Tabla 17. <i>Resumen del modelo de regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	49
Tabla 18. <i>Modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	52
Tabla 19. <i>Resumen del modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	52
Tabla 20. <i>Modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.</i>	55

Tabla 21. *Resumen del modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón*

Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....55

Índice de figuras

Figura 1. Croquis del experimento.....	25
Figura 2. Altura de planta (m) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	31
Figura 3. Número de entrenudos por planta del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	31
Figura 4. Diámetro de fruto (pulgada) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	32
Figura 5. Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	33
Figura 6. Gráfico de sedimentación de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	34
Figura 7. Dirección de vectores de los indicadores estudiados según dos componentes del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	36
Figura 8. Análisis de proximidades de tres niveles de fertilización química según el comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	38
Figura 9. Análisis de agrupamiento por características de tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo según el comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	39

Figura 10. Análisis de características similares de tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo según el comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	40
Figura 11. Correlaciona de Pearson de los indicadores del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.....	42
Figura 12. Diagrama de dispersión por facetas según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo en la regresión lineal simple de la Altura de planta (cm) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	44
Figura 13. Diagrama de dispersión de la regresión lineal simple de la Altura de planta (cm) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	45
Figura 14. Diagrama de dispersión por facetas según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo en la regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	47
Figura 15. Diagrama de dispersión de la regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	48
Figura 16. Diagrama de dispersión por facetas según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo en la regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	50
Figura 17. Diagrama de dispersión de la regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.....	51

Figura 18. Diagrama de dispersión de la regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.....54

Figura 19. Diagrama de dispersión de la regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.....56

I. Introducción

Las principales empresas de exportación de semillas de melón en los años 2015 y 2016 fueron Natucultura S.A., Monsanto Perú S.A., H.M. Clause Per S.A.C. y Agroindustrias AIB S.A, por lo que existe una gran competencia a nivel de exportación, por lo que es de suma importancia aumentar los rendimientos de semilla mediante un manejo adecuado de fertilización y aplicación de ácidos húmicos que ayuden a aumentar los rendimientos.

SIRTOD – INEI (2019), la producción de melón en el Perú, al año 2017, fue de 18.94 miles de toneladas con una variación de -10.43 % en comparación al año 2016.

El desconocimiento de fuentes nutricionales como ácidos húmicos aplicados al cultivo de melón (*Cucumis melo L.*), no permite incrementar y obtener un buen rendimiento y calidad de semilla.

La empresa Natucultura S.A. ubicada en el distrito de La Matanza, provincia de Morropón, región Piura, encontramos diferentes tipos de suelos agrícolas, destacando suelos con alto contenido de arena y limo, siendo estos limitantes en el desarrollo de planta, desarrollo de fruto y en rendimientos de semilla, baja capacidad de intercambio catiónico, los nutrientes necesarios no se encuentran disponibles para el cultivo trayendo consigo un costo más elevado de producción debido a un aumento considerable en los planes de fertilización.

Hoy en día los ácidos húmicos han tomado gran importancia en los programas de nutrición de diferentes cultivos, Los ácidos húmicos son utilizados como mejoradores de la fertilidad del suelo, permitiendo una mayor eficiencia en la fertilización reflejándose en los rendimientos.

Actualmente no existen investigaciones sobre los efectos de aplicación de ácidos húmicos en el cultivo de melón, por lo tanto, en este proyecto va enfocado en obtener altos

rendimientos de semilla de alta calidad para exportación, evaluando los efectos de dos productos comerciales formulados a base de ácidos húmicos.

España (2009), la introducción de la tecnología existente en el cultivo del melón, ha incrementado grandemente la producción. Sin embargo, el nivel de competitividad requerido actualmente, hace necesario buscar otros componentes tecnológicos que puedan contribuir a una mayor productividad. Entre estos componentes se ha identificado a la fertilidad del suelo, para la cual se han estado desarrollando bioestimulantes y coadyuvantes, entre los que han tomado protagonismo los ácidos húmicos.

Se estableció como objetivo determinar el rendimiento de semilla en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601) y la eficacia de tres productos formulados a base de fuentes húmicas, para fines de exportación.

La investigación empleó un enfoque cuantitativo y un nivel explicativo (aplicando estadística inferencial) con un diseño experimental de bloques divididos con cuatro tratamientos (tres ácidos húmicos y un testigo) y cuatro bloques. Para el procesamiento de datos se empleó un análisis de varianza y test de medias por el método de Tukey con alfa de 0.05; complementado con un análisis multivariado por extracción por componentes principales, análisis correlacionales y modelos de regresiones lineales simples y múltiples.

Se concluye que, el rendimiento de semillas por planta del cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601), fue estadísticamente igual según el efecto del testigo y las tres fuentes de ácidos húmicos aplicadas. El rendimiento de semillas por planta fue numéricamente mayor en el tratamiento T2 Growel Leonardita 20 L / ha con 3.78 g, seguido de los tratamientos T1 Naturvital Plus 20 L / ha), T4 Testigo (sin aplicación) y T3 Fertigro 20 L / ha con 3.5, 3.22 y 2.60 g, respectivamente.

II. Marco teórico

2.1. Cultivo de melón

2.1.1. Historia y origen.

Fersini (1976), el cultivo del melón (*Cucumis melo* L. cv. *reticulatus*) es originario de las regiones tropicales y sub-tropicales de África Occidental y de las regiones meridionales de Asia.

Algunas fuentes localizan el origen del melón en África y otros en Asia, si bien parece que la hipótesis más cierta es que su origen fue en el continente asiático.

Cáceres (1965), describe que la planta de melón pertenece a la familia Cucurbitaceae. Es una planta anual, herbácea, de crecimiento prostrado y ramificado. Normalmente es monoica. Sus tallos son flexibles, ramificados y rastreros, los cuales producen zarcillos y raíces adventicias entre los nudos, que alcanzan una longitud de 1.5 a 3.5 metros. Sus hojas son alternas, de pecíolo largo, por lo que en las axilas de éstas se encuentran las flores alternándose primero las masculinas y después las femeninas.

El mercado internacional consume diversos tipos de melón, en función de la época del año y los gustos de los consumidores de cada país.

También son importantes los melones Amarillo, Galia, Charentais y Piel de Sapo.

2.1.2. Distribución geográfica del melón en el Perú.

En las últimas décadas el melón ha pasado de ser un cultivo estacional más, a ser una de las especies importantes entre los cultivos hortícolas.

En 1997, la producción de melón a nivel mundial se ubicó dentro de las 10 primeras frutas, después de la naranja, el banano y las uvas de mesa, pero por encima de la piña, la papaya y el limón.

El melón es una de las frutas tropicales más conocidas y demandadas por los países desarrollados.

A nivel continental, Asia contribuye con un 75,6% de la producción mundial correspondiente a 24.179.520 de toneladas, seguido de América con 3.575.292 toneladas y África con 2.034.319 toneladas, representando un 11,19% y 6,37% respectivamente.

De los diez países que más melón producen en todo el mundo China, México, Estados Unidos son los que obtienen un mejor rendimiento por hectárea. En 2017, China obtuvo un rendimiento de 351.885 hg/ha, México 309.171 Kg/ha, mientras que el de Estados Unidos fue de 280.598 Kg/ha.

Castro y Krarup (2010) En los últimos años se ha incrementado su consumo gracias al auge de las ventas de productos procesados frescos (PPF), listos para consumir, modalidad en la cual el melón se destaca como una de las frutas más demandadas.

Entre los melones que tienen una mayor comercialización a nivel mundial se encuentran los tipos Cantaloupe (Calameño) que son reticulados, con una cubierta tipo corcho o cáscara en forma de red; y Honeydew (Tuna) con cáscara lisa.

2.1.3. Taxonomía del melón.

El nombre científico *Cucumis melo* “melón”, fue descrito en 1753 por Carlos Linneo y publicado posteriormente en *Species Plantarum*.

Su clasificación taxonómica es la siguiente:

Reino : Plantae
Subreino : Tracheobionta
División : Angiospermae
Clase : Dicotyledoneae
Subclase : Metachlamideae
Orden : Cucurbitales
Familia : Cucurbitaceae
Subfamilia : Cucurbitaceae
Género : *Cucumis*
Especie : *melo*
Cultivar : ME 601

2.1.4. Fisiología del melón.

La semilla no presenta dormición y conserva el poder germinativo durante 5 años.

El desarrollo vegetativo:

Primera fase va desde germinación hasta aparición de flores femeninas, hermafroditas o perfectas dura 40 – 60 días. Hay un lento crecimiento vegetativo.

La segunda fase: desde aparición de flores hasta cuajado del primer fruto la planta tiene un desarrollo vegetativo muy grande y dura 20 – 25 días.

La tercera fase: desde aparición de los primeros frutos hasta inicio de madurez, donde el fruto alcanza su máximo tamaño, transcurren 30 – 50 días.

La cuarta fase: desde inicio de madurez a cosecha dura 10 – 15 días.

La determinación del sexo floral está influida por lo menos por tres factores ambientales: la temperatura, irradiación, fotoperiodo; también por el nivel de nitrógeno.

1. Las temperaturas frescas favorecen la aparición de flores femeninas o hermafroditas tanto de día como de noche temperatura nocturna relativamente alta se incrementa la producción de flores masculinas.
2. Un excesivo sombreado o bajo nivel de radiación fotosintéticamente activa retrasa la aparición de flores femeninas.
3. El efecto del fotoperiodo es menos determinante. Los fotoperiodos cortos tienden a favorecer la aparición de flores femeninas.
4. Con altos niveles de fertilización nitrogenada se retrasa la aparición de flores femeninas.

La polinización es entomófila sobre todo de abejas en invernadero se usa de 4 a 5 colmenas por hectárea.

Para conseguir un desarrollo adecuado de los frutos es necesario que germine una cantidad importante de granos de polen sobre el pistilo. Si la flor no es fecundada se caerá a los pocos días.

En general la planta regula la cantidad de frutos limitando el número de ellos, cuando las condiciones no son las adecuadas o existen otros frutos en crecimiento.

La formación y maduración de los frutos demora unos 40 días, en 15 días alcanza la mitad de su volumen normal, al mes de crecimiento llega a su tamaño y en los últimos 10 días de ese ciclo es cuando se produce la maduración del fruto, es decir una elevación importante de los azúcares.

Un fruto cosechado anticipadamente no completa su acumulación de azúcares.

2.1.5. Fenología del melón.

Lira & Rodríguez-Arévalo (1999) Al ser una planta anual y cultivada, esta especie presenta variantes en tiempo para la aparición de flores y frutos, lo cual también depende de la variedad que se cultive.

2.1.6. Valor nutritivo y usos.

El melón contiene una altísima cantidad de agua (92%) y una cantidad de azúcar (6%) inferior a la de otras frutas; hecho que, hace del melón una de las frutas con menor contenido energético. Aporta una cantidad apreciable de diversas vitaminas y minerales. Concretamente, 300 g de melón sin corteza, proporcionan el 75% de la ingesta diaria recomendada de vitamina C; y junto a la naranja, es una de las frutas con mayor contenido en folatos. La vitamina C contribuye a la protección de las células frente al daño oxidativo. Los folatos contribuyen al proceso de división celular. En cuanto a los minerales, cabe destacar su riqueza en potasio. Una ración de melón cubre en un 16% de las ingestas recomendadas para este mineral, el cual contribuye al funcionamiento normal del sistema nervioso y de los músculos.

2.1.7. Ecología del cultivo de melón.

El manejo racional de los factores climáticos de forma conjunta es fundamental para el funcionamiento adecuado del cultivo, ya que todos se encuentran estrechamente relacionados y la actuación de uno de estos incide sobre el resto.

INFOAGRO (2009), indica que los cultivares de melón son muy numerosos y difíciles de agrupar, se hibridizan frecuentemente y sus nombres varían según el país o región. Existen cultivares monoicos y andromonoicos. Las flores estaminadas, en pedúnculos cortos y finos, aparecen en grupos de tres a cinco en los extremos de las ramas fructíferas. Las pistiladas o hermafroditas nacen solitarias en los nudos basales de las mismas ramas. En ciertos casos en una misma axila hay flores estaminadas y hermafroditas.

Méndez (1986), Indica que las plantas de melón producen frutos de tipo pepónide, su forma puede ser redonda u oval y aplanada por los polos. El color de la superficie externa e interna puede ser blanco, verde, amarillo o anaranjado. La piel del fruto puede ser rugosa, reticulada surcada o lisa.

a) **Clima:** La planta de melón es de climas cálidos y no excesivamente húmedos, de forma que en regiones húmedas y con escasa insolación su desarrollo se ve afectado negativamente, apareciendo alteraciones en la maduración y calidad de los frutos.

b) **Temperatura:** Las temperaturas críticas para el cultivo de melón en las distintas etapas fenológicas.

Tabla 1. *Condiciones de temperatura necesarias para el cultivo de melón.*

Helada		1°C
Detención de la vegetación	Aire	13-15°C
	Suelo	8-10°C
Germinación	Mínima	15°C
	Óptima	22-28°C
	Máxima	39°C
Floración	Óptima	20-23°C
Desarrollo	Óptima	25-30°C
Maduración del fruto	Mínima	25°C

c) **Humedad:** Al inicio del desarrollo de la planta la humedad relativa debe ser del 65-75%, en floración del 60-70% y en fructificación del 55-65%. La planta de melón necesita bastante agua en el período de crecimiento y durante la maduración de los frutos para obtener buenos rendimientos y calidad.

d) **Luminosidad:** la duración de la luminosidad en relación con la temperatura, influye tanto en el crecimiento de la planta como en la inducción floral, fecundación de las flores y ritmo de absorción de elementos nutritivos.

El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está estrechamente influenciado por la temperatura y las horas de iluminación, de forma que días largos y temperaturas elevadas favorecen la formación de flores masculinas, mientras que días cortos con temperaturas bajas inducen el desarrollo de flores con ovarios.

e) **Suelo:** La planta de melón no es muy exigente en suelo, pero da mejores resultados en suelos ricos en materia orgánica, profundos, mullidos, bien drenados, con buena aireación y pH comprendido entre 6 y 7. Si es exigente en cuanto a drenaje, ya que los encharcamientos son causantes de asfixia radicular y podredumbres en frutos.

Es una especie de moderada tolerancia a la salinidad tanto del suelo (CE de 2,2 dS.m⁻¹) como del agua de riego (CE de 1,5 dS.m⁻¹), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad del suelo dada supone una reducción del 7,5% de la producción.

Es muy sensible a las carencias, tanto de microelementos como de macroelementos.

2.1.8. Condiciones generales del melón.

Méndez (1986), indica que las plantas de melón producen frutos de tipo pepónide, su forma puede ser redonda u oval y aplanada por los polos. El color de la superficie externa e interna puede ser blanco, verde, amarillo o anaranjado. La piel del fruto puede ser rugosa, reticulada surcada o lisa. Por naturaleza el cultivo del melón es poco resistente a climas lluviosos. El exceso de lluvias favorece las condiciones para que se pueda dar el desarrollo de enfermedades que puedan atacar la raíz, el tallo, el follaje y la fruta, reduciendo los rendimientos y calidad de la fruta. El mejor potencial de rendimiento y calidad se obtienen en climas cálidos y secos.

Montenegro (2012), algunos estudios han reportado que los frutos originados por polinización con insectos, abejas, son más grandes y pesados porque cuentan con más semillas que los que provienen de otro tipo de polinización, como la manual.

2.1.9. Manejo del cultivo.

a) **Almacigo:** Se utiliza bandejas de 72 o 98 cubos según tipo de variedad, la cual es llenada con sustrato, tratada y desinfectada colocando una semilla por cubo. Después de la siembra el plantín estará entre 10 y 12 días en almacigo según su desarrollo vegetativo.

b) **Trasplante:** Antes de realizar el trasplante se machaca el camellón con un riego pesado para alcanzar los 30 a 40 cm de profundidad de humedad.

Los Camellones tienen una separación de 1.5 m entre cama y cama y una altura de 30 a 35 cm. La distribución de los plantines tiene densidades de dos plantas por metro cuadrado

hasta cuatro plantas por metro cuadrado con una población de planta entre 20,000 a 40,000 plantas/hectárea.

- c) **Poda:** En el cultivo se realizará el tutorado y aproximadamente entre 10 y 15 días después del trasplante se realiza el desbrote en algunas variedades en especial las que se trabajaran a doble guía lateral (4 a 5 hojas verdaderas), ejemplo:
- Primera poda: Se realiza cuando las plántulas presentan la cuarta hoja verdadera, eliminándose dos, para que de las axilas de las hojas conservadas nazcan dos ramas laterales (secundarias) las que, a su vez, producirán brotes y hojas.
 - Segunda poda: Se realiza cuando las ramas laterales tengan de cuatro a cinco hojas, dejando solo dos guías por cada planta, la cual serán guiadas mediante el tutor, esto se dará entre 20 y 25 días después del trasplante.
 - Tercera poda: Se realiza tres a cinco días después de haber cerrado la hibridación y cuaja del fruto.
 - Otras podas también son necesarias como extracción de hojas basales o poda de hojas intercaladas a variedades con vigor excesivo o de hojas anchas.
- d) **Emasculación:** Se realiza entre los 30 y 35 días después del trasplante, consiste en seleccionar un índice adecuado de color y tamaño del botón floral femenino, la cual se retira cuidadosamente los pétalos y estambres en caso los tengan con 12 a 24 horas antes de la hibridación.
- e) **Hibridación:** Consiste en extraer la flor macho de otro parental genético en horas de la mañana, luego llevarlo al botón ya preparado de la hembra y colocar la flor con polen viable sobre el estigma del botón femenino.
- f) **Fertilización:** Recomendar dosis de fertilizantes para el cultivo del melón, así como para cualquier hortaliza o especie agrícola, sería un gran error, ya que es necesario conocer: la disponibilidad de nutrientes del suelo (análisis de suelo), variedad a ser

sembrada (respuesta de las plantas a determinados tipos de fertilizantes), condiciones ambientales en que se desarrollará el cultivo, etc. A pesar de lo expuesto, se dará a conocer algunas recomendaciones que relatan diversos autores.

