

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“PRODUCCIÓN DE MELÓN ‘HALE’S BEST JUMBO EN
RESPUESTA A LA DENSIDAD Y LA APLICACIÓN DE
BIOESTIMULANTES”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

ENRIQUE ALEJANDRO PALOMINO BRAVO

LIMA – PERÚ

2022

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24 – Reglamento de Propiedad Intelectual)**

Document Information

Analyzed document	Tesis Enrique, Desidades - Bioestimulante-23 nov 2022- (2da parte) (1) (1).docx (D151591680)
Submitted	2022-12-01 00:19:00
Submitted by	RUBY VEGA RAVELLO
Submitter email	rvega@lamolina.edu.pe
Similarity	10%
Analysis address	rvega.unalm@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	CHUQUIMARCA PRECIADO JORDY STEVEN REVISION URKUND.docx Document CHUQUIMARCA PRECIADO JORDY STEVEN REVISION URKUND.docx (D142501085)		1
SA	joel intriago.docx Document joel intriago.docx (D29624983)		3
W	URL: https://doc.opensilver.net/reference/TypeScriptDefinitionsSupport.UnionType-5.html Fetched: 2021-12-02 04:45:04		12
W	URL: https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4187/chavez-bocanegra-daniel... Fetched: 2022-12-01 00:21:00		3
SA	DOCUMENTO URKUND.docx Document DOCUMENTO URKUND.docx (D126876611)		4
SA	giovannito.pdf Document giovannito.pdf (D15316370)		3
SA	TESIS Ruiz lisbeth 1.docx Document TESIS Ruiz lisbeth 1.docx (D32222151)		1
W	URL: https://docplayer.es/73279664-Univ-rsidad-nacional-d-huancav-lica.html Fetched: 2021-07-08 16:47:54		2
W	URL: https://repository.arizona.edu/bitstream/handle/10150/551347/AZU_TD_BOX202_E9791_1958_7.pdf?se... Fetched: 2022-12-01 00:23:00		2
SA	Trabajo de titulacion Juan Ayong.docx Document Trabajo de titulacion Juan Ayong.docx (D13570957)		1
W	URL: https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1658077X15300126?Maroto , Fetched: 2022-12-01 00:22:00		2
SA	Cultivo melón ultimo.docx Document Cultivo melón ultimo.docx (D110942592)		1
SA	TITULACIÓN 2.docx Document TITULACIÓN 2.docx (D118797604)		3

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“PRODUCCIÓN DE MELÓN ‘HALE’S BEST JUMBO EN
RESPUESTA A LA DENSIDAD Y LA APLICACIÓN DE
BIOESTIMULANTES”**

Enrique Alejandro Palomino Bravo

Tesis para optar el título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Dr. Gastón Enrique Martín Zolla Benites
PRESIDENTE

Ing. Mg. Sc. Lorenzo Miguel Hurtado Leo
ASESOR

Ing. Mg. Sc. Luis Rodrigo Tomassini Vidal
MIEMBRO

Dr. Raúl Humberto Blas Sevillano
MIEMBRO

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres, Guadalupe Bravo Fuentes y Cesar Palomino Monteagudo, los primeros molineros que vi al abrir los ojos, que, sin su ejemplo de vida, resiliencia y su amor no hubiera llegado tan lejos, son mi motor y motivo.

A mi asesor y consejero Ing. Mg. Sc. Lorenzo Miguel Hurtado Leo quien, con su apoyo, paciencia, consideración y guía pude realizar este trabajo y revalorizar aspectos importantes de la vida.

A Marco y Jose, por ser ejemplos de perseverancia y responsabilidad.

A Paulo, por ser mi tercer ojo y hermano.

A Sara, por sus consejos y amistad incondicional.

A Ana, por todo.

A Arnaldo, por ser leal y original, siempre.

Agradecimientos

Al Mg. Iván Soto, por todo el conocimiento estadístico impartido para poder hacer realidad este documento, infinitas gracias, fue mi faro entre la niebla.

Al Ing. Jose Dulanto y al Ing. Jean Gonzales, por su amistad y por brindarme siempre la mano a lo largo del ensayo, dentro y fuera de la Unidad de Investigación en Riegos.

Finalmente, a mis abuelos Nelly Bravo y Jose Palomino, por brindarme claridad en mi camino y recordame que el buen humor siempre es una solución.

ÍNDICE GENERAL

	Pag.
RESUMEN	
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1. Fitología del Melón	3
2.2. Agronomía del Melón	6
2.3. Los Bioestimulantes y sus Efectos en los Cultivos.....	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1. Materiales	16
3.1.1. Lugar del experimento	16
3.1.2. Características del Campo Experimental	17
3.1.3. Características Climatológicas	20
3.1.4. Variedad Melón Cantaloupe <i>Hale's Best Jumbo</i>	20
3.1.5. Bioestimulantes Comerciales	20
3.1.6. Fuentes de Fertilización	22
3.1.7. Fuentes de Control Químico	22
3.1.8. Módulo de Riego por Goteo	22
3.1.9. Espalderas / Tutorado	23
3.1.10. Otros	23
3.2. Métodos	24
3.2.1. Factores en Estudio	25
3.2.2. Características del Campo Experimental	26
3.2.3. Diseño Experimental	27
3.2.4. Identificación de las variables de crecimiento y de calidad del fruto	29
3.2.5. Parámetros Agronómicos del Cultivo	33
3.2.6. Programación y Cronograma de Actividades	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. Resultados Generales de Cuatro Fuentes de Bioestimulantes Comerciales por Densidad de Siembra para el Cultivo de Melón Cantaloupe	35
4.1.1. Efectos por Fuente de Bioestimulante Comercial	36
4.1.2. Efectos por Densidad de Siembra	36
4.2. Parámetros Agronómicos del Cultivo de Melón Cantaloupe	39

4.2.1. Eficiencia de uso del Agua (EUA – kg/m ³)	39
4.2.2. Índice de Cosecha (IC – %)	40
4.2.3. Coeficiente de Transpiración (CT – l/kg)	40
4.3. Rendimiento de Melón Cantaloupe	46
4.3.1. Rendimiento Total (kg/ha)	47
4.3.2. Rendimiento Comercial (kg/ha)	48
4.4. Componentes de Rendimiento del Melón Cantaloupe	51
4.4.1. Número Total de Frutos por Planta	51
4.4.2. Número de Frutos Comerciales por Planta	53
4.4.3. Peso Total de Frutos por Planta (kg)	54
4.4.4. Peso de Frutos Comerciales por Planta (kg)	55
4.5. Variables de Crecimiento	58
4.5.1. Materia Seca de Parte Aérea por Planta (g)	59
4.6. Componentes de Calidad Externa en Fruto	61
4.6.1. Diámetro Ecuatorial por Fruto (cm)	63
4.6.2. Diámetro Polar por Fruto (cm)	64
4.6.3. Firmeza de Pulpa por Fruto (kg/fuerza)	65
4.6.4. Grosor de Pulpa por Fruto (mm)	66
4.6.5. Grosor de Piel por Fruto (mm)	67
4.6.6. Grados Brix por Fruto (°Bx)	68
4.6.7. Materia Seca en Pulpa por Fruto (g)	69
4.7. Componentes de Calidad Interna en Fruto	72
4.7.1. Diámetro Ecuatorial Interno por Fruto (mm)	74
4.7.2. Peso Total de Semillas por Fruto (g)	75
4.7.3. Número de Semillas Viables por Fruto	76
4.7.4. Peso de Semillas Viables por Fruto (g)	77
4.7.5. Peso de Cien Semillas Viables (g)	78
4.7.6. Germinación por Semilla Viable (%)	79
4.8. Análisis Agroeconómico	82
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES	85
VIII. BIBLIOGRAFIA	86
IX. ANEXOS	98

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla 01. Fenología del cultivo de melón	8
Tabla 02. Rango de madurez según firmeza del fruto	12
Tabla 03. Parámetros de calidad por unidad para la clasificación de producto post-cosecha	12
Tabla 04. Características físico-químicas del suelo	18
Tabla 05. Análisis químico de agua de riego	19
Tabla 06. Variables meteorológicas del área de ensayo durante el periodo experimental	21
Tabla 07. Composición y fuentes de bioestimulantes comerciales	21
Tabla 08. Fuentes fertilizantes para el cultivo de melón	22
Tabla 09. Diseño experimental utilizado	28
Tabla 10. Kilogramos por hectárea, por planta y cantidad de frutos por bioestimulante	37
Tabla 11. Kilogramos por hectárea, por planta y cantidad de frutos por densidad	38
Tabla 12. Fenología y requerimientos de riego del cultivo de melón cantaloupe	42
Tabla 13. Resultados promedios de cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en D ₁ : 7,000 plantas/ha	43
Tabla 14. Resultados promedios de cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en D ₂ : 9,000 plantas/ha	44
Tabla 15. Resultados promedios de cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en D ₃ : 11,000 plantas/ha	45
Tabla 16. Cuadrados medios y análisis de varianza para rendimiento de frutos	50
Tabla 17. Cuadrados medios y análisis de varianza para componentes de rendimiento	57
Tabla 18. Cuadrados medios y análisis de varianza para variables de crecimiento	60
Tabla 19. Cuadrados medios y análisis de varianza para componentes de calidad externa en fruto	71
Tabla 20. Cuadrados medios y análisis de varianza para componentes de calidad interna de fruto	81
Tabla 21. Análisis agroeconómico para el cultivo de melón cantaloupe	83

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pag.
Figura 01. Coeficientes del cultivo de melón (Kc)	9
Figura 02. Croquis de campo y ubicación de bloques (Repeticiones) B ₁ , B ₂ , B ₃ y B ₄	16
Figura 03. Distribución del ensayo en el campo experimental	27
Figura 04. Cronograma de actividades y labores culturales en el experimento	34
Figura 05. Comparación de la interacción de los factores para rendimiento total	46
Figura 06. Comparación de la interacción de los factores para rendimiento comercial	46
Figura 07. Prueba de Tukey comparativa entre densidades para rendimiento total	47
Figura 08. Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para rendimiento total	47
Figura 09. Prueba de Tukey comparativa entre densidades para rendimiento comercial	48
Figura 10. Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para rendimiento comercial	48
Figura 11. Comparación de la interacción de los factores para número total de frutos	51
Figura 12. Comparación de la interacción de los factores para número de frutos comerciales	51
Figura 13. Comparación de la interacción de los factores para peso total de fruto	52
Figura 14. Comparación de la interacción de los factores para peso de fruto comercial	52
Figura 15. Prueba de Tukey comparativo entre densidades para número total de frutos	52
Figura 16. Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para número total de frutos	52
Figura 17. Prueba de Tukey comparativo entre densidades para número de frutos comerciales	53
Figura 18. Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para número de frutos comerciales	53
Figura 19. Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso total de frutos	54
Figura 20. Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para peso total de frutos	54
Figura 21. Prueba de Tukey comparativo entre densidades para peso de frutos comerciales	55
Figura 22. Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulante para peso de frutos comerciales	55

Figura 23.	Comparación de la interacción de los factores para materia seca de parte aérea	58
Figura 24.	Prueba de Tukey comparativa entre densidades para materia seca de parte aérea	59
Figura 25.	Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para materia seca de parte aérea	59
Figura 26.	Comparación de la interacción de los factores para diámetro ecuatorial	61
Figura 27.	Comparación de la interacción de los factores para diámetro polar	61
Figura 28.	Comparación de la interacción de los factores para firmeza de pulpa	62
Figura 29.	Comparación de la interacción de los factores para grosor de pulpa	62
Figura 30.	Comparación de la interacción de los factores para grosor de piel	62
Figura 31.	Comparación de la interacción de los factores para grados Brix	62
Figura 32.	Comparación de la interacción de los factores para materia seca en pulpa	62
Figura 33.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para diámetro ecuatorial	63
Figura 34.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para diámetro ecuatorial	63
Figura 35.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para diámetro polar	64
Figura 36.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para diámetro polar	64
Figura 37.	Prueba de Tukey para comparativo entre densidades para firmeza de pulpa	65
Figura 38.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para firmeza de pulpa	65
Figura 39.	Prueba de Tukey comparativa entre densidades para grosor de pulpa	66
Figura 40.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para grosor de pulpa	66
Figura 41.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para grosor de piel	67
Figura 42.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para grosor de piel	67
Figura 43.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para grados Brix	68
Figura 44.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para grados Brix	68
Figura 45.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para materia seca en pulpa	69
Figura 46.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para materia seca en pulpa	69
Figura 47.	Comparación de la interacción de los factores para diámetro ecuatorial interno	73
Figura 48.	Comparación de la interacción de los factores para peso total de semillas	73

Figura 49.	Comparación de la interacción de los factores para número de semillas viables	73
Figura 50.	Comparación de la interacción de los factores para peso de semillas viables	73
Figura 51.	Comparación de la interacción de los factores para peso por cien semillas viables	73
Figura 52.	Comparación de la interacción de los factores para germinación por semilla viable	73
Figura 53.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para diámetro ecuatorial interno	74
Figura 54.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para diámetro ecuatorial interno	74
Figura 55.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para peso total de semillas	75
Figura 56.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para peso total de semillas	75
Figura 57.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para número de semillas viables	76
Figura 58.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para número de semillas viables	76
Figura 59.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para peso de semillas viables	77
Figura 60.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para peso de semillas viables	77
Figura 61.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para peso de cien semillas viables	78
Figura 62.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para peso de cien semillas viables	78
Figura 63.	Prueba de Tukey comparativo entre densidades para germinación por semilla viable	79
Figura 64.	Prueba de Tukey comparativo entre bioestimulantes para germinación por semilla viable	79

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pag.
Anexo 01: Coeficiente de cultivo del melón en riego por goteo	98
Anexo 02: Control químico del cultivo de melón	98
Anexo 03: Evaluaciones en calidad externa de fruto	100
Anexo 04: Evaluaciones en calidad interna de fruto	100
Anexo 05: Gastos del cultivo	101
Anexo 06: Costos directos	101
Anexo 07: Gastos generales	102
Anexo 08: Resumen de costos y gastos	103
Anexo 09: Valoración de cosecha	103
Anexo 10: Datos de Rendimiento Total (kg/ha)	104
Anexo 11: Datos de Rendimiento Comercial (kg/ha)	105
Anexo 12: Datos de Número Total de Frutos por Planta	106
Anexo 13: Datos de Número de Frutos Comerciales por Planta	107
Anexo 14: Datos de Peso Total de Fruto por Planta (kg)	108
Anexo 15: Datos de Peso de Fruto Comercial por Planta (kg)	109
Anexo 16: Datos de Materia Seca en Parte Aérea por Planta (g)	110
Anexo 17: Datos de Diámetro Ecuatorial por Fruto (cm)	111
Anexo 18: Datos de Diámetro Polar por Fruto (cm)	112
Anexo 19: Datos de Firmeza de Pulpa por Fruto (kg/fuerza)	113
Anexo 20: Datos de Grosor de Pulpa por Fruto (mm)	114
Anexo 21: Datos de Grosor de Piel por Fruto (mm)	115
Anexo 22: Datos de Grados Brix por Fruto (Bx°)	116
Anexo 23: Datos de Materia Seca en Pulpa por Fruto (g)	117
Anexo 24: Datos de Diámetro Ecuatorial Interno por Fruto (mm)	118
Anexo 25: Datos de Peso Total de Semillas por Fruto (g)	119
Anexo 26: Datos de Número de Semillas Viables por Fruto	120
Anexo 27: Datos de Peso de Semillas Viables por Fruto (g)	121
Anexo 28: Datos de Peso por Cien Semillas Viables (g)	122
Anexo 29: Datos de Germinación por Semilla Viable (%)	123
Anexo 30: Análisis estadístico simple de interacciones agrupada por método Tukey a confianza del 95%.	124

RESUMEN

De diciembre del 2017 a abril del 2018 se evaluó la respuesta a la densidad de siembra y a la aplicación de bioestimulantes de base auxínica en el rendimiento, sus componentes y las variables del crecimiento del cultivo de melón *cv. Hale's Best Jumbo* bajo espalderas. Cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales; Kelpak, Eco-Algas, Rayzor y Ecozyme, y un testigo no aplicado, evaluadas sobre tres densidades: 7,000, 9,000 y 11,000 plantas por hectárea, bajo riego por goteo. El diseño experimental fue parcelas divididas, donde se asignaron aleatoriamente a nivel de parcelas las fuentes de bioestimulantes y a nivel de subparcelas las densidades de siembra. El máximo registro en rendimiento comercial fue de 22,329 kg/ha con Kelpak a 9,000 pl/ha y el menor fue de 11,238 kg/ha con Rayzor a 7,000 pl/ha; en este último, la materia seca en parte aérea sobresalió, pero registró las cifras más bajas en el resto de las variables. Kelpak también registró mayor peso de fruto, y el mayor índice de cosecha (IC) y el menor coeficiente de transpiración (CT) a la misma densidad, mientras que a 11,000 pl/ha presentó la mejor eficiencia de uso de agua (EUA). Su rendimiento comercial fue similar estadísticamente con Ecozyme, pero diferente en 24.1% al testigo. Con Ecozyme fue mayor el diámetro ecuatorial, grados brix y grosor en pulpa por fruto. Eco-Algas resaltó en materia seca en pulpa, peso de semillas viables y totales, las dos últimas variables similares estadísticamente con Ecozyme, pero diferentes al testigo en 21.9%. No hubo significancia en rendimiento, grosor de pulpa y piel, peso de fruto y de cien semillas viables para la respuesta a las densidades de siembra. En el rendimiento comercial, al igual que la mayoría de las variables evaluadas, se aprecia efectos de interacción significativa densidad-bioestimulante.

Palabras clave: melón *cv. Hale's Best Jumbo*, densidad de siembra, bioestimulante, aplicaciones.

ABSTRACT

From December 2017 to April 2018, the application of auxins based biostimulants at different plant densities response were evaluated on trellised melon cv. Hale's Best Jumbo yield, its components and growth variables. Four sources of commercial biostimulants; Kelpak, Eco-Algas, Rayzor, and Ecozyme, and control not applied, evaluated on three densities: 7,000, 9,000, and 11,000 plants per hectare. Four biostimulants treatments using commercial products; Kelpak, Eco-Algas, Rayzor, Ecozyme and a control group without treatment were tested on three plant densities: 7,000, 9,000 and 11,000 plants per hectare, under drip irrigation. A split-plot experimental design was used, where biostimulants treatments were randomly assigned at plot level and planting densities at subplot level. The maximum record for commercial yield was 22,329 kg/ha with Kelpak at 9,000 pl/ha and the lowest was 11,238 kg/ha with Rayzor at 7,000 pl/ha; in the last case, the dry matter in the aerial part stood out, but for all other variables had the lowest records. Kelpak also presented greater fruit weight, the highest Harvest Index (HI) and the lowest Transpiration Coefficient (TC) at the same density, while at 11,000 pl/ha it showed best Water Use Efficiency (WUE). Its commercial performance was statistically similar to Ecozyme, but 24.1% different from the control. With Ecozyme, the equatorial diameter, Brix degrees and pulp thickness per fruit were greater. Eco-Algas stood out in pulp dry matter, viable, and total seed weight, the last two variables were statistically similar to Ecozyme but different from the control by 21.9%. There was no significance on planting densities response in yield, pulp and skin thickness, weight from fruit and one hundred viable seeds. In commercial yield, like most of the evaluated variables, significant density-biostimulant interaction effects were observed.

Keywords: melon cv. *Hale's Best Jumbo*, planting density, biostimulant, applications.

I. INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.) es una hortaliza rastrera originaria de Armenia cultivada desde el siglo XVIII; es un cultivo estacional cíclico que se produce en zonas tropicales secas y, según DEGUATE (2014), ocupa el séptimo lugar en importancia mundial en cuanto a producción y superficie cultivada, y cuarto lugar en rendimientos, de tal manera que el 3.1% de la producción total de hortalizas es aportada por el melón. El Perú cuenta con zonas de producción en Tacna, Ica, Loreto, Lima y Piura, siendo también los de mayor área cosechada; según los datos del cultivo dentro del Compendio Estadístico Perú (2018), la producción agropecuaria (en miles de toneladas métricas), para el año 2015 fue 22.3, 21.1 para el 2016 y finalmente 18.9 en el 2017; el mismo documento menciona que la producción de frutas según departamento (en toneladas métricas) fue mayor en Ica con 6973, seguido de Tacna con 3734, los más sobresalientes dentro de un total nacional de 18942.

Tanto por el fruto como por su semilla, es un cultivo demandado por varios países, y tiene posibilidad de cultivarse en la aridez y el calor de la costa peruana; aun así, establecer un cultivo en esta extensa área siempre ha representado un problema para cualquier proyecto agrario, ya que, gracias a la geomorfología y geogenética de la región, presenta dificultades relacionadas a salinidad y drenaje. En climas áridos, de acuerdo con Alva *et al.* (1976), el agua freática asciende por capilaridad a horizontes superiores donde se evapora y las sales se acumulan causando efectos negativos sobre el desarrollo del cultivo, afirmando que se pueden diferenciar tres efectos: osmóticos, tóxicos y nutricionales.

Una solución poco estudiada ante el estrés de las plantas es el uso de fitohormonas, en particular de auxinas, las cuales presentan múltiples utilidades en el control del funcionamiento de las plantas, en particular de los meristemas y puntos de crecimiento. Sin embargo, los efectos pleiotrópicos de la aplicación exógena de hormonas complican la identificación de los mecanismos que controlan las actividades hormonales específicas en estos meristemas, al igual que su efecto sobre diversos cultivos. Ante esto, dicho efecto en

cultivos susceptibles a diversos tipos de estrés como hortalizas, entre ellas el melón cantaloupe, y su detrimento se vería menguado a niveles de desarrollo vegetativo y rendimiento.

OBJETIVOS

- Determinar la respuesta de tres densidades de siembra y cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en el rendimiento y calidad del melón *Hale's Best Jumbo* en cultivo bajo espalderas.
- Determinar los efectos de la interacción entre densidades de siembra y fuentes de bioestimulantes comerciales en el rendimiento y calidad de melón *Hale's Best Jumbo* en cultivo bajo espalderas.
- Evaluar los parámetros agronómicos del cultivo de melón *Hale's Best Jumbo* bajo espalderas y riego por goteo en condiciones de salinidad moderada de costa central.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. FITOLOGÍA DEL MELÓN

De acuerdo con Considine & Considine (1982), la variedad *cantalupensis* es considerada como el "cantaloupe verdadero", comercialmente importante en algunos países europeos, mientras que la variedad *reticulatus* lo describe como "cantaloupe". Dentro de esta se encuentran cultivares importantes como *Rocky Fords*, *Hale's Best* y el grupo *PMR* (Resistente al Mildiu Polvoriento, según sus siglas en inglés). *Hale's Best Jumbo*, variante de *Hale's Best* de mayor tamaño, pertenece al grupo *reticulatus* y es una de las variedades de polinización abierta más populares. La variante fue descubierta en 1924 gracias a un productor hortícola llamado I. D. Hale, según Tapley *et al.* (1891), quienes afirman que el tipo más antiguo se mantiene como "común *H.B.* antiguo" o como la "cepa *Jumbo*". Es así, que podemos concluir que el nombre para este cultivar es *Cucumis melo var. reticulatus cv. Hale's Best Jumbo*.

La Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales UPOV (2014), menciona que una característica de la variedad es la resistencia a la colonización por pulgones *Aphis spp.*, lo cual ayuda a prevenir de manera indirecta la incidencia de ciertos virus¹. Según lo explicado por Bolgiano (1927), su germinación es diez días antes que cualquier otra variedad de melón de exportación; el mismo autor agrega que "es muy prolífico y en promedio es un 10 % más grande que los *Rocky Fords*, un hecho que lo hace popular en muchos mercados"². El melón (*Cucumis melo* L.) es considerada una planta anual, muy ramificada, sumamente polimorfa, con un crecimiento que le permite a la estructura vegetativa en desarrollo amoldarse a la superficie que se encuentre o se le confiera, así lo menciona Reche (1995), quien sostiene que el crecimiento del cultivo puede ser

¹ *Hale's Best Jumbo* presentó afinidad para realizar ensayos en marcadores moleculares, lo cual le permitió obtener resistencia a la capa proteica de los virus ZYMV y CMV. (Khachatourians *et al.*, 2005).

² Las características de esta variedad ante otros melones de exportación son su precocidad, frutos bien reticulados, la pulpa gruesa, firme y de color dorado intenso, dulzura y la capacidad de mantener gran parte de su calidad incluso en una etapa sobre madura. (Tapley *et al.*, 1891, pp 74).

rastrero o trepador si se le facilita un tutorado. Consideraremos la debida descripción de las partes de la planta en estudio según relevancia agronómica, definiendo como prioridad a las zonas de utilidad para el ensayo.

El sistema radicular presenta una raíz principal, pivotante, que puede alcanzar unos 120 a 150 centímetros de profundidad, según Crawford (2017); se debe cuidar la raíz principal en las primeras etapas de vida de la plántula, ya que de ella proliferarán las raíces secundarias, y sobre la epidermis radicular emergerán pelos radiculares, finos y sumamente absorbentes. Rothman (2011), citado por Obregón (2017), menciona que “aunque la mayor densidad de raíces se ubica en los primeros 40 a 50 centímetros, simultáneamente se generan raíces adventicias y ramificaciones que pueden llegar a formar una masa densa y de volumen considerable”.

Su desarrollo se amoldará, de acuerdo con Crawford (2017), por las prácticas culturales, especialmente el riego, potenciando el desarrollo horizontal de las raíces. La forma y textura de los tallos son, según Moll (1969), “quinguangulares escábridos o hirsutos, lisos o estriados, con pubescencia suave”; los tallos que brotan de cada meristema del tallo principal (secundarios, terciarios, cuaternarios, etc.), se les conoce como lianas. Estas se elongarán originando numerosas flores masculinas y una o dos flores femeninas fecundables por nudo, “en ciertos casos, en una misma axila hay flores estaminadas y hermafroditas”, (León, 1968). Zapata *et al.* (1989), mencionan que la planta produce muchas más flores masculinas que femeninas, y la proporción de flores masculinas, femeninas o hermafroditas varía especialmente con las condiciones del clima, “el número de flores femeninas y hermafroditas aumentan con el día corto”, (Moll, 1969).

La flor del melón es de color amarillo, pediculada y axilar. Según la dotación cromosómica que tenga, el melón puede manifestar tres variedades sexuales de floración en planta: “Monoicas, población de plantas con flores pistiladas junto con flores estaminadas; Andromónicas, población de plantas con flores hermafroditas y flores pistiladas; y Ginoeóicas, población de plantas con flores pistiladas”, de acuerdo con MINAGRI (1998). Para esta especie, las partes foliares están compuestas por hojas estructuradas con una lámina foliar y un peciolo, suelen presentar vellosidad por el envés, pubescencia o tricomas glandulares, abarcando desde la estructura del peciolo hasta el tallo que los une a la planta. León (1968), menciona que la forma de la lámina varía según el cultivar, desde ovadas y enteras hasta lobuladas. Las hojas presentan fototropismo positivo y, según Crawford (2017)

éstas se desarrollan en cada nudo del tallo junto a los zarcillos, donde originalmente había yemas indeterminadas con meristemas en plena formación.

La forma de los frutos puede ser esférica, ovoide, aplastada, deprimida, oblonga u oval; de igual manera, es clasificado como Pepónide, una baya derivada de un ovario ínfero. Durante el periodo de llenado, la coloración de la piel es de color verde, luego irá adquiriendo un color pardo o verde amarillento que puede presentarse de forma uniforme o moteada; al madurar, la textura de su cáscara, o epicarpio, puede variar entre liso, con surcos o costillas, brillante y uniforme o de cubierta rugosa, una capa corchosa que forma una red que se extiende regularmente sobre la piel del fruto. De todo el pericarpio, la parte comestible del fruto, o mesocarpio, está constituido por una parte exterior, llamada mesocarpio hipodermal, la cual está adherida al epicarpio; y una interior, o endomesocarpio, que es la parte esponjosa y suelta que recubre el endocarpio.

Esta versatilidad también va relacionada al color del mesocarpio, pudiendo ser blanca, verde, amarilla o anaranjada; el gusto, aroma y consistencia del fruto son diversas, al igual que la cavidad del centro, donde se encuentran las semillas. Se debe tener en cuenta que la planta prioriza la nutrición de los frutos más grandes, con la finalidad de asegurar la supervivencia de las semillas que contiene; respecto a esto Moll (1969), menciona que, cuando algunos frutos se desarrollan, la demanda de elementos nutritivos que precisa para asegurar su madurez, es de tal índole que impide la formación de los frutos restantes.

En la cavidad interior del fruto, o endomesocarpio, se encuentran tres placentas en hileras, y dentro se ubican las semillas alineadas en ejes dobles a lo largo del diámetro polar; éstas suelen ser fusiformes, planas, de color blanco amarillento y poseen tamaño, cantidad y peso que varían según el grupo o variedad; sus dimensiones, según Considine & Considine (1982), son de 1 a 1.2 centímetros de largo por 0.5 a 0.7 centímetros de ancho. Su estructura, de acuerdo con Rechel (2009), se compone de los tegumentos que protegen a la semilla, las sustancias nutritivas y del embrión; las semillas poseen alta perdurabilidad en el tiempo, y de acuerdo con Moll (1969), “conservadas en buenas condiciones (de frío y sequedad), las semillas, mantienen un excelente poder germinativo aproximadamente durante unos 5 años”; concordante con lo anterior, Rechel (2009), menciona que “esta duración puede, en ocasiones, alcanzar hasta los 10 años o más”.

2.2. AGRONOMÍA DEL MELÓN

Giacconi (1991) menciona que el melón prefiere ambientes de climas cálidos prolongados, secos y luminosos, con cierta uniformidad, es decir que se produzcan diferencias significativas entre la media diurna y la media nocturna; sumado a esto, MINAGRI (1998) menciona que la temperatura no debe ser menor de 26°C durante el periodo vegetativo. Durante el periodo de antesis, la temperatura mínima para la dehiscencia de los sacos polínicos, según Seaton y Kremer (1938), citado por Wien & Stützel (2020), debe ser los 18°C y la temperatura óptima de 20°C a 21°C.

El cultivo es susceptible a desvaríos de la humedad en su entorno, así mismo, a irregularidades en el nivel del área radicular, que resultaría mortal para la planta. Ribas *et al.* (2001) mencionan que “es muy sensible a cambios de humedad y responde claramente al riego”; de acuerdo con lo mencionado anteriormente, MINAGRI (1998) afirma que el cultivo tolera no más de 75% de Humedad Relativa (HR). Hegde (1988), citado por Castellanos (2012), al igual que Melkonian y Wolfe (1995), afirman que “el crecimiento foliar es menor y por lo tanto se reduce la capacidad fotosintética de la planta, ocasionando una disminución de la producción”, un exceso de riego induce al aborto de flores. Zapata *et al.* (1989) afirman que “los encharcamientos producen podredumbres en los frutos”, y acorde a Ribas *et al.* (2001), citan a Janoudi y Widders (1993), quienes señalan que este efecto “es más notorio cuando la planta tiene frutos en formación”.