2.1.10. Problemas fitosanitarios.

2.1.10.1. Enfermedades.

2.1.10.1.1. *Fusarium spp.*

Constituyen el principal problema fitopatológico. Los síntomas se corresponden con: Marchitez de guías, Cambio de coloración del verde a amarillo (clorótico), cese del crecimiento de las plantas afectadas, las cuales se secan y mueren.

Control: variedades resistentes, pero solo hay para algunas variedades de este hongo.

Durante el cultivo no hay ningún tratamiento eficaz más que eliminar las plantas cuando aparezcan los primeros síntomas.

La desinfección de suelo no siempre resulta bien ya que el *Fusarium* coloniza rápidamente el suelo.

Tratamientos preventivos o cuando aparezcan los primeros síntomas con benomil o carbendazim.

Las raíces de los melones también son sensibles a los nematodos de agallas, *Meloidogyne spp.*, ocasionando pérdida de vigor y marchitez por invasión secundaria de agentes fitopatógenos.

2.1.10.1.2. *Mildiu (Pseudonospora sp.)*

Enfermedad foliar, cuyo control fue usando azoxistrobin y difeconazol.

2.1.10.1.3. *Nemátodo (Meloidogyne spp.)*

Las raíces de los melones son sensibles a los nemátodos de agallas, *Meloidogyne spp.*, esto ocasiona pérdida de vigor y marchitez por invasión secundaria de agentes fitopatógenos.

2.1.10.2. Plagas.

2.1.10.2.1. Arañita roja (*Tetranychus telarius*).

Ataca con alta temperatura y baja humedad relativa. Un ataque precoz puede llegar a destruir el cultivo.

Control: Con acaricidas clásicos orgánicos o fosforados sistémicos.

Dicofol, Dicofol + tetradifon, Azufre, Abamectin

2.1.10.2.2. Mosca blanca (*Trialeurodes vaporariorum*).

En ataques intensos provoca marchitamiento de la hoja. Producen sustancias pegajosas que cubren las hojas y frutos cubriéndose de un hongo negro (fumagina).

Control:

Buprofesin (applaud) controla solo larvas

Buprofesin + tetradifon (control de larvas + adultos)

2.1.10.2.3. Pulgones (*Mysus spp. Aphidius spp*).

Atacan en hojas tiernas en épocas secas y calurosas.

Control:

Pirimicarb, Endosulfan, Imidacloprid.

2.1.10.2.4. Gusanos cortadores (*Spodoptera spp. Prusia spp, Agrotis spp.*).

Se incluye larvas de numerosos lepidópteros que se alimentan por la noche y se entierran en el suelo durante el día. El ataque a los cultivos es en los primeros días después del trasplante, cortando plantas a nivel de cuello y hojas más cercanas al suelo, cada larva puede dañar total o parcialmente tres o cuatro plantas en la hilera. Las aplicaciones de control deben estar dirigidas a la base de la planta. Su control es con Carbaryl, Endosulfan, Deltametrina.

2.1.10.2.5. *Trips*.

Son pequeños insectos (*Frankliniella occidentalis* y *Thrips tabaco*) que miden entre 0,5 a 2 mm, en el adulto el aparato bucal está provisto de estiletes cortos, adaptados para raspar y succionar.

El daño al follaje se manifiesta inicialmente como pequeñas manchas decoloradas que pueden alcanzar a todo el limbo de la hoja.

En los frutos se observa inicialmente una pérdida de color y al crecer la fruta se produce un russet.

2.1.10.2.6. *Mosca minadora (Liriomyza sp.)*

Son insectos que en estados inmaduros viven y se alimentan dentro de las hojas, originando galerías o minas, esto causa un daño al aspecto de la planta y se produce un daño indirecto cuando hongos o bacterias contaminan estas picaduras; masticador de follaje y perforador de los frutos (*Diaphania hyalinata* L) y (*Diaphania nitidalis* Stoll), quien reduce el vigor de la planta, e inclusive su muerte en infestaciones severas. Para su control se utilizó abamectina y agrotin.

2.2. **Efectos de la materia orgánica sobre el suelo**

Massiel. R., Liliana. G., Juan. C. (2017), los ácidos húmicos (AH) son macromoléculas poli electrolíticas que desempeñan un papel importante en el ciclo global de carbono y nitrógeno y en la regulación de la movilidad de nutrientes y contaminantes ambientales. Su uso en la agricultura se ha extendido al producir efectos positivos a nivel morfológico, fisiológico y bioquímico en las plantas.

Pedroso, R. I., Domínguez, A. F.J. (2006) y Pettit, R. E. (2012), citados en FERTILAB (2017), los ácidos húmicos son grandes responsables de la captación de los nutrientes por las plantas. Esto se puede categorizar como un efecto bioestimulante que

permite exaltar una mejora en la absorción de nutrientes, principalmente nitrógeno, fósforo y potasio.

Los ácidos húmicos juegan un papel importante en la acumulación de materia seca, producción de frutos y/o semillas, obtención de productos con mejores propiedades organolépticas; así como ventajas en su conservación y transporte.

La aplicación de ácidos húmicos por lo mencionado anteriormente, provee a la planta de mejores condiciones de desarrollo y vigor; es decir, ayuda a una mejor calidad y sanidad de las plantas; por lo tanto, los ácidos húmicos también dotan a la planta con una mayor fortaleza ante problemas fitosanitarios, e inclusive ante otras condiciones de estrés no bióticas.

Bertsch (1995), entre los efectos que causa el nitrógeno en las plantas están: acentúa el color verde del follaje. Confiere succulencia a los tejidos, favorece el desarrollo exuberante del follaje, puede aumentar la susceptibilidad a plagas y enfermedades, aumenta el nivel de proteínas, propicia el volcamiento, alarga el ciclo vegetativo de los cultivos, retrasa la maduración de frutos.

Bertsch (1995), menciona que, entre los efectos que causa el fósforo en las plantas están: fomenta y acelera el desarrollo de raíces, aumenta el número de renuevos, apresura la maduración de frutos, participa en la formación de semillas, evita el acame o volcamiento, aumenta el nivel de carbohidratos, aceites, grasas y proteínas, aumenta la resistencia a enfermedades, participa en la fijación simbiótica del nitrógeno.

Bertsch (1995), en el grupo de los ácidos húmicos están englobadas las materias que se extraen del suelo por disolventes (NaOH, KOH, NH₄OH, Na₂HCO₃, Na₄P₂O₇, NaF, oxalato sódico, urea, y otros), y que al acidificar con ácidos minerales, se precipitan de las soluciones obtenidas en forma de un gel oscuro.

Kamara (1996), menciona que, las sustancias húmicas constituyen la suma de los depósitos de restos vegetales y animales en el suelo. Conforme a su grado de descomposición, puede dar origen al humus (materia orgánica totalmente descompuesta o humificada) y al material no humificado. El humus da origen a las sustancias húmicas y a las huminas, por definición se conoce como sustancias húmicas a los ácidos húmicos y fúlvicos. Son los ingredientes activos más importantes de la materia orgánica formada mediante la humificación química y biológica de los materiales vegetales y animales. El centro biológico y la fracción natural más importante de la materia orgánica son las sustancias húmicas. Estas son las formas naturales más adecuadas para proveer al suelo y a las plantas de una dosis concentrada de nutrimentos esenciales y de vitaminas así como elementos de trazas.

Narro (1990), los ácidos húmicos fueron reconocidas por el hombre como un factor asociado a la producción agrícolas, sin embargo los primeros estudios fueron investigados y datan de 1761 por Walerius, a pesar de reconocer la importancia de las sustancias húmicas, no fue posible incorporar con éxito su uso en la producción agrícola comercial, hasta recientemente y se considera que su adopción será rápida y que generará grandes cambios en la tecnología de producción.

Zurita, (2009), en su ensayo realizado sobre prueba de eficacia de Bioplus con diferentes dosis y dos frecuencias de aplicación en el rendimiento del cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* Var. Itálica), en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (SPOCH) determinó que la eficacia de producto orgánico Bioplus a base de ácidos húmicos, actúa sobre mayor altura de planta, mayor número de hojas, rápido aparecimiento del botón, menor número de hijuelos.

Narro (1990), en la actualidad existen muchas ideas erróneas sobre la utilidad de las sustancias húmicas, y por lo menos en América Latina, la adopción de estos materiales por los productores agrícolas rebasó los avances de investigación de Centros e Institutos, por lo

que se hace urgente intercambiar las experiencias positivas de investigadores y productores con estos materiales, a fin de proceder a validar cuando sea necesario, o a divulgar los conocimientos adquiridos para beneficio del agro.

Bertsch (1995), menciona que, en la actualidad, acorde con las corrientes ambientalistas modernas, se propone como alternativa de manejo para algunos sistemas de producción, la “agricultura 15 orgánica”, cuyo éxito se sustenta en una sobrevaloración del precio de venta del producto obtenido, al certificarse que durante el desarrollo del cultivo fueron usados como insumos al sistema, única y exclusivamente, productos de origen estrictamente natural. Este tipo de práctica es una alternativa; sin embargo, para la agricultura en general más que una opción extrema, los abonos orgánicos representan un complemento, cuyas ventajas deberían ser aprovechadas en una forma más sistemática y científica de lo que se practica en la actualidad.

III. Materiales y métodos

3.1. Ubicación geográfica del campo experimental

La presente investigación se llevó a cabo en el Distrito La Matanza, Provincia de Morropón, Región Piura, en la empresa Natucultura S.A., a la latitud de 15°12'38" Sur y longitud de 80° 05' 18'' Oeste, con altitud de 116 msnm (Datos tomados con GPS, Sistema de Posicionamiento Global) en los meses de mayo a septiembre del 2019.

3.1.1. Condiciones edáficas.

La Fisiografía de la zona correspondió a planicies y terrenos montañosos, con presencia de montañas denudacionales, subhúmedas, semicálidas a templadas, moderadamente empinadas a muy empinadas; en una pequeña proporción del terreno existe presencia de montañas húmedas, muy húmedas a frías y empinadas a muy empinadas. La topografía es muy variada, con pendientes que van desde 20 a 75 %, sin embargo, existen áreas de planicies onduladas con pendientes que varían desde 0 y 20 %.

3.1.2. Disponibilidad hídrica.

El agua utilizada provino del reservorio Ravinovich perteneciente a la empresa Natucultura S.A.

3.1.3. Condiciones climáticas.

Su clima fue trópico-seco en las partes bajas.

Los veranos fueron más húmedos y reciben fuertes temperaturas que pueden sobrepasar los 38 °C entre los meses de enero, febrero y marzo.

En los valles altos ubicados entre 1.500 - 2.000 m, el clima fue más húmedo y tropical de estilo selva alta. La parte de la sierra es templada.

3.1.3.1. *Temperatura.*

En el invierno las temperaturas oscilaron entre los 17 °C y los 27 °C.

En verano, las temperaturas pueden sobrepasar los 38 °C entre los meses de enero, febrero y marzo. En los valles altos ubicados entre 1.500-2.000 m, las temperaturas es más húmedo y tropical de estilo selva alta pero mantienen temperaturas menores en verano. En la parte sierra la temperatura se mantiene alrededor de los 23-24 C° todo el año aunque puede descender a 15° por las noches.

Tabla 2. *Registro de temperatura media por mes en el distrito de La Matanza, Piura.*

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. media (°C)	26.6	27.2	26.8	26.4	25.4	23.3	22.5	22.4	23.1	23.9	24.1	25.6	24.8
Temp. mín. media (°C)	20.4	21.1	20.8	20.2	19.5	17.4	16.7	16.3	16.9	17.5	17.6	19	18.6

3.1.3.2. Precipitación pluvial.

La probabilidad de días mojados en Morropón varió considerablemente durante el año.

La temporada más mojada dura 3,3 meses, de 15 de enero a 23 de abril, con una probabilidad de más del 16 % de que cierto día presenten precipitaciones. La probabilidad máxima de un día mojado es del 32 % el 12 de marzo.

La temporada más seca dura 8,7 meses, del 23 de abril al 15 de enero. La probabilidad mínima de un día mojado es del 1 % el 17 de agosto.

Entre los días mojados, se observó entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 32 % el 12 de marzo.

3.1.4. Características de los abonos empleados

3.1.4.1. Naturvital Plus.

Producto utilizable en la agricultura ecológica. Ácido húmico natural proveniente de Leonardita de alta concentración cuya composición es a base de extracto húmico total 21% (ácidos húmicos 14%, ácidos fúlvicos 7%); potasio 6%.

Leonardita formada de carbones tipo lignito, formada por vegetación con bastantes arcillas y lodos en su composición y con un tiempo de humificación de unos 80 millones de años, por lo que su grado de humificación se acerca al 90%, siendo la mayoría de su composición en forma de ácidos húmicos, está indicado para mejorar la estructura del suelo y la eficacia de los abonos minerales, aumentar la capacidad de intercambio catiónico, incrementar la capacidad de retención del agua del suelo, dota a la tierra de una estructura esponjosa y ligando las tierras arenosas, además mejora la efectividad de los abonos minerales, corrige la salinización del suelo, aumenta la producción y adelanta la fecha de recolección. Se recomienda en cultivos extensivos e intensivos, en especial: hortícolas, frutales, vid, olivo, cítricos, platanera, fresa, ornamentales, céspedes.

3.1.4.2. Growel Leonardita.

Producto derivado de la leonardita, muy rica en ácidos húmicos que, convenientemente tratada, tiene la particularidad de ser totalmente soluble en agua y a la vez estable en un amplio rango de PH. contiene nitrógeno (orgánico y ureico), oxido de potasio, carbono orgánico, melazas de remolacha; tiene efectos de mejorar la estructura de los suelos, incrementa la capacidad de intercambio de nutrientes, activa la flora microbiana y estimula el crecimiento de las plantas; ayuda a la asimilación de los elementos nutritivos del suelo, tanto macro como microelementos, actuando muchas veces como agente quelatante de los mismos; utilizado en cultivos hortícolas, frutales, cítricos, platanera, olivo, ornamentales, maíz, sorgo, plántulas, general.

3.1.4.3. Fertigro.

Producto acelerador del desarrollo, está compuesto por nitrógeno total, amoniacal 8%; fósforo 24%; ácidos húmicos 7.2%.

Aporta un complejo orgánico formado por ortofosfatos y humus de fácil asimilación para la planta y que presenta una mayor movilidad en el perfil del suelo. Su aplicación está

indicada cuando se quiere favorecer el desarrollo de un mejor sistema radicular, lo cual aumenta la capacidad de la planta para explorar el suelo, la floración y el cuajado. Para aplicación como fuente de fósforo en los cultivos, aplicarlo durante el establecimiento del cultivo, fructificación o bien en cualquier momento donde se presente deficiencia de fósforo. Utilizado en cultivos hortícolas, frutales, cultivos forrajeros.

3.1.5. Características del cultivar

Híbrido que presenta tolerancia a enfermedades, hojas grandes, plantas vigorosas, resistente al golpe de agua, alto rendimiento de producción en condiciones no muy adecuadas

Frutos muy homogéneos, presenta alta calidad gustativa, además de buen desarrollo de las raíces.

3.2. Materiales

3.2.1. Material biológico.

- Cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 en estado productivo.

3.2.2. Materiales e insumos.

- Libreta de campo.
- Ácidos húmicos: Naturvital Plus, Growel Leonardita y Fertigro.
- Letreros.
- Cartillas de evaluación.
- Tarjetas para identificación de plantas.

3.2.3. Herramientas.

- Canastas/cosechar.
- Balanza.
- Tijeras.
- Regla graduada / vernier.

3.2.4. Equipos.

- GPS.
- Cámara fotográfica.
- Laptop.

3.3. Metodología

3.3.1. Tipo y nivel de investigación.

- Enfoque: Cuantitativo. Se ejecutó una investigación mediante un modelo preestablecido que permitió medir el rendimiento del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos evaluados en el distrito de La Matanza, Piura, estudiando indicadores paramétricos y estadística que permitió cuantificar las variables.
- Tipo: Aplicada. Se estudió un problema conocido e investigado mediante conceptos o teorías que fueron creadas y aplicadas por diversos autores, que permitieron evaluar el rendimiento de del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos aplicados en el distrito de La Matanza, Piura.
- Nivel: Explicativo. La investigación empleada sobre el rendimiento del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos aplicados en el distrito de La Matanza, Piura, se realizó empleando estadística inferencial.

3.3.2. Diseño de investigación.

El diseño de investigación para alcanzar los objetivos fue:

- Experimental: Mediante una investigación empírica y sistemática, la variable dependiente fue manipulada al aplicarle una variable independiente a través de la técnica de la experimentación, que permitió observar y modificar las respuestas del problema. Se analizó y observó una realidad y situación alterada del rendimiento del

cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos aplicados en el distrito de La Matanza, Piura.

3.3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.3.1. Población.

Cultivos de melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 del departamento de Piura.

3.3.3.2. Muestra.

160 plantas del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 del área experimental de la empresa Natucultura S.A., distrito La Matanza, provincia de Morropón, región Piura.

3.3.3.3. Muestreo.

Estadístico, en zigzag seleccionando 10 plantas al azar por parcela experimental.

3.3.4. Operacionalización de las variables.

En la Tabla 3 se observa el cuadro de operacionalización de las variables.

Variable Independiente: Ácido húmico.

Variables Dependientes: Comportamiento agronómico del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Tabla 3. Operacionalización de las variables.

Tipo	Variable	Dimensiones	Indicador
Independiente	Ácido húmico	Tratamientos	T1 Naturvital Plus 20 L / ha T2 Growel Leonardita 20 L / ha T3 Fertigro 20 L / ha
		Testigo	T4 Testigo (sin aplicación)
Dependiente	Comportamiento agronómico del melón <i>Cucumis melo</i> L. tipo amarelo cv. ME 601	Crecimiento y desarrollo	Altura planta Número de entrenudos por planta Diámetro de fruto
		Rendimiento	Rendimiento de semilla por planta

Fuente: Elaboración propia.

3.3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.3.5.1. Experimentación.

Es una técnica de investigación que emplea la manipulación de una variable dependiente (Comportamiento agronómico del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601), a través de la aplicación de una variable independiente (ácido húmico). La experimentación en el cultivo fue realizada con un manejo agronómico uniforme en toda el área experimental. La finalidad de la experimentación fue la recolección de información sobre los efectos o variaciones que tendrán los indicadores respuesta (indicadores del comportamiento agronómico) según los tratamientos evaluados (ácidos húmicos).

La experimentación empleó como instrumento de recolección de datos a la cartilla de evaluación. (anexo 7).

3.3.6. Procedimientos.

3.3.6.1. Labores previas.

Como primer paso, se acudió a la revisión bibliográfica para establecer los indicadores del comportamiento agronómico del cultivo de melón que se estudiaron.

El siguiente paso, fue la confección de las cartillas de evaluación en base a los indicadores propuestos.

3.3.6.2. Tratamientos en estudio.

Los tratamientos en estudio están conformados por tres ácidos húmicos y un testigo, según se muestra en la tabla 4.

Tabla 4. *Tratamientos utilizados en el experimento.*

Código	Tratamiento
T1	Naturvital Plus 20 L / ha
T2	Growel Leonardita 20 L / ha
T3	Fertigro 20 L / ha
T4	Testigo (sin aplicación)

Fuente: Elaboración propia.

3.3.6.3. *Diseño del experimento.*

El diseño estadístico para determinar comportamiento agronómico del melón fue el Diseño de Bloques Divididos con cuatro tratamientos y cuatro bloques. Las características del área experimental son:

a) Bloques.

Número de bloques: 4.

Largo: 49 m.

Ancho: 21.6 m.

Área por bloque: 4233.6 m².

Área total: 5644.8 m².

b) Parcela experimental.

Largo: 49 m.

Ancho: 5.4 m.

Área por parcela experimental: 264.6 m².

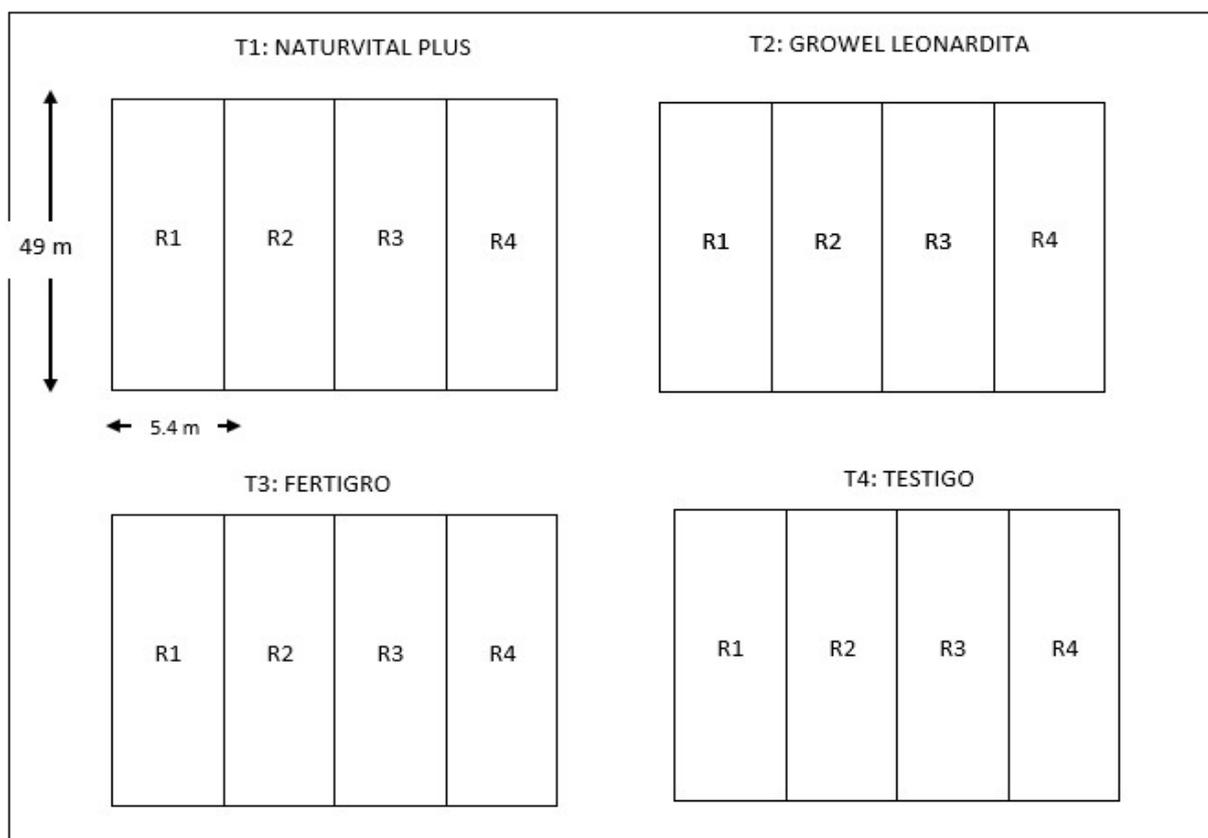


Figura 1. Croquis del experimento.

3.3.6.4. Manejo agronómico del cultivo.

3.3.7.4.1. Obtención de almácigos.

El almácigo fue facilitado por un viverista.

3.3.7.4.2. Subsulado

Se hizo subsolado a tracción mecánica, con el fin de romper las zonas compactadas del perfil del suelo, para permitir a las plantas una adecuada penetración del aire y del agua para un desarrollo óptimo del sistema radicular.

3.3.7.4.3. Elaboración de camas

Para la elaboración de las camas se instalaron estacas en los extremos del campo para la medición y el nivel de las camas, posteriormente se delimitaron las primeras camas y calles con estacas, las dimensiones que se implementaron para las camas fueron de 49 m largo, 0.9 m de ancho y 0.35 m de alto y un distanciamiento entre surcos de 1 m., en cuanto a las calles tuvieron una dimensión de 0.10 m de ancho.

3.3.7.4.4. *Siembra*

Se trasplantó las plantas a campo definitivo, la distancia entre plantas fue de 0.30 m. por el método tresbolillo. El trasplante se realizó cuando las plantas presentaron entre dos y tres hojas verdaderas y después del riego cuando el campo se encontraba a capacidad de campo.

Después del trasplante se aplicó fungicida preventivo para proteger al cultivo de la chupadera.

3.3.7.4.5. *Control de malezas*

Se realizaron deshierbos manuales después del trasplante.

A la presencia de maleza se extrajo de raíz de forma manual. La maleza frecuente fue el coquito (*Cyperus ssp.*).

3.3.7.4.6. *Fertilización.*

1ER ESTADO FENOLÓGICO: Prefloración (a los 25 días después del trasplante).

2DO ESTADO FENOLÓGICO: cuajado y llenado de fruto (a los 30 días después de la prefloración).

3ER ESTADO FENOLÓGICO: llenado de semilla (a los 30 días después del cuajado y llenado del fruto).

Se midió los efectos de los tres ácidos húmicos, con las variables mencionadas anteriormente, durante cada estado fenológico.

La aplicación de ácidos húmicos se realizó utilizando mochila vía drench y según las dosis ya mencionadas.

Se aplicó las fuentes húmicas en concentraciones de 20 L/ha, llevado a la proporción de la superficie en estudio.

Además, de los ácidos húmicos se aplicó nitrógeno (urea) a la siembra; fósforo (fosfato diamónico) durante la siembra y potasio (sulfato de potasio) durante la floración.

3.3.7.4.7. *Riego.*

Se instaló un sistema de riego por goteo.

Los riegos fueron aplicados según el requerimiento y la fenología del cultivo.

3.3.7.4.8. *Manejo de plagas.*

Dentro de las plagas se observó la presencia de minadores (*Liriomyza* sp). Para su control se utilizó abamectina y agrotin.

3.3.7.4.9. *Manejo de enfermedades.*

Presentó Mildiu (*Pseudonospora* sp), enfermedad foliar, cuyo control fue usando azoxistrobin y difeconazol.

Durante el transcurso del trabajo, el cultivo no se afectó significativamente por enfermedades. Sin embargo, debido a las precipitaciones se presentaron fisiopatías, que ocasionaron daños físicos en los frutos.

3.3.7.4.10. *Volteo del fruto.*

Este trabajo consistió en girar la fruta sobre sí misma en un cuarto (1/4) de vuelta, de manera que la parte sentada en el suelo no quede expuesta al sol, evitar problemas de humedad y mantener la calidad del fruto.

3.3.7.4.11. *Cosecha.*

Se realizó la cosecha de aquellas plantas que estuvieron marcadas, Los indicadores apropiados para cosechar se basaron en la madurez y no en el tamaño, la madurez se alcanzó cuando ésta se separó del tallo (pedúnculo) en la zona de abscisión y al presionar levemente en dicha unión; se tomó en cuenta el color externo de la fruta que comenzó a cambiar de verde a amarillo verdoso; además de percibir el aroma característico que producen las frutas al madurar.

Cada parcela fue procesada en sus parámetros correspondientes y en forma oportuna para evitar la pérdida de tamaño y calidad de la producción.

3.3.7.4.12. *Lavado del fruto*

Después de cosechado el melón se procedió a lavarse.

3.3.6.5. ***Evaluación del comportamiento agronómico.***

3.3.7.5.1. *Indicadores del crecimiento y desarrollo.*

Se tomó un total de 10 plantas al azar por parcela experimental, donde se evaluó:

- Altura de planta (AP). Se realizó la evaluación al momento de la cosecha y se evaluó en metros lineales la distancia desde el ras del suelo hasta el punto de crecimiento de la planta con ayuda de una wincha.
- Número de entrenudos por planta (NEP). Se realizó la evaluación al momento de la cosecha, contando el número de entrenudos de la planta desde el ras del suelo hasta el punto de crecimiento.
- Diámetro de fruto (DF). Se evaluó un fruto por planta al momento de la cosecha y con un vernier graduado en pulgadas se calculó su diámetro.

3.3.7.5.2. *Indicadores de rendimiento.*

Se tomó las diez plantas muestreadas en para los indicadores de crecimiento y desarrollo, de los cuales se evaluó:

- Rendimiento de semillas por planta (RSP). Se evaluó el peso de semillas que se obtiene de los frutos de cada planta expresado en gramos con ayuda de una balanza.

3.3.7. **Plan de procesamiento y análisis de datos.**

La información se procesó en gabinete con la finalidad de hallar promedios y realizar la corrección de datos con ayuda de Microsoft Excel, el cual también sirvió para la elaboración de tablas, gráficos y el análisis estadístico.

En primer lugar, se promedió los resultados obtenidos de cada indicador, bloque y tratamiento.

Se aplicó los ANAVA para un total de cuatro tratamientos y cuatro bloques en un diseño por de bloques divididos por cada indicador estudiado, en un estudio univariable (ácido húmico) mediante el programa INFOSTAT 2018 versión estudiantil. En caso de hallar diferencias estadísticas, se realizó una prueba de comparación de media de Tukey con error del 0.05 con el programa INFOSTAT 2018 versión estudiantil.

Se realizó un análisis de correlación de Pearson entre indicadores del comportamiento agronómico para determinar cuáles influyen en los resultados del rendimiento de frutos frescos por hectárea del cultivo de melón. Para el análisis correlacional se empleó los programas estadísticos Rstudio y SPSS versión 25.

Finalmente, se empleó un análisis multivariado de los indicadores paramétricos de los tratamientos estudiados mediante un análisis de componentes principales, análisis correlacional y análisis de agrupamiento por dendrograma con los programas Rstudio y SPSS versión 25.

IV. Resultados y discusión

4.1. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el crecimiento y desarrollo del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601

4.1.1. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre la altura de planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Según la Tabla 5 y la Figura 2, en la altura de planta del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 fue estadísticamente igual el efecto de tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados. Además, la altura de planta varió de 2.01 m en el tratamiento T4 Testigo (sin aplicación), hasta 1.74 m en el tratamiento T1 Naturvital Plus 20 L / ha.

Tabla 5. *Altura de planta (m) del melón Cucumis melo L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.*

Tratamiento	Medias	E.E.	Significancia
T4 Testigo (sin aplicación)	2.01	±0.11	A
T3 Fertigro 20 L / ha	1.96	±0.15	A
T2 Growel Leonardita 20 L / ha	1.82	±0.08	A
T1 Naturvital Plus 20 L / ha	1.74	±0.12	A

Tratamientos con una letra en común, no presentan diferencia significativa entre sí ($p < 0.05$).

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=0.52789

Error: 0.0572 gl: 9

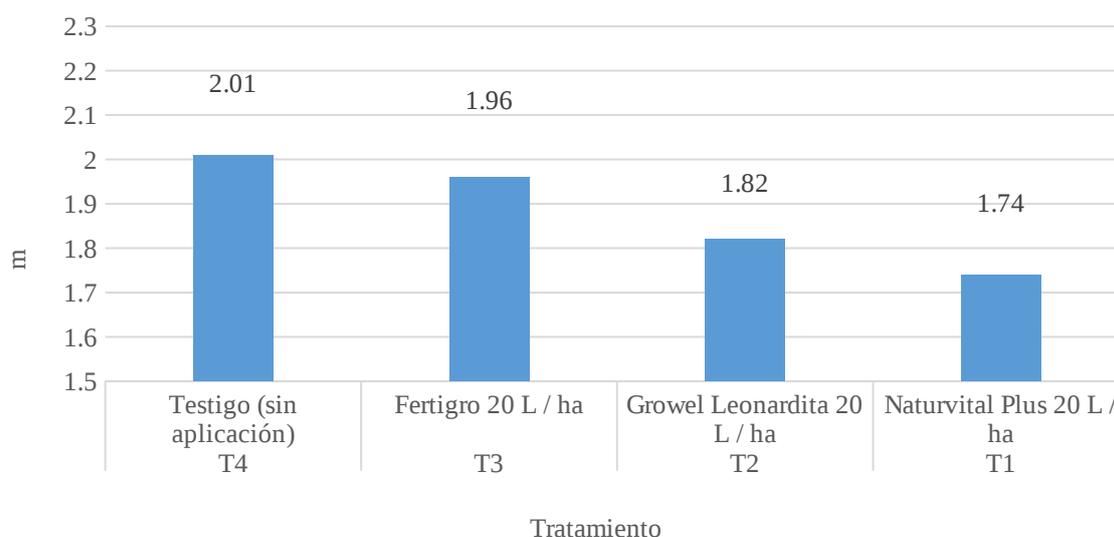


Figura 2. Altura de planta (m) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

4.1.2. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el número de entrenudos por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Según la Tabla 6 y la Figura 3, en el número de entrenudos por planta del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 fue estadísticamente igual el efecto de tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados. Además, el número de entrenudos por planta varió de 20.27 unidades en el tratamiento T1 Naturvital Plus 20 L / ha, hasta 18.63 unidades en el tratamiento T4 Testigo (sin aplicación).

Tabla 6. Número de entrenudos por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

Tratamiento	Medias	E.E.	Significancia
T1 Naturvital Plus 20 L / ha	20.27	±0.53	A
T3 Fertigro 20 L / ha	19.88	±2.25	A
T2 Growel Leonardita 20 L / ha	19.75	±0.07	A
T4 Testigo (sin aplicación)	18.63	±0.22	A

Tratamientos con una letra en común, no presentan diferencia significativa entre sí ($p < 0.05$).