La radiación lumínica repercute afectando la calidad del fruto que, según Whitaker (1962), Thompson (1957) y Beattie (1951), citados por Pérez (2015), influyen en el sabor, color, forma y calidad del fruto comercial; sumado a esto, MINAGRI (1998) acota que “en zonas de alta luminosidad los cultivares de melón producen con mayor calidad, contrariamente a cuando presenta alta nubosidad”. La expresión fenológica hormonal está estrechamente relacionada a la radiación en su medio, ya que cuando disminuye el tiempo de estímulo, de acuerdo con Taiz *et al.* (2006), se activa la maquinaria de regulación hormonal que estimula la formación de hormonas de crecimiento, que funcionarán como un factor de diferenciación celular, buscando que en entramados celulares indiferenciados (meristemos) se formen flores en vez de hojas o en lugar de alargarse el tallo. Según MINAGRI (1998) el cultivo presenta mejores aptitudes en los suelos de “textura franco-arenosos, franco-limosos y arenosos”. Así mismo, menciona que las propiedades químicas del suelo deberán presentar un rango de pH entre 6.0 a 7.5. En caso de la salinidad, Infoagro (2010) menciona que posee “moderada

tolerancia tanto del suelo (CE de 2.2 dS/m) como del agua de riego (CE de 1.5 dS/m), aunque cada incremento en una unidad sobre la conductividad eléctrica del suelo dada supone una reducción del 7.5% de la producción”.

De acuerdo con lo descrito líneas arriba, Rothman (2011), citado por Obregón (2017), agrega que su “ciclo varía entre 80 y 140 días según la variedad”, y particularmente, Stillman *et al.* (2020), reafirman que el cultivo de melón *Hale's Best Jumbo* demora unos 80 a 90 días para su desarrollo completo. Así mismo, la Universidad Agrícola de Tamil Nadu TNAU (2013), y el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAMHI (2011), establecen periodos marcados en 4 etapas fundamentales dentro del desarrollo fenológico del cultivo de melón, tales como se muestran en la tabla siguiente.

Tabla 01: Fenología del cultivo de melón

Etapa de Cultivo	Descripción
Establecimiento^(g) (10 – 20 días)	<ul style="list-style-type: none"> - Aparece la primera hoja sobre la superficie del suelo y se mantiene en crecimiento vegetativo hasta el inicio de la fase de floración.^(e) - La planta en desarrollo presenta crecimiento primario y secundario simultáneamente, y uno de los dos sobresale por encima del otro, dependiendo de la edad de la planta.^(b)
Etapa vegetativa^(g) (30 – 40 días)	<ul style="list-style-type: none"> - De las axilas de cada hoja con el tallo principal nacen los brotes de segundo orden, o tallos secundarios.^(d) - Los tallos de tercer y cuarto orden son los que llevan mayor número de flores femeninas, por lo que deben dar más frutos.^(b) - La fase finaliza cuando aparecen los primeros frutos.^(h) - Esta fase es el período fisiológico en el cual, la planta no se puede inducir a florecer.⁽ⁱ⁾
Inicio de floración a primera cosecha^(g) (30 – 35 días)	<ul style="list-style-type: none"> - Apertura de las primeras flores.^(e) - Flores masculinas aparecen solitarias o agrupadas en dos o tres, en los nudos de las ramificaciones principales o de primer orden.^(d) - La proporción de flores masculinas, femeninas o hermafroditas varía especialmente con las condiciones climáticas, principalmente luz y temperatura.^(a) - Flores femeninas emergen de manera individual y aparecen unos 10 días después que aparecen las flores masculinas; son algo más grandes y por regla general crecen a partir de las ramas de segundo orden.^(d) - Al aperturarse las flores masculinas la temperatura deberá estar alrededor de 20 °C, cuando la temperatura es menor habrá percances al aperturarse las anteras para liberar el polen.^(b) - Los granos de polen son viables de 5:00 a.m. a 2:00 p.m. y el estigma se vuelve receptivo dos horas antes y de dos a tres horas después de la antesis.^(c) - La apertura floral está relacionada con la sensación de un ambiente cálido, es por esto que, la antesis es de 5:30 a.m. a 6:30 a.m.^(c) - Los pequeños frutos alcanzan los 2 a 3 centímetros de tamaño.^(e)
Cosecha^(g) (35 – 45 días)	<ul style="list-style-type: none"> - El fruto adquiere su máximo tamaño y color típico de la variedad. Un buen indicador para la cosecha es cuando el fruto cambia su color verde oscuro a verde claro.^(e) - La temperatura deberá ser mayor de 30 °C en el día y de 15 °C en la noche para aumentar y disminuir la respiración de las plantas respectivamente, mejorando su proceso de maduración.^(f) - La humedad en la fructificación deberá ser del 55 % al 65 %.^(b) - La calidad relacionada al contenido de azúcar en la fruta es excelente, cuando la temperatura atmosférica es de 35 °C a 40 °C durante la etapa de desarrollo de la fruta.^(c)

FUENTE: Elaboración propia, según (a) Moll (1969); (b) Zapata et al. (1989); (c) Gopalakrishnan (2007); (d) Rechel (2009); (e) SENAMHI (2011); (f) FAX (2011); (g) TNAU (2013); (h) Bolaños (2001), citado por Obregón (2017); (i) Gil (1997), citado por Crawford (2017).

Es necesario mantener a la planta saludable a lo largo de todo su ciclo de vida, de esta forma Gómez-Guillamón *et al.* (1997), señalan que se pueden utilizar tres prácticas importantes: un sistema de amarre o tutorado (cuerdas o mallas), una mayor densidad de siembra, y un sistema de podas. Como parte del manejo de cultivo, según indica Moll (1969), se deja una sola planta por golpe, para adaptar su desarrollo al marco de plantación establecido; para el caso de cultivo con riego localizado, al disponer las plantas de una humedad constante adquieren un mayor desarrollo vegetativo. Desde el punto de vista nutraceútico, de acuerdo con Campos (2000), el fruto representa un 74 %, las hojas un 18 % y el tallo un 6.4 % del total de la planta y especifica que el fruto es el que absorbe en mayor cantidad al nitrógeno, fósforo y potasio. Así mismo menciona que el melón absorbe nitrógeno, potasio y calcio en mayor cantidad que al fósforo y al magnesio, no obstante, serán los derivados de estos macroelementos que mejorarán la formación de azúcares en el fruto. Se estima que las necesidades totales de agua para el melón están entre 3,000 a 4,000 m³/ha en cultivo al aire libre, incluso, Zapata *et al.* (1989), mencionan que el gasto aproximado por hectárea esta alrededor de los 5,535 m³. El tamaño del fruto es un parámetro muy sensible a factores de estrés, principalmente el riego, así lo afirma Ribas *et al.* (2003), el riego es uno de los factores que más condicionan la calidad, bien sea en el calibre (Mannini, 1988; Wacquant, 1989), o en el contenido de azúcar (Wacquant, 1989; Lester *et al.*, 1994; Guérineau, 1998), etc”. El coeficiente de cultivo (Kc) variará para cada etapa del desarrollo de la planta de melón, así lo describe Ribas *et al.* (1995), citado por Castellanos (2012), el Kc para el melón está distribuido entre cuatro fases, tal como se grafica en el Anexo 01; sumado a esto, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO (1990) presenta un Kc inicial de 0.5, Kc medio de 0.85 y un Kc final de 0.6 para climas con HR mínimas de 45 %. Los datos anteriores se presentan en el grafico:

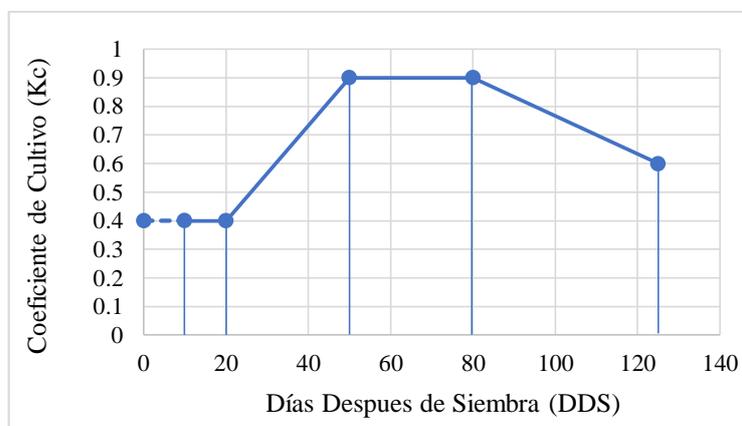


Figura 01: Coeficientes del cultivo de melón (Kc)

El establecimiento de la calidad del agua de riego para el melón debe estar en función al umbral de salinidad específico para el cultivo, y la cantidad utilizada de este tipo de agua. De acuerdo con Ayers y Westcott (1987), citado por Castellanos *et al.* (2007), “depende de su concentración de sal y de la tolerancia de los cultivos. El melón es moderadamente sensible a la salinidad (100 % de pérdida de cultivo en agua de $CE > 16$ dS/m)”. De igual manera Rincón (2002), citado por Bazán (2015), señala que “la Conductividad Eléctrica (CE) del agua de riego no debe ser más de 3 dS/m, siendo la recomendada menor o igual a 2.5 dS/m” y concentraciones máximas de iones de cloruro y sodio de 10 y 8 meq/L, respectivamente. Estudios controlados en melón con agua salina realizados por Pereira *et al.* (2017), encontraron que la salinidad del agua de riego no influyó en el peso medio de la fruta, más si en la reducción en el número de frutos, disminuyendo el rendimiento del cultivo de melón en aguas de alta salinidad. Por otro lado, los autores mencionan que en el fruto el contenido de sólidos solubles totales aumentó bajo un nivel alto de salinidad.

Para este cultivo en particular, de acuerdo con Serrano (1979), citado por Robles *et al.* (2005), “los sistemas de entutorado son idénticos a los de pepinos, pueden guiarse con mallas de hilo de plástico verticales y con empalizadas de caña o palos”; este sistema, de acuerdo con Sánchez (1999), citado por Robles *et al.* (2005), es el que “más ha despertado el interés por parte productores, pues puede ser utilizada en el cultivo de hortalizas dentro o fuera del invernadero”. Bajo este sistema también se busca reducir daños y pérdidas de frutos, así como aumentar la producción por unidad de superficie, y de acuerdo con Trejo (1990), citado por Robles *et al.* (2005), “los frutos son más sanos, ya que se evita el contacto con el suelo y se facilita la realización de los cuidados culturales como escardas, podas, etc.”, no obstante, la irradiación hará que cada melón reciba más calor, y con esto, también se consigue adelantar la cosecha.

Gracias a su crecimiento vertical se disminuye la formación de microclimas, facilita las aplicaciones foliares reduciendo pérdidas por deriva de viento y poca cobertura a ras de suelo; es así que Robles *et al.* (2005), acorde a ensayos realizados por Martínez (2000), menciona que las aplicaciones de insecticidas “fueron más eficientes y además el fruto no presentó problemas de humedad por no estar en contacto con el suelo”, consecuentemente, reduciendo la incidencia de plagas y patógenos; de igual forma, de acuerdo con Zapata *et al.* (1989), los frutos que se hallan en una zona del cultivo despejada y soleada suelen adelantarse unos días en su maduración a los que se encuentran en situaciones de sombra o cubiertos por la masa de hojas y tallos de las plantas. La cosecha suele iniciar alrededor de

los 70 a 90 DDS, en el que los frutos alcanzan su madurez bajo condiciones favorables, de acuerdo con Zapata *et al.* (1989), “a los 45 días de su fecundación”; no obstante, Bolaños (2001), citado por Obregón (2017), menciona que el momento de cosecha varía para cada cultivar, y para el caso de este ensayo, *Hale’s Best Jumbo* es un cultivar precoz, por lo que presentará una cosecha anticipada.

El índice de madurez para realizar la cosecha está dado por valores cuantitativos extraíbles de variables fisicoquímicas, como el contenido de azúcares y la firmeza del fruto; el primero es apreciables por medio de un refractómetro, medido a través de los Grados Brix ($^{\circ}\text{Bx}$), o porcentaje de sólidos solubles, y la proporción, de acuerdo con los Estándares de Calidad Agrícola de la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa UNECE (2012), deberá ser “igual o mayor que 10 $^{\circ}\text{Bx}$ para los melones tipo Charentais y 8 $^{\circ}\text{Bx}$ para otros melones”. El segundo método es la dureza o firmeza del fruto, la cual proporcionará una idea cercana de la consistencia de la carne, firme mas no gomosa, complementaria al color naranja-salmón intenso característico que posee, tal como indica Moll (1969), estableciendo un rango de madurez para el melón según su firmeza:

Tabla 02: Rango de madurez según firmeza del fruto

Categoría	Firmeza de Pulpa (kg/fuerza)
Inmadura	3.8
Maduro, Verde	3.1
Maduro, Amarillo	2.1
Madurez comercial	1.5
Sobre maduro	1.1 >

FUENTE: Moll (1969).

De acuerdo con lo descrito por Moll (1969), el fruto tiene muy pocas reservas en hidratos de carbono, las cuales se transforman en azúcares, por lo que una cosecha demasiado temprana tendría como consecuencia inmediata un fruto insípido. Acorde a Gil y Gonzalo (2001) “los frutos de melón se cosechan a mano dado que su epidermis es tierna y se daña fácilmente durante la cosecha y acondicionado”. Los melones deben estar intactos, sanos, limpios y libres de sustancias extrañas visibles, plagas, humedad externa y olor o sabor extraños; ante esto, es imperativo segregar frutos para analizarlos según su fin, es decir, para evaluar sus aspectos comerciales como fruto y como semilla bajo los parámetros mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 03: Parámetros de calidad por unidad para la clasificación de producto post-cosecha

Producto Post-Cosecha	Calibre por Unidad			
	Grados Brix (°Bx)	Peso (kg)	Altura (cm)	Nivel
Fruto en fresco	11 - 10	2.0 - 1.8	16.5 - 15	Fino (S)
	< 10 - 9	< 1.8 - 1.4	< 15 - 13.5	Nº1 (A)
	< 9 - 8	< 1.4 - 0.7	< 13.5 - 11.5	Comercial (B)
	< 8	< 0.7	< 11.5	Nº2 (C)
	Germinación (%)	Peso (g)	Unidades / (1 g)	Nivel
Semilla Viable	100 - 90	> 0.05	< 20	Excelente (S)
	< 90 - 80	0.05 - 0.04	20 - 32 >	Bueno (A)
	< 80 - 60	< 0.04 - 0.025	32 - 45	Medio (B)
	< 60	< 0.025	> 45	No Aptas (N)

FUENTE: Elaboración propia, según Moll (1969); Hazera (1999); Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura IICA (2006); Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO (2007); Gregg & Billups (2010).

Se segregarán frutos con aptitud comercial con un margen tolerable de defectos hasta 5 por ciento como máximo, como ligeras rozaduras superficiales causadas por el manejo, no detectables antes del empaclado. Para las semillas, Gregg & Billups (2010) mencionan que “se puede encontrar 45 semillas por gramo, al igual que el peso de 1000 semillas resulta

entre 25 a 40 gramos”, y de igual forma la FAO (2011) acota que el número de semillas por gramo es de 25 a 35 con una duración germinativa de 5 años.

Para el almacenamiento y conservación de frutos, Lopez (1999) relata que “frutos cosechados con 30 °C a 35 °C y pre-refrigerados inmediatamente, para bajar la temperatura a 3 °C a 4 °C, en 24 horas, pueden ser almacenados con humedades relativas de 95 % y su conservación depende del grado de maduración”. Es imperativo inducir al fruto a un cambio térmico al final de la colección, ya que cada uno, según afirma Moll (1969) “a 0 °C desprenderá 330 cal./T/día y a 4.5 °C desprenderá 490 cal./T/día”. Whitaker y Davis (1962) mencionan a Frazer y Pew, quienes investigaron acerca de los efectos del espaciamiento en melón, sobre la variedad *PMRC 45* con una separación entre filas de 1.8 metros y una distancia sobre la hilera que varía entre los 7.5 a los 75 centímetros, se consiguieron los rendimientos más elevados en frutos comerciables con separaciones de 15 centímetros, aun cuando el número más elevado de frutos se consiguió con una separación de 7.5 centímetros.

Dentro del ensayo de Lucchetti (1993) en el cual evalúa los efectos de la fertilización N-P-K y de la densidad de siembra en el rendimiento de melón *cv. Magnum 45* bajo riego localizado de alta frecuencia por exudación, presentó una tendencia de incremento lineal acorde se elevaba la fertilización NPK; de igual manera, los factores de estudio demostraron efectos significativos en el rendimiento del cultivo, presentando como rendimiento máximo a la fertilización 240-160-240 bajo la densidad de 30,000 pl/ha. Los efectos también fueron significativos en la interacción de los factores.

Estudios realizados por Crouch y Van Staden (1993) utilizando un concentrado de algas marinas (*SWC*, según sus siglas en inglés), preparado a partir de *Ecklonia maxima*, describe que, al aplicar el concentrado a la tierra donde crecen plántulas de tomate, aumentó significativamente el crecimiento de las plantas y redujo la infestación por *Meloidogyne incognita*. Luego, en la misma planta aplicaron de manera foliar el *SWC*, y mencionan que tuvo poco efecto sobre el crecimiento de las plantas y aumentó la incidencia de los nematodos.

En el experimento realizado por Lavado (1999), acerca de los efectos de la fertilización N-P-K aplicados en dos sistemas de riego localizados de alta frecuencia (goteo y exudación) en el cultivo de melón *cv. Hymark*, obtuvo un rendimiento promedio de 33.9 t/ha para una densidad de 25,000 pl/ha, así mismo, presentó un número promedio de 1.52 frutos por planta y un peso de 864 g por fruto. Ascencio (2008), en su ensayo de dosis de fitohormonas en

pepinillo (*Cucumis sativus L.*), muestra que existen mejoras en el número de frutos producidos por planta, peso de fruto, longitud, diámetro de fruto y rendimiento para los bioestimulantes derivados de *Ascophyllum nodosum*, resaltando lo obtenido en el último parámetro (49,000 kg/ha).

Así mismo, ensayos realizados en dos variedades de melones cantaloupe por Mansouri *et al.* (2017), indicaron que la masa de las semillas de las variedades *Somsori* y *Varamin* fue igual a 0.043 y 0.052 gramos, respectivamente. En el experimento realizado por Olán (2020), se demostraron efectos aplicativos de la auxina (ácido indolacético) en el cultivo de pimientos, en el cual concluye que, mediante una aplicación exógena de éstas, induce a un mayor desarrollo de la planta, mayor número de botones y frutos, y de estos últimos, una mayor longitud y peso; también afirma que esta aplicación no modifica el rendimiento de frutos por planta, con respecto al control.

2.3. LOS BIOESTIMULANTES Y SUS EFECTOS EN LOS CULTIVOS

Dentro de los bioestimulantes, las auxinas forman parte de las bases de casi todos los productos bihormonales y trihormonales. El precursor principal de la auxina es el Ácido-3-Indolacético (IAA), el cual “interviene en una serie de complejos procesos biológicos propios de las células meristemáticas, siendo estos procesos su eje de biosíntesis”, (Jordán y Casaretto, 2006). Una mayor concentración se genera en regiones de crecimiento activo, su síntesis ocurre principalmente en meristemos apicales ubicados en lugares de brotamiento, hojas jóvenes y frutos en desarrollo³. Barcello (1995) menciona que “las condiciones medioambientales externas determinan la velocidad con que se utiliza el IAA, ya que la velocidad de crecimiento de la planta se modifica de acuerdo con su medio ambiente particular”.

En los Meristemas Apical del Brote (MAB), ubicados en ápices de ejes de crecimiento de hojas, tallos y raíces, existen grandes cantidades (gradientes) de auxinas y precursores dentro de ellos, que distribuirán hormonas según los requerimientos de la planta. Zazimalová *et al.* (2010) mencionan que el IAA se distribuye de dos maneras en las plantas: una a larga

³ Las plantas suelen usar dos rutas biosintéticas para producir IAA, una dependiente del Triptófano (Trp) y otra independiente de él; para el caso del Trp, de acuerdo con Radwanski & Last (1995), se sintetiza a partir del Indol-3-glicerol Fosfato (IGP) en el cloroplasto.

distancia, desde los tejidos de biosíntesis, generalmente los meristemos, hasta otros tejidos mediante el sistema vascular (floema) y otra a distancias cortas entre células adyacentes. De igual manera, la velocidad de transporte es independiente de la longitud del tejido y de la concentración de auxina en el tejido, así lo afirman Jordán & Casaretto (2006), quienes mencionan que la rapidez del transporte varía con la edad y tipo de tejido.

En la actualidad, extractos de algas pardas gigantes poseen abundantes ficocoloides, quelantes, bioestimulantes y una cantidad sustanciosa de minerales, al igual que un gran número de vitaminas como la A, C, E, B, K y H. Dentro de esta clase, existen dos especies utilizadas como fuente natural de auxinas, como el bambú marino (*Ecklonia maxima*) y el alga de roca (*Ascophyllum nodosum*).

La forma de interacción de las auxinas requiere una serie de receptores para distribuir la hormona y estimular el desarrollo de la planta, y para que esto suceda, el pH del medio es un prerequisite para favorecer la expansión celular. La teoría del crecimiento ácido, sostenida con el postulado de Rayle y Cleland (1992), y Hager (2003), citados por Zandonadi *et al.* (2015), se basa en que “los protones podrían actuar como un factor de acoplamiento entre la acción de las auxinas y el aflojamiento de la pared celular, dando como resultado la acidificación y elongación celular inducidas por auxinas”.

Tras establecer un medio adecuado, Ljung *et al.* (2002) mencionan que las auxinas aplicadas exógenamente sobre las hojas pueden penetrar en los elementos cribosos después de ser absorbidas, pero luego se transportan al parénquima vascular. Jordán & Casaretto (2006), afirman que las auxinas se usan para obtener frutos sin semillas (partenocárpicos) como tomates, higos y sandías, y para estimular el crecimiento de raíces en esquejes (IBA, NAA).

De acuerdo con Weaver (1976), citado por Ascencio (2008), “las auxinas pueden iniciar la floración (p.ej. en la piña) e inducir el amarre de frutos y su desarrollo en algunas especies, como los pimientos y las cucurbitáceas”. De acuerdo con Ruan *et al.* (2012), citado por Yee (2015), las auxinas y las giberelinas tienen un papel clave en el desarrollo de ovarios y óvulos después de la fertilización, puesto que el proceso de desarrollo de la semilla, que comprende tanto la proliferación del endospermo como el crecimiento del embrión, dio como resultado aumento del tamaño de la semilla y peso considerable de la semilla.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. Lugar del experimento

Todo el trabajo se llevó a cabo en áreas del campus de la Universidad Nacional Agraria La Molina, durante la estación de verano del 2018, dentro de la Unidad de Investigación en Riegos perteneciente al Departamento Académico de Suelos de la Facultad de Agronomía de la UNALM. La ubicación geográfica del campo de ensayo agrícola es de Latitud $12^{\circ} 05' 06''$ S, Longitud $76^{\circ} 57' 0$ O y Altitud 238 msnm, esbozado en la siguiente figura.

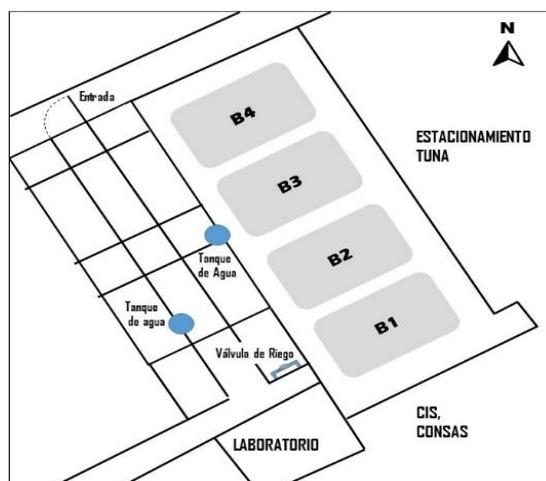


Figura 02: Croquis de campo y ubicación de bloques (Repeticiones) B1, B2, B3 y B4

De igual forma, los datos meteorológicos recopilados provienen de la Estación Automática Meteorológica *Alexander Von Humboldt*, ubicada en la provincia de Lima, dentro del departamento de Lima, con una altitud de 247 msnm.; presentando una Latitud de $-12^{\circ} 4' 56''$ y una Longitud de $-76^{\circ} 56' 22''$; toda la extensión de la universidad y de las locaciones del experimento se encuentran dentro de la región Costa o Chala.

3.1.2. Características del Campo Experimental

Acorde a la Taxonomía de Suelos (1998), el suelo de La Molina está clasificado como un Ustifluent (Entisols de origen fluvial y régimen de humedad Ustic – Fluvisoles irrigados), ubicado en una terraza media del valle del Rímac; de manera complementaria, Davelouis (1992) menciona que el suelo posee una estructura esferoidal, de subtipo granular media y moderada, de consistencia en húmedo friable a muy friable con un gran espacio aéreo. Su perfil se encuentra encima de material aluvial, con su roca madre ubicada aproximadamente a 300 metros de la superficie; suelo profundo, de textura franco arenosa, con mediana a baja capacidad retentiva de humedad y adecuada permeabilidad por presentar una mayor fracción de arena en su conjunto de partículas del suelo, baja CIC al igual que su contenido de materia orgánica; presenta tres horizontes de límites gradualmente definidos como Ap – C – IIC, de profundidad variable, se generalizan para los suelos de la Serie de la Molina.

Para los resultados mostrados en la Tabla 04, se realizó una toma de muestras de la capa arable de manera aleatoria, con un patrón de *zig-zag* en todo el campo del ensayo. Davelouis (1992) afirma que la densidad aparente de suelos superficiales de textura franco arenosa varía de 1.20 a 1.80 mg/m³; así mismo, señala que la densidad aparente de un suelo es influenciada por el sistema de manejo de suelo y del cultivo empleado, especialmente en las capas superficiales.

El agua de riego proveniente de la red de agua municipal de La Molina, el análisis de agua presentada en la Tabla 05 denota que se clasifica como C₄-S₁: agua altamente salina y de bajo contenido de sodio, por lo que solamente es posible utilizarla en suelos con alta permeabilidad, empleando mezclas de agua, volúmenes suplementarios de agua para el lavado del suelo, utilizando cultivos con resistencia a la salinidad y sistemas de riego localizado de alta frecuencia. El agua posee un bajo RAS, lo cual implica que el agua es apta para la mayoría de los suelos, por lo tanto, no generará problemas de alcalinidad. Se aprecia también un alto nivel de iones de sodio y iones cloruros, pudiendo generar un riesgo por problemas de toxicidad para el cultivo.

Tabla 04: Características físico-químicas del suelo

Determinación	Valor	Unidad	Método de Análisis
Conductividad Eléctrica (C.E.e)	6.6	dS/m	Lectura del extracto de la pasta de saturación
Análisis Mecánico			
Arena	53	%	Hidrómetro de Boyucos
Limo	29	%	Hidrómetro de Boyucos
Arcilla	18	%	Hidrómetro de Boyucos
Clase Textual	Franco arenoso		Triángulo Textual
pH	7.4		Potenciómetro 1:1 Agua/Suelo
Calcáreo total	2.7	%	Gas Volumétrico
Materia Orgánica	1.2	%	Walkley y Black
Fosforo disponible	16.2	ppm	Olsen modificado
Potasio disponible	170	ppm	Acetato de Amonio 1N/pH 7
Capacidad de Intercambio Catiónico (C.I.C.)	9.92	meq/100g	Acetato de Amonio 1N/pH 7
Cationes Cambiables			
Ca ⁺⁺	5.9	meq/100g	Espectrofotometría de llama y/o absorción atómica
Mg ⁺⁺	2.67	meq/100g	Espectrofotometría de llama y/o absorción atómica
K ⁺	0.46	meq/100g	Espectrofotometría de llama y/o absorción atómica
Na ⁺	0.89	meq/100g	Espectrofotometría de llama y/o absorción atómica
Al	0	meq/100g	Método de Yuan. Extracción con KCl, N

FUENTE: Laboratorio de análisis de suelos de la UNALM (2018).

Tabla 05: Análisis químico de agua de riego

Variable	Unidad	Valor
pH		7.40
C.E.a	dS/m	3.25
Calcio	meq/L	19.30
Magnesio	meq/L	5.41
Sodio	meq/L	13.48
Potasio	meq/L	0.26
	Suma de Cationes	38.45
Nitrato	meq/L	0.65
Carbonatos	meq/L	0.00
Bicarbonato	meq/L	1.52
Sulfatos	meq/L	13.13
Cloruros	meq/L	23.20
	Suma de Aniones	38.50
Sodio	%	35.10
RAS		3.80
Boro	ppm	0.75
	Clasificación	C₄-S₁

FUENTE: Laboratorio de análisis de suelos, agua y fertilizantes de la UNALM (2018).

3.1.3. Características Climatológicas

Según la clasificación Köpper, el clima de la región comprendida entre Lima y Cieneguilla es BWh; a continuación, se explica las siglas de clasificación climática:

- B: Seco (Árido y Semiárido), precipitaciones anuales son inferiores a la tasa de evaporación.
- W: Precipitaciones medias anuales están entre 0 y 50 %.
- h: Temperatura media anual por encima de 18°C.

Se le puede considerar un clima Desértico cálido (BWh), con precipitación anual promedio de 16 mm y de temperatura promedio 18.7 °C. En Lima, la menor cantidad de lluvia ocurre en marzo, mientras que en Cieneguilla la precipitación mínima es en abril (0 mm). En ambas regiones, se alcanza la temperatura máxima en el mes de febrero (23°C a 15.3°C). Así mismo, la estación automática meteorológica *Von Humboldt* presentó los registros climáticos durante los días de la campaña, que se resume en la Tabla 06.

3.1.4. Variedad Melón Cantaloupe *Hale's Best Jumbo*

Simientes provenientes de una lata cerrada de *Emerald Seed Company*, con número de lote 401682-14, certificadas y tratadas con fungicida de I.A. Tiram, para reducir la incidencia de hongos patógenos de suelo, como lo son *Phytium sp.* y *Phytophthora sp.*, que suelen tener relevancia en la etapa germinativa o de crecimiento de plántulas.

3.1.5. Bioestimulantes Comerciales

Existen múltiples usos para fitohormonas de base auxínica y dos tipos de fuente para obtener su I.A. como se muestra en la Tabla 07, por ello, dentro de las consideraciones a evaluar está la procedencia de dos formulados idénticos, pero de un alga de origen distinta. Las muestras en evaluación son concentrados solubles (SL) aplicadas en un medio ligeramente ácido. Para su aplicación, en el caso de aplicaciones aéreas, se usó el Equipo de Protección Personal (EPP), mientras que para el *drench* se contó con guantes, mascarilla, lentes y botas.