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=4.92337

Error: 4.9745 gl: 9

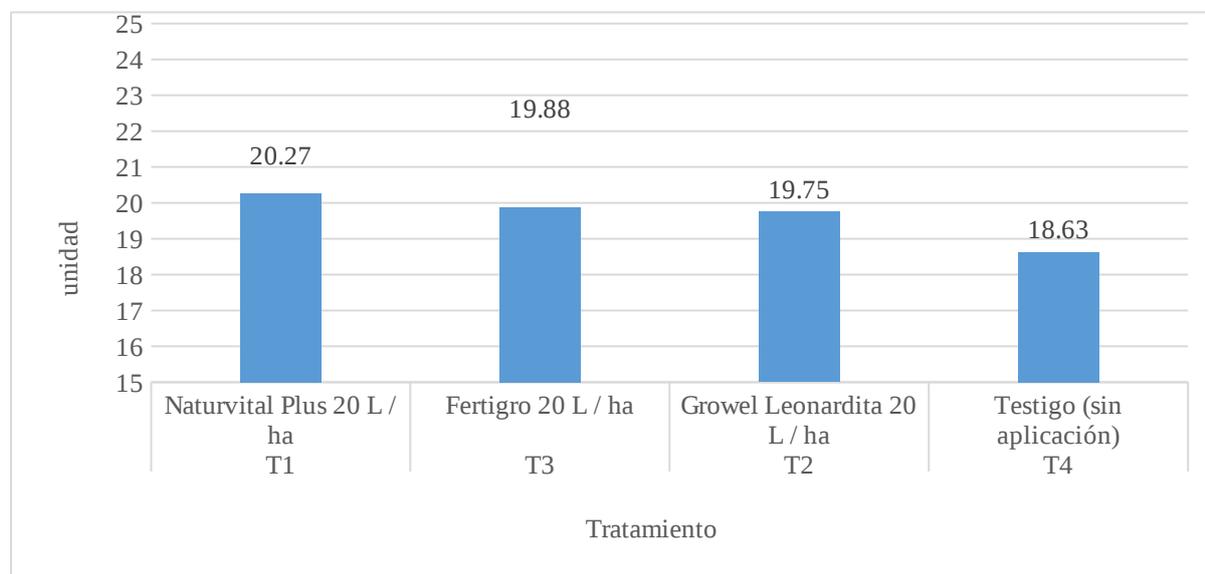


Figura 3. Número de entrenudos por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

4.1.3. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el diámetro de fruto del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Según la Tabla 7 y la Figura 4, se evidenció mayor diámetro de fruto del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo var. ME 601 según el efecto de tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados en el tratamiento T3 Fertigro 20 L / ha con 4.01 pulgadas, seguido de los tratamientos T1 Naturvital Plus 20 L / ha y T2 Growel Leonardita 20 L / ha con 3.29 y 2.72 pulgadas respectivamente, estadísticamente iguales. El menor registro de diámetro de fruto se presentó en el tratamiento T4 Testigo (sin aplicación) con 2.05 pulgadas, estadísticamente igual a los tratamientos T2 Growel Leonardita 20 L / ha y T1 Naturvital Plus 20 L / ha.

Tabla 7. Diámetro de fruto (pulgada) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

	Tratamiento	Medias	E.E.	Significancia	
T3	Fertigro 20 L / ha	4.01	±0.39	A	
T1	Naturvital Plus 20 L / ha	3.29	±0.44	A	B
T2	Growel Leonardita 20 L / ha	2.72	±0.51	A	B
T4	Testigo (sin aplicación)	2.05	±0.24	B	

Tratamientos con una letra en común, no presentan diferencia significativa entre sí ($p < 0.05$).

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.77957

Error: 0.6499 gl: 9

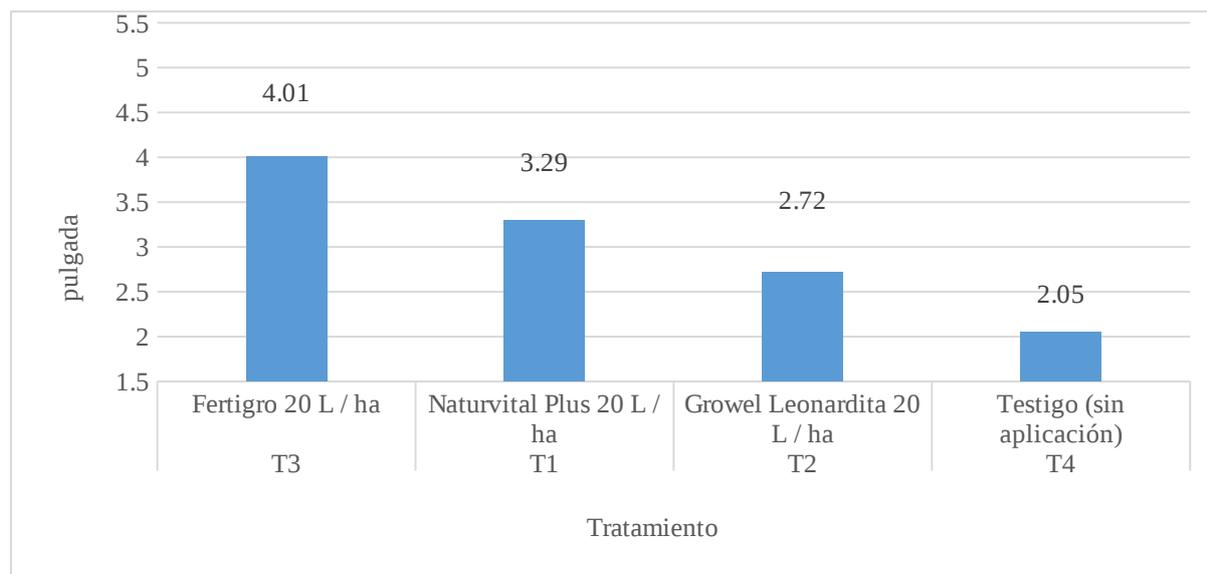


Figura 4. Diámetro de fruto (pulgada) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

4.2. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601

4.2.1. Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Según la Tabla 8 y la Figura 5, se evidenció igualdad estadística del rendimiento de semilla por planta del cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según el efecto de tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados, con una variación desde 3.78 g en el tratamiento T2 Growel Leonardita 20 L / ha hasta 2.69 g en el tratamiento T3 Fertigro 20 L / ha. Es decir, efecto de la aplicación de las ácidos húmicos sobre el rendimiento de semillas por planta fue no fue estadísticamente diferente al rendimiento registrado en el Testigo (sin aplicación)

Tabla 8. Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

	Tratamiento	Medias	E.E.	Sig.
T2	Growel Leonardita 20 L / ha	3.78	0.61	A
T1	Naturvital Plus 20 L / ha	3.5	0.36	A
T4	Testigo (sin aplicación)	3.22	0.37	A
T3	Fertigro 20 L / ha	2.69	0.45	A

Tratamientos con una letra en común, no presentan diferencia significativa entre sí ($p < 0.05$).

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=1.88436

Error: 0.7287 gl: 9

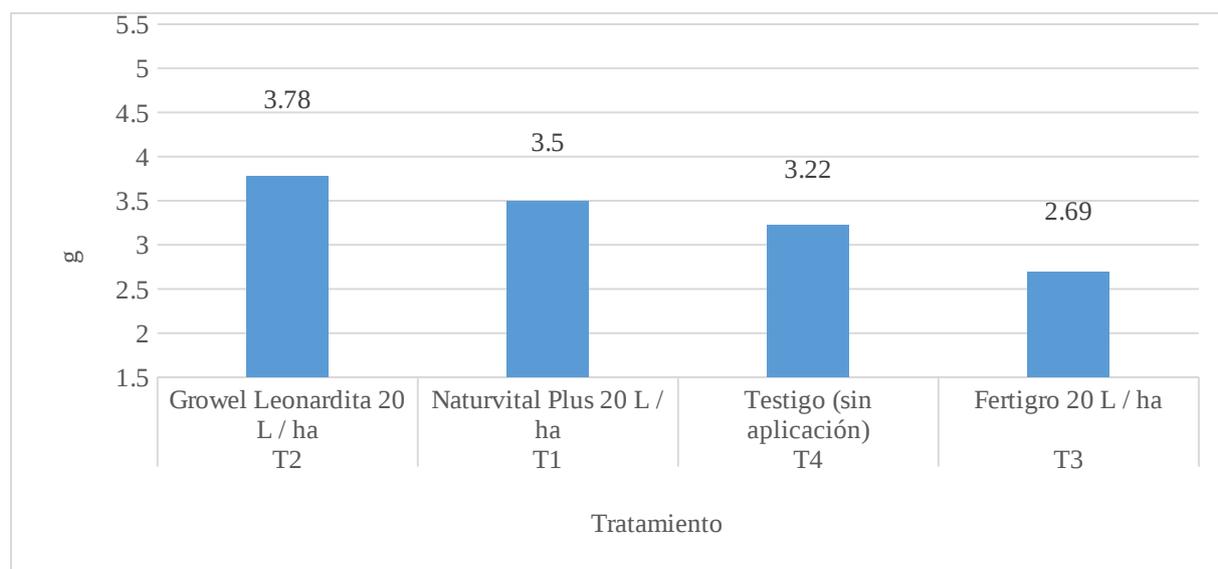


Figura 5. Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres niveles fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

4.3. Análisis de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601

Según la Tabla 9 y la figura 6, existen un componente principal que explican en conjunto un total de 51.277 % de la varianza de los 4 componentes paramétricos evaluados. El componente principal es Altura de planta (51.277 %), siendo componente con autovalor superior a 1 (por lo cual se considera como componente principal).

Tabla 9. Análisis de la varianza total explicada de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

Componente	Autovalores iniciales	Sumas de cargas al cuadrado de la extracción		
		Total	% de varianza	% acumulado
1 AP	2.051	2.051	51.277	51.277
2 NEP	0.845			
3 DF	0.630			
4 RSP	0.474			

Nota: Método de extracción por análisis de componentes principales.

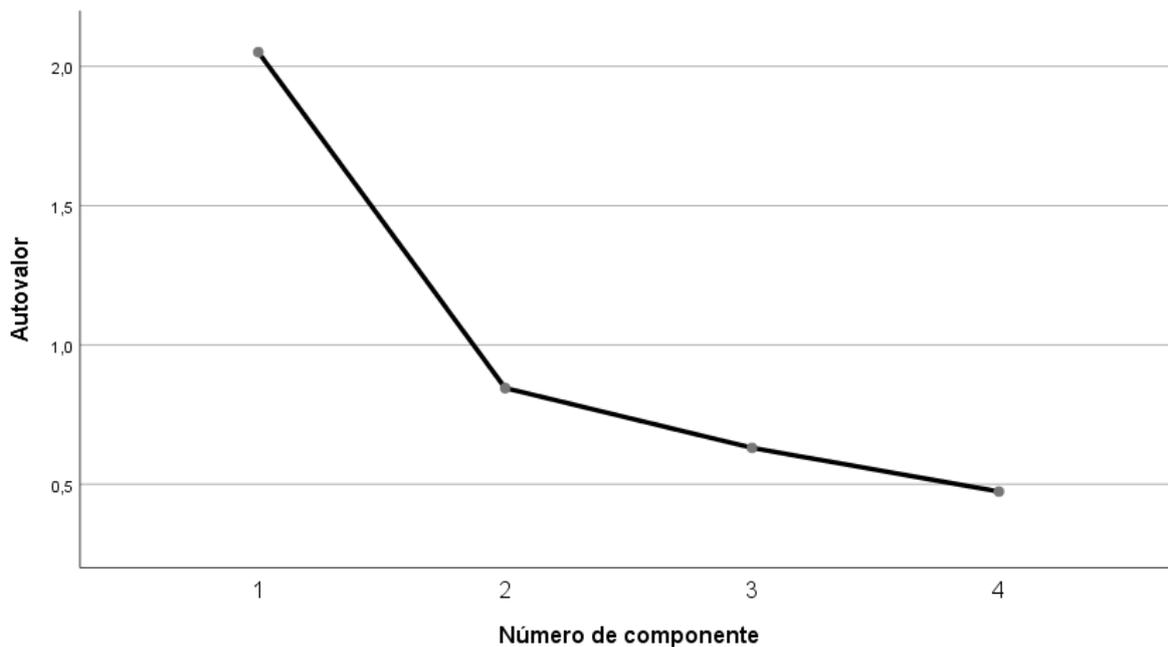


Figura 6. Gráfico de sedimentación de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

Según la tabla 10, el componente principal Altura de planta, explica de directa o inversamente la varianza de al menos un componente ordinario paramétrico evaluado.

Tabla 10. *Análisis de la varianza total explicada de los componentes principales del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.*

Componente ordinario		Componente principal
		AP
1	AP	0.798
2	DT	0.763
3	RP	0.522
4	HP	-0.748

Método de extracción: análisis de componentes principales. Tres componentes extraídos.

Según la figura 10, el vector del Rendimiento de semillas por planta (RSP), posee una dirección contraria a los vectores de los indicadores Altura de planta (AP) y Número de entrenudos por planta (NEP), por lo cual se sospecha que estarían correlacionados de forma inversa; los vectores del Rendimiento de semillas por planta (RSP) y del Diámetro de fruto (DF) generan un ángulo mayor a 90° , por lo cual tendrían una relación inversa, pero de baja correlación. Además, los vectores de los indicadores Altura de planta (AP) y Número de entrenudos por planta (NEP), poseen la misma dirección por lo cual estarían altamente correlacionados de forma positiva.

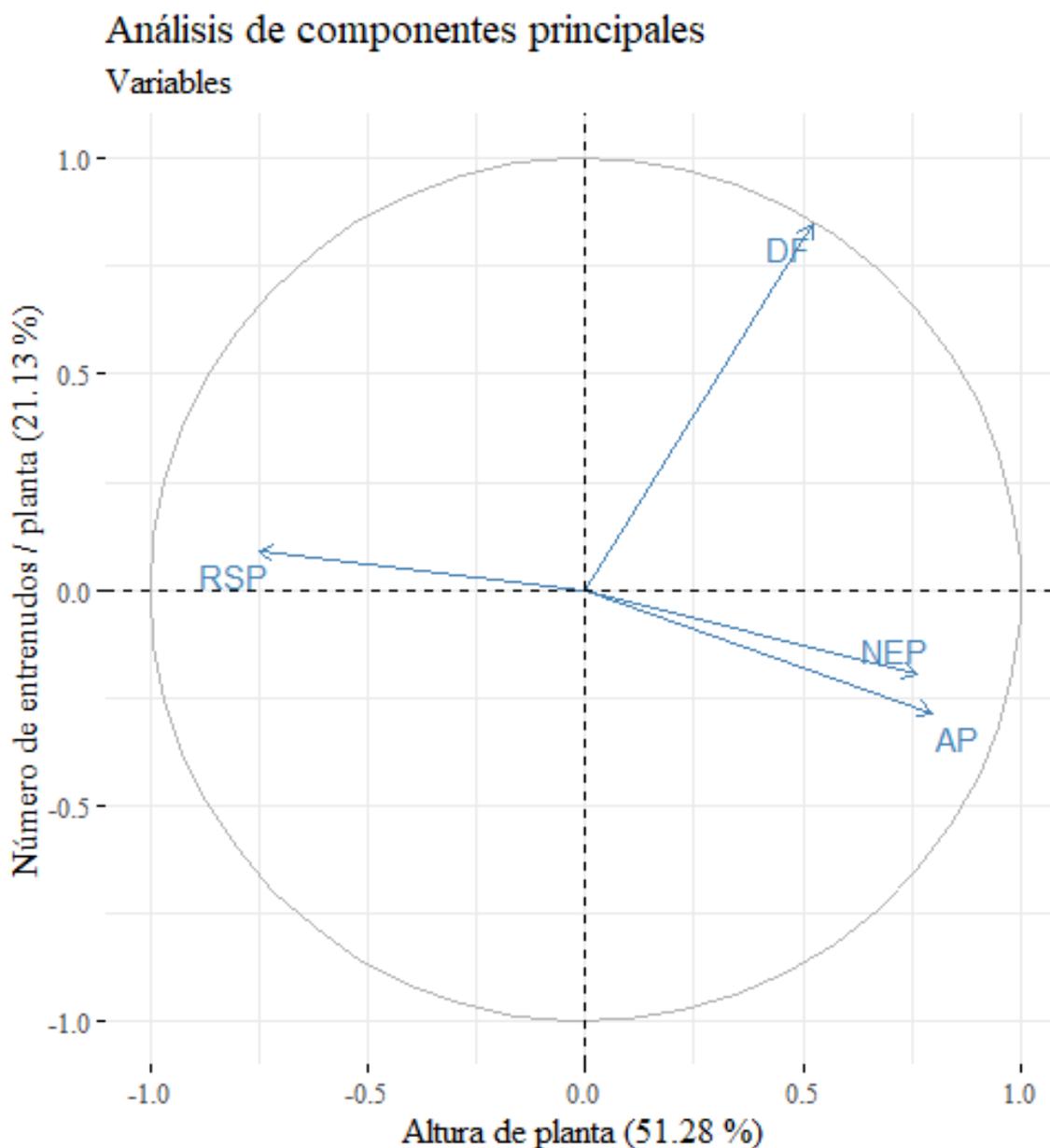


Figura 7. Dirección de vectores de los indicadores estudiados según dos componentes del comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

4.4. Análisis de agrupamiento sobre el comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601

Según la Figura 8, en el análisis de proximidades, sobre los ejes de los componentes Altura de planta y Número de entrenudos por planta, con una explicación de la varianza del experimento de 51.28 % y 21.13 %, se observó que las tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo empleados en el cultivo de melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601,

registraron características muy similares, por lo cual, se muestran sobrepuestas una sobre otra.

Según la Figuras 9 y 10, el análisis de agrupamiento realizado por el método de enlace promedio y empleando distancias euclídeas entre las tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados y sus indicadores paramétricos, en conjunto con el análisis exploratorio de características similares entre los tratamientos evaluados, evidenciaron que, a una distancia euclídea de 1.5 unidades, se formaron dos grupos (clúster), los cuales fueron:

Grupo 1: Conformado por el tratamiento T4 Testigo (sin aplicación), que obtuvo un rendimiento de semilla por planta y un comportamiento agronómico estadísticamente igual a los tratamientos T1 Naturvital Plus 20 L / ha, T2 Growel Leonardita 20 L / ha y T3 Fertigro 20 L / ha, pero, numéricamente demostró tener el mayor registro de altura de planta en el experimento y el menor registro de entrenudos por planta y diámetro de frutos.

Grupo 2: Conformado por los tratamientos T1 Naturvital Plus 20 L / ha, T2 Growel Leonardita 20 L / ha y T3 Fertigro 20 L / ha con un efecto superior estadísticamente sobre el diámetro de fruto del cultivo melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Por lo antes expuesto, existe evidencia estadística suficiente para mencionar que, para el incremento del rendimiento de semilla por planta y el comportamiento agronómico del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 en las condiciones del distrito de La Matanza, Piura, no se ve afectado estadísticamente por las tres fuentes de ácidos húmicos empleadas, por ello, es necesario evaluar el impacto económico generado por mano de obra y compra de la fuente húmica y el incremento de ingresos de venta según el propósito de la producción en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Análisis de componentes principales

Individuos

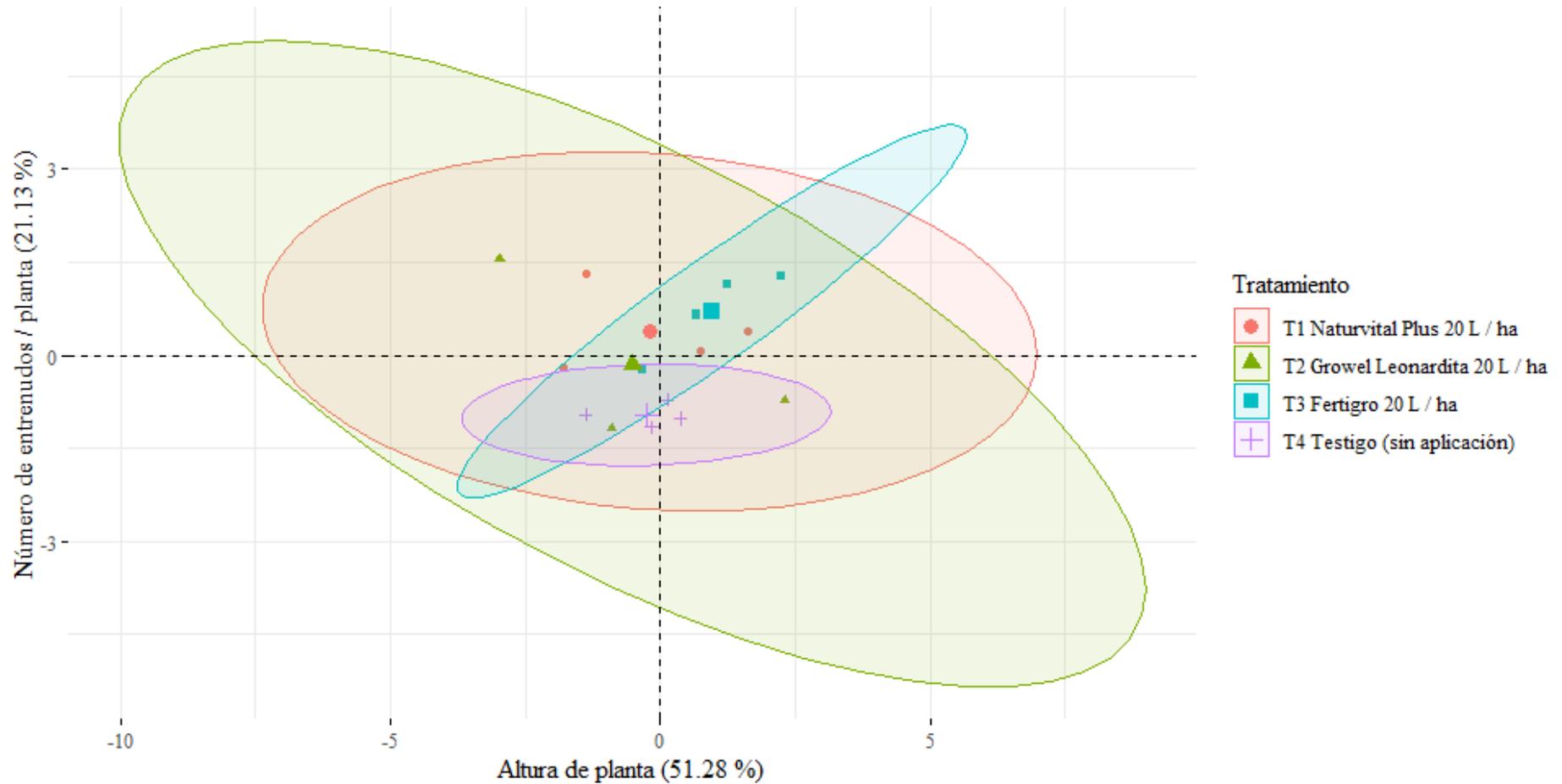


Figura 8. Análisis de proximidades de tres niveles de fertilización química según el comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

Dendrograma Jerárquico

Distancia euclídea, Enlace promedio, K=2

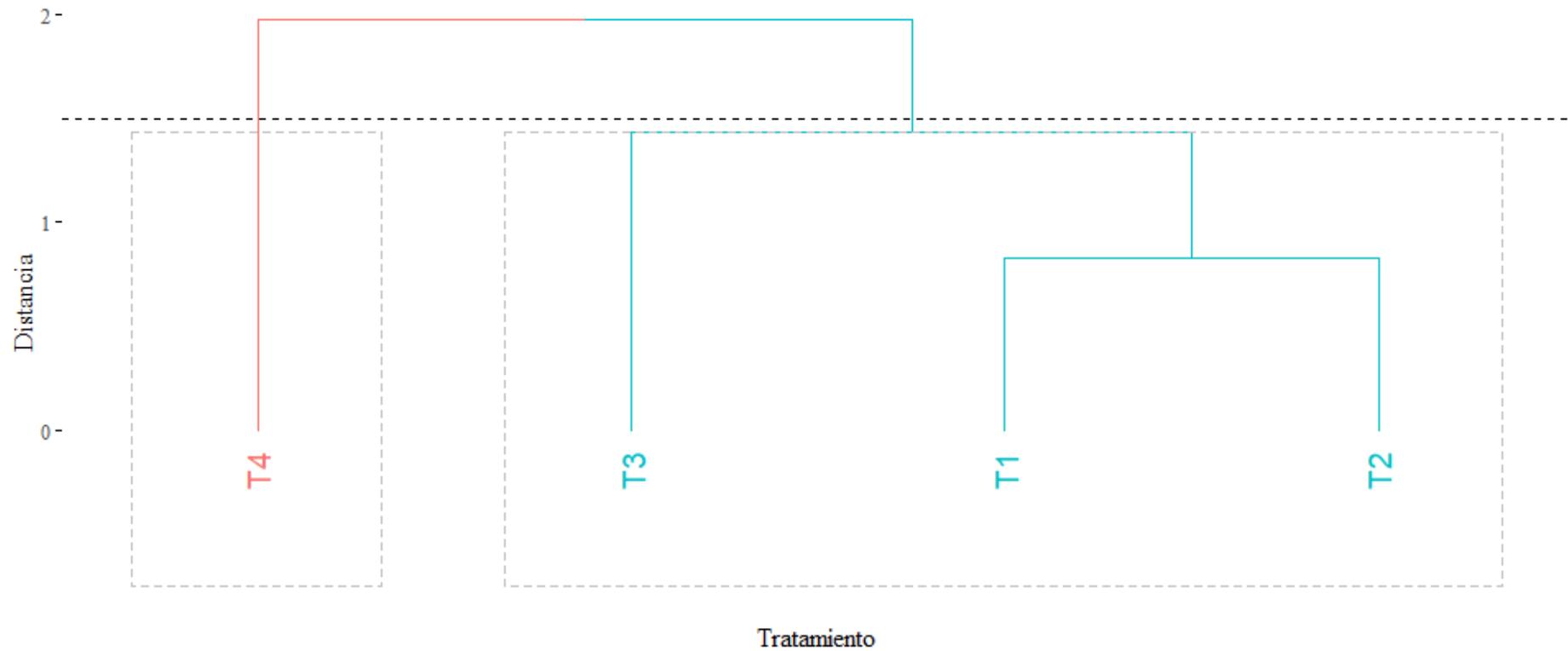


Figura 9. Análisis de agrupamiento por características de tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo según el comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Análisis de componentes principales

Variables x Individuos

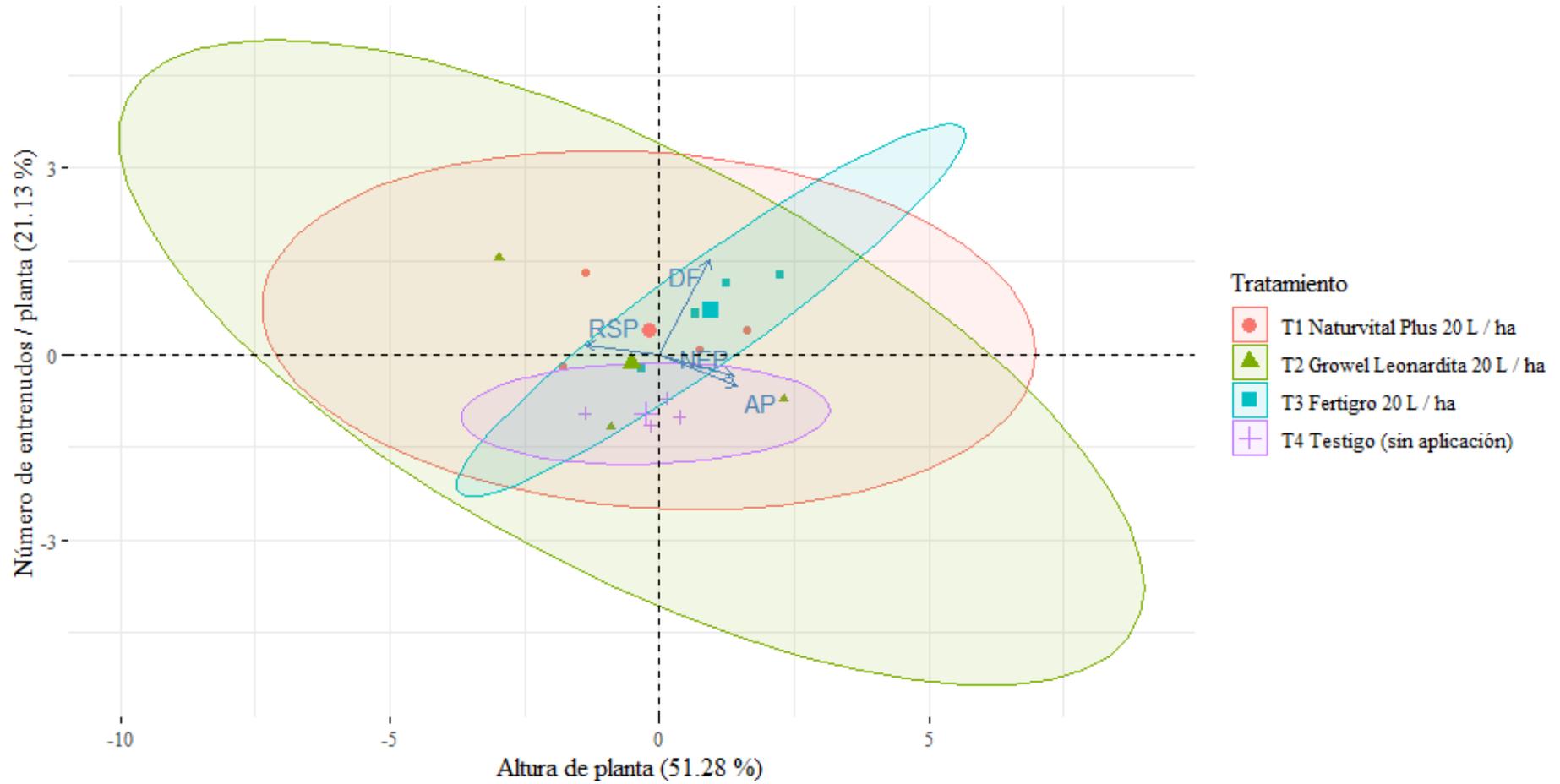


Figura 10. Análisis de características similares de tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo según el comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

4.5. Análisis correlacional de los indicadores del comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601

Según la Tabla 11 y la Figura 11, mediante el análisis de correlación lineal de Pearson, se determinó que, el Rendimiento de semilla por planta (RSP) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 tiene relación inversa y estadísticamente no significativa con los indicadores Altura de planta (AP), Número de entrenudos por planta (NEP) Diámetro de fruto (DF), registrando un coeficiente de correlación (r) de -0.463, -0.370 y -0.257, respectivamente un valor de probabilidad (p) de 0.071, 0.158 y 0.337.

Además, los indicadores Altura de planta (AP) y Número de entrenudos por planta (NEP) poseen una correlación directa y estadísticamente significativa con un coeficiente de correlación (r) de 0.499 y un valor de probabilidad (p) de 0.049.

Tabla 11. *Correlaciona de Pearson de los indicadores del comportamiento agronómico en el melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.*

Componente	AP		NEP		DF		RSP	
	r	p	r	p	R	p	r	p
AP	1		0.499*	0.049	0.216	0.423	-0.463	0.071
NEP	0.499*	0.049	1		0.242	0.367	-0.370	0.158
DF	0.216	0.423	0.242	0.367	1		-0.257	0.337
RSP	-0.463	0.071	-0.370	0.158	-0.257	0.337	1	

Nota: Según los valores de r (coeficiente de correlación de Pearson), los niveles de correlación estadística de Pearson son:

(a) De menor de 0 a -1.00: Correlación negativa;

(b) 0: Correlación nula;

(c) mayor de 0 a 1: Correlación positiva.

Según los valores de p (probabilidad):

*. La correlación es significativa en el nivel 0.05.

**.. La correlación es significativa en el nivel 0.01.

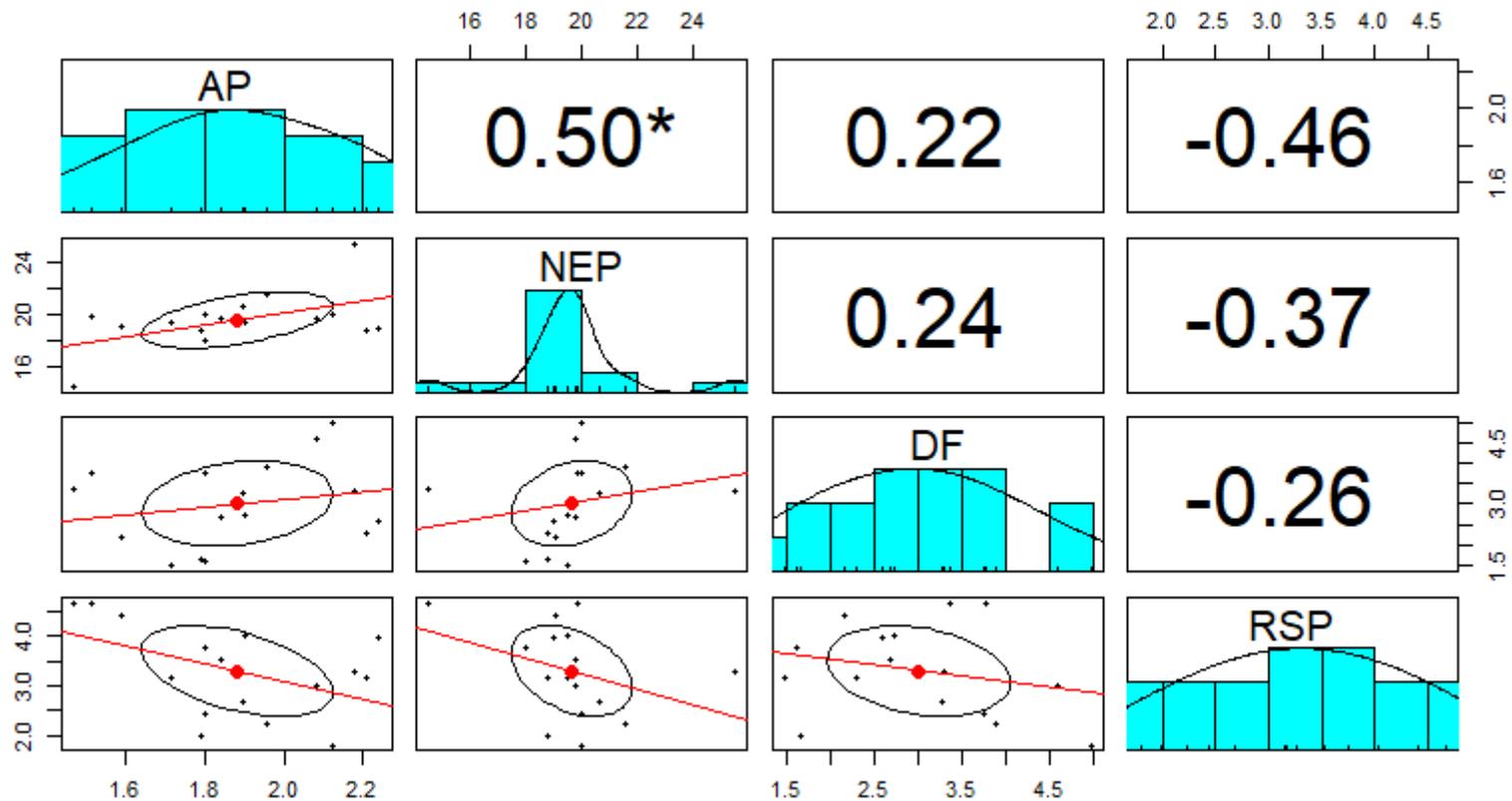


Figura 11. Correlaciona de Pearson de los indicadores del comportamiento agronómico en el melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo.