Tabla 06: Variables meteorológicas del área de ensayo durante el periodo experimental

Mes	Temperatura (°C)			HR			Precipitación (mm)	Radiación (W/m ²)	Eo media de Tanque Tipo A (mm/día)
	Máx.	Mín.	\bar{x}	Máx.	Mín.	\bar{x}			
Dic-17	24.9	16.6	20.8	89.6	56.9	73.3	0.4	178.5	2.78
Ene-18	28.0	18.5	23.3	89.0	47.7	68.4	1.2	220.1	4.33
Feb-18	29.2	19.5	24.4	88.1	47.3	67.7	3.1	228.0	4.84
Mar-18	29.0	18.9	24.0	87.9	44.3	66.1	0.4	243.7	4.21
Abr-18	28.3	17.2	22.8	89.3	44.8	67.1	2.5	213.6	3.72
\bar{x}	27.88	18.14	23.01	88.78	48.2	68.49	1.52	216.78	3.98

FUENTE: Estación Automática Alexander Von Humboldt (2018).

Tabla 07: Composición y fuentes de bioestimulantes comerciales

Nombre	Fitohormonas (g/l)			Alga Base
	Auxinas	Citoquininas	Giberelinas	
Kelpak	0.011	0.000031	0	<i>Ecklonia maxima</i>
Eco-Algas	0.011	0.000031	0	<i>Ascophyllum nodosum</i>
Rayzor	6.0	0.05	0	<i>Ascophyllum nodosum</i>
Ecozyme	0.1	2.2	0.1	<i>Ascophyllum nodosum</i>

3.1.6. Fuentes de Fertilización

Se realizó una fertilización estándar, para completar todo el ciclo de vida productivo de la planta a través un fertirriego a base de los tres macroelementos primarios nitrógeno, fósforo y potasio. Cada fuente sólida de fertilizante granulado fue diluida previamente mediante una premezcla en cilindros de veinte (20) litros antes de ser agregada al agua de riego mediante un inyector Venturi al sistema.

Tabla 08: Fuentes fertilizantes para el cultivo de melón

Fuentes	Elemento	Proporción (%)		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Fosfato monoamónico	N y P	10.5	61	-
Nitrato de amonio	N	33.5	-	-
Nitrato de potasio	N y K	13.5	-	44

3.1.7. Fuentes de Control Químico

Las aplicaciones se focalizaron en partes vegetativas que pudieran ser afectadas por alguna entidad pernicioso, sea vía *drench*, pulverización aérea y/o terrestre, durante cualquiera de sus fases fenológicas. Las dosis de Ingredientes Activos (I.A.) utilizados dentro del control químico para fitopatógenos y plagas del cultivo de melón se presentan en el Anexo 02.

3.1.8. Módulo de Riego por Goteo

Antes de ser tendidas, las mangueras se elongaron y adecuaron para cada caso de densidad a evaluar. Tras establecerse el diseño de campo, cada sub parcela que compartió cinta de riego, estuvo distribuida de manera simétrica. Utilizando un flexómetro, se colocaron 27 emisores por manguera, siendo ocho (08) emisores para D₁, nueve (09) emisores para D₂ y diez (10) emisores para D₃. El diseño del sistema de riego, agronómico e hidráulico, consideró relevante la Evapotranspiración del Cultivo (E_c) crítica, reportada entre los meses de enero y abril de la estación *Alexander Von Humboldt*. Teniendo en cuenta la velocidad de aplicación de la boquilla y las áreas de los sectores de riego, se calculó el caudal preliminar de la bomba.

- Matriz:
- Dos (02) válvulas de una (01) pulgada. (Llave de apertura/ cierre).
 - Una (01) válvula de media (½) pulgada. (Llave de ingreso del fertilizante).
 - 22 m de tubería principal de PVC de una (01) pulgada.
 - Un (01) filtro de anillos de tres cuartos (¾) de pulgada.
 - Un (01) contómetro de agua tipo reloj.
 - 20 micro válvulas de 16 mm de diámetro.
- Laterales:
- 162 m de laterales de goteo de 16 mm (PE).
 - 540 goteros auto compensados *Katif* de 2.1 L/h.
 - 20 conectores de salida.
 - 20 terminales de línea.
- Fertilización:
- Un (01) tanque de inyección de fertilizantes.
 - Un (01) inyector Venturi.

3.1.9. Espalderas / Tutorado

Se optó por un armatoste de maderos, alambres y malla plástica de seguridad color naranja para que soporten la estructura de la planta durante su crecimiento. Se utilizó cuarenta (40) parantes de madera de pino radiata 2"x3"x8' de grado comercial, de dimensiones 224 cm de largo, 7.5 cm de ancho y 5 cm de alto, clavos con cabeza 3"x9, varios metros de alambre galvanizado de grosor N°12 y de malla plástica naranja de seguridad, cintillos plásticos transparentes y estacas para asegurar los extremos de tensión del alambre.

3.1.10. Otros

Tijera para poda, guantes, javas o cajones de plástico, marcadores indelebles, cámara fotográfica, balanza electrónica de precisión en kilogramos y gramos, conservadora, libreta de apuntes y lapiceros, cuchillos, tabla de picar, bolsas de papel *Kraft* número 2 (9.5 x 5 x 18.5 cm) y 6 (15 x 8.5 x 27 cm), bolsas tipo *Ziploc*, bolsas de plástico transparente, vernier de madera en centímetros, vernier de acero en milímetros, penetrómetro con puntal de 11 mm, refractómetro electrónico, pizetas con agua destilada, estufas, bandejas descartables de aluminio, libreta de campo, agua, cartulina, tijeras, serrucho, flexómetro, cordeles y letreros, palas o lampas, picos y rastrillo.

3.2. MÉTODOS

Se hizo una profunda limpieza de campo para evitar que otras plantas compitan por la absorción de nutrientes y también romper partes endurecidas de la capa arable. Se procedió a medir el distanciamiento por golpe de siembra de manera que queden de tres (03) a cinco (05) golpes de siembra para cada subparcela. Tras la siembra, se usó riego tecnificado por goteo, y para calcular la cantidad de agua provista por día, se utilizó un contómetro. La instalación de espalderas facilitó a la planta un soporte, para que los frutos no tengan contacto con la superficie del suelo, dándole un crecimiento ordenado y dirigido.

Para los bioestimulantes se realizaron tres (03) momentos de aplicación de dos (02) formas distintas: pulverización foliar y vía *drench*. Para que la manifestación del efecto de las hormonas sea mayor y pareja, recubriendo la planta en casi su totalidad. La primera aplicación se dio al apreciarse las primeras hojas verdaderas, después se aplicaron cada tres (03) días. Para la preparación de la mezcla auxínica se utilizó agua dulce. Por cada diez (10) litros de mezcla se le añadió 1 cm³ de ácido fosfórico puro, para acidificar ligeramente la preparación (pH 5.5 – 6.5). El manejo fitosanitario integrado constó de aplicaciones químicas preventivas, de acuerdo al estado fenológico de la plaga. Además, se efectuó una poda sanitaria, la cual tuvo la finalidad de evitar el establecimiento de plagas y enfermedades, además de retirar partes vegetativas senescentes; así mismo, se realizó un aclareo exacto según las densidades en evaluación, dejando una sola planta por golpe de siembra.

Se cosechó cada melón dejando 2 cm aproximadamente de pedúnculo, para luego pesar y medir los diámetros de cada fruto. En seguida, se seleccionaron de tres (03) a cinco (05) frutos al azar de cada subparcela, tras esto se almacenaron dentro de bolsas de papel *Kraft* con su respectivo código, para luego conservarlo dos (02) días a 7 °C, para proceder con las evaluaciones tanto externas como internas. Cada aspecto medido a continuación, se repitió tres (03) veces por fruto, para luego promediar los datos y dar un único resultado por fruto. Los melones con presencia de daños graves, patógenos o demasiado pequeños se consideraron como merma, los melones que tuvieron daños superficiales que no comprometieran la integridad futura del fruto pasaron a ser evaluados dentro del rendimiento total, mientras que los melones de mejor calidad formaron parte del rendimiento comercial.

Las semillas fueron colectadas de frutos que no fueron considerados merma. Al momento de hacer las evaluaciones destructivas del fruto, se procedió a almacenar la placenta con sus semillas, para luego reservarlas en bolsas plásticas, en donde se buscó emular el proceso de sobremaduración, que requiere para producir simientes de buena calidad. Tras la cosecha, se empezó con el tratamiento de limpieza antes de evaluar las simientes, así FAO (2011) recomendó “depositar la mezcla en un colador, para separar las semillas de los restos, poner el colador bajo la llave de agua y recolectarlas manualmente”; para el secado, acorde a la misma entidad, se deben colocar las semillas sobre un trozo de plástico antiadherente o un tamiz, dejándolas a la sombra por tres (03) días o más en un lugar ventilado, y evitando aglomerarlas o hacer capas al secar.

Obregón (2017) mencionó que, tras secarse las semillas, se deberá segregarlas mediante columnas de aire para remover las semillas vacías; de esta forma, se separará la merma mientras se observa cualquier irregularidad o presencia de patógenos, luego se desinfectarán con una solución de hipoclorito de sodio al 2 %, dejándolas secar al aire libre para luego reservarlas dentro de bolsas de papel *Kraft*. Posteriormente, se separarán las semillas viables de las no viables, pesando cada lote, para luego seleccionar cien (100) unidades y evaluar su peso y porcentaje de germinación.

3.2.1. Factores en Estudio

Los factores evaluados en este ensayo fueron las tres (03) densidades de siembra y la aplicación de cuatro (04) tipos de bioestimulantes comerciales y un testigo no aplicado.

Factor 1: Densidad de Siembra

Clave	Distanciamiento		Plantas / Subparcela	Densidad (plantas/ha)
	(m/planta)	(m/línea)		
D₁	0.98	1.5	3	7,000
D₂	0.70	1.5	4	9,000
D₃	0.50	1.5	5	11,000

Factor 2: Tipos de Bioestimulantes Comerciales

Clave	Nombre de Auxina	Dosis (L/10L)	Alga Base
T ₀	-	-	-
T ₁	Kelpak	0.075	<i>Ecklonia maxima</i>
T ₂	Eco-Algas	0.075	<i>Ascophyllum nodosum</i>
T ₃	Rayzor	0.025	<i>Ascophyllum nodosum</i>
T ₄	Ecozyme	0.025	<i>Ascophyllum nodosum</i>

Para corroborar las hipótesis en estudio, se procedió a la ubicación del material genético dentro de la zona de ensayo, colocando de 2 a 3 semillas por golpe de siembra, para al momento del aclareo dejar una (01) planta por golpe; la siembra se realizó el día 30 de diciembre del 2017. Teniendo en cuenta que la efectividad de estos productos en las condiciones de campo del área experimental no ha sido evaluada anteriormente, la aplicación de los bioestimulantes se estandarizó según las recomendaciones de uso, teniendo en cuenta los momentos de aplicación señalados en las fichas técnicas de cada producto, y según criterio del evaluador.

3.2.2. Características del Campo Experimental

Campo experimental	
Área total:	329.4 m ²
Largo efectivo:	33.6 m
Ancho efectivo:	8 m
Área efectiva:	268.8 m ²

Parcela	
Largo efectivo:	8.4 m
Ancho efectivo:	1.6 m
Área efectiva:	13.44 m ²
N° de parcelas:	20

Bloque (Repetición)	
Largo efectivo:	8.4 m
Ancho efectivo:	8 m
Área efectiva:	67.2 m ²
N° de bloques:	4

Subparcela	
Largo efectivo:	2.6 m
Ancho efectivo:	1.2 m
Área efectiva:	3.12 m ²
N° de subparcelas:	60

Cada bloque o repetición (B₁, B₂, B₃ y B₄) contó con los cuatro bioestimulantes (T₁, T₂, T₃ y T₄) y un testigo (T₀) ubicado a lo largo de una línea de siembra o manguera de riego, con un distanciamiento de 1.6 m. De manera conjunta a este parámetro, están las tres densidades de siembra en evaluación (D₁, D₂ y D₃), las cuales separan al campo en tres (03) subparcelas

de 2.62 m, dando un total de 3.36 m² por subparcela. Los cabezales de entrada de riego tecnificado se encuentran al inicio de la línea de siembra.

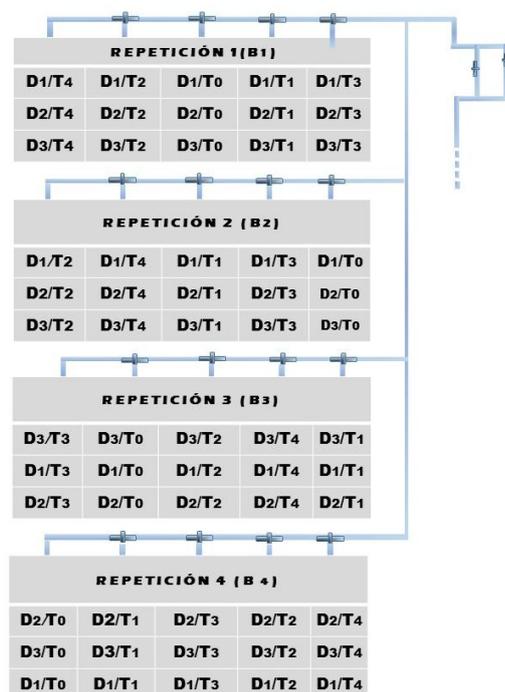


Figura 03: Distribución del ensayo en el campo experimental

Tras establecer estos parámetros, se marcó cada subparcela de manera superficial con estacas en cada esquina limítrofe, colocando membretes respectivos a cada subparcela, según su densidad establecida y bioestimulantes de base auxínica.

3.2.3. Diseño Experimental

El diseño experimental es el de Parcelas Divididas, para tres densidades de siembra por cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales de base auxínica con cuatro repeticiones, asignando aleatoriamente las aplicaciones de los productos hormonales en parcelas completas y las densidades asignadas aleatoriamente a las subparcelas. Debido a que el análisis de varianza solo indica si el efecto de las variables son diferentes al testigo, se realizó la prueba de comparación múltiple de medias (Tukey; $\alpha = 0.05$), esto con la finalidad de determinar cuál de las variables tuvo mejor respuesta, por el software estadístico SAS V.8. (*Statistical Analysis System*).

Tabla 09: Diseño experimental utilizado

Fuentes de Variación	Grados de Libertad
Bloques	3
Densidad de Siembra (DD)	2
Error (d)	6
Bioestimulante (BB)	4
Interacción Densidad-Bioestimulante (DDxBB)	8
Error (t)	36
Total	59

Modelo estadístico

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + \beta_j + (T\beta)_{ij} + \gamma_{jjk} + (T\gamma)_{ik} + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Es el rendimiento obtenido con el K-ésimo bioestimulante, i-ésima densidad de siembra en el j-ésimo bloque.

μ = Es el efecto de la media en general.

T_i = Es el efecto de la i-ésima densidad de siembra.

β_j = Es el efecto del j-ésimo bloque.

(Tβ)_{ij} = Es el efecto del error experimental de la i-ésima densidad de siembra en el j-ésimo bloque.

γ_{jjk} = Es el efecto de la interacción del k-ésimo bioestimulante, i-ésima densidad de siembra en el j-ésimo bloque.

(Tγ)_{ik} = Es el efecto de la interacción de la i-ésima densidad de siembra y k-ésimo bioestimulante.

ε_{ijk} = Es el efecto del error experimental del k-ésimo bioestimulante y i-ésima densidad de siembra en el j-ésimo bloque.

3.2.4. Identificación de las variables de crecimiento y de calidad del fruto

Componentes del Rendimiento

Se obtuvieron dos clasificaciones de rendimiento, el total y el comercial, basados en sus características de calidad. Así mismo, en cada repetición hubo el mismo número de plantas por metro cuadrado para cada densidad dentro de cada subparcela, por lo que el número de plantas por metro cuadrado correspondiente para cada densidad fue un parámetro estándar en toda la evaluación de rendimiento.

Número Total de Frutos por Planta

Después de realizar la cosecha, se registró a cada fruto con su código de subparcela respectivo, contabilizando la producción total de frutos en cada subparcela, para luego promediar la cantidad de frutos por planta para cada densidad y bioestimulante.

Número de Frutos Comerciales por Planta

Una vez recolectados, tabulados y contabilizados todos los frutos correspondientes a las densidades y bioestimulantes, se segregaron los frutos con calidad comercial por planta para cada densidad y bioestimulante.

Peso Total de Fruto por Planta (kg)

Al finalizar la contabilización del total de frutos, se procedió a pesar a cada uno de estos con la ayuda de una balanza electrónica en kilogramos, para luego establecer el promedio por densidades y bioestimulantes.

Peso de Fruto Comercial por Planta (kg)

De la medición anterior, se recopilaron los datos de peso de los frutos que cumplieron las características óptimas de frutos comercialmente aceptables, y de igual forma, se procedió a establecer el promedio de los pesos obtenidos.

Materia Seca Total de Parte Aérea (g)

Se extrajo la parte aérea de una planta al azar por subparcela el último día de riego, ésta fue colocada en una bolsa grande de papel *Kraft* con su respectivo código; las muestras se llevaron al laboratorio donde fueron colocadas en una estufa a temperatura constante de 65 °C durante 48 horas, para posteriormente pesarla en su totalidad en una balanza electrónica. Se estimó un promedio para cada densidad y bioestimulante.

Diámetro Ecuatorial, Ancho de Fruto (cm)

Como primera medición no destructiva, los frutos seleccionados fueron utilizados para medir su diámetro ecuatorial, perpendicular a sus estrías características. Para realizar dichas mediciones se utilizó un vernier de madera en centímetros con el fin de obtener el promedio del diámetro ecuatorial por subparcela.

Diámetro Polar, Altura de Fruto (cm)

Como segunda medición no destructiva, los mismos frutos seleccionados anteriormente fueron utilizados para medir el diámetro polar entre su base y su ápice. Para realizar dichas mediciones se utilizó un vernier de madera en centímetros con el fin obtener el promedio del diámetro polar por subparcela.

Firmeza de Pulpa por Fruto (kg/fuerza)

Como primera evaluación destructiva, a los frutos seleccionados anteriormente se les retiró parte de su piel protectora, con la ayuda de un pelador o similar, para evaluar la rigidez de la pulpa con la ayuda de un penetrómetro, para corroborar el nivel de firmeza del fruto cosechado, como se puede apreciar en la imagen (a) dentro del Anexo 03. Finalmente, se obtuvo el promedio de la firmeza de fruto por subparcela.

Grosor de Pulpa por Fruto (mm)

Se realizó un corte transversal para medir el ancho de la pulpa con la ayuda de un vernier metálico en milímetros, desde sus paredes internas hasta el límite con su piel, como se puede apreciar en la imagen (b) dentro del Anexo 03. Finalmente, se obtuvo el promedio de ancho de pulpa por subparcela.

Grosor de Piel por Fruto (mm)

De igual manera, se midió con la ayuda de un vernier de metal en milímetros el grosor de piel de cada fruto, considerando el cambio de color interno de pulpa adyacente a la piel y el labrado externo del mismo como límites, como se puede apreciar en la imagen (c) dentro del Anexo 03. Finalmente, se calculó el promedio de ancho de pulpa por subparcela.

Grados Brix por Fruto (°Bx)

Se cortó el fruto por la mitad para extraer el jugo y colocarlo directamente en el refractómetro digital para determinar los grados Brix, como se puede apreciar en la imagen (d) dentro del Anexo 03. Se obtuvo el sumo de pulpa en tres (03) partes internas distintas de un mismo fruto, luego de lo cual se procedió a calcular el promedio por cada subparcela.

Materia Seca en Pulpa, al 14 % de Humedad (g)

De un mismo fruto se colectó 100 gramos de pulpa y de piel por separado, con la ayuda de un cuchillo y una balanza electrónica en kilogramos. Las muestras pulpa se colocaron en recipientes de aluminio para luego deshidratarse, primero al sol y luego dentro de una estufa por 48 horas, como se puede apreciar en la imagen (e) dentro del Anexo 03, para luego obtener el promedio por cada subparcela. Estos fueron utilizados para obtener el promedio del contenido de celulosa por fruto, mientras que la piel fue secada a estufa y utilizada para cálculos de parámetros agronómicos.

Diámetro Ecuatorial Interno por Fruto (cm)

Los mismos frutos seleccionados anteriormente fueron cortados con la ayuda de un cuchillo. Se midió el ancho de la cavidad del fruto, lugar donde se encuentran las semillas, con un vernier metálico en centímetros. Luego se calculó el promedio de ancho de cavidad por subparcela.

Peso Total de Semillas por Fruto (g)

Tras un periodo de dos semanas de almacenamiento, las semillas fueron limpiadas de todo remanente del fruto extraído. Luego las semillas se dejaron secar al aire libre sobre papel absorbente, para luego reservar las simientes secas dentro de bolsas de papel *Kraft* con su respectivo código. Al finalizar todo el proceso anterior, se procedió a pesar en una balanza

en gramos el total recaudado de semillas, para luego promediar los resultados obtenidos por cada subparcela.

Número de Semillas Viables por Fruto

De lo colectado, mediante una prueba de soplado suave sobre las semillas, se separó semillas de aspecto viable y vestigiales. De igual forma, las semillas partidas, abiertas, manchadas, curvas o diminutas fueron excluidas, como se puede apreciar en la imagen (c) dentro del Anexo 04. Luego se procedió a contabilizar y obtener el promedio por cada subparcela.

Peso de Semillas Viables por Fruto (g)

En lo contabilizado, se compiló todas las semillas aptas para siembra o consumo y se pesaron con la ayuda de una bandeja de aluminio previamente tarada en una balanza en gramos, para luego obtener el promedio por cada subparcela, como se puede apreciar en la imagen (b) dentro del Anexo 04.

Peso de Cien Semillas Viables (g)

Así mismo, del grupo de simientes viables previamente evaluadas se seleccionaron dos grupos de cien (100) al azar. El primero para obtener referentes del peso aproximado y del valor unitario, y luego poder comparar los promedios obtenidos por cada subparcela; mientras que el segundo grupo fue secado a estufa y utilizado para cálculos de parámetros agronómicos.

Germinación por Semilla Viable (%)

Del mismo grupo viable selecto en la evaluación anterior, se colocaron las simientes entre dos pliegos de papel absorbente previamente humedecidos, con un distanciamiento aproximadamente de cuatro (04) centímetros de radio entre cada una, éstas reposaron dentro de envases de plástico descartable y transparentes cerrados por una (01) semana, revisando cada dos días el estado del contenido y evitando que falte humedad dentro. Cada contenedor estuvo con su respectivo código de subparcela y fue colocado en un lugar fresco y luminoso, para luego contabilizar las semillas germinadas una vez finalizado el periodo establecido, colocándolas una a una sobre otro papel para su observación y obtener el promedio por cada subparcela, como se puede apreciar en la imagen (d) dentro del Anexo 04.

3.2.5. Parámetros Agronómicos del Cultivo

Eficiencia del Uso del Agua (EUA – kg/m³)

Principal parámetro agronómico de los cultivos, se estableció de la relación resultante entre el rendimiento comercial de frutos (kg/ha de melón) por metro cúbico de agua aplicado al cultivo durante el riego.

$$\text{EUA (kg/m}^3\text{)} = \frac{\text{Rendimiento comercial (kg/ha)}}{\text{Requerimiento de riego aplicado (m}^3\text{/ha)}}$$

Índice de Cosecha (IC – %)

Este índice expresa la eficiencia del cultivo, relacionando porcentualmente la materia seca del fruto comercial respecto de la materia seca total producida (hojas, tallos y frutos).

$$\text{IC (\%)} = \frac{\text{Materia seca del fruto (kg)}}{\text{Materia seca total (kg)}}$$

Evapotranspiración del Cultivo

Es la cantidad de agua evapotranspirada durante el ciclo vegetativo del cultivo de melón, obtenido en base al registro del contómetro o caudalímetro de agua, instalado al inicio del módulo de riego y para calcular la eficiencia del sistema de riego por goteo.

Coefficiente de transpiración (CT – l/kg de materia seca)

Parámetro agronómico que indica la cantidad de agua evapotranspirada (lámina neta) necesaria para producir un kilogramo de materia seca total del cultivo.

$$\text{CT (l/kg)} = \frac{\text{Requerimiento neto de riego (l/ha)}}{\text{Materia seca total (kg/planta) x N}^\circ\text{ plantas/ha}}$$

3.2.6. Programación y Cronograma de Actividades

De igual manera, el cronograma de actividades y labores culturales del experimento realizados en la conducción del cultivo de melón se presenta en la Figura 05.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las tablas que se presentan y discuten en las líneas siguientes han sido elaboradas en base a los datos del Anexo 10 al Anexo 29, dentro de las cuales se muestran los valores promedio compilados de las variables de crecimiento, del rendimiento y de sus componentes, de la materia seca y de componentes de calidad externos e internos del fruto. Se considera el análisis de variancia del conjunto de los factores en estudio. Dentro de la prueba de diferencia de medias de Tukey que se presentarán figuras abajo, las líneas alledañas paralelas a las cifras de los resultados para los casos de densidad y bioestimulantes que presenten columnas superpuestas del mismo color no difieren estadísticamente entre sí, al 5 % de probabilidad.

4.1. RESULTADOS GENERALES DE CUATRO FUENTES DE BIOESTIMULANTES COMERCIALES POR DENSIDAD DE SIEMBRA EN EL CULTIVO DE MELÓN CANTALOUPE

Basándonos en la estadística descriptiva, se presentan los resultados de los parámetros agronómicos que caracterizan al cultivo de melón en estudio en las Tablas 10 y 11, evaluando los efectos por fuente de bioestimulante comercial de base auxínica y los efectos por densidad de siembra según los kilogramos producidos por hectárea y por planta, al igual que la cantidad de frutos para cada caso. Se destaca que para las aplicaciones del bioestimulante “Rayzor”, el cual posee la mayor concentración de base auxínica (6.0 g/L), presentó los registros más bajos, incluso menores que el testigo, para la mayor cantidad de variables evaluadas.

4.1.1. Efectos por Fuente de Bioestimulante Comercial

Cómo se puede apreciar en la Tabla 10, dentro de lo registrado para los casos de los frutos comerciales y totales, el bioestimulante “Kelpak” fue el que registró mayores kilogramos por hectárea y por planta producidos, así también mostró el mejor rendimiento comercial y peso de fruto; no obstante, no existieron diferencias porcentuales notorias entre algún bioestimulante para el caso de las proporciones entre frutos comerciales y totales por planta. Respecto a la cantidad de frutos, para el número total resalta el testigo sin aplicaciones, mientras que para el número comercial el mayor valor fue del bioestimulante “Kelpak”; para las variables de rendimiento comercial y peso de fruto el mayor registro se dio con el bioestimulante “Kelpak” y el menor fue con “Rayzor” para ambos casos. Cabe resaltar que se para las variables de grosor de pulpa, grados Brix, materia seca en pulpa y el peso de cien semillas viables dieron resultados mayores al testigo.

4.1.2. Efectos por Densidad de Siembra

Cómo se puede apreciar en la Tabla 11, dentro de lo registrado para los casos de frutos comerciales y totales, la densidad de siembra a 11,000 pl/ha fue el que registró los mayores valores por hectárea y por planta para las variables de rendimiento comercial, materia seca parte aérea, grados Brix y peso de semillas viables. Respecto a la cantidad de frutos, para el número total y comercial resalta la densidad de 7,000 pl/ha, con el bioestimulante “Kelpak”. Cabe resaltar que se presentó un mejor rendimiento comercial a mayor densidad de siembra, la misma tendencia se presentó para los grados Brix.

Tabla 10: Kilogramos por hectárea, por planta y cantidad de frutos por bioestimulante

	Densidad Plantas/ha	Rendimiento				FC/TF (%)	Cantidad Producida				FC/TF (%)
		Total (TF)		Comercial (FC)			Total (TF)		Comercial (FC)		
		kg/ha	kg/planta	kg/ha	kg/planta		frutos/planta	kg/fruto	frutos/planta	kg/fruto	
T₀	7,000	14,612	2.09	14,348	2.05	98.2	3.00	0.78	2.58	0.89	86.0
	9,000	15,370	1.71	15,128	1.68	98.4	1.94	0.98	1.88	0.99	96.9
	11,000	17,970	1.63	17,869	1.62	99.4	2.35	0.83	2.10	0.91	89.4
	\bar{x}	15,984	1.81	15,782	1.78	98.7	2.43	0.86	2.19	0.93	90.8
T₁	7,000	17,880	2.55	17,705	2.53	99.0	2.67	1.00	2.67	1.00	100.0
	9,000	22,401	2.49	22,329	2.48	99.7	2.69	1.09	2.63	1.10	97.8
	11,000	18,798	1.71	18,711	1.70	99.5	1.64	1.12	1.55	1.12	94.5
	\bar{x}	19,693	2.25	19,581	2.24	99.4	2.33	1.07	2.28	1.07	97.4
T₂	7,000	15,934	2.28	15,852	2.26	99.5	2.54	0.97	2.42	1.01	95.3
	9,000	16,110	1.79	16,033	1.78	99.5	1.94	0.97	1.81	1.02	93.3
	11,000	16,736	1.52	16,631	1.51	99.4	2.00	0.81	1.80	0.88	90.0
	\bar{x}	16,260	1.86	16,172	1.85	99.5	2.16	0.92	2.01	0.97	92.9
T₃	7,000	11,422	1.63	11,238	1.61	98.4	2.42	1.11	2.17	0.75	89.7
	9,000	14,555	1.62	14,346	1.59	98.6	2.31	0.72	2.06	1.94	89.2
	11,000	20,051	1.82	19,969	1.82	99.6	2.05	1.00	1.80	1.07	87.8
	\bar{x}	15,343	1.69	15,184	1.67	98.9	2.26	0.94	2.01	1.25	88.9
T₄	7,000	20,302	2.90	20,070	2.87	98.9	2.67	1.11	2.58	1.13	96.6
	9,000	18,016	2.00	17,191	1.91	95.4	2.56	0.86	2.06	1.01	80.5
	11,000	19,600	1.78	19,528	1.78	99.6	1.80	1.03	1.75	1.05	97.2
	\bar{x}	19,306	2.23	18,930	2.19	98.0	2.34	1.00	2.13	1.06	91.4

Tabla 11: Kilogramos por hectárea, por planta y cantidad de frutos por densidad

Bioestimulantes	Rendimiento					Cantidad Producida					
	Total (TF)		Comercial (FC)		FC/TF (%)	Total (TF)		Comercial (FC)		FC/TF (%)	
	kg/ha	kg/planta	kg/ha	kg/planta		frutos/planta	kg/fruto	frutos/planta	kg/fruto		
D₁	Testigo	14,612	2.09	14,348	2.05	98.2	3.00	0.78	2.58	0.89	86.0
	Kelpak	17,880	2.55	17,705	2.53	99.0	2.67	1.00	2.67	1.00	100.0
	Eco-Algas	15,934	2.28	15,852	2.26	99.5	2.42	0.97	2.54	1.01	95.3
	Rayzor	11,422	1.63	11,238	1.61	98.4	2.42	0.69	2.17	0.75	89.7
	Ecozyme	20,302	2.90	20,070	2.87	98.9	2.67	1.11	2.58	1.13	96.6
	\bar{x}	16,030	2.29	15,842	2.26	98.8	2.64	0.91	2.51	0.96	93.5
D₂	Testigo	15,370	2.20	15,128	2.16	98.4	1.94	0.98	1.88	0.99	96.9
	Kelpak	22,401	3.20	22,329	3.19	99.7	2.69	1.09	2.63	1.10	97.8
	Eco-Algas	16,110	2.30	16,033	2.29	99.5	1.94	0.97	1.81	1.02	93.3
	Rayzor	14,555	2.08	14,346	2.05	98.6	2.31	0.72	1.94	0.83	84.0
	Ecozyme	18,016	2.57	17,191	2.46	95.4	2.56	0.86	2.06	1.01	80.5
	\bar{x}	17,290	2.47	17,005	2.43	98.3	2.29	0.92	2.06	0.99	90.5
D₃	Testigo	17,970	2.57	17,869	2.55	99.4	2.35	0.83	2.10	0.91	89.4
	Kelpak	18,798	2.69	18,711	2.67	99.5	1.64	1.12	1.55	1.12	94.5
	Eco-Algas	16,736	2.39	16,631	2.38	99.4	2.00	0.81	1.80	0.88	90.0
	Rayzor	20,051	2.86	19,969	2.85	99.6	2.05	1.00	1.80	1.07	87.8
	Ecozyme	19,600	2.80	19,528	2.79	99.6	1.80	1.03	1.75	1.05	97.2
	\bar{x}	18,631	2.66	18,541	2.65	99.5	1.97	0.96	1.80	1.01	91.8

4.2. PARÁMETROS AGRONÓMICOS DEL CULTIVO DE MELÓN CANTALOUPE

Todas las parcelas del experimento fueron regadas de forma homogénea, se realizó el registro de la lectura del caudalímetro instalado al inicio del módulo de riego para suplir sus necesidades hídricas en cada estado fenológico, tal como se presenta en la Tabla 12. Bajo las condiciones del ensayo, el cultivo de melón cantaloupe en general, puede caracterizarse por presentar una eficiencia de uso de agua (EUA) de 5.06 kilogramos de fruto producidas por metro cúbico de agua aplicada, un índice de cosecha (IC) de 43.9 por ciento, y un Coeficiente de transpiración (CT) de 826.34 litros evapotranspirados por kilogramo de materia seca producida.