Nota: Según los valores de r (coeficiente de correlación de Pearson), los niveles de correlación estadística de Pearson son: (a) De menor de 0 a -1.00: Correlación negativa (b) 0: Correlación nula; (c) mayor de 0 a 1: Correlación positiva.

Según los valores de p (probabilidad), la significancia estadística de la correlación es: (n.s.) $p > 0.05$: No significativo; (*) $p = 0.05$ pero > 0.01 : Significativo; (**) $p = 0.01 > 0.001$: Altamente significativo; (***) $p = 0.001$: Muy altamente significativo.

4.6. Efecto los indicadores del comportamiento agronómico influyentes en el rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601

4.6.1. Modelos de regresión lineales simples del efecto los indicadores del comportamiento agronómico influyentes en el rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Según la Tabla 12 y las Figuras 12 y 13, el modelo de regresión lineal simple de la Altura de planta (m) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 es:

$$\text{Rendimiento de semilla por planta (g)} = 6.605 - 1.759(X_{1i}) \pm e_i$$

Donde:

X_{1i} = I-ésimo valor de la variable regresora Altura de planta (cm).

e_i = Término de error aleatorio del modelo.

Según la Tabla 12 y las Figuras 12 y 13, por cada unidad que aumente la Altura de planta (m) por planta, el Rendimiento de semilla por planta disminuye en 1.759 g, con un error de ± 1.706 g. Además, el Altura de planta (cm) por planta un factor no significativo ($p = 0.071$) sobre el Rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601. Según la Tabla 13, el modelo de regresión lineal simple explica un 21.4 % de la varianza del Rendimiento de semilla por planta en el experimento.

Tabla 12. *Modelo de regresión lineal simple de la Altura de planta (m) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.*

Componentes del modelo	Coeficientes no estandarizados		t	p	95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar			Límite inferior	Límite superior
Constante	6.605	1.706	3.872	0.002	2.946	10.263
AP	-1.759	0.900	-1.954	0.071	-3.689	0.171

Tabla 13. *Resumen del modelo de regresión lineal simple de la Altura de planta (m) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón Cucumis melo L. tipo amarelo cv. ME 601.*

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.463	0.214	0.158	0.84303

Diagrama de dispersión

Rendimiento de semilla por planta (g) = $6.605 + -1.759 AP$

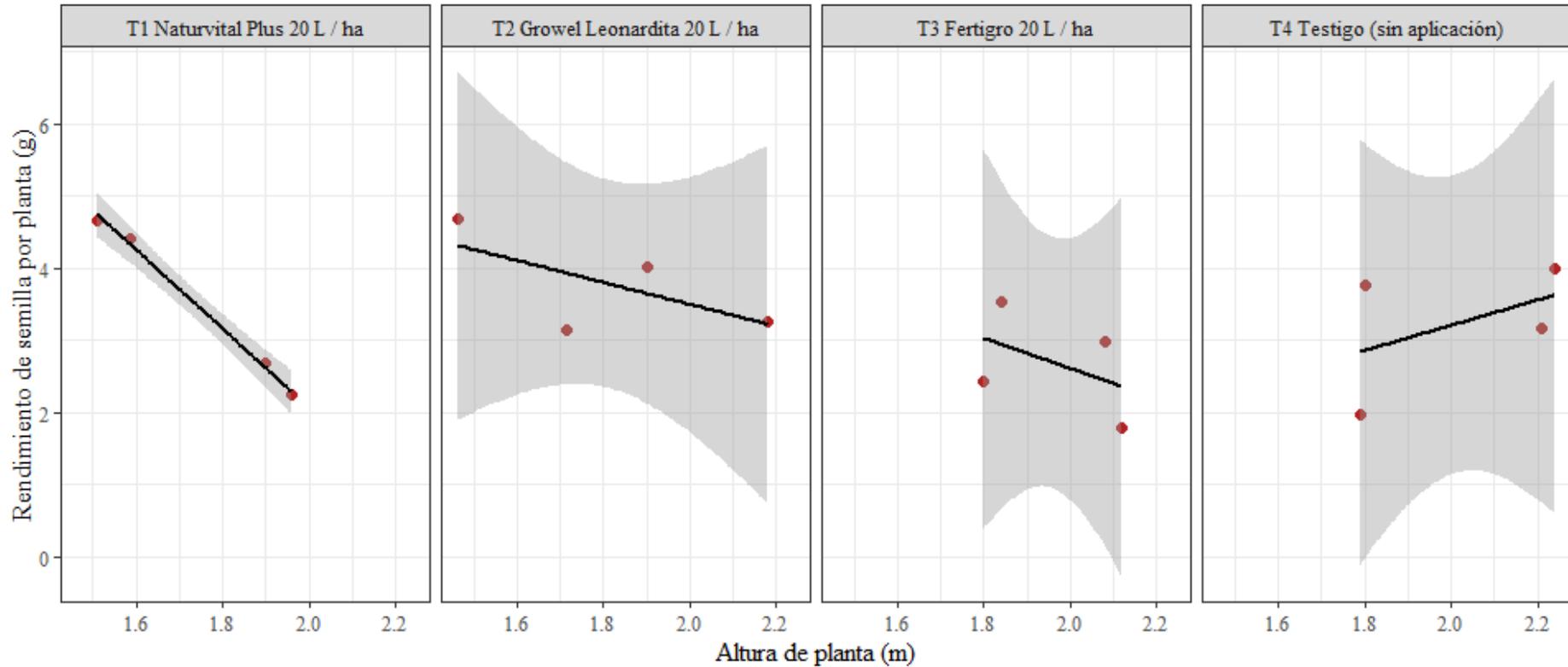


Figura 12. Diagrama de dispersión por facetas según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo en la regresión lineal simple de la Altura de planta (cm) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

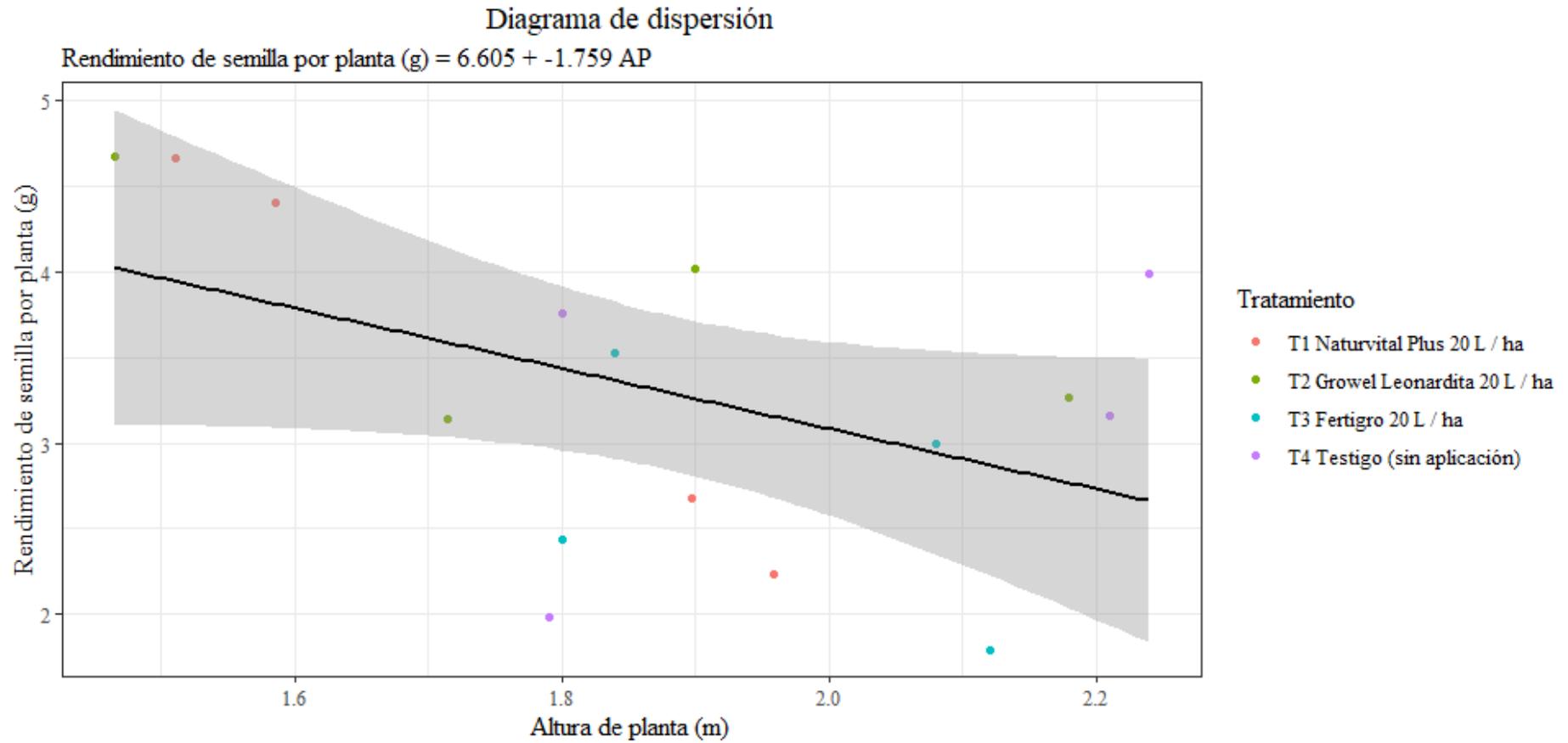


Figura 13. Diagrama de dispersión de la regresión lineal simple de la Altura de planta (cm) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Según la Tabla 14 y las Figuras 14 y 15, el modelo de regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 es:

$$\text{Rendimiento de semilla por planta (g)} = 6.372 - 0.157(X_{1i}) \pm e_i$$

Donde:

X_{1i} = I-ésimo valor de la variable regresora Número de entrenudos por planta.

e_i = Término de error aleatorio del modelo.

Según la Tabla 14 y las Figuras 14 y 15, por cada unidad que aumente el Número de entrenudos por planta, el Rendimiento de semilla por planta decrece en 0.157 g, con un error de ± 2.074 g. Además, el Número de entrenudos por planta no es significativo ($p = 0.158$) sobre el Rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601. Según la Tabla 15, el modelo de regresión lineal simple explica un 13.7 % de la varianza del Rendimiento de semilla por planta en el experimento.

Tabla 14. Modelo de regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Componentes del modelo	Coeficientes no estandarizados		t	p	95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar			Límite inferior	Límite superior
Constante	6.372	2.074	3.073	0.008	1.925	10.820
NEP	-0.157	0.105	-1.492	0.158	-0.382	0.069

Tabla 15. Resumen del modelo de regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.370	0.137	0.076	0.88348

Diagrama de dispersión

Rendimiento de semilla por planta (g) = $6.372 + -0.157 \text{ NEP}$

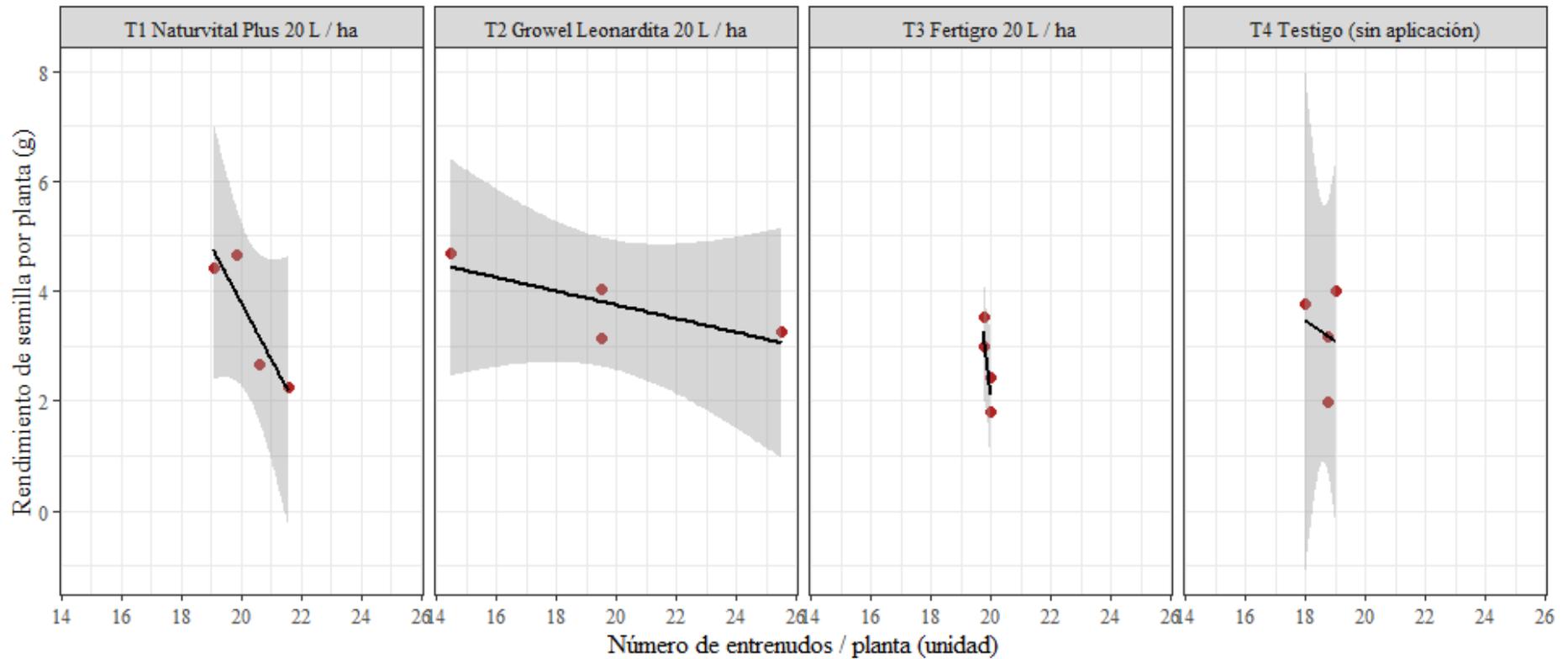


Figura 14. Diagrama de dispersión por facetas según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo en la regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Diagrama de dispersión

Rendimiento de semilla por planta (g) = $6.372 - 0.157 \text{ NEP}$

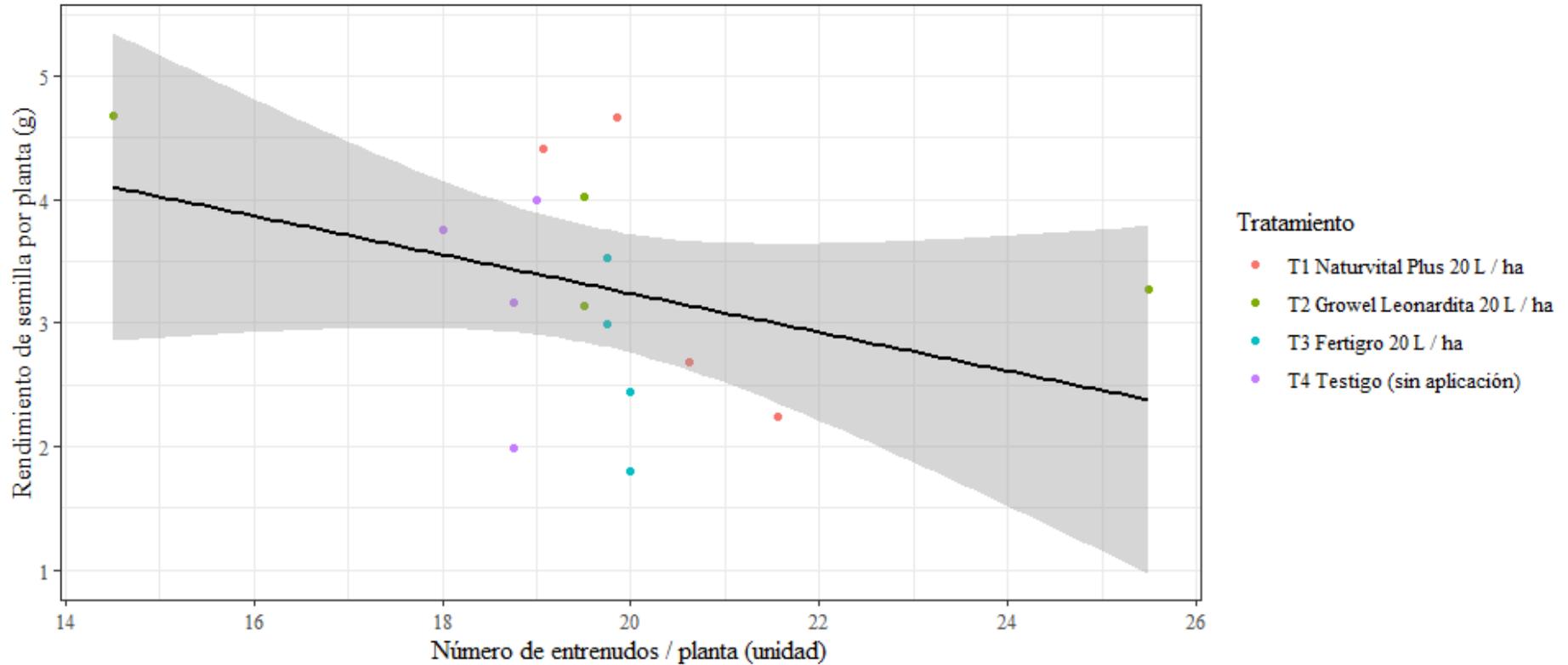


Figura 15. Diagrama de dispersión de la regresión lineal simple del Número de entrenudos por planta y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Según la Tabla 16 y las Figuras 16 y 17, el modelo de regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 es:

$$\text{Rendimiento de semilla por planta (g)} = 3.980 - 0.227 (X_{1i}) \pm e_i$$

Donde:

X_{1i} = I-ésimo valor de la variable regresora Diámetro de frutos (pulgada).

e_i = Término de error aleatorio del modelo.

Según la Tabla 16 y las Figuras 16 y 17, por cada unidad que aumente el Diámetro de frutos (pulgada), el Rendimiento de semilla por planta disminuye en 0.227 g, con un error de ± 0.725 g. Además, el Diámetro de frutos (pulgada) no es estadísticamente significativo ($p = 0.337$) sobre el Rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601. Según la Tabla 17, el modelo de regresión lineal simple explica un 6.6 % de la varianza del Rendimiento de semilla por planta en el experimento.

Tabla 16. Modelo de regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Componentes del modelo	Coeficientes no estandarizados		t	p	95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar			Límite inferior	Límite superior
Constante	3.980	0.725	5.493	0.000	2.426	5.535
DF	-0.227	0.228	-0.995	0.337	-0.716	0.262

Tabla 17. Resumen del modelo de regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.257	0.066	-0.001	0.91916

Diagrama de dispersión

Rendimiento de semilla por planta (g) = 3.980 + -0.227 DF

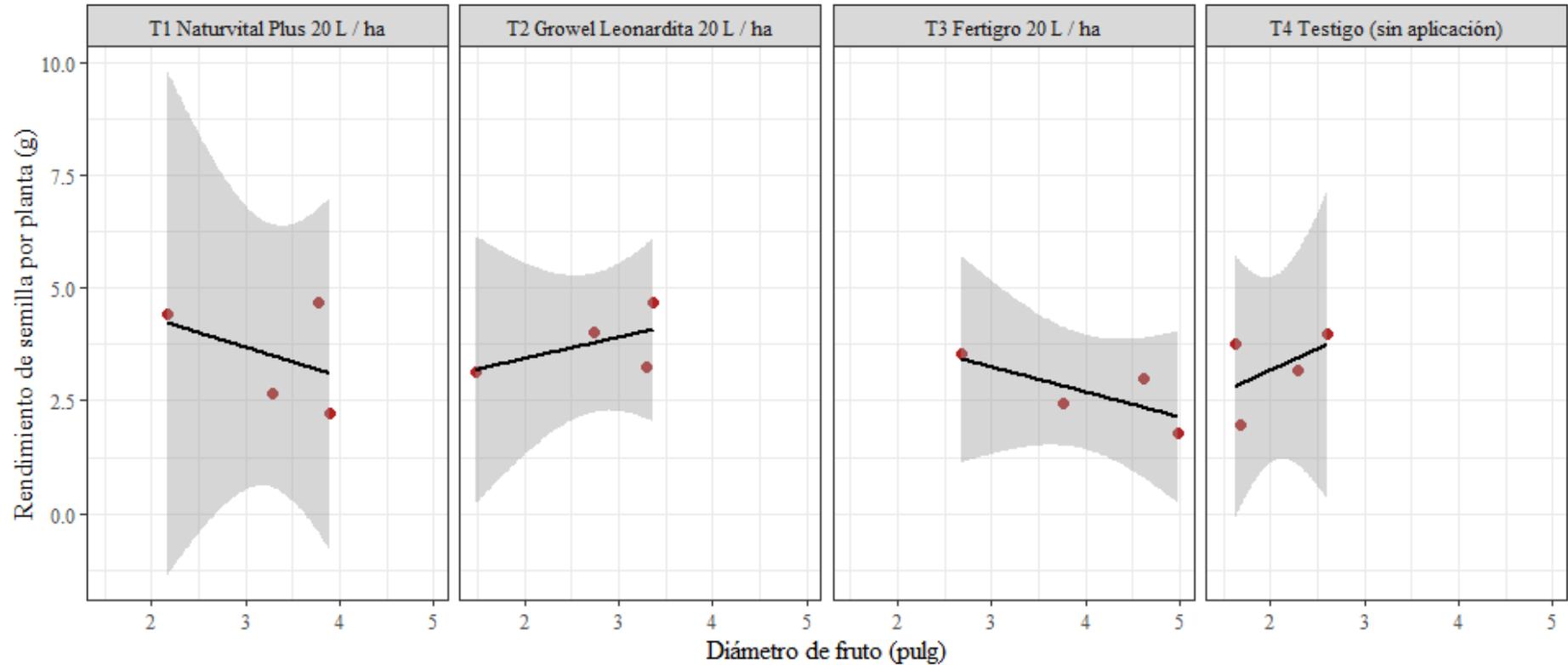


Figura 16. Diagrama de dispersión por facetas según tres fuentes de ácidos húmicos y un testigo en la regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Diagrama de dispersión

$$\text{Rendimiento de semilla por planta (g)} = 3.980 + -0.227 \text{ DF}$$

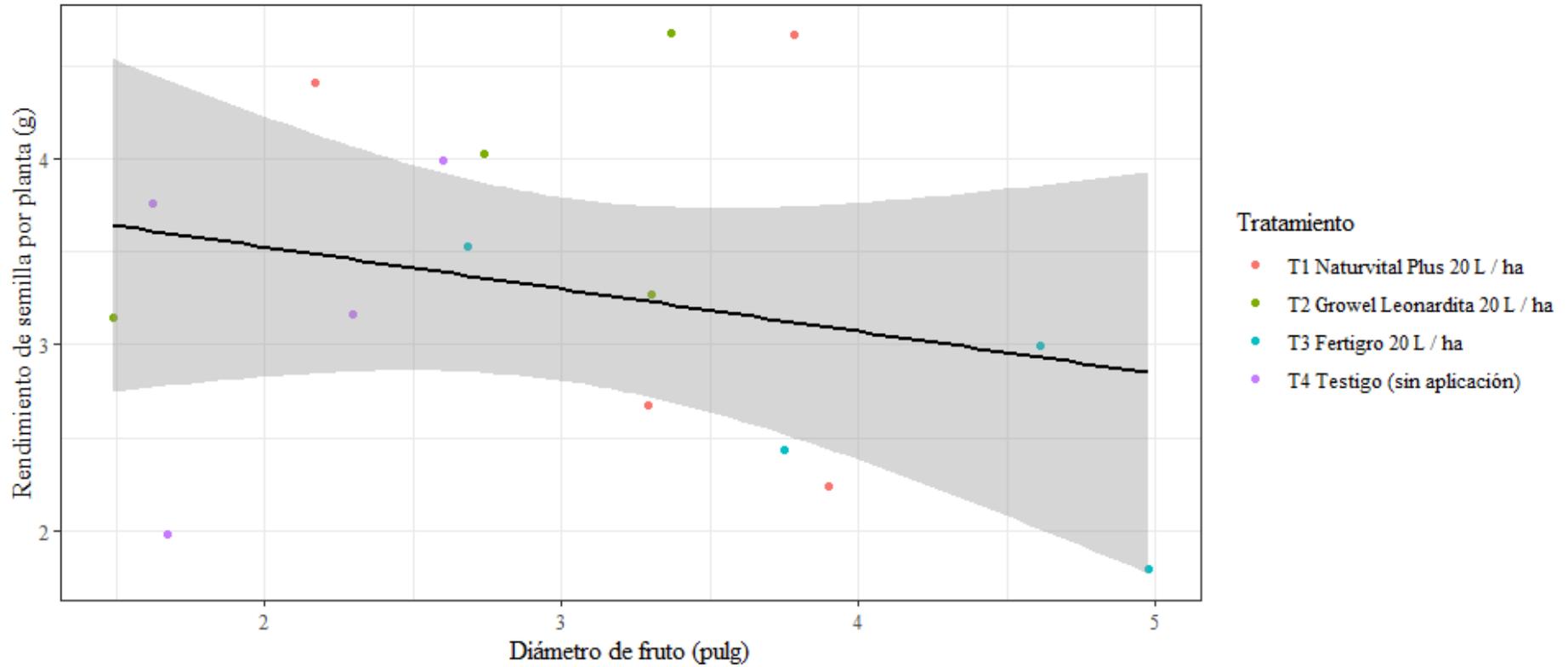


Figura 17. Diagrama de dispersión de la regresión lineal simple del Diámetro de frutos (pulgada) y el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

4.6.2. Modelos de regresión lineales múltiples del efecto los indicadores del comportamiento agronómico influyentes en el rendimiento de semilla por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Según la Tabla 18 y la Figura 18, el modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y del Número de entrenudos por planta del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601 es:

$$\text{Rendimiento de semilla por planta (g)} = 7.484 - 1.407(X_{1i}) - 0.079(X_{2i}) \pm e_i$$

Donde:

X_{1i} = I-ésimo valor de la variable regresora Altura de planta (m).

X_{2i} = I-ésimo valor de la variable regresora Número de entrenudos por planta.

e_i = Término de error aleatorio del modelo.

Según la Tabla 18 y la Figura 18, en un modelo de regresión lineal múltiple, por cada unidad que aumenta el Altura de planta (m), el Rendimiento de semilla por planta disminuye 1.407 g y por cada unidad que aumenta en el Número de entrenudos por planta, el Rendimiento de semilla por planta decrece 0.079 g, con un error de ± 2.186 g. Además, el Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta poseen un p valor de 0.207 (no significativo) y 0.517 (no significativo) respectivamente. Según la Tabla 19, el modelo de explica un 24.0 % de los resultados obtenidos del Rendimiento de semilla por planta en el experimento.

Tabla 18. Modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

Componentes del modelo	Coeficientes no estandarizados		T	p	95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar			Límite inferior	Límite superior
Constante	7.484	2.186	3.424	0.005	2.762	12.207
AP	-1.407	1.060	-1.328	0.207	-3.697	0.882
NEP	-0.079	0.118	-0.665	0.517	-0.333	0.176

Tabla 19. Resumen del modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.490	0.240	0.123	0.86033

Rendimiento de semilla / planta (g) = 7.484 + -1.407 AP + -0.079 NEP

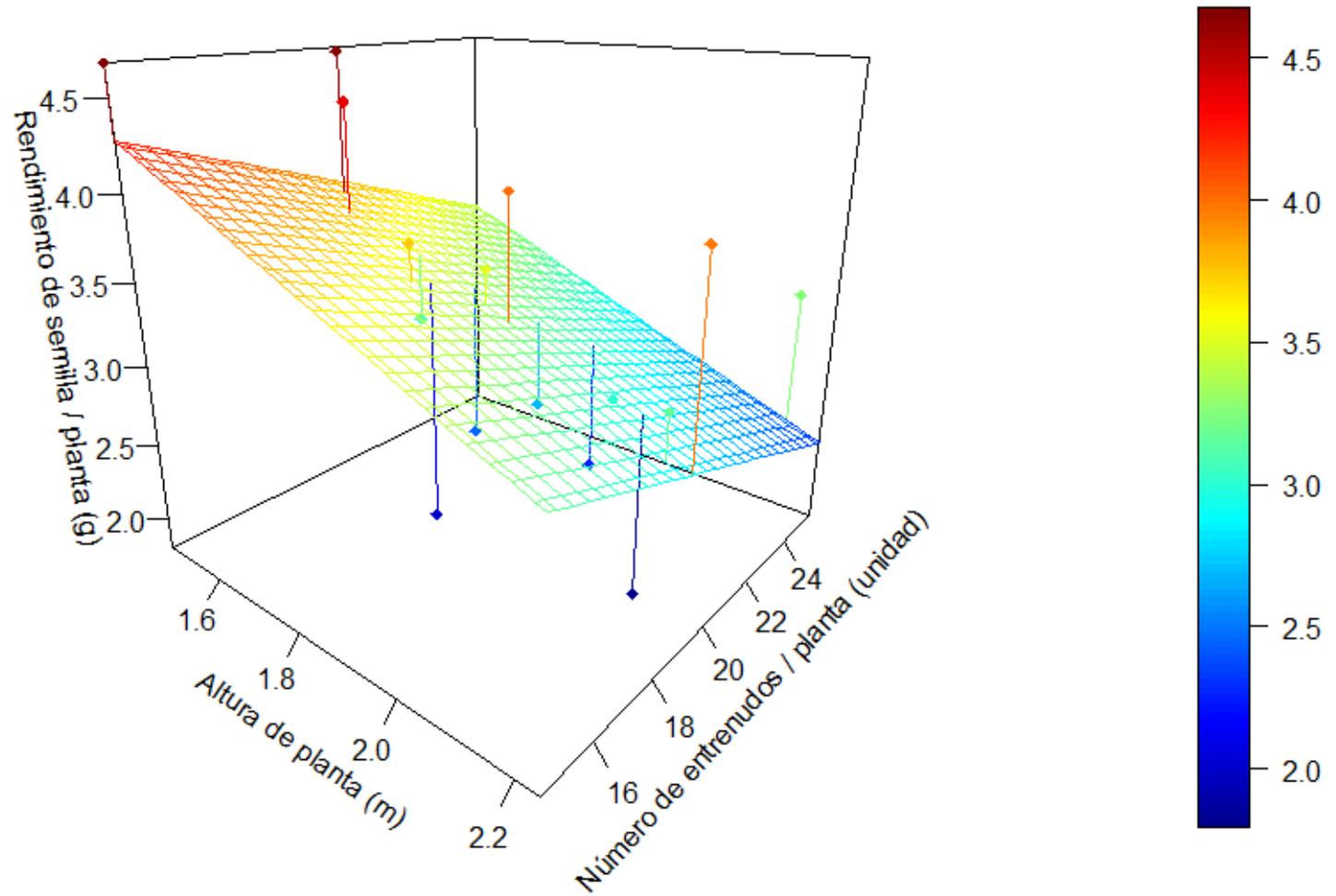


Figura 18. Diagrama de dispersión de la regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Número de entrenudos por planta sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Según la Tabla 19 y la Figura 19, el modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y del Diámetro de fruto (pulgada) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601 es:

$$\text{Rendimiento de semilla por planta (g)} = 6.789 - 1.624(X_{1i}) - 0.145(X_{2i}) \pm e_i$$

Donde:

X_{1i} = I-ésimo valor de la variable regresora Altura de planta (m).

X_{2i} = I-ésimo valor de la variable regresora Diámetro de fruto (pulgada).

e_i = Término de error aleatorio del modelo.

Según la Tabla 19 y la Figura 19, en un modelo de regresión lineal múltiple, por cada unidad que aumenta el Altura de planta (m), el Rendimiento de semilla por planta disminuye 1.624 g y por cada unidad que aumenta en el Diámetro de fruto (pulgada), el Rendimiento de semilla por planta decrece 0.145 g, con un error de ± 1.763 g. Además, el Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) poseen un p valor de 0.248 (no significativo) y 0.000 (muy altamente significativo) respectivamente, en el modelo de regresión múltiple. Según la Tabla 20, el modelo de regresión lineal múltiple explica un 95.5 % de los resultados obtenidos del Rendimiento de semilla por planta en el experimento.

Tabla 20. Modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

Componentes del modelo	Coeficientes no estandarizados		t	p	95.0% intervalo de confianza para B	
	B	Error estándar			Límite inferior	Límite superior
Constante	6.789	1.763	3.852	0.002	2.981	10.598
AP	-1.624	0.941	-1.727	0.108	-3.656	0.408
DF	-0.145	0.218	-0.666	0.517	-0.617	0.326

Tabla 21. Resumen del modelo de regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarillo cv. ME 601.