4.2.1. Eficiencia de uso del agua (EUA – kg/m³)

La respuesta para densidades de siembra muestra que conforme se incrementó el número de plantas por unidad de área aumentó la eficiencia de uso de agua. Con 7,000 pl/ha la EUA fue de 4.68 kg/m³, con 9,000 pl/ha fue 5.02 kg/m³ y con 11,000 pl/ha presentó la mayor eficiencia con 5.48 kg/m³, siendo la diferencia porcentual de 17.1 % y 9.1 % respectivamente. Para fuentes de bioestimulantes, el testigo sin la aplicación, con un rendimiento de 15,781 kg/ha presentó una EUA de 4.66 kg/m³. Con la aplicación de “Kelpak”, con un rendimiento de 19,581 kg/ha, la EUA fue de 5.78 kg/m³, siendo la diferencia porcentual de 24.0 %. Con la aplicación de “Eco-Algas”, con un rendimiento de 16,172 kg/ha, la EUA promedio fue de 4.78 kg/m³ similar al testigo. Con la aplicación de “Rayzor”, con un rendimiento de 15,184 kg/ha la EUA fue de 4.49 kg/m³ menor que el testigo. Finalmente, con la aplicación de “Ecozyme”, con un rendimiento de 18,930 kg/ha la EUA fue de 5.59 kg/m³ siendo la diferencia porcentual de 19.9 % respecto al testigo.

Lucchetti (1993) para su evaluación del efecto de la fertilización N-P-K entre densidades de siembra en el rendimiento de melón *cv. Magnum 45* con riego por exudación, presentó un EUA equivalente a 16.6 kg/m³. En el ensayo propuesto por Lucchetti (1994) sobre el efecto de la densidad de siembra en cultivo simultaneo de melón y vainita bajo riego por exudación, registró una EUA igual a 17.54 kg/m³ para el melón. Dentro del experimento realizado por Lavado (1999) en rendimiento de melón bajo sistemas de riego moderno y niveles de

fertilización N-P-K, obtuvo una EUA del 10.43 kg/m³ para el riego por goteo, mientras que para el riego por exudación fue igual a 14.07 kg/m³.

4.2.2. Índice de Cosecha (IC – %)

La respuesta para densidades de siembra reflejó un porcentaje decreciente en eficiencia de cultivo conforme aumenta el número de plantas por unidad de área. Con 7,000 pl/ha, se caracterizó por presentar un IC del 47.4 %, para 9,000 pl/ha fue ligeramente mayor con un IC del 49.8 %, pero con 11,000 pl/ha presentó el IC de menor valor con 34.4 %. Para las fuentes de bioestimulantes, el testigo sin aplicación presentó un IC del 36.8 %, mientras que T₁: aplicación de “Kelpak” fue el de mayor valor con un IC del 56 %; para el caso del T₂: aplicación de “Eco-Algas”, presentó un IC del 42.7 %, mientras que en el T₃: aplicación de “Rayzor” presentó un IC del 36.2 % y finalmente en el T₄: aplicación de “Ecozyme” mostró un IC del 47.8 %.

Lucchetti (1993), para su evaluación del efecto de la fertilización N-P-K entre densidades de siembra en el rendimiento de melón *cv. Magnum 45* con riego por exudación, presentó un IC equivalente a 55.5%. De las evaluaciones realizadas bajo invernadero por Llewellyn (2005), en su experimento para mejorar el contenido de sólidos solubles en frutos de melón de la *var. Reticulatus*, se obtuvo un promedio de IC del 79.5 %, de los resultados de plantas con frutos; mientras que, en el mismo ensayo, los resultados del IC para plantas con polinización normal y otra con (20) veinte días de retraso fueron de 49.8 % y 42.4 % respectivamente. De acuerdo con lo afirmado por Crosby (2008) dentro de su ensayo en pepino cultivado en ambientes controlados, a 400 ppm y 2000 ppm de CO₂, los IC promedios de sus dos repeticiones fueron de 74 % y de 78 % respectivamente.

4.2.3. Coeficiente de Transpiración (CT – l/kg)

La respuesta para densidades de siembra indicó que conforme se incrementa el número de plantas por unidad de área decrece el coeficiente de transpiración, ya que con 7,000 pl/ha, presentó el valor mayor, con un CT de 1,097.71 l/kg de materia seca total, mientras que para 9,000 pl/ha el valor fue de 866.9 l/kg y para 11,000 pl/ha, presentó un valor de CT igual a 514.3 l/kg, siendo su diferencia porcentual de este último igual a -53.1 % respecto al mayor

valor (D₁). En el caso de los bioestimulantes, el testigo sin aplicación presentó un valor de 865.03 l/kg, mientras que el bioestimulante “Kelpak” registró el mayor valor con 923.9 l/kg; para el caso de las aplicaciones con “Eco-Algas” registró 737.5 l/kg, mientras que para los tratados con “Rayzor” el valor fue de 871.3 l/kg, y finalmente para T₄: aplicación de “Ecozyme” el valor fue de 733.8 l/kg. Existe una diferencia de 6.8% entre el testigo y el mayor valor (T₁)

Lucchetti (1993) para su evaluación del efecto de la fertilización N-P-K entre densidades de siembra en el rendimiento de melón *cv. Magnum 45* con riego por exudación, presentó un CT equivalente a 1,045.3 l/kg. En el ensayo propuesto por Lucchetti (1994) sobre el efecto de la densidad de siembra en cultivo simultaneo de melón y vainita bajo riego por exudación, registró un CT igual a 534.7 l/kg para el melón. Dentro del experimento realizado por Lavado (1999) en rendimiento de melón bajo sistemas de riego moderno y niveles de fertilización N-P-K, obtuvo un CT del 794.0 l/kg para el riego por goteo, mientras que para el riego por exudación fue igual a 533.7 l/kg.

Tabla 12: Fenología y requerimientos de riego del cultivo de melón cantaloupe

Fecha	Estados Fenológicos	DDS ⁽¹⁾	DEF ⁽²⁾	Kc	Eo (mm/día)	ETc (mm/día)	NH ⁽³⁾ (mm/DEF)	RR ⁽⁴⁾ (m ³ /ha)
30-Dic	SIEMBRA	0	-	-	-	-	-	-
05-Ene	Emergencia	6	6	0.40	4.3	1.72	10.32	114.67
16-Ene	Desarrollo de hojas	17	11	0.61	4.3	2.62	28.85	320.22
20-Ene	Formación de brotes laterales	29	12	0.78	4.3	3.35	40.25	446.67
02-Feb	Crecimiento de brotes	34	5	0.84	4.5	3.78	18.90	200.55
13-Feb	Elongación de tallo	45	11	0.89	4.8	4.27	46.99	521.89
26-Feb	Aparición del órgano floral	58	13	0.91	4.8	4.37	56.78	629.77
05-Mar	Floración	65	7	0.96	4.2	4.03	28.22	313.44
14-Mar	Formación del fruto	74	9	0.88	4.2	3.70	33.26	369.00
26-Mar	Maduración del fruto	86	12	0.84	4.2	3.53	42.34	469.33
20-Abr	SENESCENCIA	111	-	-	-	-	-	-
	\bar{x}			0.79	4.4	3.49	33.99	376.17
	Total						305.92	3,385.54

(1) DDS: Días Después de Siembra

(2) DEF: Días por Estado Fenológico

(3) NH: Necesidad Hídrica

(4) RR: Requerimientos de Riego

Tabla 13: Resultados promedios de cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en D₁: 7,000 plantas/ha

Características	Unidad	Fuentes de Bioestimulantes Comerciales					
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	\bar{x}
Rendimiento de Fruto							
Rendimiento total	kg/ha	14612.3	17880.4	15934.7	11422.5	20302.5	16030.5
Rendimiento comercial	kg/ha	14348.3	17705.3	15852.5	11238.3	20070.3	15842.9
Componentes del Rendimiento							
N° total de frutos	Unidad	3.00	2.67	2.54	2.42	2.67	2.66
N° de frutos comerciales	Unidad	2.58	2.67	2.42	2.17	2.58	2.48
Peso de fruto	kg	0.78	1.00	0.97	0.69	1.11	0.91
Peso de fruto comercial	kg	0.89	1.00	1.01	0.75	1.13	0.96
Variables Morfológicas							
Materia seca parte aérea	g	244.58	130.47	270.09	184.46	261.00	218.12
Componentes de Calidad Externa en Fruto							
Diámetro ecuatorial	cm	11.16	11.44	11.39	10.67	12.52	11.44
Diámetro polar	cm	14.03	12.05	14.19	12.89	13.82	13.40
Firmeza de pulpa	kg/fuerza	4.39	4.43	5.35	4.01	3.72	4.38
Grosor de pulpa	mm	28.53	30.05	33.47	27.46	30.35	29.97
Grosor de piel	mm	2.38	2.30	2.16	2.24	1.73	2.16
Grados Brix	°Bx	8.34	8.77	10.09	8.44	9.00	8.93
Materia seca en pulpa	g	4.58	4.30	5.85	3.84	4.08	4.53
Componentes de Calidad Interna en Fruto							
Diámetro ecuatorial	mm	54.17	62.25	55.05	59.37	58.74	57.92
Peso total de semillas	g	10.08	7.51	13.70	11.98	11.70	10.99
N° de semillas viables	Unidad	524.7	434.5	483.5	410.4	436.2	457.9
Peso de semillas viables	g	9.68	6.41	13.17	11.33	10.91	10.30
Peso cien semillas viables	g	2.10	1.83	2.47	2.23	2.36	2.20
Germinación	%	81.9	74.7	76.2	89.5	75.3	79.5
Parámetros Agronómicos							
Eficiencia de uso del agua (EUA)	kg/m ³	4.24	5.23	4.68	3.32	5.93	4.68
Índice de cosecha (IC)	%	43.5	61.6	48.4	37.9	45.8	47.4
Coefficiente de transpiración (CT)	l/kg	1005.8	1282.4	831.3	1464.5	904.4	1097.7

Tabla 14: Resultados promedios de cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en D₂: 9,000 plantas/ha

Características	Unidad	Fuentes de Bioestimulantes Comerciales					
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	\bar{x}
Rendimiento de Fruto							
Rendimiento total	kg/ha	15370.0	22401.6	16110.7	14555.0	18016.2	17290.7
Rendimiento comercial	kg/ha	15128.8	22329.3	16033.4	14346.0	17191.6	17005.8
Componentes del Rendimiento							
N° total de frutos	Unidad	1.94	2.69	1.94	2.31	2.56	2.29
N° de frutos comerciales	Unidad	1.88	2.63	1.81	1.94	2.06	2.06
Peso de fruto	kg	0.98	1.09	0.97	0.72	0.86	0.92
Peso de fruto comercial	kg	0.99	1.10	1.02	0.83	1.01	0.99
Variables Morfológicas							
Materia seca parte aérea	g	167.63	130.06	188.01	295.76	230.55	202.40
Componentes de Calidad Externa en Fruto							
Diámetro ecuatorial	cm	10.46	12.51	10.78	11.37	12.59	11.54
Diámetro polar	cm	12.89	16.30	15.00	13.62	15.80	14.72
Firmeza de pulpa	kg/fuerza	4.23	3.62	3.75	3.77	3.81	3.83
Grosor de pulpa	mm	28.51	34.06	28.82	29.82	33.91	31.02
Grosor de piel	mm	2.86	2.20	2.02	2.07	2.20	2.27
Grados Brix	°Bx	8.15	9.94	9.13	8.79	10.43	9.29
Materia seca en pulpa	g	3.71	5.04	5.69	5.81	6.27	5.30
Componentes de Calidad Interna en Fruto							
Diámetro ecuatorial	mm	57.83	51.80	63.50	56.90	61.25	58.26
Peso total de semillas	g	10.25	10.36	12.67	8.71	11.64	10.72
N° de semillas viables	Unidad	429.6	418.6	373.6	291.2	498.2	402.2
Peso de semillas viables	g	9.54	9.90	11.71	8.01	11.15	10.06
Peso cien semillas viables	g	1.91	2.04	2.53	2.00	2.15	2.13
Germinación	%	80.8	48.3	73.5	71.3	73.2	69.4
Parámetros Agronómicos							
Eficiencia de uso del agua (EUA)	kg/m ³	4.47	6.60	4.74	4.24	5.08	5.02
Índice de cosecha (IC)	%	42.7	67.2	50.4	36.4	52.2	49.8
Coficiente de transpiración (CT)	de l/kg	1158.0	853.4	894.1	727.5	701.6	866.9

Tabla 15: Resultados promedios de cuatro fuentes de bioestimulantes comerciales en D₃: 11,000 plantas/ha

Características	Unidad	Fuentes de Bioestimulantes Comerciales					
		T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	\bar{x}
Rendimiento de Fruto							
Rendimiento total	kg/ha	17970.3	18798.8	16736.9	20051.7	19600.3	18596.1
Rendimiento comercial	kg/ha	17869.0	18711.1	16631.5	19969.1	19528.0	18541.8
Componentes del Rendimiento							
N° total de frutos	Unidad	2.35	1.64	2.00	2.05	1.80	1.97
N° de frutos comerciales	Unidad	2.10	1.55	1.80	1.80	1.75	1.80
Peso de fruto	kg	0.83	1.12	0.81	1.00	1.03	0.96
Peso de fruto comercial	kg	0.91	1.12	0.88	1.07	1.05	1.01
Variables Morfológicas							
Materia seca parte aérea	g	487.4	264.5	401.5	432.7	254.1	368.1
Componentes de Calidad Externa en Fruto							
Diámetro ecuatorial	cm	13.71	12.95	12.08	12.22	12.45	12.68
Diámetro polar	cm	15.58	15.67	15.32	14.49	16.13	15.44
Firmeza de pulpa	kg/fuerza	4.62	6.32	4.12	4.42	4.37	4.77
Grosor de pulpa	mm	31.72	28.77	30.66	33.03	33.79	31.60
Grosor de piel	mm	3.21	2.15	2.15	1.73	2.21	2.29
Grados Brix	°Bx	8.82	10.19	9.55	10.31	10.15	9.81
Materia seca en pulpa	g	4.39	5.25	5.89	5.97	6.25	5.55
Componentes de Calidad Interna en Fruto							
Diámetro ecuatorial	mm	62.50	65.58	59.20	58.45	60.80	61.31
Peso total de semillas	g	11.62	13.77	12.59	10.27	14.19	12.49
N° de semillas viables	Unidad	552.7	383.1	437.7	398.9	468.8	448.2
Peso de semillas viables	g	10.92	12.84	11.77	9.42	13.55	11.70
Peso cien semillas viables	g	1.95	2.18	2.24	2.14	2.33	2.17
Germinación	%	84.7	85.3	85.0	68.4	75.0	79.7
Parámetros Agronómicos							
Eficiencia de uso del agua (EUA)	kg/m ³	5.28	5.53	4.91	5.90	5.77	5.48
Índice de cosecha (IC)	%	24.1	39.2	29.4	34.1	45.4	34.4
Coficiente de transpiración (CT)	de l/kg	431.2	636.1	487.1	422.0	595.2	514.3

4.3. RENDIMIENTO DE MELÓN CANTALOUPE

El ANVA correspondiente a estas variables, dentro del Tabla 16, presenta los resultados del rendimiento total y rendimiento comercial por efecto de aplicación de cuatro bioestimulantes comerciales de base auxínica bajo tres densidades de siembra del cultivo de melón cantaloupe. Se encontró una evidencia estadística significativa para los factores de variación de los Bioestimulantes (BB) y para la Interacción (DDxBB), tanto para el rendimiento total como para el comercial. No obstante, resulta no significativo en ambas variables para el caso de la Densidad (DD).

El coeficiente de variabilidad de esta variable fue 10.9 por ciento, con un promedio general de 17305.8 kg/ha para el rendimiento total, mientras que para el caso del rendimiento comercial presento una variabilidad de 11.1 por ciento, con un promedio general de 17130.2 kg/ha.

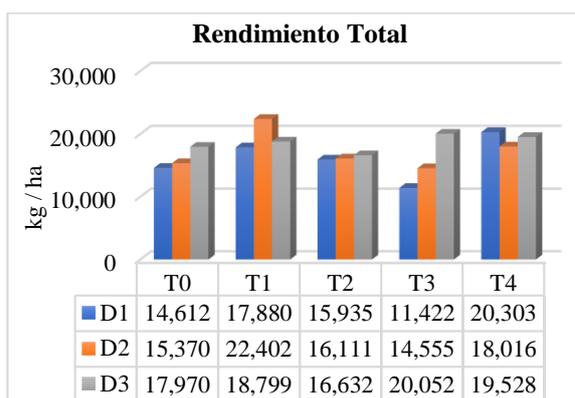


Figura 05: Comparación de la interacción de los factores para rendimiento total

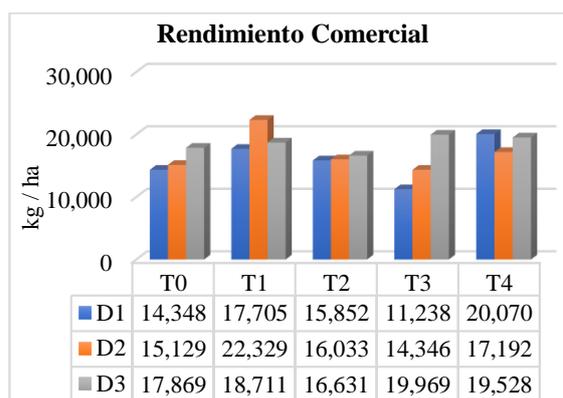
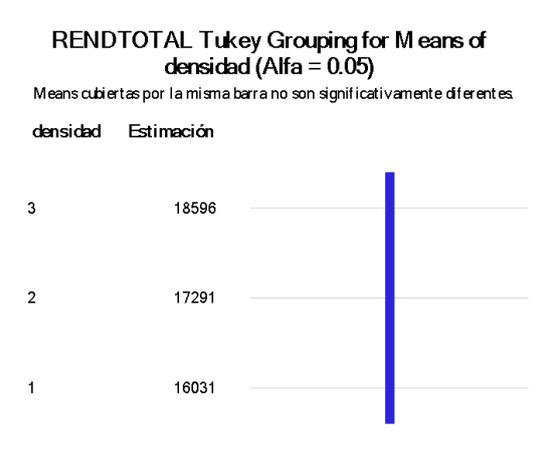


Figura 06: Comparación de la interacción de los factores para rendimiento comercial

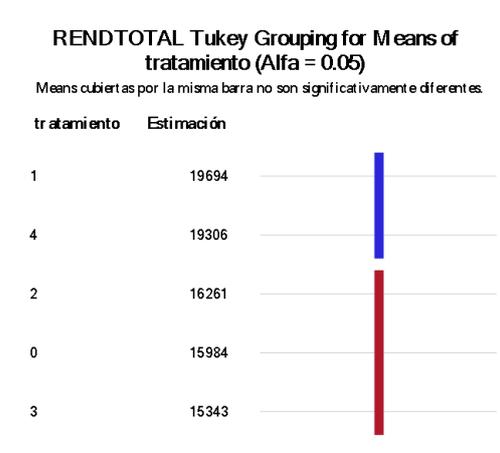
A pesar que si existe una interacción entre los dos factores en estudio, se procedió a realizar el análisis comparativo del rendimiento total de fruto (Figura 05) y para rendimiento comercial (Figura 06) por hectárea.

4.3.1. Rendimiento Total (kg/ha)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 07: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para rendimiento total



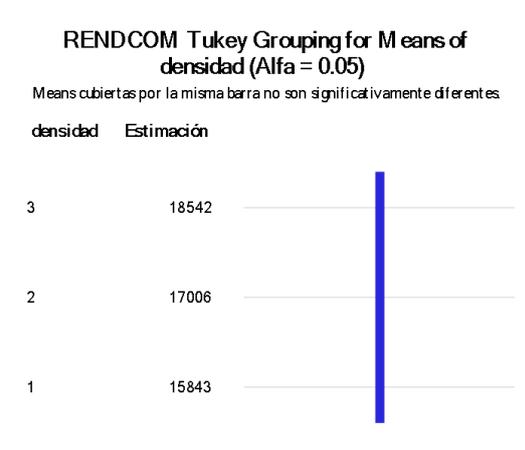
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 08: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para rendimiento total

Tras realizar la prueba de Tukey en el rendimiento total, presente en la Figura 07, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 08, el T₁: Aplicación de Kelpak es el de mayor valor con 19,694 kg/ha, le sigue el T₄: Aplicación de Ecozyme con 19,306 kg/ha, ambos poseen diferencias estadísticamente significativas a los bioestimulantes T₂: Aplicación de Eco-Algas, T₀: Testigo y T₃: Aplicación de Rayzor. La diferencia porcentual del T₁ con el T₄ es de 2.0 %.

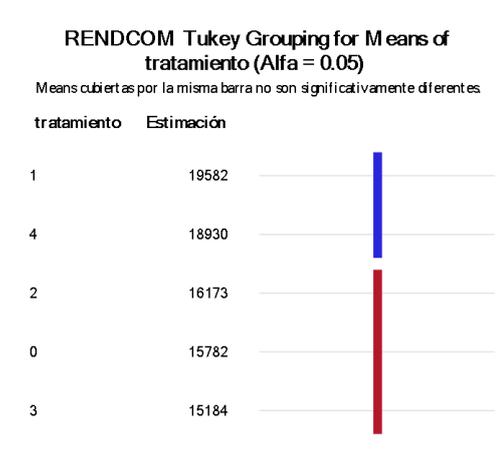
Mesia (2004) menciona que dentro de las características del cultivar *Hale's Best Jumbo*, presenta un rendimiento aproximado es de 16,000 kg/ha; por otro lado, García *et al.* (2006) en su ensayo entre cultivares sobre el comportamiento agronómico y rendimiento del melón en distancias entre plantas, el mayor rendimiento al momento de la cosecha se obtuvo para el híbrido *Packstar* con 36,759 kg/ha en plantas sembradas a 40 cm entre ellas. De acuerdo con Arellan (2021) en su evaluación en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados de rendimiento total del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 14,000 kg/ha y 27,800 kg/ha respectivamente, parámetros entre los cuales se encuentran los resultados de esta variable para este ensayo.

4.3.2. Rendimiento Comercial (kg/ha)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 09: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para rendimiento comercial



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 10: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para rendimiento comercial

Tras realizar la prueba de Tukey en el rendimiento comercial, presente en la Figura 09, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 10, el T₁: Aplicación de Kelpak es la de mayor valor con 19,582 kg/ha, le sigue el T₄: Aplicación de Ecozyme con 18,930 kg/ha, ambos poseen diferencias estadísticamente significativas a los bioestimulantes T₂: Aplicación de Eco-Algas, T₀: Testigo y T₃: Aplicación de Rayzor. La diferencia porcentual del T₁ con el T₄ es de 3.3 %.

Según Ghersi (2010), de una evaluación en rendimiento y calidad en cultivares de melón, el híbrido de *Hale's Best Jumbo* "Otero", presentó un rendimiento comercial promedio del 3,840 kg/ha. La investigación realizada por Ticono (2010), en ocho cultivares de melón irrigado por goteo, dio un rendimiento comercial promedio de 43,420 kg/ha, para los cuatro tipos de variedades *Reticulatus*. El Compendio Estadístico Perú (2018) menciona que para el 2017 el promedio nacional fue de 18942 kg/ha; seguidamente, de acuerdo con el Reporte de cultivo de frutas en el Perú del Ministerio de la Producción PRODUCE (2018), el Perú cuenta con un total de 1256 ha de melón y tiene un promedio nacional de 19300 kg/ha. Las cifras obtenidas en este parámetro para este ensayo se encuentran alrededor de los parámetros máximos nacionales.

Conforme a lo mostrado por Tsul (2020), en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los rendimientos comerciales fueron de 57,110 kg/ha (plantas a 25 cm), 48,240 kg/ha (plantas a 40 cm) y 44,040 kg/ha (plantas a 50 cm), demostrando rendimientos elevados, pero con tendencia regresiva a mayor distanciamiento, de manera similar al de este experimento. De acuerdo con Arellan (2021), en su evaluación en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados de rendimiento comercial del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 7,900 kg/ha y 20,100 kg/ha respectivamente, parámetros entre los cuales se encuentran los resultados de esta variable para este ensayo.

Tabla 16: Cuadrados medios y análisis de varianza para rendimiento de frutos

FV	GL	Rendimiento Total (kg/ha)	Rendimiento Comercial (kg/ha)
Densidad	2	32914952.07 ^{n.s.}	37657368.62 ^{n.s.}
Error (Densidad)	6	9120146.00	8696847.00
Bioestimulante	4	49123042.70 *	47374198.00 *
Interacción (DDxBB)	8	21150486.00 *	22105314.50 *
Error (Bioestimulante)	36	4274199.00	4256189.00
TOTAL	59		
Media		17,305.78	17,130.17
CV %		10.9	11.1

n.s.: No significativo

* ($\alpha \leq 0.05$) Significativo

4.4. COMPONENTES DE RENDIMIENTO DEL MELÓN CANTALOUPE

El ANVA correspondiente a estas variables, dentro del Tabla 17, presenta los resultados del número de frutos por planta y del peso de fruto, para el caso del rendimiento total y comercial, del cultivo de melón cantaloupe por efecto de aplicación de cuatro bioestimulantes comerciales de base auxínica bajo tres densidades de siembra. Se encontró una evidencia estadística significativa para el factor de variación de Bioestimulantes (BB) para el peso total de frutos. No obstante, resulta no significativo para el resto de componentes.

El coeficiente de variabilidad de la variable significativa fue 20.2 por ciento, con una media de 0.93 kg por fruto para el peso total, mientras que para el peso de frutos comerciales mostró una variabilidad del 19.5 por ciento, con una media del 0.98 kg por fruto; para el número total de frutos presento un coeficiente de variabilidad de 25.4 por ciento, con una media del 2.29 unidades por planta, mientras que para el caso del número de frutos comerciales presento una variabilidad de 21.5 por ciento, con una media del 2.13 unidades por planta.

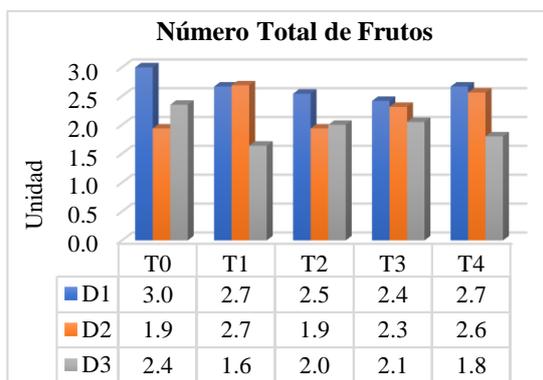


Figura 11: Comparación de la interacción de los factores para número total de frutos

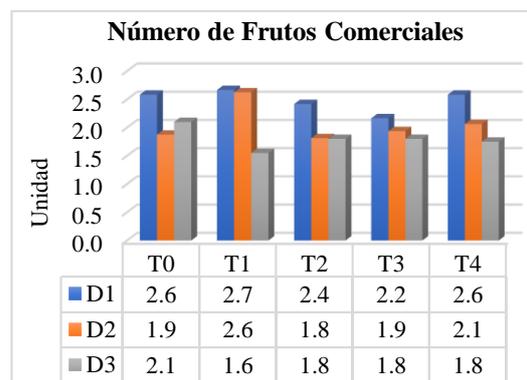


Figura 12: Comparación de la interacción de los factores para número de frutos comerciales

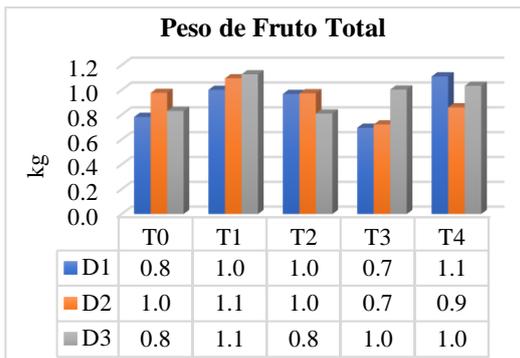


Figura 13: Comparación de la interacción de los factores para peso total de fruto

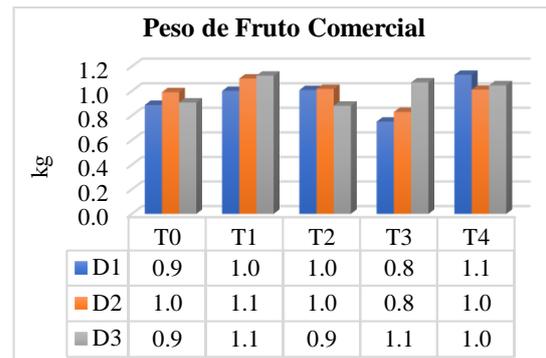
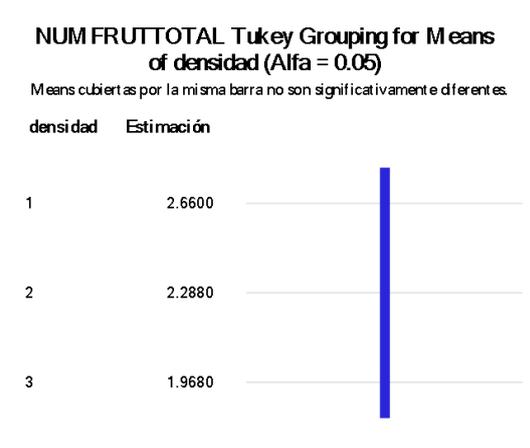


Figura 14: Comparación de la interacción de los factores para peso de fruto comercial

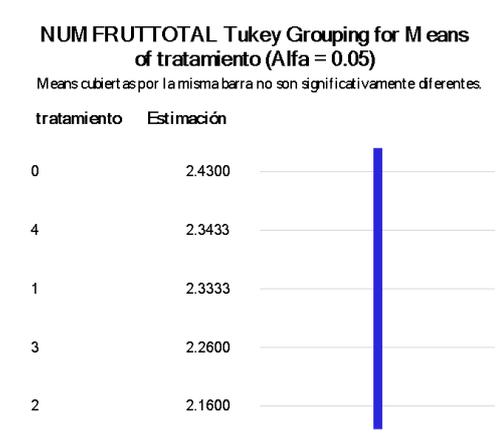
El número de plantas por metro cuadrado para cada densidad se mantuvo constante para cada repetición o subparcela (3 plantas para D₁, 4 plantas para D₂ y 5 plantas para D₃), siendo una planta por golpe de siembra, por lo que no se considera un factor variable dentro de los componentes de rendimiento. Debido a que no existe una interacción entre los componentes en estudio, se procedió a realizar el análisis comparativo para el número total de frutos (Figura 11) y el número comercial de frutos (Figura 12) por planta, de igual manera se evaluó el peso total de fruto (Figura 13) y al peso de fruto comercial (Figura 14) por planta.