R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
0.490	0.240	0.123	0.86030

$$\text{Rendimiento de semilla / planta (g)} = 6.789 + -1.624 \text{ AP} + -0.145 \text{ DF}$$

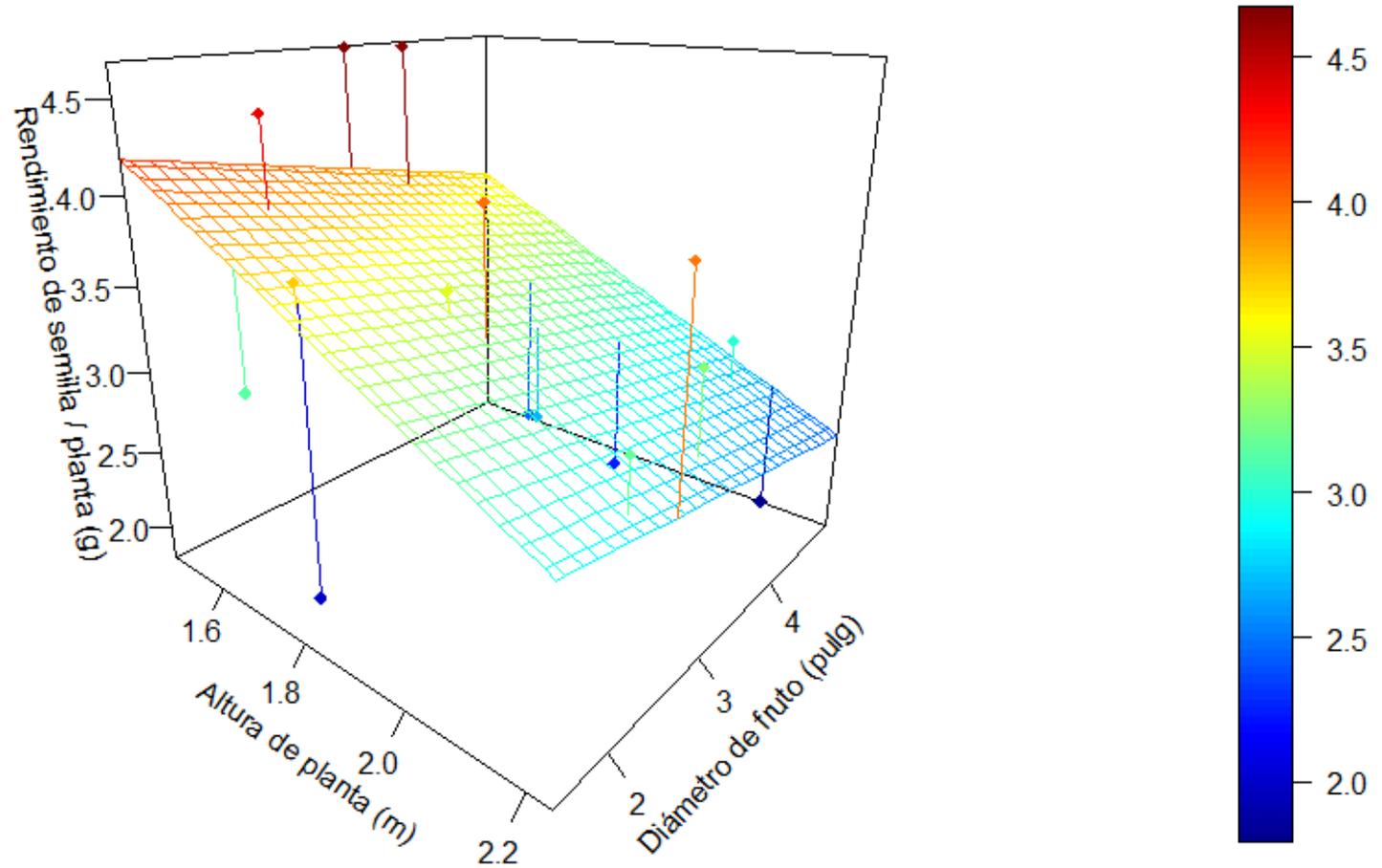


Figura 19. Diagrama de dispersión de la regresión lineal múltiple de la Altura de planta (m) y el Diámetro de fruto (pulgada) sobre el Rendimiento de semilla por planta (g) del melón *Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601.

V. Conclusiones

1. Bajo condiciones del distrito de La Matanza, región de Piura, el rendimiento de semillas por planta del cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601), fue estadísticamente igual en las tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados, con un registro de 3.78 g en el tratamiento T2 Growel Leonardita 20 L / ha, seguido de 3.5 g (T1 Naturvital Plus 20 L / ha), 3.22 g (T4 Testigo (sin aplicación)) y 2.60 g (T3 Fertigro 20 L / ha).
2. Bajo condiciones del distrito de La Matanza, región de Piura, el rendimiento de semillas por planta del cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601), el comportamiento agronómico presentó igualdad estadística en los indicadores Altura de planta, y Número de entrenudos por planta, según las tres fuentes de ácidos húmicos y el testigo evaluados.
3. Existe diferencia estadística en el indicador Diámetro de fruto, con un mayor registro en los tratamientos T3 Fertigro 20 L / ha, T1 Naturvital Plus 20 L / ha y T2 Growel Leonardita 20 L / ha, con 4.01, 3.29 y 2.72 pulgadas, iguales estadísticamente.
4. Los indicadores del comportamiento agronómico Altura de planta, Número de entrenudos por planta y Diámetro de fruto, registraron una relación inversa y estadísticamente no significativa con los resultados del Rendimiento de semilla por planta del cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601).

VI. Recomendaciones

Para el incremento del rendimiento de frutos frescos por hectárea en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601), es necesario aplicar un ácido húmico o fertilizantes que demuestren tener efecto en el incremento del peso de semilla por planta. Según los resultados, los ácidos húmicos que cumple la función de incrementar el rendimiento de semilla por planta es el tratamiento T2 Growel Leonardita a una dosis de 20 L / ha, por lo cual, se recomienda su uso en el cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601).

Así mismo se recomienda trabajar con datos de rendimiento de semillas por hectárea.

Además, según los resultados, es necesario emplear ácidos húmicos o cualquier tratamiento que no tenga efecto sobre los indicadores Altura de Planta, Número de entrenudos por planta y Diámetro de frutos, debido a que son factores del comportamiento agronómico del cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601) que poseen una relación negativa o inversa con el Rendimiento de semillas por planta; es decir, si existe efecto de incremento de los tratamientos sobre la Altura de Planta, Número de entrenudos por planta y Diámetro de frutos, esto se verá reflejado en menores resultados en el Rendimiento de semillas por planta de cultivo de melón (*Cucumis melo* L. tipo amarelo cv. ME 601).

VII. Lista de referencias

1. Bertsch, F. (1995). *La Fertilidad de los suelos y su manejo*. Costa Rica ACCS, 157 p.
2. Cáceres, E. (1965). *Producción de hortalizas*. Lima, Perú, IICA, p. 210 – 240.
3. Castro, Krarup y Christian. (2010). *Manual de manejo agronómico para cultivo de melón*. Santiago de Chile. Proyecto FIA UC PYT 2008-0207.
4. España, O. (2009, Septiembre 7) Entrevista personal.
5. Fersini, A. (1976). *Horticultura práctica*. México. Ed. Diana, 527 p.
6. Fertilab, (2017). *Funciones de las Sustancias Húmicas en las Plantas*. Recuperado de http://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1286/AGR-GAL-RUI_18.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Fertilab, (2017), cita ha Pedroso, R. I.; Domínguez, A. F.J. (2006) y Pettit, R. E. (2012). *Funciones de las Sustancias Húmicas en las Plantas*. Cuba. Texas A&M University. 17 p.
8. Infoagro, (2009). Artículo: melón. Disponible en línea http://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm.
9. Kamara, (1996). *Uso de sustancias húmicas para activar los fertilizantes*. Guatemala. pp. 32-51.
10. Massiel, R., Liliana, G., Juan, C. (2017). *Efecto de ácidos húmicos sobre el crecimiento y la composición bioquímica de Arthrospira platensis*. pag. 02 disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/biote/v19n1/0123-3475-biote-19-01-00071.pdf>
11. Méndez, J. (1986). *Efecto de cinco frecuencias de riego sobre el rendimiento y la evapotranspiración en melón (Cucumis melo L.) tipo Cantaloupe en el Valle de La Fragua, Zacapa*. Tesis Ing. Agr. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía, 65 p.
12. Montenegro R., Gloria. (2012). *Polen apícola chileno. Diferenciación y usos según sus propiedades y origen floral*. Santiago. Chile. 161 p.
13. Narro, E. (1990). *Fundamentos del uso de Sustancias Húmicas en suelos y cultivos Agrícolas*. Guatemala. pp.24-37.
14. Lira & Rodríguez, (1999). *Plants for a future: Cucumis melo; Agronegocios: Melón Oaxaca; Melón Guerrero*. México. p.14
15. Sistema de información regional para la toma de decisiones (SIRTOD - INEI) (2019). *Series nacionales*. Recuperado de <http://webapp.inei.gob.pe:8080/sirtod-series/>
16. Zurita, (2009). *Prueba de eficacia del Bioplus con diferentes dosis y dos frecuencias de aplicación en el rendimiento del cultivo de Brócoli (Brassica oleracea)*. pag. 26

VIII. Anexos

Anexo 1. Prueba de normalidad de varianzas de Shapiro-Wilks (modificado) de los indicadores paramétricos evaluados.

Residuo	n	Media	D.E.	W*	p(Unilateral D)
AP	16	0	0.19	0.98	0.945
NEP	16	0	1.73	0.97	0.9267
DF	16	0	0.62	0.89	0.1435
RSP	16	0	0.66	0.87	0.0619

Nota: Si p es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula (existe normalidad de varianzas); si p es menor igual a 0.05 se acepta la hipótesis alternativa (no existe normalidad de varianzas).

Anexo 2. Resumen de la Prueba de continuidad de varianzas de Levene de los indicadores paramétricos evaluados.

Residuo absoluto	GL	Tratamiento	Bloque	Error	p valor
		3	3	9	
AP	15	0.02	0.01	0.01	0.3413
NEP	15	1.77	3.74	0.77	0.1471
DF	15	0.23	0.14	0.11	0.1889
RSP	15	0.33	0.07	0.03	0.0022

Nota: Si p es mayor a 0.05 se acepta la hipótesis nula (existe continuidad de varianzas); si p es menor igual a 0.05 se acepta la hipótesis alternativa (no existe continuidad de varianzas).

Anexo 3. Resumen de los ANAVA de los indicadores paramétricos evaluados.

Componente	GL	Tratamiento		Bloque		Error	C.V. (%)
		3	n.s.	3	n.s.	9	
AP	15	0.06	n.s.	0.06	n.s.	0.06	12.71
NEP	15	2.00	n.s.	6.66	n.s.	4.97	11.36
DF	15	2.77	*	0.71	n.s.	0.65	26.73
RSP	15	0.86	n.s.	1.17	n.s.	0.73	25.90

Nota: Según los valores de p (probabilidad), la significancia estadística de la causa de variación es: (n.s.) $p > 0.05$: No significativo; (*) $p \leq 0.05$ pero > 0.01 : Significativo; (**) $p \leq 0.01$: Altamente significativo.

Anexo 4. Estadísticos descriptivos de los indicadores paramétricos evaluados.

Componente	Media	Desviación Estándar	N de análisis
AP	1.8808	0.24186	16
NEP	19.6307	2.17187	16
DF	3.0156	1.04137	16
RSP	3.2964	0.91886	16

Anexo 5. Prueba de K-M-O.

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo
0.701

Nota: La muestra es adecuada.

Anexo 6. Varianza inicial y extraída de los componentes para un modelo de análisis factorial.

Respuesta	Inicial	Extracción
AP	1.000	0.638
NEP	1.000	0.581
DF	1.000	0.272
RSP	1.000	0.560

Método de extracción: análisis de componentes principales

Anexo 7. Ficha para recolección de datos del cultivo de melón y variables a evaluar.

Cultivo:			Variables*:									
Ácido húmico	Dosis (L/ha)	repeticiones	Plantas a evaluar									
			P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Naturvital plus	20	R1										
		R2										
		R3										
		R4										
Gowel leonardita	20	R1										
		R2										
		R3										
		R4										
Fertigro	20	R1										
		R2										
		R3										
		R4										
Testigo		R1										
		R2										
		R3										
		R4										

Variables*	Unidades de medida
Altura de planta	numero
Numero de entrenudos	numero
Diámetro de frutos	centímetros



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

CONSTANCIA DE SIMILITUD

N° 043-2022-UI-VIRTUAL-FAG

EL DIRECTOR DE LA UNIDAD DE INVESTIGACION DE LA FACULTAD DE AGRONOMÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO

HACE CONSTAR:

Que, la bachiller **FERNÁNDEZ TARRILLO BLANCA EDY**, de la Escuela Profesional de Agronomía, ha cumplido con presentar la SIMILITUD DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS (TURNITIN); como requisito indispensable para la sustentación de Tesis según detalle:

Título de la Tesis: “EFECTO DE TRES FUENTES DE ÁCIDOS HÚMICOS SOBRE EL RENDIMIENTO DE SEMILLA EN EL CULTIVO DE MELÓN TIPO AMARELLO, cv. ME 601 (CUCUMIS MELO L.), EN EL DISTRITO LA MATANZA, MORROPÓN, PIURA”.

Índice de similitud: 8%

Asesor: Ing. M.Sc. Jorge Zeña Callacna.

Se expide la presente para la tramitación del Título Profesional; dispuesto en la Directiva para la evaluación de originalidad de los documentos académicos, de investigación formativa y para la Obtención de Grados y Títulos de la UNPRG.

Lambayeque, 02 de Diciembre del 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMÍA
UNIDAD DE INVESTIGACION

DR. JOSE AVERCIO NECIOSUP GALLARDO
Director

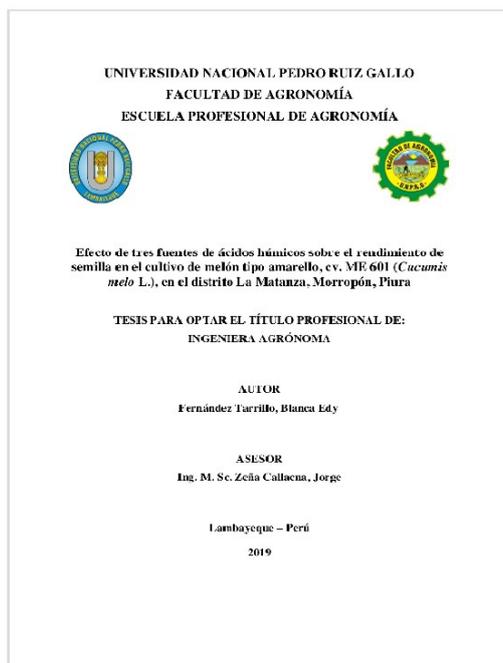


Recibo digital

Este recibo confirma que su trabajo ha sido recibido por **Turnitin**. A continuación podrá ver la información del recibo con respecto a su entrega.

La primera página de tus entregas se muestra abajo.

Autor de la entrega: Blanca E. Fernández Tarrillo
Título del ejercicio: TESIS BLANCA EDY FERNÁNDEZ
Título de la entrega: TESIS BLANCA EDY FERNÁNDEZ
Nombre del archivo: TESIS_BLANCA_EDY_FERNÁNDEZ.pdf
Tamaño del archivo: 1.76M
Total páginas: 70
Total de palabras: 15,498
Total de caracteres: 80,648
Fecha de entrega: 26-nov.-2022 12:08a. m. (UTC-0500)
Identificador de la entre... 1963437889



Derechos de autor 2022 Turnitin. Todos los derechos reservados.

Ing.M.Sc. Zeña Callacna, Jorge
Asesor
Resolución N°008-2022-D-FAG

TESIS BLANCA EDY FERNÁNDEZ TARRILLO

INFORME DE ORIGINALIDAD

8% <small>EN</small>	8%	0%	0%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	7%
2	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	rraae.cedia.edu.ec Fuente de Internet	<1%
4	bonga.unisimon.edu.co Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	dialnet.unirioja.es Fuente de Internet	<1%
7	www.sag.gob.hn Fuente de Internet	<1%


Ing. M. Sc. Zeña Callacna, Jorge
Asesor

Resolución N°-008-2022-D-FAG

Excluir citas Apagado
Excluir bibliografía Apagado

Excluir coincidencias Apagado



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE AGRONOMIA
DECANATO



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En la ciudad de Lambayeque a los veintitrés días del mes noviembre del año dos mil diecinueve, siendo las cinco de la tarde, se reunieron en los ambientes del Auditorio de la Facultad de Agronomía de nuestra Universidad, los miembros del Jurado, dando inicio a la lectura del Decreto N° 431-2019-FAG de fecha 22 de noviembre del 2019, mediante el cual autoriza la sustentación de la tesis, dicho jurado está conformado por los siguientes docentes:

Dr. FRANCISCO REGALADO DIAZ	Presidente
Ing. ROSO PRÓSPERO PASACHE CHAPOÑAN	Secretario
Ing. RODIL LEODAN CÓRDOVA NÚÑEZ	Vocal
Ing. M.Sc. JORGE ZEÑA CALLACNA	Patrocinador

Para evaluar y calificar el trabajo de Tesis Titulado: "EFECTO DE TRES FUENTES DE ENMIENDAS HÚMICAS SOBRE EL RENDIMIENTO DE SEMILLA EN EL CULTIVO DE MELÓN TIPO AMARELLO, Cv. ME 601 (*Cucumis melo L.*), EN EL DISTRITO LA MATANZA, MORROPÓN, PIURA", presentado por la Bachiller **BLANCA EDY FERNÁNDEZ TARRILLO**.

Después de escuchar la exposición y las respuestas a las preguntas formuladas por los Miembros del Jurado, se acordó calificar el trabajo como:

- BUENO -

En consecuencia el Bachiller en referencia queda apto para recibir el Título Profesional de **INGENIERO AGRONOMO**, de conformidad con la Ley Universitaria, Estatuto y Reglamento de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.

Para constancia de ello firman:

[Signature]
Dr. FRANCISCO REGALADO DIAZ
Presidente

[Signature]
Ing. ROSO PRÓSPERO PASACHE CHAPOÑAN
Secretario

[Signature]
Ing. RODIL LEODAN CÓRDOVA NÚÑEZ
Vocal

[Signature]
Ing. M.Sc. JORGE ZEÑA CALLACNA
Patrocinador

OBSERVACIONES:

Cambiar el título como se recomienda.
Efecto de tres fuentes de ácidos húmicos sobre el rendimiento de
semilla en el cultivo de melón tipo amarillo, cv. ME 601
(Cucumis melo L.), en el distrito La Matanza, Morropón, Piura