4.4.1. Número Total de Frutos por Planta



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 15: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para número total de frutos



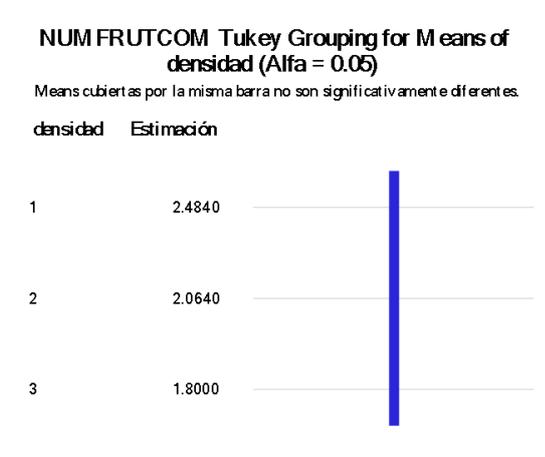
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 16: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para número total de frutos

Tras realizar la prueba de Tukey en el número total de frutos por planta, presente en la Figura 15, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 16, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada uno de los bioestimulantes.

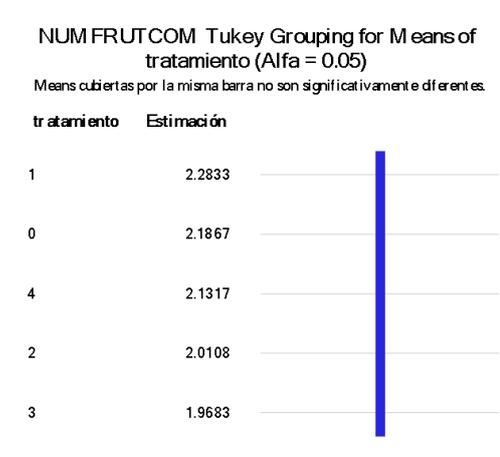
Entre las tres variedades analizadas bajo condiciones agroecológicas de Iquitos por Mesia (2004), la variedad *Hale's Best Jumbo* presento un número promedio de frutos por planta de 2.35 unidades, siendo la variedad con mayor registro en esta variable; por otro lado, de acuerdo con Arellan (2021), en su evaluación en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados del número promedio de frutos por planta del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 1.25 unidades y 1.53 unidades respectivamente, parámetros menores que lo obtenido en esta variable para este ensayo.

4.4.2. Número de Frutos Comerciales por Planta



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 17: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para número de frutos comerciales



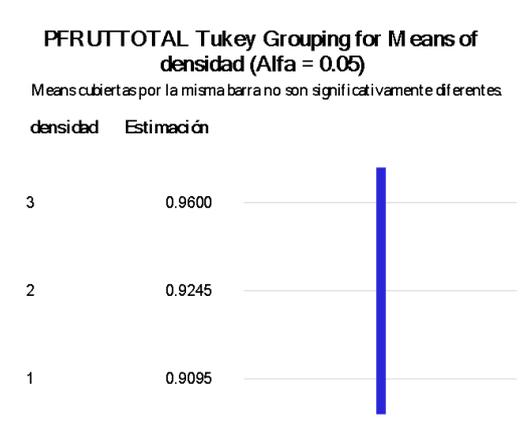
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 18: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para número de frutos comerciales

Tras realizar la prueba de Tukey en el número comercial de frutos por planta, presente en la Figura 17, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 18, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada uno de los bioestimulantes.

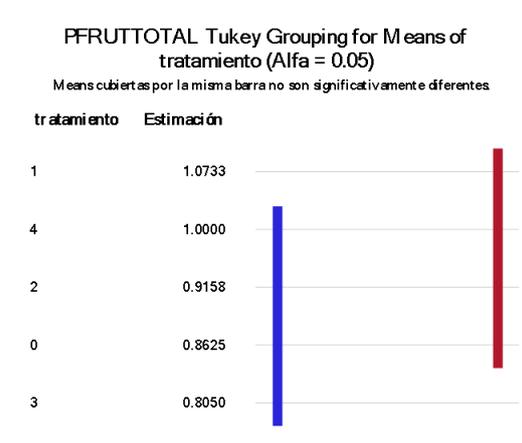
Según Gherzi (2010), de una evaluación en rendimiento y calidad de 8 cultivares de melón, el híbrido de *Hale's Best Jumbo* "Otero", presentó un número de frutos comerciales por planta promedio de 3.31 unidades. La investigación realizada por Ticona (2010), en ocho cultivares de melón irrigado por goteo, dio un número comercial de frutos por planta promedio de 4.57 unidades, para los cuatro tipos de variedades *Reticulatus*. Conforme a lo mostrado por Tsul (2020), en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, la cantidad de frutos comerciales por planta fueron de 2.08 unidades (plantas a 25 cm), 2.78 unidades (plantas a 40 cm) y 2.92 unidades (plantas a 50 cm), presentando una tendencia similar a la de este experimento.

4.4.3. Peso Total de Frutos por Planta (kg)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 19: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso total de frutos



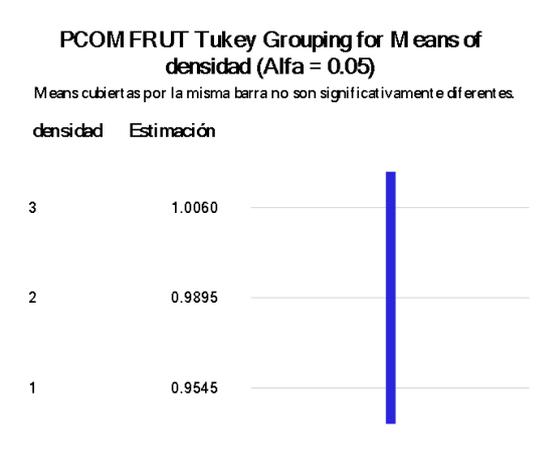
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 20: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para peso total de frutos

Tras realizar la prueba de Tukey en el peso total de frutos por planta, presente en la Figura 19, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 20, el T₁: Aplicación de Kelpak es el mayor valor con 1.07 kg por planta y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente con el bioestimulante T₃: Aplicación de Rayzor, el cual es el menor valor con 0.81 kg por planta. La diferencia porcentual del T₁ con el T₄ es de 6.8 %.

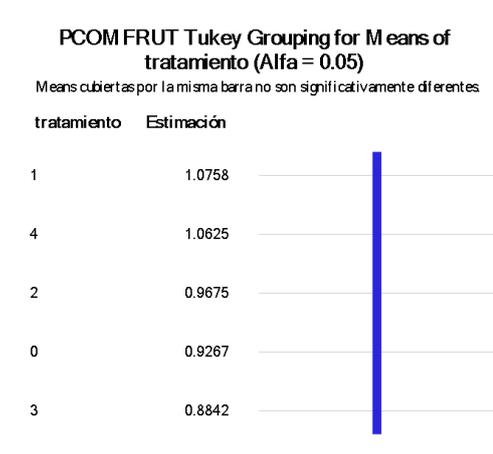
Mesia (2004), menciona que dentro de las características del cultivar *Hale's Best Jumbo*, presenta un peso por fruto aproximado de 1.0 kg a 1.5 kg; no obstante, entre las tres variedades analizadas en su ensayo, la misma variedad presento un peso promedio de frutos por planta de 1.93 kg. La investigación realizada por Ticono (2010) en ocho cultivares de melón irrigado por goteo, dio un rango de pesos promedio de 1.38 kg a 2.13 kg, para los cuatro tipos de variedades *Reticulatus*. De acuerdo con Arellan (2021) en su evaluación extensiva en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados del peso promedio de frutos por planta del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 0.91 kg y 1.36 kg respectivamente, parámetros entre los cuales se encuentran los resultados de esta variable en este ensayo.

4.4.4. Peso de Frutos Comerciales por Planta (kg)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 21: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso de frutos comerciales



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 22: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para peso de frutos comerciales

Tras realizar la prueba de Tukey en el peso comercial de frutos por planta, presente en la Figura 21, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 22, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades.

La investigación realizada por Ticono (2010), en ocho cultivares de melón irrigado por goteo, dio un peso por fruto comercial por planta promedio de 1.58 kg, para los cuatro tipos de variedades *Reticulatus*; según Ghersi (2010), de una evaluación en rendimiento y calidad

de 8 cultivares de melón, el híbrido de *Hale's Best Jumbo* "Otero", presentó un peso por fruto comercial promedio del 2.13 kg.

Conforme a lo mostrado por Tsul (2020), en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos comerciales presentaron un peso de 1.25 kg (plantas a 25 cm), 1.29 kg (plantas a 40 cm) y 1.40 kg (plantas a 50 cm), presentando una tendencia inversa a lo observado en este experimento. De acuerdo con lo mencionado en la Tabla 03, la altura del mejor resultado de este producto comercial por densidad (D_3) está en el nivel comercial (B), de igual manera, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T_1) se encuentra en un nivel comercial (B).

Tabla 17: Cuadrados medios y análisis de varianza para componentes de rendimiento

FV	GL	Número Total de Frutos/Planta	Número de Frutos Comerciales/Planta	Peso Total de Frutos (kg)	Peso de Frutos Comerciales (kg)
Densidad	2	2.33 ^{n.s.}	2.44 ^{n.s.}	0.01 ^{n.s.}	0.01 ^{n.s.}
Error (Densidad)	6	0.95	0.55	0.08	0.10
Bioestimulante	4	0.14 ^{n.s.}	0.21 ^{n.s.}	0.14*	0.08 ^{n.s.}
Interacción (DDxBB)	8	0.49 ^{n.s.}	0.23 ^{n.s.}	0.06 ^{n.s.}	0.04 ^{n.s.}
Error (Bioestimulante)	36	0.37	0.25	0.04	0.04
TOTAL	59				
Media		2.29	2.13	0.93	0.98
CV %		25.4	21.5	20.2	19.5

n.s.: No significativo

* ($\alpha \leq 0.05$) Significativo

4.5. VARIABLES DE CRECIMIENTO

El ANVA correspondiente a estas variables, dentro de la Tabla 18, presenta los resultados de la materia seca total de parte aérea del cultivo de melón cantaloupe por efecto de aplicación de cuatro bioestimulantes comerciales de base auxínica bajo tres densidades de siembra. Se encontró que para esta variable existe una evidencia estadística significativa para el factor de variación Densidad (DD), no obstante, resulta no significativo para el caso de Bioestimulantes (BB) y su Interacción (DDxBB). El coeficiente de variabilidad de la materia seca total de parte aérea fue 14.1 por ciento, con una media de 262.87 g.

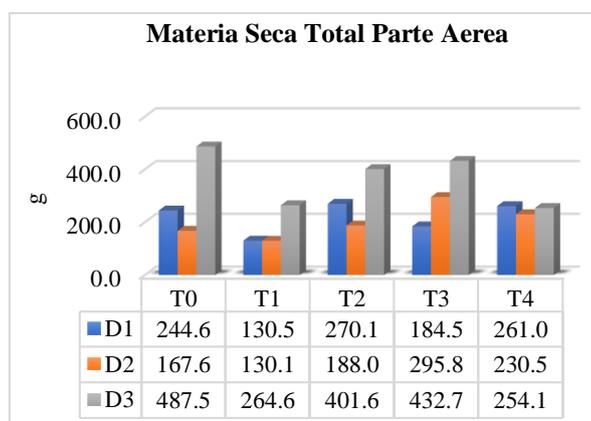
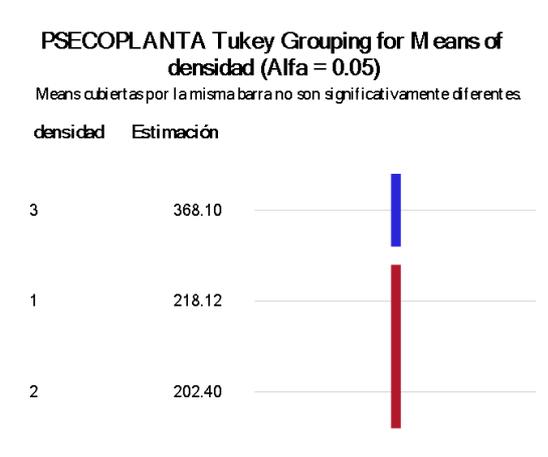


Figura 23: Comparación de la interacción de los factores para materia seca de parte aérea

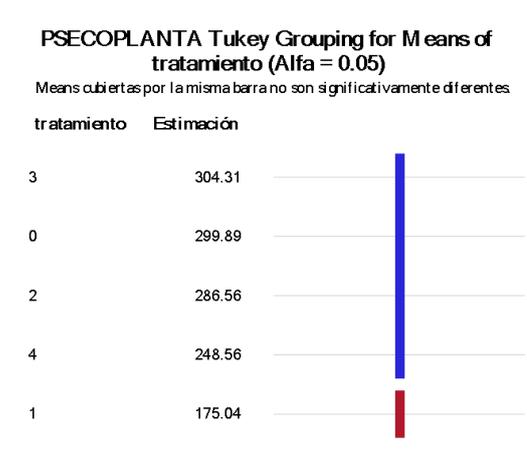
Debido a que no existe una interacción entre los componentes en estudio, se procedió a realizar el análisis comparativo para la materia seca de parte aérea (Figura 23) por planta.

4.5.1. Materia Seca de Parte Aérea por Planta (g)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 24: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para materia seca de parte aérea



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 25: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para materia seca de parte aérea

Tras realizar la prueba de Tukey para la materia seca de parte aérea, presente en la Figura 24, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es el de mayor valor con 368.10 g por planta, presentando diferencias estadísticas significativas con las otras dos densidades, le sigue D₁: 7,000 pl/ha con 218.12 g por planta y D₂: 9,000 pl/ha presenta el menor valor con 202.40 g por planta. La diferencia porcentual del D₃ con el D₁ es de 40.7 %. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 25, el T₃: Aplicación de Rayzor es la de mayor valor con 304.31 g por planta, y presento una diferencia significativa únicamente con el menor valor T₁: Aplicación de Kelpak con 175.04 g por planta. La diferencia porcentual del T₃ con el T₀ es de 1.5 %. De acuerdo con el experimento de Chávez (2019), con abonos foliares y residuos de cosecha en pepinillo, los resultados promedio solo para el factor de fertilizante foliar para la variable de peso seco en planta en el testigo y en el de mayor resultado fue de 35.91 g y 40.22 g, con una diferencia porcentual del 12 %. De las evaluaciones hechas por Alvarado (2013), en melón sobre acolchado plástico de colores, de los resultados en campo abierto de peso seco de hojas y tallos, a 50 DDS, la suma del promedio de cada uno dio 114.33 g, mientras que el resultado de máximo registro sumó 133.73 g, entre las dos dieron una diferencia porcentual de 17 %. Según Fuentes (2015), en su ensayo en pepino sobre la dinámica de absorción nutrimental en invernadero, obtuvo para el peso seco de planta a 45 DDT un valor de 112.58 g, mientras que a 120 DDT registró 374.88 g por planta, presentando una diferencia porcentual de 232.9 %.

Tabla 18: Cuadrados medios y análisis de varianza para variables de crecimiento

FV	GL	Materia Seca Total de Parte aérea (g)
Densidad	2	167318.29 *
Error (Densidad)	6	3054.27
Bioestimulante	4	34704.26 *
Interacción (DDxBB)	8	19377.86 n.s.
Error (Bioestimulante)	36	3434.93
TOTAL	59	
Media		262.87
CV %		14.1

n.s.: No significativo

* ($\alpha \leq 0.05$) Significativo

4.6. COMPONENTES DE CALIDAD EXTERNA EN FRUTO

El ANVA correspondiente a estas variables, dentro de la Tabla 19, presenta los resultados del diámetro ecuatorial, diámetro polar, firmeza y grosor de pulpa, grosor de piel, grados Brix y materia seca en pulpa en fruto por efecto de aplicación de cuatro bioestimulantes comerciales de base auxínicas bajo tres densidades de siembra del cultivo de melón cantaloupe. Se encontró una evidencia estadística significativa en todos los factores de variación, dentro de la Interacción (DDxBB) en las variables diámetro ecuatorial, diámetro polar, firmeza y grosor de pulpa, grosor de piel, grados Brix y materia seca en pulpa; dentro de los Bioestimulantes (BB) en componentes como el diámetro ecuatorial, grosor de pulpa, grosor de piel, grados Brix y materia seca en pulpa. Finalmente, dentro de Densidad (DD), en los componentes de diámetro polar, firmeza de pulpa, grados Brix y materia seca en pulpa. No hubo significancia para el resto de casos.

El coeficiente de variabilidad del diámetro ecuatorial fue de 6.1 por ciento, con una media de 11.89 cm por fruto, mientras que el diámetro polar tuvo una variabilidad del 6.9 por ciento, con una media de 14.52 cm por fruto; para la variable de firmeza de pulpa presentó un coeficiente de variabilidad de 14.9 por ciento, con una media del 4.33 kg/fuerza, mientras que para el caso de los grados Brix presento una variabilidad de 7.9 por ciento, con una media de 9.34 °Bx por fruto. El coeficiente de variabilidad del grosor de pulpa fue de 5.0 por ciento, con una media de 30.86 mm por fruto, mientras que el grosor de piel tuvo una variabilidad del 13.4 por ciento, con una media de 2.24 mm por fruto; para la variable de materia seca en pulpa presentó un coeficiente de variabilidad de 12.9 por ciento, con una media de 5.13 g por 100 g de fruto.

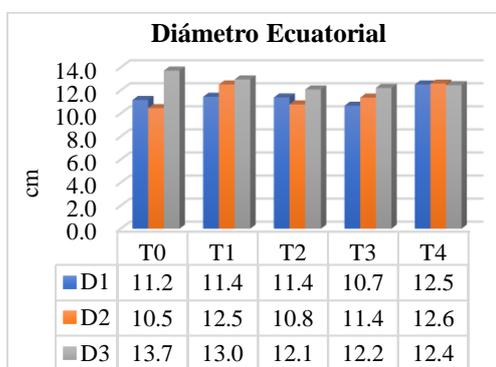


Figura 26: Comparación de la interacción de los factores para diámetro ecuatorial

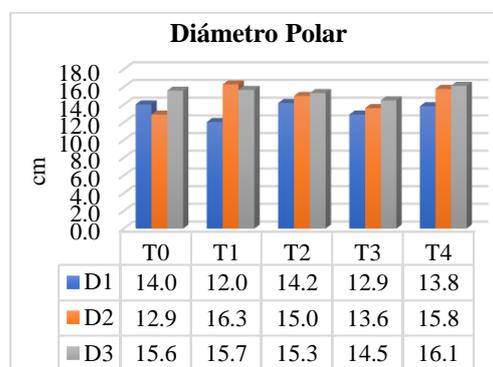


Figura 27: Comparación de la interacción de los factores para diámetro polar

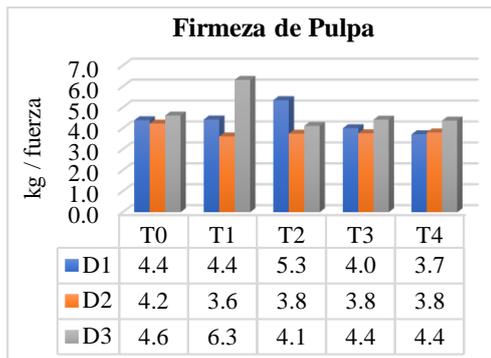


Figura 28: Comparación de la interacción de los factores para firmeza de pulpa

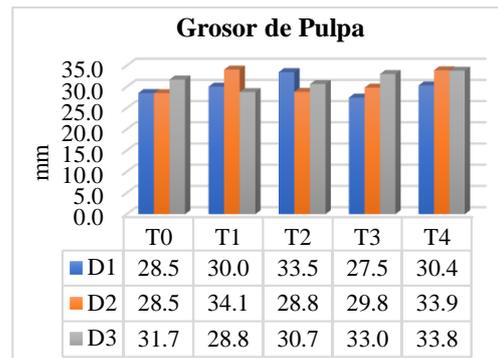


Figura 29: Comparación de la interacción de los factores para grosor de pulpa

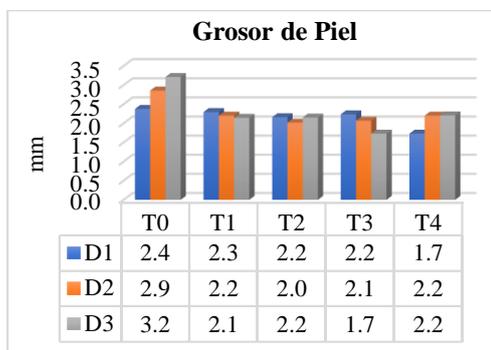


Figura 30: Comparación de la interacción de los factores para grosor de piel

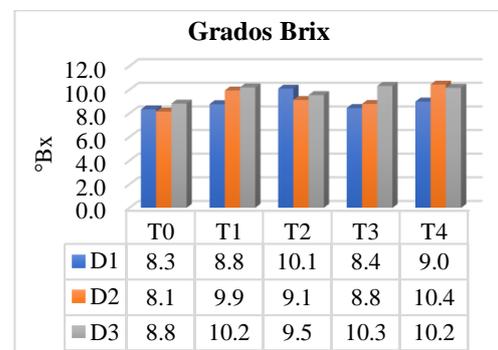


Figura 31: Comparación de la interacción de los factores para grados Brix

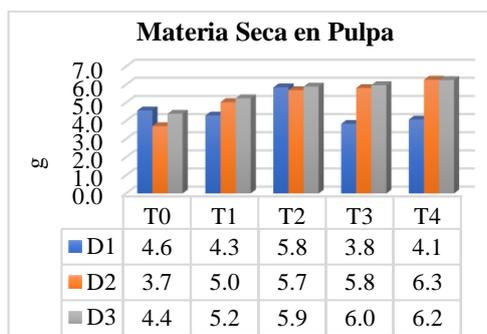
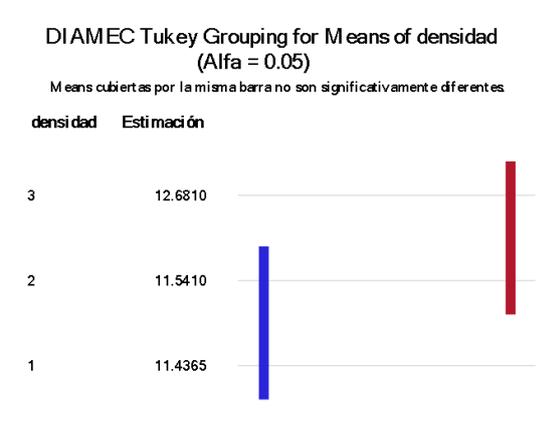


Figura 32: Comparación de la interacción de los factores para materia seca en pulpa

A pesar de que existe una interacción entre los dos factores en estudio, se realizó el análisis comparativo de para el diámetro ecuatorial (Figura 26) y el diámetro polar (Figura 27) por fruto, de igual manera se evaluó la firmeza de pulpa (Figura 28) y los grados Brix (Figura 31) por fruto. De manera similar, se analizaron el grosor de pulpa (Figura 29) y el grosor de

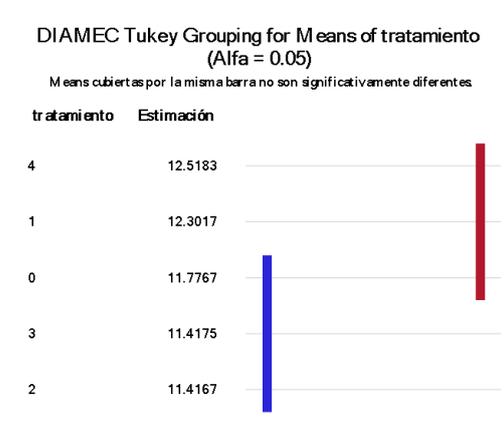
piel (Figura 30) por fruto, y finalmente, se comparó la materia seca en 100 g de pulpa (Figura 32) de fruto.

4.6.1. Diámetro Ecuatorial por Fruto (cm)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 33: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para diámetro ecuatorial



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

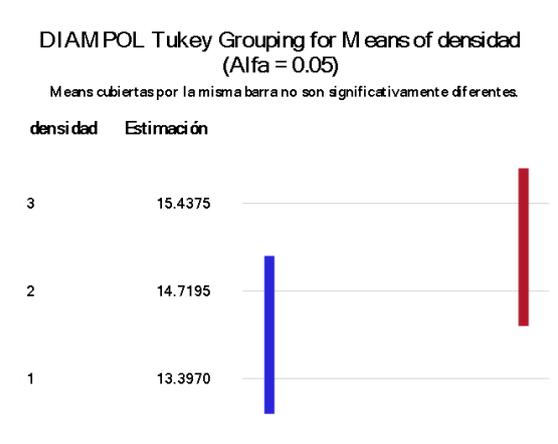
Figura 34: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para diámetro ecuatorial

Tras realizar la prueba de Tukey en el diámetro ecuatorial, presente en la Figura 33, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es la de mayor valor con 12.68 cm por fruto y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente con D₁: 7,000 pl/ha, el menor valor con 11.44 cm por fruto. La diferencia porcentual de la D₃ con la D₂ es de 9.0 %. Para los bioestimulantes comerciales, como se demuestra en la Figura 34, el T₄: Aplicación de Ecozyme es el de mayor valor con 12.52 cm por fruto, y posee diferencias estadísticas significativas con T₃: Aplicación de Rayzor, de 11.42 cm, y T₂: Aplicación de Eco-Algas con 11.42 cm por fruto, siendo las de menor valor en ese orden. La diferencia porcentual del T₄ con el T₁ es de 1.7 %.

Según Ghersi (2010), de una evaluación en rendimiento y calidad de 8 cultivares de melón, el híbrido de *Hale's Best Jumbo* "Otero", presentó un diámetro ecuatorial de fruto por planta promedio de 11.37 cm. La investigación realizada por Ticona (2010), en ocho cultivares de melón irrigado por goteo, dio un diámetro ecuatorial promedio de 13.47 cm, para los cuatro tipos de variedades *Reticulatus*. Conforme a lo mostrado por Tsul (2020), en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos presentaron un diámetro ecuatorial de 13.16 cm (plantas a 25 cm), 13.27 cm (plantas a 40 cm) y 13.42 cm (plantas a 50 cm), mostrando una tendencia inversa a lo observado en

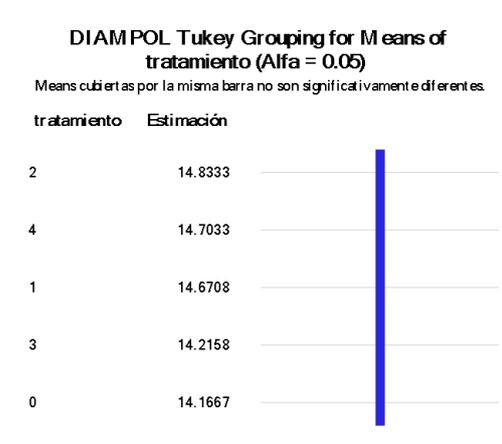
este experimento. De acuerdo con Arellan (2021), en su evaluación extensiva en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados del diámetro ecuatorial promedio de frutos por planta del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 11.7 cm y 13.2 cm respectivamente, parámetros en los cuales se encuentran los resultados de esta variable en este ensayo.

4.6.2. Diámetro Polar por Fruto (cm)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 35: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para diámetro polar



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 36: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para diámetro polar

Tras realizar la prueba de Tukey en el diámetro polar, presente en la Figura 35, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es la de mayor valor con 15.44 cm por fruto y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente con D₁: 7,000 pl/ha, la cual es el menor valor con 13.40 cm por fruto. La diferencia porcentual de la D₃ con la D₂ es de 4.7 %.

Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 36, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Entre las tres variedades analizadas bajo condiciones agroecológicas de Iquitos por Mesia (2004), la variedad *Hale's Best Jumbo* presento una longitud promedio de frutos por planta de 19.3 cm; mientras que, según Ghersi (2010), de una evaluación en rendimiento y calidad de 8 cultivares de melón, el híbrido de *Hale's Best Jumbo* "Otero", presentó un diámetro polar de fruto por planta promedio de 13.3 cm. De acuerdo con la investigación realizada por Ticono (2010), en ocho

cultivares de melón irrigado por goteo, dio un diámetro polar promedio de 15.93 cm, para los cuatro tipos de variedades *Reticulatus*.

Conforme a lo mostrado por Tsul (2020), en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos presentaron un diámetro polar de 13.6 cm (plantas a 25 cm), 14.03 cm (plantas a 40 cm) y 14.2 cm (plantas a 50 cm), presentando una tendencia inversa a lo obtenido en este experimento. De acuerdo con Arellan (2021), en su evaluación extensiva en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados del diámetro polar promedio de frutos por planta del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 13.2 cm y 14.8 cm respectivamente, parámetros similares a los obtenidos en esta variable para este ensayo.

Según lo descrito en la Tabla 03, la altura del mejor resultado de este producto comercial por densidad (D₃) está en el nivel fino (S), por otro lado, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T₂) se encuentra en un nivel N°1 (A).

4.6.3. Firmeza de Pulpa por Fruto (kg/fuerza)

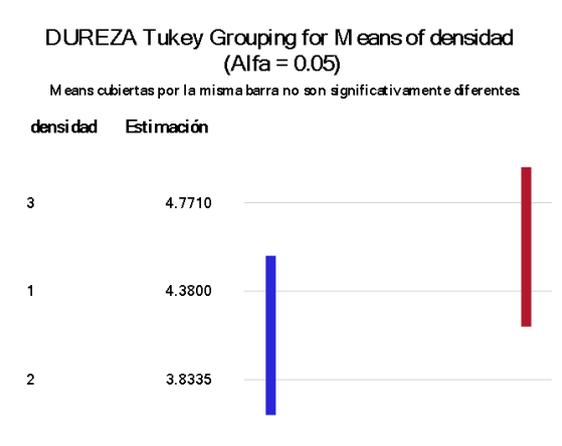


Figura 37: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para firmeza de pulpa

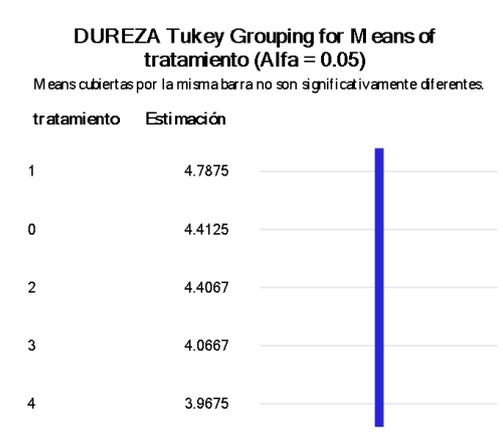
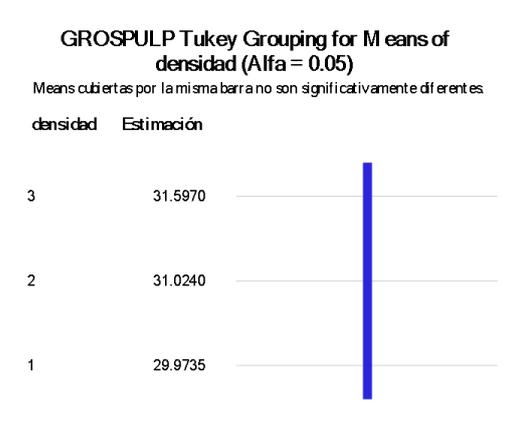


Figura 38: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para firmeza de pulpa

Tras realizar la prueba de Tukey en la firmeza de pulpa, presente en la Figura 37, indica que la D₃: 11,000 pl/ha presenta el mayor valor con 4.77 kg/fuerza por fruto y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente con D₂: 9,000 pl/ha, la cual es el menor valor con

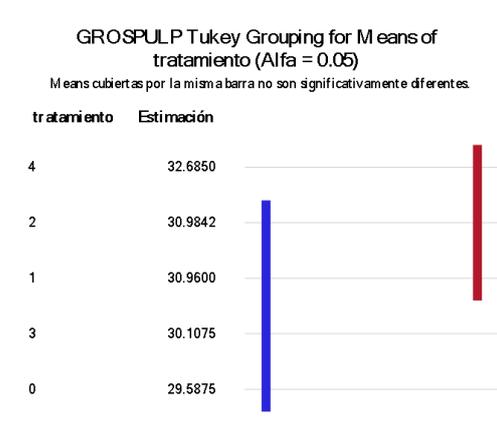
3.83 kg/fuerza por fruto. La diferencia porcentual de la D₃ con la D₁ es de 8.2 %. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 38, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Conforme a lo mostrado por Tsul, (2020) en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos presentaron una firmeza de 2.15 kg/fuerza (plantas a 25 cm), 2.6 kg/fuerza (plantas a 40 cm) y 2.6 (plantas a 50 cm), presentando una tendencia inversa a lo obtenido en este experimento. De acuerdo con lo mencionado en la Tabla 04, la firmeza del mejor resultado de este producto comercial por densidad (D₃) está por encima de la categoría inmadura, de igual manera, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T₁) se encuentra en el mismo rango. Aparte, según lo mencionado en la Tabla 02, todos los promedios obtenidos por densidades y bioestimulante están por encima de su límite superior, considerándose como un nivel inmaduro.

4.6.4. Grosor de Pulpa por Fruto (mm)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 39: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para grosor de pulpa



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

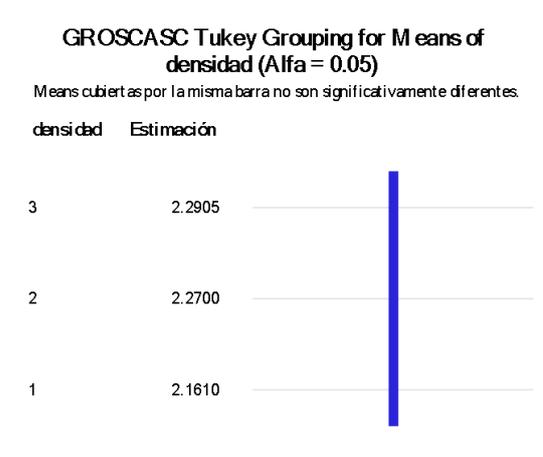
Figura 40: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para grosor de pulpa

Tras realizar la prueba de Tukey en el grosor de pulpa por fruto, presente en la Figura 39, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 40, el T₄: Aplicación de Ecozyme es el de mayor valor con 32.69 mm por fruto, y posee diferencias estadísticas significativas con T₃: Aplicación de Rayzor, de 30.11 mm, y T₂: Aplicación de Eco-Algas

con 30.98 mm por fruto, siendo las de menor valor en ese orden. La diferencia porcentual del T₄ con el T₂ es de 5.2 %.

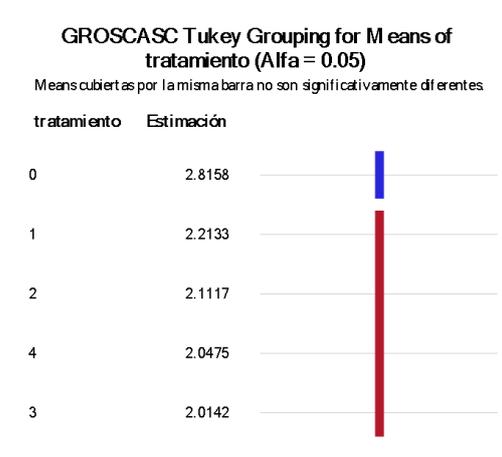
Acorde a los resultados obtenidos por Montaña y Méndez (2009), en su ensayo sobre el efecto de reguladores de crecimiento en frutos de melón, develó que a dosis de 200 mg/L de AIA, a 21 Días Después de Antesis (DDA), el grosor de mesocarpio, o pulpa, fue 27.6 mm. Conforme a lo mostrado por Tsul (2020), en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos presentaron un grosor de pulpa de 30.2 mm (plantas a 25 cm), 31.5 mm (plantas a 40 cm) y 31.3 mm (plantas a 50 cm). De acuerdo con Arellan (2021), en su evaluación extensiva en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus* los resultados del grosor de pulpa promedio de frutos por planta del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 24.5 mm y 31.0 mm respectivamente, parámetros entre los cuales se encuentran los resultados de esta variable para este ensayo.

4.6.5. Grosor de Piel por Fruto (mm)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 41: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para grosor de piel



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

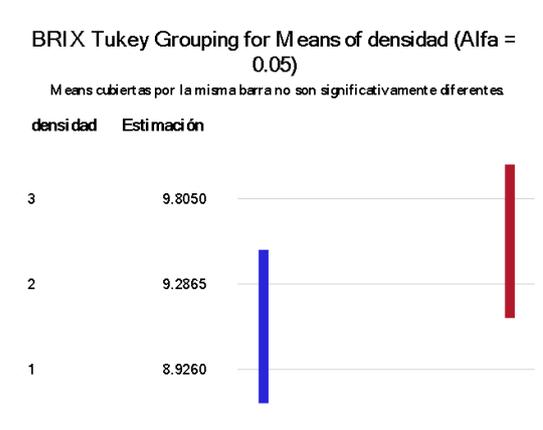
Figura 42: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para grosor de piel

Tras realizar la prueba de Tukey en el grosor de piel por fruto, presente en la Figura 41, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la prueba de Tukey en la Figura 42, el T₀: Testigo presento el mayor valor con 2.8 mm por fruto, mostrando una diferencia

estadística significativa con el resto de resultados de los demás bioestimulantes. La diferencia porcentual del T₀ con el T₁ es de 21.4 %.

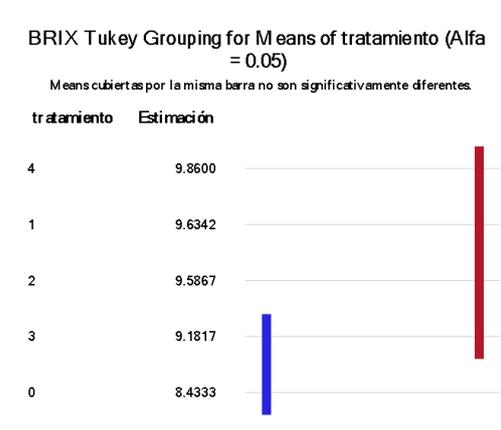
Dentro de la investigación realizada por Concepción (2005) en dos cultivares de melón aplicando diferentes cantidades de potasio, para las variables de grosor de cascara, el promedio de los bioestimulantes para el cultivar *Cantaloupe* fue de 4.3 mm, mientras que para *Honey Dew* fue de 4.0 mm. Acorde a los resultados obtenidos por Montañó y Méndez (2009) en su ensayo sobre el efecto de reguladores de crecimiento en frutos de melón, develó que a dosis de 200 mg/L de AIA, a 21 DDA, el grosor de epicarpio, o piel, fue 9.7 mm.

4.6.6. Grados Brix por Fruto (°Bx)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 43: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para grados Brix



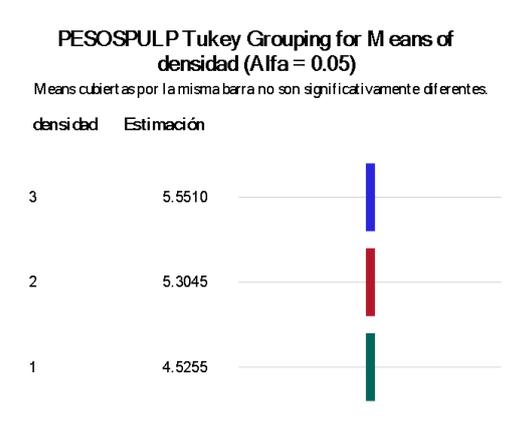
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 44: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para grados Brix

Tras realizar la prueba de Tukey en los grados Brix, presente en la Figura 43, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es la de mayor valor con 9.81 °Bx por fruto y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente con D₁: 7,000 pl/ha, el menor valor con 8.93 °Bx por fruto. La diferencia porcentual de la D₃ con la D₂ es de 5.3 %. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 44, el T₄: Aplicación de Ecozyme es el mayor valor con 9.86 °Bx por fruto y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente con el menor valor T₀: Testigo de 8.43 °Bx por fruto. La diferencia porcentual del T₄ con el T₁ es de 2.3 %.

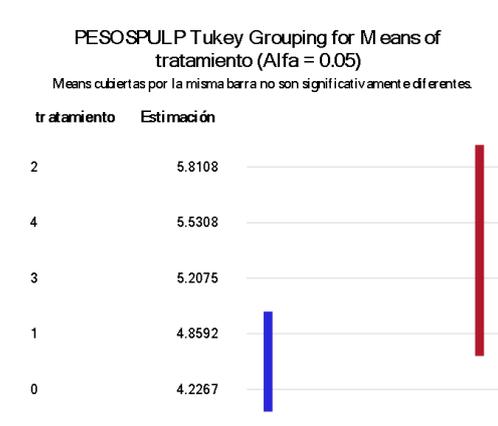
Acorde a los resultados obtenidos por Montañó y Méndez (2009) en su ensayo sobre el efecto de reguladores de crecimiento en frutos de melón, develó que a dosis de 200 mg/L de AIA, a 21 DDA, los grados Brix fueron iguales a 7.59 °Bx. Según Gherzi (2010), de una evaluación en rendimiento y calidad de ocho cultivares de melón, el híbrido de *Hale's Best Jumbo* "Otero", presentó grados Brix promedio de fruto por planta de 11.18 °Bx. Conforme a lo mostrado por Tsul (2020) en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos presentaron un grado Brix de 9.95 °Bx (plantas a 25 cm), 10.28 °Bx (plantas a 40 cm) y 11.6 °Bx (plantas a 50 cm), presentando una tendencia inversa a lo obtenido en esta evaluación; así mismo, de acuerdo con lo mencionado en la Tabla 03, los grados Brix del mejor resultado de este producto comercial por densidad (D₃) está en el nivel N°1 (A), de igual manera, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T₄) se encuentra en un nivel N°1 (A).

4.6.7. Materia Seca en Pulpa por Fruto (g)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 45: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para materia seca en pulpa



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 46: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para materia seca en pulpa

Tras realizar la prueba de Tukey para materia seca en pulpa por fruto, presente en la Figura 45, indica que existe una diferencia estadística significativa en cada una de las densidades, siendo la D₃: 11,000 pl/ha con 5.55 g por 100 g de pulpa fresca la de mayor valor. La diferencia porcentual de la D₃ con la D₂ es de 4.4 %. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 46, el T₂: Aplicación de Eco-Algas es el mayor valor con 5.81 g por 100 g de pulpa fresca y posee diferencias estadísticamente significativas únicamente

con el menor valor T₀: Testigo de 4.23 g por 100 g de pulpa fresca. La diferencia porcentual entre T₂ y T₄ es de 4.8 %.

Dentro de los datos obtenidos del experimento de Stoffel (1930), en el efecto de reguladores de crecimiento en melón de *var. Reticulatus*, el promedio de las proporciones entre el peso seco y fresco de pulpa del fruto de los tres bioestimulantes fue del 13.2 %, con un testigo del 12.1 %, resultados que son casi el doble de lo obtenido en los resultados de este ensayo. En el experimento de Orellana (2017), evaluando el uso complementario de una bacteria promotora del crecimiento en el cultivo de melón, obtuvo como mayor resultado de materia seca en pulpa con un 8.9 %.

Tabla 19: Cuadrados medios y análisis de varianza para componentes de calidad externa en fruto

FV	GL	Diámetro Ecuatorial (cm)	Diámetro Polar (cm)	Firmeza de Pulpa (kg/fuerza)	Grosor de Pulpa (mm)	Grosor de Piel (mm)	Grados Brix (°Bx)	Materia Seca en Pulpa (g)
Densidad	2	9.53 *	21.43 *	4.43 *	13.56 ^{n.s.}	0.10 ^{n.s.}	3.90 *	5.73 *
Error (Densidad)	6	1.56	2.16	0.46	8.25	0.13	0.73	0.06
Bioestimulantes	4	3.07 *	1.12 ^{n.s.}	1.27 ^{n.s.}	16.62 *	1.31 *	3.79 *	4.56 *
Interacción (DDxBB)	8	2.17 *	5.96 *	1.78 *	25.04 *	0.31 *	1.52 *	2.04 *
Error (Bioestimulante)	36	0.50	1.03	0.50	2.49	0.08	0.61	0.68
TOTAL	59							
Media		11.89	14.52	4.33	30.86	2.24	9.34	5.13
CV %		6.1	6.9	14.9	5.0	13.4	7.9	12.9

n.s.: No significativo

* ($\alpha \leq 0.05$) Significativo

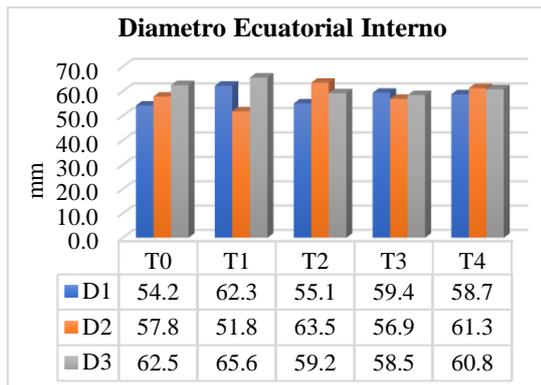
4.7. COMPONENTES DE CALIDAD INTERNA EN FRUTO

El ANVA correspondiente a estas variables, dentro de la Tabla 20, presenta los resultados del diámetro ecuatorial interno, peso total de semillas, número de semillas viables, peso de semillas viables, peso por semilla viable y germinación de semilla viable en fruto por efecto de aplicación de cuatro bioestimulantes comerciales de base auxínica bajo tres densidades de siembra del cultivo de melón cantaloupe.

Se encontró una evidencia estadística significativa en todos los factores de variación, dentro de la Interacción (DDxBB) en las variables de diámetro ecuatorial interno, peso total de semillas, número de semillas viables, peso de semillas viables y germinación por semilla viable; dentro de los Bioestimulantes (BB) en componentes como el peso total de semillas, número de semillas viables, peso de semillas viables, peso por semilla viable y germinación por semilla viable.

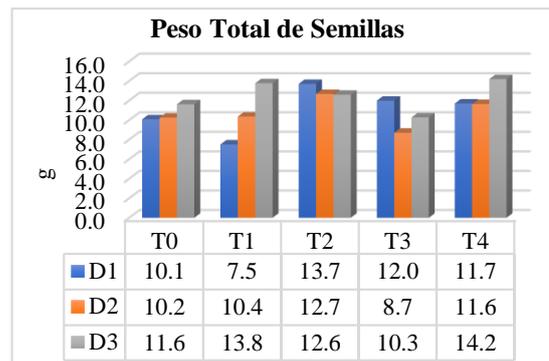
Finalmente, dentro de Densidad (DD), se presentaron componentes del mismo nivel de significancia, como el peso total de semillas, número de semillas viables, peso de semillas viables y germinación por semilla viable. Para el resto de casos, no hubo significancia. El coeficiente de variabilidad del diámetro ecuatorial interno fue de 7.3 por ciento, con una media de 59.16 mm por fruto, mientras que para la variable de peso total de semillas presentó un coeficiente de variabilidad de 13.5 por ciento, con una media de 11.40 g por fruto.

El coeficiente de variabilidad del número de semillas viables fue de 10.1 por ciento, con una media de 436.15 unidades por fruto, mientras que el peso de semillas viables tuvo una variabilidad del 14.3 por ciento, con una media de 10.69 g por fruto; para la variable de peso por semilla viable presentó un coeficiente de variabilidad de 11.3 por ciento, con una media del 0.02 g por semilla, mientras que para el caso de la germinación por semilla viable presentó una variabilidad de 7.7 por ciento, con una media de 76.2 % por fruto.



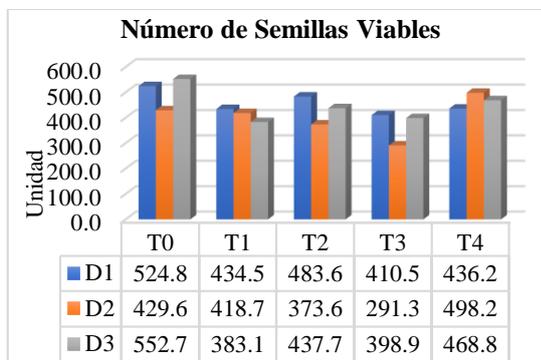
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 47: Comparación de la interacción de los factores para diámetro ecuatorial interno



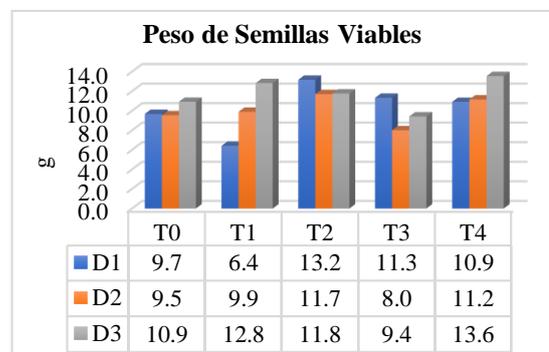
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 48: Comparación de la interacción de los factores para peso total de semillas



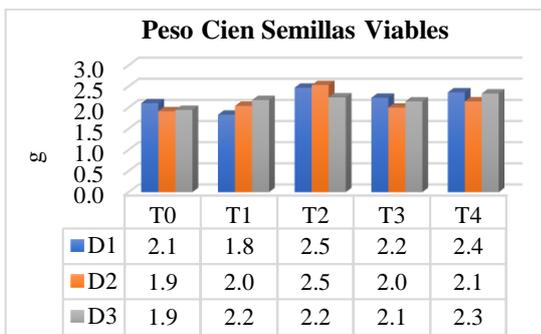
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 49: Comparación de la interacción de los factores para número de semillas viables



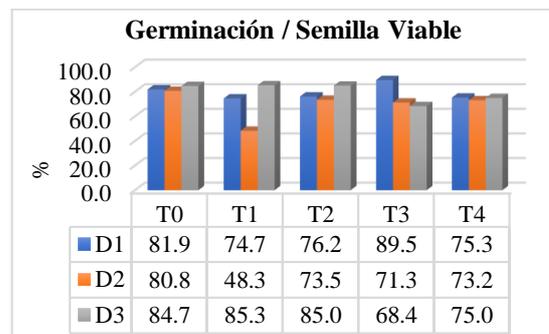
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 50: Comparación de la interacción de los factores para peso de semillas viables



FUENTE: Elaboración propia.

Figura 51: Comparación de la interacción de los factores para peso por cien semillas viables



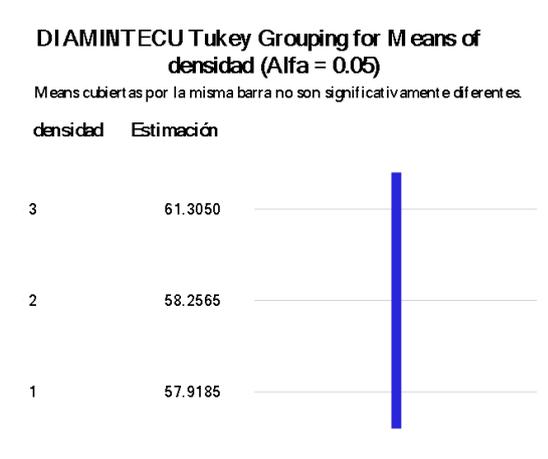
FUENTE: Elaboración propia.

Figura 52: Comparación de la interacción de los factores para germinación por cien semillas viables

A pesar de que existen interacciones entre los dos factores en estudio, se realizó el análisis comparativo para el diámetro ecuatorial interno (Figura 47) y para el peso total de semillas (Figura 48) por fruto; de igual manera, se evaluó el número de semillas viables (Figura 49),

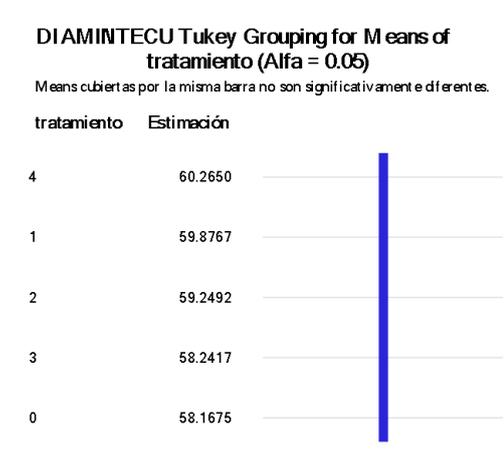
el peso de semillas viables (Figura 50), peso por cien semillas viables (Figura 51) y para la germinación por semilla viable (Figura 52) por fruto.

4.7.1. Diámetro Ecuatorial Interno por Fruto (mm)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 53: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para diámetro ecuatorial interno



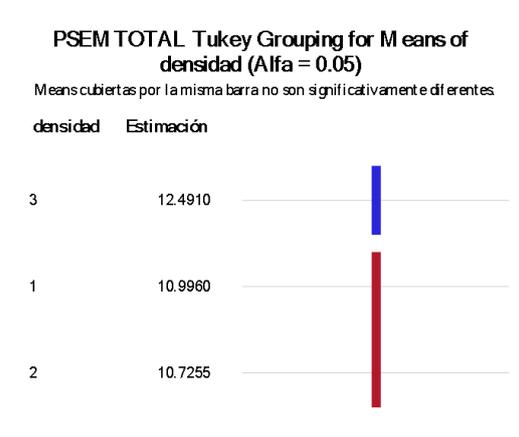
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 54: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para diámetro ecuatorial interno

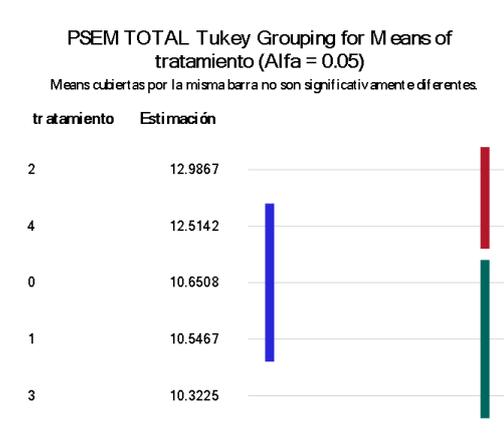
Tras realizar la prueba de Tukey en el diámetro ecuatorial interno por fruto, presente en la Figura 53, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 54, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de los bioestimulantes.

Conforme a lo mostrado por Tsul (2020) en su ensayo de producción y calidad postcosecha de melón tutorado a diferentes distancias de siembra, los frutos presentaron un diámetro de cavidad de 53.8 mm (plantas a 25 cm), 57.3 mm (plantas a 40 cm) y 57.5 mm (plantas a 50 cm), presentando una tendencia inversa a lo obtenido en esta evaluación. De acuerdo con Arellan (2021), en su evaluación extensiva en niveles de fertilización N-P-K en *Cucumis melo var. Reticulatus*, los resultados del diámetro de la cavidad interna promedio de frutos por planta del testigo (0-0-0) y de la dosis mínima evaluada de nitrógeno (70-100-140) fueron de 43.8 mm y 46.5 mm respectivamente, parámetros muy por debajo de lo obtenido en este ensayo para esta variable.

4.7.2. Peso Total de Semillas por Fruto (g)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

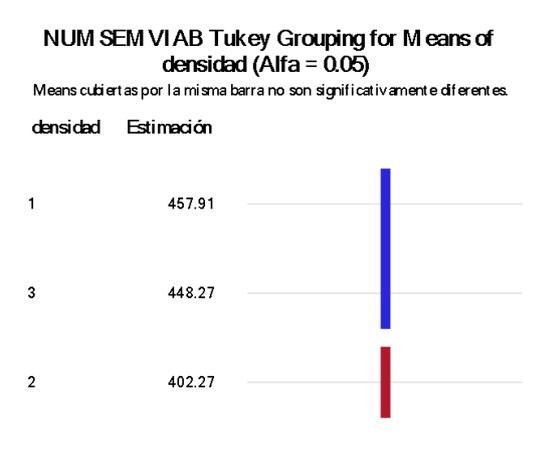
Figura 55: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso total de semillas **Figura 56: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso total de semillas**

Tras realizar la prueba de Tukey para el peso total de semillas por fruto, presente en la Figura 55, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es el de mayor valor con 12.49 g por fruto, presentando diferencias estadísticas significativas con las otras dos densidades, le sigue D₁: 7,000 pl/ha con 11.00 g por fruto y D₂: 9,000 pl/ha presenta el menor valor con 10.73 g por fruto. La diferencia porcentual del D₃ con el D₁ es de 12.0 %.

Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 56, el T₂: Aplicación de Eco-Algas con 12.99 g por fruto es el de mayor valor y tiene diferencias estadísticas significativas con el T₀: Testigo, de 10.65 g, T₁: Aplicación de Kelpak con 10.55 g y con T₃: Aplicación de Rayzor, la de menor valor con 10.32 g por fruto; el segundo mayor valor fue T₄: Aplicación de Ecozyme con 12.51 g y presento diferencia estadística significativa únicamente con T₃. La diferencia porcentual del T₂ con el T₄ es de 3.6 %.

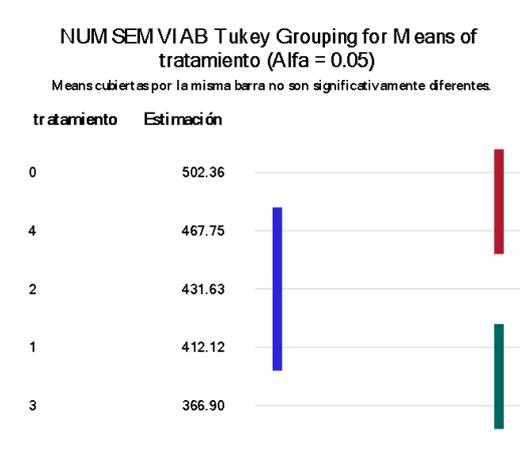
De acuerdo con los ensayos realizados por Yee (2015), en cultivo de melón bajo crecimiento vertical aplicando diferentes dosis de ácido giberélico vía spray, a 15 y 36 Días Después de Anthesis, con Irrigación Óptima (IÓ) e Irrigación Restringida (IR), encontró que para los 15 DDA obtuvo un promedio del peso total de semillas igual a 13.37 g para IÓ y 11.38 g para IR, mientras que a los 36 DDA presentó un promedio del 10.84 g para IÓ y 11.44 g para IR. En el experimento realizado por Obregón (2017), acerca del momento óptimo de cosecha para producción de semillas de melón, el promedio del peso de semillas por cada fruto cosechado en a los 65 Después De Polinización fue de 13.1 g, cifras que superan ligeramente a los máximos obtenidos en esta variable.

4.7.3. Número de Semillas Viables por Fruto



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 57: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para número de semillas viables



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

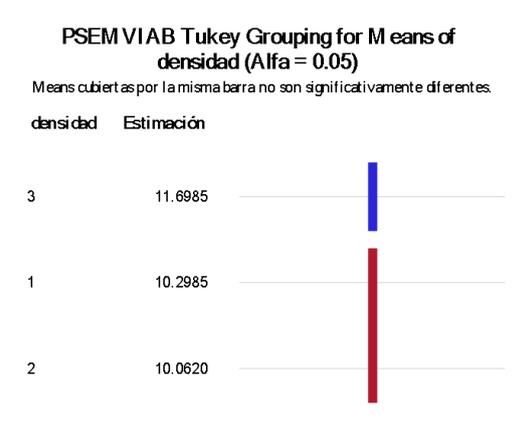
Figura 58: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para número de semillas viables

Tras realizar la prueba de Tukey para el número de semillas viables por fruto, presente en la Figura 57, indica que la D₁: 7,000 pl/ha es el de mayor valor con 457.91 unidades por fruto y tiene diferencias estadísticamente significativas únicamente con D₂: 9,000 pl/ha, el menor valor con 402.27 unidades por fruto. La diferencia porcentual del D₁ con el D₃ es de 2.1 %. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 58, el T₀: Testigo con 502.36 unidades por fruto es el de mayor valor y tiene diferencias estadísticas significativas con el T₂: Aplicación de Eco-Algas, de 431.63 unidades, T₁: Aplicación de Kelpak con 412.12 unidades y con T₃: Aplicación de Rayzor, la de menor valor con 366.90 unidades por fruto; el segundo mayor valor fue T₄: Aplicación de Ecozyme con 467.75 unidades por fruto y presento diferencia estadística significativa únicamente con T₃. La diferencia porcentual del T₀ con el T₄ es de 6.9 %. Entre las tres variedades analizadas bajo condiciones agrocológicas de Iquitos por Mesia (2004), la variedad *Hale's Best Jumbo* presentó un número promedio de semillas por fruto de 504.1 unidades. Usualmente, el número de semillas por fruto suele ser, de acuerdo al CONABIO (2007), "aproximadamente de 400", mientras que la FAO (2011) menciona que "por cada melón que sea destinado a la producción de semillas se puede conseguir alrededor de 490 de éstas".

Así mismo, tras una regla de tres simple entre el peso y número de semillas viables, se determinó la cantidad de semillas por gramo; tras esto, y conforme a lo mencionado en la

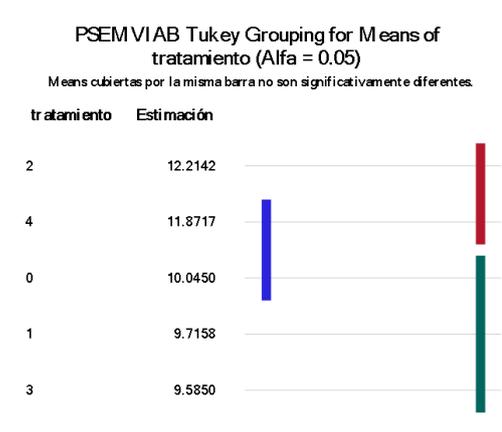
Tabla 03, el mejor resultado de este producto comercial por densidad (D₃, con 38.31 unidades por gramo) está en un nivel medio (B), y de igual manera, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T₀ con 35.35 unidades por gramo) se encuentra en un nivel medio (B).

4.7.4. Peso de Semillas Viables por Fruto (g)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 59: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso de semillas viables



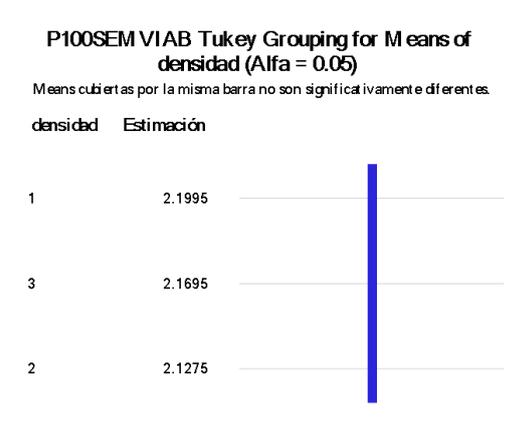
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 60: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para peso de semillas viables

Tras realizar la prueba de Tukey para el peso de semillas viables por fruto, presente en la Figura 59, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es el de mayor valor con 11.70 g por fruto, presentando diferencias estadísticas significativas con las otras dos densidades, le sigue D₁: 7,000 pl/ha con 10.30 g por fruto y D₂: 9,000 pl/ha presenta el menor valor con 10.06 g por fruto. La diferencia porcentual del D₃ con el D₁ es de 12.0 %.

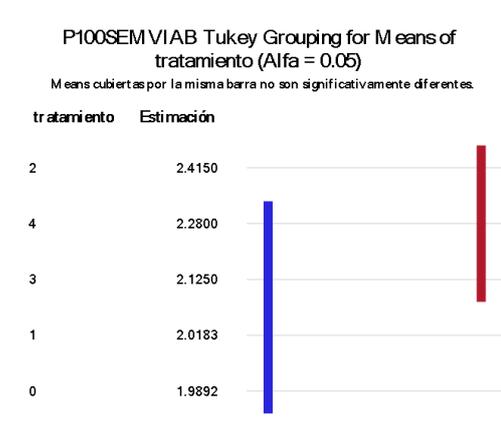
Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 60, el T₂: Aplicación de Eco-Algas con 12.21 g por fruto es el de mayor valor y tiene diferencias estadísticas significativas con el T₀: Testigo, de 10.05 g, T₁: Aplicación de Kelpak con 9.72 g y con T₃: Aplicación de Rayzor, la de menor valor con 9.59 g por fruto; el segundo mayor valor fue T₄: Aplicación de Ecozyme con 11.87 g por fruto y presento diferencias estadísticas significativas con T₁ y T₃. La diferencia porcentual del T₂ con el T₄ es de 2.8 %. Nerson (2002), dentro de su experimento entre densidades para tres variedades de melón, los frutos dentro de un rango de 1.5 a 2.0 kg para cada variedad dieron un peso de semillas por fruto de 17.68 g para la primera, 18.89 g para la segunda, y finalmente 16.99 g para la última.

4.7.5. Peso de Cien Semillas Viables (g)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 61: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para peso de cien semillas viables



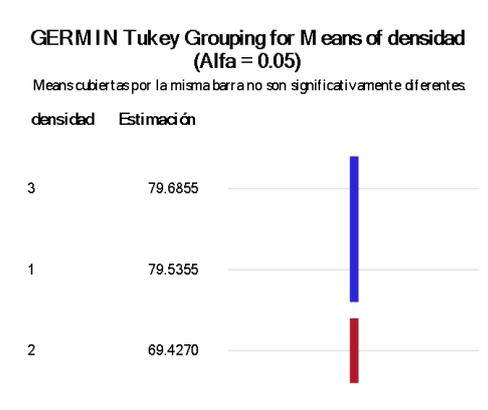
FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 62: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para peso de cien semillas viables

Tras realizar la prueba de Tukey en el peso de cien semillas viables, presente en la Figura 61, indica que no existe diferencia estadística significativa en cada una de las densidades. Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 62, el T₂: Aplicación de Eco-Algas es el de mayor valor con 2.42 g (0.024 g por semilla), y posee diferencias estadísticas significativas con T₁: Aplicación de Kelpak, de 2.02 g (0.020 g por semilla), y T₀: Testigo con 1.99 g (0.019 g por semilla), siendo las de menor valor en ese orden. La diferencia porcentual del T₄ con el T₂ es de 5.6 %.

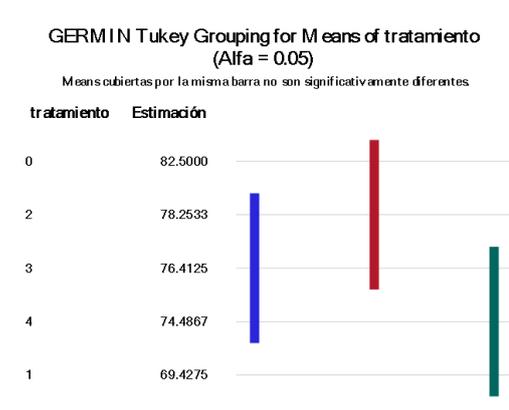
Donato *et al.* (2015), quienes tras diferenciar en su ensayo aspectos del fruto de melón en cuatro estados de madurez distintas, encontraron que en el mayor estado de madurez se obtuvo 2.41 g para cien semillas (0.02 g por semilla), dando un resultado similar a lo obtenido en este experimento. En el experimento de Vidyadhar (2019), acerca del efecto de la etapa de cosecha y la maduración post cosecha de frutos sobre el rendimiento y la calidad en semilla de calabaza *Pusa Hybrid 1* (*Cucurbita moschata* Duchesne ex Poir), el mejor resultado para el peso de cien semillas fue la cosecha del fruto a 60 días después de antesis y tras 10 días post cosecha, con 14.68 g (0.147 g por semilla). No obstante, de acuerdo con lo mencionado en la Tabla 03, el peso por unidad del mejor resultado de este producto comercial por densidad (D₁) está en el nivel de no aptas (N), de igual manera, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T₂) se encuentra en un nivel no apto (N).

4.7.6. Germinación por Semilla Viable (%)



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 63: Prueba de Tukey comparativa entre densidades para germinación por semilla



FUENTE: Software estadístico SAS V.8.

Figura 64: Prueba de Tukey comparativa entre bioestimulantes para germinación por semilla

Tras realizar la prueba de Tukey para la germinación por semilla viable, presente en la Figura 63, indica que la D₃: 11,000 pl/ha es el de mayor valor con 79.7 % por semilla viable y tiene diferencias estadísticamente significativas únicamente con D₂: 9,000 pl/ha, el menor valor con 69.4 % por semilla viable. La diferencia porcentual del D₁ con el D₃ es de 2.1 %.

Para los bioestimulantes comerciales, como se muestra en la Figura 64, el de mayor valor es el T₀: Testigo con 82.5 % por semilla viable y tiene diferencias estadísticas significativas con el T₄: Aplicación de Ecozyme, de 74.5 %, y con T₁: Aplicación de Kelpak, la de menor valor con 69.4 % por semilla viable; el segundo mayor valor fue T₂: Aplicación de Eco-Algas con 78.3 % por semilla viable y presento diferencia estadística significativa únicamente con T₁. La diferencia porcentual del T₂ con el T₄ es de 5.2 %.

Donato *et al.* (2015), quienes diferencian esta característica en un ensayo por estados de maduración del fruto de *Hale's Best Jumbo*, estableció que para el mayor estado de madurez se obtuvo una germinación del 47 %; de igual manera, dentro de las evaluaciones realizadas por Botto (2011), la germinación de las semillas provenientes de tres variedades de cantaloupe en sustratos de compost y compost combinado con arena fueron de 100 % para *Cacique Gold*, 97 % para *Expedition* y 94 % para *HMX6601*.

Considerando que las referencias tienen un medio controlado y sin agua salina para el riego, los resultados obtenidos en este experimento son aceptables. De acuerdo con lo mencionado en la Tabla 03, el poder germinativo del mejor resultado de este producto comercial por densidad (D_3) está en el nivel medio (B), mientras que, para el caso de los bioestimulantes, el mejor resultado (T_0) se encuentra en un nivel bueno (A).

Tabla 20: Cuadrados medios y análisis de varianza para componentes de calidad interna de fruto

FV	GL	Diámetro Ecuatorial Interno (mm)	Peso Total de Semillas (g)	Número de Semillas Viables	Peso de Semillas Viables (g)	Peso Cien Semillas Viables (g)	Germinación por Semilla Viable (%)
Densidad	2	69.59 ^{n.s.}	18.08 *	17679.51 *	15.65 *	0.03 ^{n.s.}	691.47 *
Error (Densidad)	6	26.02	1.26	597.99	0.40	0.06	94.11
Bioestimulante	4	10.71 ^{n.s.}	18.63 *	32328.18 *	18.92 *	0.39 *	278.26 *
Interacción (DDxBB)	8	72.84 *	11.23 *	8771.03 *	12.60 *	0.08 ^{n.s.}	362.96 *
Error (Bioestimulante)	36	20.59	3.03	2752.14	3.01	0.10	42.30
TOTAL	59						
Media		59.16	11.40	436.15	10.69	0.02	76.22
CV %		7.3	13.5	10.1	14.3	11.3	7.7

n.s.: No significativo

* ($\alpha \leq 0.05$) Significativo

4.8. ANÁLISIS AGROECONÓMICO

En la Tabla 21, elaborada en base a los datos del Anexo 05 al Anexo 09, se muestran los resultados del análisis económico para las densidades de siembra y los bioestimulantes comerciales de base auxínica en el cultivo de melón cantaloupe, teniendo como base el rendimiento comercial del cultivo, determinando índices de rentabilidad por aplicación de cuatro bioestimulantes comerciales bajo tres densidades de siembra.

Para las densidades en estudio, el mayor índice de rentabilidad (IR) se presentó a densidad de 11,000 pl/ha con 27.3%, seguido de la densidad a 9,000 pl/ha con un IR de 18.8% y el menor para la densidad de 7,000 pl/ha con un IR de 12.7%. Para el caso de los bioestimulantes, el mayor IR se presentó en las aplicaciones con Kelpak con 36.5 %, seguido del bioestimulante Ecozyme con un IR del 32.4%; en tercer lugar, y con poco margen de diferencia de lo obtenido para el testigo, se ubica el bioestimulante Ecoalgas, con un IR del 12.4%.

De acuerdo con Gil y Gonzalo (2001), para un buen resultado económico del cultivo deben cosecharse entre cinco a seis frutos con calidad y condición comercial, por planta. Por otro lado, Suslow *et al.* (2020) menciona también que la clasificación por tamaño se basa en el número de frutas que caben en un envase de 18.2 kilogramos, normalmente 9, 12, 15 y ocasionalmente 18 o 23 melones por cartón. También se puede utilizar una reja de madera (huacal) con capacidad de 18 a 45 frutas. Entre las tres variedades analizadas bajo condiciones agroecológicas de Iquitos por Mesia (2004), la variedad *Hale's Best Jumbo* presentó una utilidad bruta de \$ 1,951.37 y una utilidad neta de \$ 406.69, con un costo de producción de \$ 1,544.68.

Tabla 21: Análisis agroeconómico para el cultivo de melón cantaloupe

	Bioestimulante / Densidad	Rendimiento Comercial (kg/ha)	Valor Bruto de Producción	Costo Total de Producción	Utilidad Neta	Índice de Rentabilidad
Testigo	7,000 pl	14,348	\$ 17,444	\$ 16,971	\$ 473.6	2.8 %
	9,000 pl	15,128	\$ 18,393	\$ 17,279	\$ 1,113.9	6.4 %
	11,000 pl	17,869	\$ 21,725	\$ 17,588	\$ 4,136.8	23.5 %
	\bar{x}	15,782	\$ 19,187	\$ 17,279	\$ 1,908.1	10.9 %
Kelpak	7,000 pl	17,705	\$ 21,526	\$ 17,128	\$ 4,397.9	25.7 %
	9,000 pl	22,329	\$ 27,148	\$ 17,436	\$ 9,711.2	55.7 %
	11,000 pl	18,711	\$ 22,749	\$ 17,745	\$ 5,003.5	28.2 %
	\bar{x}	19,581	\$ 23,807	\$ 17,436	\$ 6,370.9	36.5 %
Eco-Algas	7,000 pl	15,852	\$ 19,273	\$ 17,185	\$ 2,088.1	12.2 %
	9,000 pl	16,033	\$ 19,493	\$ 17,494	\$ 1,999.4	11.4 %
	11,000 pl	16,631	\$ 20,220	\$ 17,802	\$ 2,418.0	13.6 %
	\bar{x}	16,172	\$ 19,662	\$ 17,494	\$ 2,168.5	12.4 %
Rayzor	7,000 pl	11,238	\$ 13,663	\$ 17,085	\$ -3,421.8	-20.0 %
	9,000 pl	14,346	\$ 17,441	\$ 17,394	\$ 47.9	0.3 %
	11,000 pl	19,969	\$ 24,278	\$ 17,702	\$ 6,575.9	37.1 %
	\bar{x}	15,184	\$ 18,461	\$ 17,394	\$ 1,067.3	5.8 %
Ecozyme	7,000 pl	20,070	\$ 24,401	\$ 17,085	\$ 7,316.1	42.8 %
	9,000 pl	17,191	\$ 20,901	\$ 17,394	\$ 3,507.6	20.2 %
	11,000 pl	19,528	\$ 23,742	\$ 17,702	\$ 6,039.6	34.1 %
	\bar{x}	18,930	\$ 23,015	\$ 17,394	\$ 5,621.1	32.4 %

V. CONCLUSIONES

- Bajo condiciones del experimento, el mayor rendimiento comercial de frutos con bioestimulantes comerciales de base auxínica se obtuvo con la fuente Kelpak, a una densidad de 9,000 plantas por hectárea. El índice de rentabilidad se elevó a 55.7%
- Los mayores valores en la materia seca en planta y en pulpa, peso de semillas total y viables por fruto se presentó a la densidad de 11,000 plantas por hectárea. Con 7,000 plantas por hectárea, la firmeza de pulpa, número de semillas viables por fruto y germinación tuvieron los mejores resultados y para 9,000 plantas por hectárea se presentó los mayores diámetros ecuatorial y polar, y los grados Brix por fruto.
- Los bioestimulantes comerciales Kelpak y Ecozyme presentaron el mayor diámetro ecuatorial del fruto. Con Eco-Algas incrementaron el peso de fruto, grosor de pulpa y grados Brix. Eco-Algas y Ecozyme presentaron los mayores pesos de semilla total y semilla viable. Con Rayzor, presentaron la mayor cantidad de materia seca en pulpa y el mayor peso de cien semillas viables por fruto.
- En el rendimiento comercial de melón y en la mayoría de las variables evaluadas, se aprecia efectos de interacción significativa DensidadesxBioestimulantes. El máximo registro, para el rendimiento comercial, fue de 22,329 kg/ha con Kelpak a 9,000 plantas por hectárea y el mínimo fue de 11,238 kg/ha con Rayzor a 7,000 plantas por hectárea.
- La mayor eficiencia de uso de agua (EUA) se presentó con Kelpak a 11,000 plantas por hectárea. El mayor índice de cosecha (IC) a la densidad de 9,000 plantas por hectárea. El mayor coeficiente de transpiración (CT) se presentó a la densidad a 7,000 plantas por hectárea, indicando así una menor eficiencia en el uso de agua.
- Los tratamientos bioestimulantes de base auxínica reducen el efecto pernicioso de elevados índices de salinidad en el medio de crecimiento, fortaleciendo los puntos meristemáticos del cultivo, aplicándose en etapas de desarrollo vegetativo inicial.

VI. RECOMENDACIONES

- Se sugiere que en el cultivo de melón se tenga especial cuidado en la prevención de plagas, malezas y patógenos, ya que la planta es especialmente susceptible a estas condiciones.
- El riego óptimo para cualquier modelo de producción en suelo para melón es por goteo, incluso mejor que otros sistemas localizados, debido a su menor costo de instalación.
- Considerar el uso de Eco-Algas y Ecozyme para evaluaciones en cultivos con el objetivo de la producción de semillas.
- Las mallas y parantes o maderos pueden ser reciclados, para abaratar costos. Debido a que el cultivo seguirá creciendo, al momento de instalar cada parante, colocar debajo una base sólida para evitar el hundimiento de cada madera.
- El uso de esta estructura resulta útil para otros cultivos como pepino, caigua, sandía, tomate y diversas leguminosas.
- Se sugiere utilizar bolsas de red de plástico extruido, o malla plástica de frutas, en conjunto con cintillos plásticos para sostener el fruto, para evitar su desprendimiento a destiempo.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Alva, C. G., Van Alphen, J., De la Torre, A., y Manrique, L. (1976). Problemas de Drenaje y Salinidad en la Costa Peruana. International Institute for Land Reclamation and Improvement. Wageningen. The Netherlands. Bulletin 16. pp. 16. Recuperado de: <https://edepot.wur.nl/59708>
- Alvarado, D. (2013). “Melón (*Cucumis melo* L.) Sobre Acolchado Plástico de Colores, en Condiciones de Campo Abierto en Comparación con Casa Sombra”. Tesis para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Agroplasticultura. Programa de Posgrado en Agroplásticultura. Centro de Investigación en Química Aplicada (CIQA). pp. 41, 42.
- Arellan, R. (2021). “Niveles de Fertilización N-P-K en el Rendimiento de Melón (*Cucumis Melo var. Reticulatus* L.) en Condiciones de la Zona El Paraíso – Huaura”. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Facultad de Ingeniería Agraria, Industrias Alimentarias y Ambiental. Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica. Huacho, Perú.
- Ascencio, J. (2008). “Comparativo de Tres Fuentes y Niveles de Bioestimulantes Vegetales en la Producción de Pepinillo (*Cucumis sativus* L.) Manejado Orgánicamente en Tingo Maria”. Tesis para Optar al Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria de la Selva, Facultad de Agronomía, Departamento Académico de Ciencias Agrarias. Recuperado de: <https://agronomia.unas.edu.pe/sites/default/files/AGR-531.pdf>
- Barcello, J. (1995). Fisiología Vegetal 7º Edición. Ediciones Pirámide. Madrid. pp. 354-357.
- Bazán, D. (2015). “Cuatro Niveles de Fertilización N – P – K en el Cultivo de Melón (*Cucumis Melo var. Reticulatus* L.) bajo las Condiciones del Valle de Cañete”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía. Recuperado de:

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1630/Tesis%20Daniel%20Baz%C3%A1n%20Quintana.pdf?sequence=1>

Blancard, D., Lecoq, H., Pitrat, M., y Javoy, M. (1996). Enfermedades de las cucurbitáceas. Observar, Identificar, Luchar. Ediciones Mundi-Prensa. Edición española: Mundi-Prensa Libros, S.A. Castelló, 37, 28001 Madrid.

Bolgiano, J. (1927). Garden Guide. The J. Bolgiano Seed Co., Inc. Baltimore, Maryland, California. United States of America. pp. 3.

Botto, A. (2011). Evaluación del rendimiento y el total de sacarosa disuelta (°Bx) de quince cultivares de melón (*Cucumis melo* L.) en sustrato compost y mezcla compost con arena bajo condiciones de macrotúnel. Zamorano, Honduras. Recuperado de: <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/306/1/T3078.pdf>

Campos, A. (2000). Producción y Calidad de Semillas Híbridas de Melón (*Cucumis melo* L.) Tipo de Sapo, bajo Condiciones de Invernadero. Universidad de Talca. Chile.

Castellanos, M., Tarquis, A., Ribas, F., Cabello, M., Arce, A., & Cartagena, M. (2007). Nitrogen fertigation: An integrated agronomic and environmental study. Recuperado de: https://oa.upm.es/15452/1/INVE_MEM_2012_127421.pdf

Castellanos, T. (2012). "Optimización del Abonado Nitrogenado en el Melón (*Cucumis Melo* L.) Tipo Piel de Sapo". Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Madrid. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Recuperado de: http://oa.upm.es/10712/1/02_2012_MARIA_TERESA_CASTELLANOS_SERRANO.pdf

Chávez, D. (2019). "Productividad de Pepinillo (*Cucumis Sativus* L.) cv. Ajax con Abonos Foliare y Residuos de Cosecha en el Valle de Chillón, Lima". Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía. Recuperado de:

<https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/4187/chavez-bocanegra-daniel-encarnacion.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2007). "Melón. *Cucumis melo*". Sistema de Información de Organismos Vivos Modificados

(SIOVM). Proyecto GEF-CIBIOGEM de Bioseguridad. México. Recuperado de: http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/bioseguiridad/pdf/20912_sg7.pdf

Compendio Estadístico Perú. (2018). Capítulo 13: Agrario. pp. 955-1023.

Concepción, M. (2005). “Evaluación de parámetros de calidad en dos cultivares de melón aplicando distintos niveles de potasio mediante fertirrigación en cultivo bajo cubierta”. Tesis presentada para optar al título de Magister de la Universidad de Buenos Aires, Área Ciencias de Suelo orientación Fertilidad. Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. pp. 53,54.

Considine, D.M.P.E. & Considine, G.D. (1982). Foods and Food Production Encyclopedia. Springer Science & Business Media. US, © Van Nostrand Reinhold Company Inc. pp. 1318-1327.

Crawford, H. (2017). Manual de manejo agronómico para cultivo de melón *Cucumis melo* L. Instituto de Desarrollo Agropecuario - Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA). Boletín INIA / N° 01. Editor: Patricio Abarca R. INDAP, Ministerio de Agricultura. Santiago. Gobierno de Chile.

Crosby, L. (2008). Growth and Consumer Evaluation of *Cucumis sativus* L. Cultivated in Controlled Environments. Thesis in Horticulture, Submitted to the Graduate Faculty of Texas Tech University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of MASTER OF SCIENCE. pp. 31,32. Recuperado de: https://ttu-ir.tdl.org/bitstream/handle/2346/22602/Crosby_Leah_Thesis.pdf;sequence=1

Crouch, I., & Van Staden, J. (1991). Evidence for rooting factors in a seaweed concentrate prepared from *Ecklonia maxima*. Journal of Plant Physiology. FRD/UN Research Unit for Plant Growth and Development, Department of Botany, University of Natal, P.O. Box 375, Pietermaritzburg 3200, Republic of South Africa. Received 29 June 1990, Accepted 8 August 1990, Available online 19 January 2012. Volume 137, Issue 3, January 1991, pp. 319-322. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0176161711801380>

Crouch, I. & Van Staden*, J. (1993). Effect of seaweed concentrate from *Ecklonia maxima* (Osbeck) Papenfuss on *Meloidogyne incognita* infestation on tomato. UN/FRD Research Unit for Plant Growth and Development, Department of Botany, University

of Natal, P.O. Box 375, Pietermaritzburg, 3200, Republic of South Africa (*author for correspondence) Journal of Applied Phycology 5: 37-43, 1993. © Kluwer Academic Publishers. Printed in Belgium. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02182420>

- Davelouis, J. (1992). Edafología. Tomo 1. Editorial C.E.A. Primera Edición, Lima – Perú
- DEGUATE. (2014). Producción de Melón en Guatemala. Recuperado de: <https://www.deguate.com/economia/produccion/produccion-de-melon-en-guatemala.shtml>
- Donato, L., Mendes, M., De Souza David, A., Ferreira, A., Soares, A., & Alcantara, G. (2015). Seed physiological quality of melon according to the stage of maturation of the fruits. *Comunicata Scientiae* 6(1): 49-56. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/283755446_Seed_physiological_quality_of_melon_according_to_the_stage_of_maturation_of_the_fruits
- FAX. (2011). Melón, Información General y de Cultivo. FAX México, S.A. de C.V. Recuperado de: <http://www.faxsa.com.mx/>
- Fuentes, E. (2015). “Descripción de la Dinámica de Absorción Nutricional en el Cultivo de Pepino (*Cucumis sativus* L. híbrido *Diomede*), Bajo Condiciones de Invernadero en el Centro Experimental Docente de la Facultad de Agronomía (CEDA)”. Tesis en el Acto de Inversión como Ingeniero Agrónomo en Sistemas de Producción Agrícola en el Grado Académico de Licenciado. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Agronomía. Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales. Guatemala, C.A. pp. 39, 40.
- García, J., Rodríguez, Z., y Lugo, J. (2006). Efecto del cultivar y la distancia entre plantas sobre el comportamiento agronómico y rendimiento del melón. *Revista de la Facultad de Agronomía* v. 23, n. 4, Caracas. Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182006000400007
- Gherzi, J. (2010). “Rendimiento y Calidad Comercial de Ocho Cultivares de Melón (*Cucumis melo* L.) Bajo Condiciones Del Valle-De Moquegua Año 2008”. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre

- Grohmann. Facultad de Ciencias Agrícolas, Escuela Académico Profesional de Agronomía. Tacna, Perú.
- Giacconi, V. (1991). Cultivo de Hortalizas. Ec. Universitaria. 6ta Edición. Santiago de Chile, Chile.
- Gil, S., y Gonzalo, F. (2001). Fruticultura. Madurez de la fruta y manejo postcosecha. Fruta de climas templado y subtropical y uva de vino. Ediciones Universidad Católica de Chile. Santiago, Chile. pp. 408.
- Gómez-Guillamón, M., Camero, R., y Gonzáles-Fernández, J. (1997). El melón en invernadero. En: Namesny, A. (ed.). Melones. Compendios de horticultura. No. 10. Ed. Horticultura, Barcelona, España. pp. 67-77.
- Gopalakrishnan, T. (2007). Vegetable Crops. Horticulture Sciences Series Vol. 4. New India Publishing Agency. Pitam Pura, New Delhi – 110 088. pp. 115-119, 153-177. Recuperado de: (https://books.google.com.pe/books?id=mTUBjSyo_UC&pg=PA156&lpg=PA156&dq=high+humidity+con+crop+melons&source=bl&ots=hTLNis3JVl&sig=ACfU3U2cLeviDcr_7mDPX_IBOKzV52cBGg&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwj5gLzzy57qAhXkmuAKHR2LDHEQ6AEwCnoECAkQAQ#v=onepage&q=high%20humidity%20con%20crop%20melons&f=false)
- Gregg, B., & Billups, G. (2010). Seed Conditioning, Volume 3: Crop Seed Conditioning. Science Publishers. Enfield, New Hampshire, USA. pp. 83. Recuperado de: https://books.google.com.pe/books?id=Kdw_CQAAQBAJ&pg=PA83&lpg=PA83&dq=muskmelon+seeds+per+gram,+buy+watermelon&source=bl&ots=x370lWo-RF&sig=ACfU3U2DstmtRMREShWi0L4C7Es540igpA&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjS64DsipbzAhV-TDABHcIyAwAQ6AF6BAgzEAM#v=onepage&q=muskmelon%20seeds%20per%20gram%20buy%20watermelon&f=false
- Hazera. (1999). Hazera Seeds Ltd. Recuperado de: <https://www.hazera.us.com/essential-information/1000-seed-weight/>
- Infoagro. (2010). El Cultivo del Melón (1ª parte). The melon growing. Recuperado de: https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm

- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). (2006). Guía Práctica de Exportación del Melón a los Estados Unidos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Representación del IICA en Nicaragua. Recuperado de: <http://www.bio-nica.info/biblioteca/IICA2006Melon.pdf>
- Jarvis, W. (1998). Control de enfermedades en cultivos de invernadero. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. España. pp. 334.
- Jordán, M., & Casaretto, J. (2006). Fisiología Vegetal. Capítulo XV: Hormonas y Reguladores del Crecimiento: Auxinas, Giberelinas y Citocininas. (F.A. Squeo & L. Cardemil, eds.) Ediciones Universidad de La Serena, La Serena, Chile.
- Khachatourians, G., McHughen, A., Scorza, R., Nip, W., & Hui, Y. (2005). Transgenic Plants and Crops. Library of Congress Cataloging-in-Publication Data. Taylor & Francis e-Library. Copyright © 2002 by Marcel Dekker, Inc. All Rights Reserved. New York, United States.
- Lavado, M. (1999). “Comparativo entre Sistemas de Riego Moderno y Niveles de Fertilización N-P-K en el Rendimiento del cultivo de Melón (*Cucumis melo* L.) cv. *Hymark*”. Tesis para optar del Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. pp. 39-41, 73-77.
- León, J. (1968). Fundamentos botánicos de los cultivos tropicales. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la OEA, 1era edición. Lima, Perú. Editorial IICA. pp. 422-432. Recuperado de: <https://repositorio.iica.int/handle/11324/7769>
- Ljung, K., Hull, A., Kowalczyk, M., Marchant, A., Celenza, J., Cohen, J., & Sandberg, G. (2002). Biosynthesis, conjugation, catabolism and homeostasis of indole-3-acetic acid in *Arabidopsis thaliana*. Plant Molecular Biology 49: 249-272. Perrot-Rechenmann and Hagen (Eds.), Auxin Molecular Biology. Kluwer Academic Publishers. Recuperado de: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-010-0377-3_1
- Llewellyn, R. (2005). Improving fruit soluble solids content in melon (*Cucumis melo* L.) (reticulatus group) in the Australian production system. School of Biological and Environmental Science. Faculty of Arts Health and Science, Central Queensland University. Rockhampton, Australia. pp. 45,53.

- Lopez, J. (1999). Evaluation of Three Pruning Methods in Melon (*Cucumis melo* L. var. *Reticulatus*) cv. *Jumbo Hale's Best*. Univ. Santiago (Chile). Fac. de Ciencias Agronómicas [Corporate Author]. Revisado el 9 de junio, 2019. Recuperado de: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=CL2001000182>
- Lucchetti, G. (1993). “Efecto de la Fertilización N-P-K y de la Densidad de Siembra en el Rendimiento de Melón (*Cucumis melo* L.) cv. *Magnum 45* bajo RLAF: Exudación”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Lima-Perú.
- Lucchetti, L. (1994). “Efecto de la Densidad de Siembra de Vainita (*Phaseolus vulgaris* L.) en Cultivo Simultaneo con Melón (*Cucumis melo* L.) bajo RLAF: Exudación”. Tesis para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad de Agronomía. Lima, Perú.
- Mansouri, A., Hossein, A., & Ráufi, A. (2017). Physical properties and mathematical modeling of melon (*Cucumis melo* L.) seeds and kernels. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*. Volume 16, Issue 3. pp. 218-226. Recuperado de: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1658077X15300126?>
- Maroto, J. (2002). *Horticultura Herbácea Especial*. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Valencia. 5ta Edición. Ediciones Mundi-Prensa. pp. 496-529.
- Melkonian, J., & Wolfe, D. (1995). Relative sensitivity of leaf elongation and stomatal conductance of cucumber plants to changes in leaf and soil water potentials. Department of Fruit and Vegetable Science, Cornell University, Ithaca, New York, USA 14853. Horticulture Section.
- Mesia, G. (2004). “Comportamiento de tres variedades de melón (*Cucumis melo* L.) en la zona de Iquitos”. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. Facultad de Agronomía. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. pp. 41.
- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (2015). *Importancia de Cuencas y Drenaje, Sector Agrario*. Recuperado de: <https://www.midagri.gob.pe/portal/56-sector-agrario/cuencas-ydrenaje/383-importancia>

- Ministerio de Agricultura y Riego (MINAGRI). (1998). Boletín Técnico N° 18, Cultivo de Melón, Lima, Perú. pp. 22.
- Ministerio de la Producción (PRODUCE). (2018). Informe de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva: Reporte de cultivo de frutas en el Perú. CITE agroindustrial. Ica, Perú. pp. 25. Recuperado de: https://issuu.com/citeagroindustrialica/docs/in-18-007_reporte_de_cultivo_de_frutas_en_per_
- Moll, H. (1969). El Melón. Economía, Producción, Comercialización. Editorial Acribia, Zaragoza, España. Imprenta Librería General.
- Montaño, N., y Méndez, J. (2009). Efecto de reguladores de crecimiento sobre el epicarpio, mesocarpio y sólidos solubles totales del fruto de melón (*Cucumis melo L.*) cv. *Edisto 47*. Universidad de Oriente. Escuela de Ingeniería Agronómica. Departamento de Agronomía. Maturín 6201, Estado Monagas, Venezuela. pp. 298-300.
- Nerson, J. (2002). Relationship Between Plant Density and Fruit and Seed Production in Muskmelon. Journal of the American Society for Horticultural Science. Agricultural research Organization, Department of Vegetable Crops, Newe Ya'ar Research Center, P.O.B 1021, Ramat Yishay 30095, Israel.
- Obregón, M. (2017). "Momento Óptimo de Cosecha para Producción de Semillas de Melón (*Cucumis melo L.*)". Examen Profesional. Trabajo Monográfico para optar el Título de: Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Agronomía. pp. 8, 13, 30, 31. Recuperado de: <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2995/F03-O2-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Olán, R. (2020). "Elementos moleculares que determinan el desarrollo del fruto en especies de *Capsicum*". Tesis de Maestría, para obtener el Grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería Bioquímica. Tecnológico Nacional de México en Celaya. Departamento de Ingeniería Bioquímica. pp. 49-51. Recuperado de: <https://rinacional.tecnm.mx/bitstream/TecNM/833/1/Ola%CC%81n%20Villegas%20Rossy%20Guadalupe.pdf>

- Orellana, G. (2017). “Uso complementario de una bacteria promotora del crecimiento en la producción y calidad de frutos de melón (*Cucumis melo* L. var. *cantalupensis* Naud. tipo *Charentais*), en cultivo orgánico bajo invernadero”. Memoria de Título. Universidad de Talca. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de Agronomía. Talca, Chile. Recuperado de: <http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/11703/5/20170048.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (1990). Evapotranspiración del cultivo, Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO de Riego y Drenaje N° 56. pp. 110. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/x0490s/x0490s.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2007). Cosecha y manejo poscosecha. Recuperado de: <https://www.fao.org/3/a1374s/a1374s07.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO). (2011). Manual técnico, Producción Artesanal de Semillas de Hortalizas para la Huerta Familiar. Santiago de Chile. Recuperado de: <http://www.fao.org/3/i2029s/i2029s.pdf>
- Pereira, F., Medeiros, J., Gheyi, H., Dias, N., Preston, W., & Vasconcelos, C. (2017). Tolerance of melon cultivars to irrigation water salinity. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*. v. 21, n. 12, pp. 846-851. Campina Grande, PB, UAEA/UFCEG. Recuperado de: DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v21n12p846-851>
- Pérez, M. (2015). “Aplicación de Humatos de Potasio y de la Fertilización NPK en Tres Híbridos de Melón (*Cucumis melo* L.), Bajo Riego por Goteo”. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Facultad De Agronomía. pp. 7. Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/2088/F04-P438-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Radwanski, E., & Last, R. (1995). Tryptophan biosynthesis and metabolism: biochemical and molecular genetics. *The Plant Cell*, Vol. 7, 921–934. American Society of Plant Physiologists. Boyce Thompson Institute for Plant Research and Section of Genetics and Development, Cornell University, Tower Road, Ithaca, New York 14853-1801.

Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC160888/pdf/070921.pdf>

Reche, J. (1995). Cultivo Intensivo del Melón. Hojas divulgadoras No. 2125 HD. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Paseo de Infanta Isabel, 1- 28014 Madrid, España.

Ribas, F., Cabello, M., Moreno, M., Moreno, A., y López-Bellido, L. (2001). Influencia del Riego y la Aplicación de Potasio en la Producción del Melón (*Cucumis melo L.*). I: Rendimiento. Investigación Agrícola: Producción y Protección Vegetal. Vol. 16 (2). Recuperado de: <https://www.yumpu.com/es/document/read/21886353/influencia-del-riego-y-de-la-aplicacion-de-potasio-en-la-inia>

Ribas, F., Cabello, M., Moreno, M., Moreno, A., y López-Bellido, L. (2003). Influencia del Riego y la Aplicación de Potasio en la Producción del Melón (*Cucumis melo L.*). II: Calidad. Spanish Journal of Agricultural Research 1 (1). pp. 79-90. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/289665089_Effect_of_irrigation_and_potassium_application_in_melon_Cucumis_melo_L_production_II_Quality

Robles, R., Santos, J., y Martínez, J. (2005). Desarrollo Vegetativo de Melón (*Cucumis melo L.*) Establecido por Trasplante, con Guiado Vertical y Acolchado Plástico en la Comarca Lagunera. Revista Chapingo Serie Zonas Áridas, vol. IV, núm. 1. pp. 15-20. Universidad Autónoma Chapingo. Durango, México. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4555/455545051003.pdf>

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAH). (2011). Manual de Observaciones Fenológicas. pp. 28.

Stillman, J., Hale, J., Burnett, J., Stonehill, H., Perreault, S., & Boeckmann, K. (2020). Growing Cantaloupes, Planting, Growing, and Harvesting Cantaloupes. The Old Farmer's Almanac, published in 1792. Yankee Publishing Inc. Dublin, Ireland. Recuperado de: <https://www.almanac.com/plant/cantaloupes#>

Stoffel, R. (1930). The effect of growth regulators upon cantaloupe (*Cucumis melo var. reticulatus*). The University of Arizona, University Libraries. UA Campus Repository. pp. 48. Recuperado de:

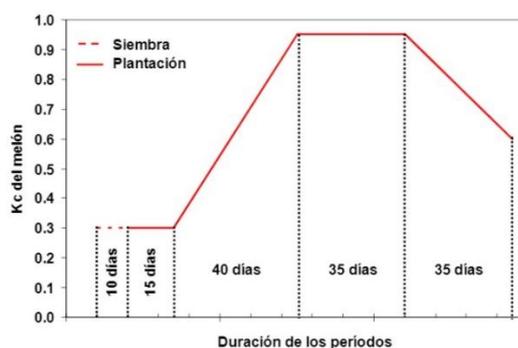
https://repository.arizona.edu/bitstream/handle/10150/551347/AZU_TD_BOX202_E9791_1958_7.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Suslow, T., Cantwell, M., y Mitchell, J. (2020). Recomendaciones para Mantener la Calidad Postcosecha, Melón Cantaloupe: (Chino o de Red). Fruit Produce Facts Spanish, Department of Plant Sciences, University of California, Davis. Postharvest Center. Recuperado de: http://postharvest.ucdavis.edu/Commodity_Resources/Fact_Sheets/Datastores/Fruit_Spanish/?uid=38&ds=802
- Taiz, L., Taiz, E., Zeiger, E., Uhart, S. A. E., Uhart, H. E. S. A., Echeverría, H. E., & Solanich, F. P. (2006). Fisiología vegetal/Plant physiology (No. 581.1). Universitat Jaume.
- Tapley, W., Enzie, W., & Van Eseltine, G. (1891). The Vegetables of New York. Vol.1 – Part IV: The Cucurbits. Library of the New York Botanical Garden. State of New York — Education Department. pp. 73-74.
- Ticona, R. (2010). “Rendimiento y Calidad Comercial de Ocho Cultivares de Melón (*Cucumis melo* L.) Bajo Condiciones de la Irrigación La Varada- Los Olivos – Tacna”. Tesis para Optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Facultad de Ciencias Agrícolas, Escuela Académico Profesional de Agronomía. Tacna, Perú.
- Tsul, E. (2020). “Producción y calidad poscosecha de melón tutorado tipo Harper a diferentes distancias de siembra”. Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Agrónomo en el Grado Académico de Licenciatura. Carrera de Ingeniería Agronómica. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.
- Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV). (2014). Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Melon. Geneva. Revisado el 20 de Mayo, 2019. Recuperado de: <https://www.upov.int/edocs/tgdocs/en/tg104.pdf>

- United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). (2012). Unece Standard FFV-23 concerning the marketing and commercial quality control of Melons. 2012 Edition, New York & Geneva.
- Universidad Agrícola de Tamil Nadu (TNAU). (2013). TNAU Agritech Portal, Horticulture. Muskmelon *Cucumis melo* L.; Cucurbitaceae. Recuperado de: https://agritech.tnau.ac.in/horticulture/horti_vegetables_muskmelon.html
- Vidyadhar, B. (2019). Effect of stage of harvest and post-harvest ripening of fruits on hybrid seed. Indian Agricultural Research Institute, New Delhi. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/333311699_Effect_of_stage_of_harvest_and_post-harvest_ripening_of_fruits_on_hybrid_seed
- Whitaker, T., & Davis, G. (1962). Cucurbits, Botany, Cultivation, and Utilization. World Crops Books. Leonard Hill [Books] Lrd. Londres, Reino Unido. pp. 13.
- Wien, H., & Stützel, H. (2020). The Physiology of Vegetable Crops, 2nd Edition. CAB International. pp. 250-256. Recuperado de: [https://books.google.com.pe/books?id=-MnlDwAAQBAJ&pg=PA252&lpg=PA252&dq=Seaton+y+Kremer,+\(+\),+melon&source=bl&ots=M_ippYIze4&sig=ACfU3U1IRgbz8s82mZxq5waKL4X2liX-5A&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjy6ejv9dLzAhVATDABHQqSBPsQ6AF6BAgJEAM#v=onepage&q=Seaton%20y%20Kremer%2C%20\(%20\)%2C%20melon&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=-MnlDwAAQBAJ&pg=PA252&lpg=PA252&dq=Seaton+y+Kremer,+(+),+melon&source=bl&ots=M_ippYIze4&sig=ACfU3U1IRgbz8s82mZxq5waKL4X2liX-5A&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjy6ejv9dLzAhVATDABHQqSBPsQ6AF6BAgJEAM#v=onepage&q=Seaton%20y%20Kremer%2C%20(%20)%2C%20melon&f=false)
- Yee, Z. (2015). “Study on Fruit Characteristics of Netted Muskmelon (*Cucumis Melo* L., ‘Dandy-449’) as Affected by Gibberellic Acid (Ga₃) Application and Scheduled Irrigation”. Thesis requirement for the Master degree of Agricultural Science in the subject of Horticulture and Agricultural Biotechnology. The Postgraduate Committee of the Yezin Agricultural University. pp. 10, 27, 39.
- Zandonadi, D., Pupo, M., Santos, L., Barros, E., Pereira, L., & Rocha, A. (2015). Plant proton pumps as markers of biostimulant action. *Scientia Agricola*, vol. 73, n.1. pp. 24-28. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-9016-2015-0076>
- Zapata, M., Cabrera, P., Bañon, S., y Roth, P. (1989). El Melón. Ediciones Mundi-Prensa, Castello, 37. 28001. Madrid, España.

VIII. ANEXOS

Anexo 01: Coeficiente de cultivo del melón en riego por goteo



FUENTE: (Ribas et al., 1995; & Ribas et al., 2000)

Anexo 02: Control químico del cultivo de melón

Especie	Control Químico	
	I.A.	Dosis
Nematodos	Oxamil	0.5
<i>Meloidogyne spp.</i>	(235.2 g/L)	L / 100 L
Fusariosis	Benomilo	0.4 - 0.6
<i>Fusarium oxysporum f. sp. cucumerinum</i>	(500 g/Kg)	Kl / Ha
<i>Fusarium oxysporum f. sp. melonis</i>		
Verticiliosis	Benomilo	0.4 - 1.0
<i>Verticilium alboatrum</i>	(500 g/Kg)	Kg / Ha
<i>Verticilium dahliae</i>		
Mildiu de las cucurbitáceas	Fosetil-Aluminio	0.75
<i>Pseudoperonospora cubensis</i>	(800 g/Kg)	Kg / 200 L
Oidiosis o Ceniza	Benomilo	0.2
<i>Erysiphe polygoni</i>	(500 g/Kg)	Kg / 200 L
<i>Erysiphe cichoracearum sp. cucurbitae</i>	Propiconazole	0.075
<i>Sphaerotheca fuliginea</i>	(250 g/L)	L / Ha
Antracnosis	Difenoconazole	0.125
<i>Colletotrichum lagenarium</i>	(250 g/L)	L / 200 L
Pitiaceas	Tiram	Teñido de semilla
<i>Pythium spp.</i>	(500 g/Kg)	
<i>Phytophthora spp.</i>	Fosetil-Aluminio	0.5
	(800 g/Kg)	Kg / 200 L

Podredumbre en frutos <i>Botrytis cinerea</i> <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Benomilo (500 g/Kg)	0.2 Kg / 200 L
Mancha angular bacteriana <i>Pseudomonas syringae pv. lachrymans</i>	Sulfato de Cobre Pentahidratado (500 g/Kg)	1.0 - 1.5 Kl / 200 L
Marchitamiento bacteriano <i>Erwinia carotovora var. carotovora</i> <i>Erwinia tracheiphila</i>		
Áfido o pulgón de la melaza <i>Aphis gossypii</i> <i>Myzus persicae</i>	Clorpirifos (480 g/L) Imidacloprid (350 g/L) Fipronil (200 g/L)	1.5 L / Ha 0.075 - 0.1 L / 200 L 0.3 - 0.4 L / Ha
Complejo gusano ejército <i>Spodoptera frugiperda</i> <i>Spodoptera ochrea</i>	Clorpirifos (480 g/L)	1.5 L / 200 L
Complejo diaphania <i>Diaphania nitidalis</i> <i>Diaphania hyalinata</i>	Imidacloprid (350 g/L) Fipronil (200 g/L)	0.15 - 0.2 L / Ha 0.2 - 0.25 L / 200 L
Mosca de la fruta <i>Ceratitis sp.</i> <i>Anastrepha sp.</i>	Imidacloprid (350 g/L)	0.05 L / 200 L
Larva masticadora del tallo <i>Agrotis ipsilon</i>	Clorpirifos (480 g/L)	0.8 - 1.0 L / Ha
Caracha del brote <i>Prodiplosis longifolia</i>	Imidacloprid (350 g/L) Fipronil (200 g/L)	0.15 - 0.2 L / 200 L 0.5 L / Ha
Complejo escarabajo masticador <i>Diabrotica undecim punctata</i> <i>Diabrotica balteata</i> <i>Acalymma trivittatum</i>	Fipronil (200 g/L)	0.25 - 0.3 L / Ha

FUENTE: Elaboración propia, según Moll, (1969); Zapata et al., (1989); Blanccard, Lecoq, Pitrat y Javoy, (1996); SIGIA, (2018).

Anexo 03: Evaluaciones en calidad externa de fruto



(a) Evaluación de firmeza de pulpa en fruto



(b) Evaluación de grosor de pulpa



(c) Evaluación del grosor de piel con vernier



(d) Evaluación de grados Brix con refractómetro



(e) Muestras de pulpa secándose al sol antes de entrar a estufa

Anexo 04: Evaluaciones en calidad interna de fruto



(a) Evaluación del peso de placenta en fruto



(b) Evaluación de peso en semillas viables



(c) Evaluación de calidad y conteo de semillas



(d) Semillas en observación tras ensayo germinativo

Anexo 05: Gastos del cultivo

CARACTERISTICAS		JORNALES	HORAS TRACCIÓN MECANICA	COSTO PARCIAL
Preparación de campo	Gradeo	-	2	\$25.4
	Nivelado	-	2	\$25.4
	Surcado	-	2	\$25.4
Siembra		4	-	\$42.4
	Riego - Fertilización	8	-	\$84.8
Labores Culturales	Aclareo	3	-	\$31.8
	Deshierbo	4	-	\$42.4
	Espalderas	5	-	\$53.0
	Podas - Guiado	3	-	\$31.8
Control Fitosanitario		5	-	\$53.0
Cosecha		30	-	\$318.0
Guardianía		120	-	\$1,272.0
SUBTOTAL				\$2,005.4

* Tipo de cambio (2018): S/3.29

* Precio jornal de campo: \$10.6

* Precio de tracción mecánica: \$12.7

Anexo 06: Costos directos

CARACTERISTICAS		CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	COSTO PARCIAL
Insumos Variables					
Semillas (2/golpe)	7,000 plantas	11	kg	\$54.7	\$601.9
	9,000 plantas	14	kg	\$54.7	\$766.1
	11,000 plantas	17	kg	\$54.7	\$930.2
Bioestimulantes	Kelpak	2.5	l	\$33.4	\$83.6
	Eco-Algas	2.5	l	\$45.6	\$114.0
	Rayzor	2.5	l	\$24.3	\$60.8
	Ecozyme	2.5	l	\$24.3	\$60.8
Insumos Fijos					
Fertilizantes	Nitrato de amonio	182.79	kg	\$0.3	\$61.1
	Nitrato de potasio	139.89	kg	\$1.2	\$161.6
	Fosfato monoamónico	76.44	kg	\$1.4	\$106.9
Agroquímicos	Fipronil	0.5	l	\$133.7	\$66.9
	Benomilo	0.5	kg	\$29.8	\$14.9
	Oxamil	0.5	l	\$27.4	\$13.7
	Imidacloprid	0.5	l	\$41.0	\$20.5
	Fosetil-Aluminio	0.7	kg	\$45.3	\$31.7
	Propiconazole	0.075	l	\$60.2	\$4.5

	Difenoconazole	0.125	1	\$106.2	\$13.3
	Sulfato de Cobre Pentahidratado	1.5	1	\$22.2	\$33.3
	Clorpirifos	1.5	1	\$44.5	\$66.7
Agua de Riego		3,385.54	m ³	\$0.0	\$101.6
	Maderos de 2" x 3" x 8'	668	Unidad	\$5.1	\$3,390.2
	Alambre galvanizado N°12	364	Unidad	\$2.7	\$985.5
Espalderas	Cintillos plásticos	668	Paquete	\$0.6	\$385.7
	Clavos de 3" x 9	30	Paquete	\$1.2	\$37.8
	Malla Plástica de seguridad	121	Unidad	\$13.7	\$1,660.9
	Mochila de aplicación a presión manual	2	Unidad	\$76.6	\$153.2
	Equipo de Protección Personal (EPP)	1	Paquete	\$48.6	\$48.6
SUBTOTAL INSUMOS FIJOS					\$7,358.56

Anexo 07: Gastos generales

TIPO DE AUXINA	Plantas / Ha	SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS ⁽¹⁾	Leyes sociales	Gastos Administrativos	Gastos Financieros	Imprevistos	SUBTOTAL GASTOS GENERALES
TESTIGO	7,000	\$7,960.5	\$4,776.3	\$398.0	\$1,432.9	\$398.0	\$7,005.2
	9,000	\$8,124.6	\$4,874.8	\$406.2	\$1,462.4	\$406.2	\$7,149.7
	11,000	\$8,288.8	\$4,973.3	\$414.4	\$1,492.0	\$414.4	\$7,294.1
	\bar{x}	\$8,124.6	\$4,874.8	\$406.2	\$1,462.4	\$406.2	\$7,149.7
KELPAK	7,000	\$8,044.1	\$4,826.4	\$402.2	\$1,447.9	\$402.2	\$7,078.8
	9,000	\$8,208.2	\$4,924.9	\$410.4	\$1,477.5	\$410.4	\$7,223.2
	11,000	\$8,372.4	\$5,023.4	\$418.6	\$1,507.0	\$418.6	\$7,367.7
	\bar{x}	\$8,208.2	\$4,924.9	\$410.4	\$1,477.5	\$410.4	\$7,223.2
ECOALGAS	7,000	\$8,074.5	\$4,844.7	\$403.7	\$1,453.4	\$403.7	\$7,105.5
	9,000	\$8,238.6	\$4,943.2	\$411.9	\$1,483.0	\$411.9	\$7,250.0
	11,000	\$8,402.8	\$5,041.7	\$420.1	\$1,512.5	\$420.1	\$7,394.4
	\bar{x}	\$8,238.6	\$4,943.2	\$411.9	\$1,483.0	\$411.9	\$7,250.0
RAYZOR	7,000	\$8,021.3	\$4,812.8	\$401.1	\$1,443.8	\$401.1	\$7,058.7
	9,000	\$8,185.4	\$4,911.3	\$409.3	\$1,473.4	\$409.3	\$7,203.2
	11,000	\$8,349.6	\$5,009.8	\$417.5	\$1,502.9	\$417.5	\$7,347.6
	\bar{x}	\$8,185.4	\$4,911.3	\$409.3	\$1,473.4	\$409.3	\$7,203.2
ECOZYME	7,000	\$8,021.3	\$4,812.8	\$401.1	\$1,443.8	\$401.1	\$7,058.7
	9,000	\$8,185.4	\$4,911.3	\$409.3	\$1,473.4	\$409.3	\$7,203.2
	11,000	\$8,349.6	\$5,009.8	\$417.5	\$1,502.9	\$417.5	\$7,347.6
	\bar{x}	\$8,185.4	\$4,911.3	\$409.3	\$1,473.4	\$409.3	\$7,203.2

⁽¹⁾ Subtotal Insumos Variables + Fijos

* Leyes sociales (60% de los gastos de cultivo)

* Gastos Administrativos (5% de costos directos)

* Gastos Financieros (18% de costos directos)

* Imprevistos (5% de costos directos)

Anexo 08: Resumen de costos y gastos

TIPO DE AUXINA	Plantas / Ha	GASTOS GENERALES	GASTOS DE CULTIVO	COSTOS DIRECTO	SUBTOTAL
TESTIGO	7,000	\$7,005.2	\$2,005.4	\$7,960.5	\$16,971.1
	9,000	\$7,149.7	\$2,005.4	\$8,124.6	\$17,279.7
	11,000	\$7,294.1	\$2,005.4	\$8,288.8	\$17,588.3
	\bar{x}	\$7,149.7	\$2,005.4	\$8,124.6	\$17,279.7
KELPAK	7,000	\$7,078.8	\$2,005.4	\$8,044.1	\$17,128.2
	9,000	\$7,223.2	\$2,005.4	\$8,208.2	\$17,436.9
	11,000	\$7,367.7	\$2,005.4	\$8,372.4	\$17,745.5
	\bar{x}	\$7,223.2	\$2,005.4	\$8,208.2	\$17,436.9
ECOALGAS	7,000	\$7,105.5	\$2,005.4	\$8,074.5	\$17,185.4
	9,000	\$7,250.0	\$2,005.4	\$8,238.6	\$17,494.0
	11,000	\$7,394.4	\$2,005.4	\$8,402.8	\$17,802.6
	\bar{x}	\$7,250.0	\$2,005.4	\$8,238.6	\$17,494.0
RAYZOR	7,000	\$7,058.7	\$2,005.4	\$8,021.3	\$17,085.4
	9,000	\$7,203.2	\$2,005.4	\$8,185.4	\$17,394.0
	11,000	\$7,347.6	\$2,005.4	\$8,349.6	\$17,702.6
	\bar{x}	\$7,203.2	\$2,005.4	\$8,185.4	\$17,394.0
ECOZYME	7,000	\$7,058.7	\$2,005.4	\$8,021.3	\$17,085.4
	9,000	\$7,203.2	\$2,005.4	\$8,185.4	\$17,394.0
	11,000	\$7,347.6	\$2,005.4	\$8,349.6	\$17,702.6
	\bar{x}	\$7,203.2	\$2,005.4	\$8,185.4	\$17,394.0

Anexo 09: Valoración de cosecha

TIPO DE AUXINA	Plantas / Ha	RNDTO.COMERCIAL (kg/ha)	PRECIO PROM.VENTA /kg	VALOR PRODUCCIÓN /ha
TESTIGO	7,000	14,348.3	\$1.2	\$17,444.7
	9,000	15,128.8	\$1.2	\$18,393.7
	11,000	17,869.0	\$1.2	\$21,725.2
	\bar{x}	15,782.0	\$1.2	\$19,187.9
KELPAK	7,000	17,705.3	\$1.2	\$21,526.2
	9,000	22,329.3	\$1.2	\$27,148.1
	11,000	18,711.1	\$1.2	\$22,749.1
	\bar{x}	19,581.9	\$1.2	\$23,807.8
ECOALGAS	7,000	15,852.5	\$1.2	\$19,273.6
	9,000	16,033.4	\$1.2	\$19,493.5
	11,000	16,631.5	\$1.2	\$20,220.7
	\bar{x}	16,172.5	\$1.2	\$19,662.6
RAYZOR	7,000	11,238.3	\$1.2	\$13,663.6
	9,000	14,346.0	\$1.2	\$17,441.9
	11,000	19,969.1	\$1.2	\$24,278.5
	\bar{x}	15,184.5	\$1.2	\$18,461.4
ECOZYME	7,000	20,070.3	\$1.2	\$24,401.6
	9,000	17,191.6	\$1.2	\$20,901.6
	11,000	19,528.0	\$1.2	\$23,742.2
	\bar{x}	18,930.0	\$1.2	\$23,015.2

Anexo 10: Datos de Rendimiento Total (kg/ha)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	13,829	13,847	15,387	15,387	14,612.3	100.0
Kelpak	16,836	18,191	16,872	19,623	17,880.4	122.4
Eco-Algas	13,740	17,562	15,502	16,935	15,934.7	109.0
Rayzor	10,254	13,198	9,922	12,316	11,422.5	78.2
Ecozyme	18,211	17,785	15,539	29,675	20,302.5	138.9
					16,030.5	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	14,048	15,734	16,909	14,788	15,370.0	100.0
Kelpak	24,839	19,981	23,047	21,741	22,401.6	145.7
Eco-Algas	17,433	16,701	15,125	15,183	16,110.7	104.8
Rayzor	13,212	17,508	13,066	14,434	14,555.0	94.7
Ecozyme	19,720	16,501	16,648	19,195	18,016.2	117.2
					17,290.7	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	17,271	19,150	19,411	16,050	17,970.3	100.0
Kelpak	18,175	19,763	20,131	17,127	18,798.8	104.6
Eco-Algas	15,457	17,968	15,838	17,263	16,631.5	92.5
Rayzor	18,445	23,807	19,080	18,875	20,051.7	111.6
Ecozyme	18,290	19,511	18,602	21,709	19,528.0	108.7
					18,596.1	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	14,612.3	15,370.0	17,970.3	15,984.2	100.0
Kelpak	17,880.4	22,401.6	18,798.8	19,693.6	123.2
Eco-Algas	15,934.7	16,110.7	16,631.5	16,225.6	101.5
Rayzor	11,422.5	14,555.0	20,051.7	15,343.1	96.0
Ecozyme	20,302.5	18,016.2	19,528.0	19,282.2	120.6
\bar{x}	16,030.5	17,290.7	18,596.1		
$\Delta\%$	100.0	107.9	116.0		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	65829904.13	32914952.07	3.61	0.0935
Bioestimulante	4	196492170.8	49123042.7	11.49	<.0001
Densidad*	8	169203888	21150486	4.95	0.0004

Anexo 11: Datos de Rendimiento Comercial (kg/ha)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	13,644	13,349	15,169	15,231	14,348.3	100.0
Kelpak	16,707	18,016	16,484	19,615	17,705.3	123.4
Eco-Algas	13,693	17,385	15,420	16,913	15,852.5	110.5
Rayzor	10,158	13,056	9,503	12,236	11,238.3	78.3
Ecozyme	18,169	17,213	15,502	29,398	20,070.3	139.9
					15,842.9	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	13,941	15,339	16,495	14,741	15,128.8	100.0
Kelpak	24,809	19,838	23,032	21,638	22,329.3	147.6
Eco-Algas	17,365	16,616	15,021	15,132	16,033.4	106.0
Rayzor	13,097	17,307	12,890	14,090	14,346.0	94.8
Ecozyme	18,048	16,257	15,341	19,121	17,191.6	113.6
					17,005.8	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	17,115	19,096	19,229	16,037	17,869.0	100.0
Kelpak	18,053	19,558	20,112	17,121	18,711.1	104.7
Eco-Algas	15,384	17,794	15,526	17,822	16,631.5	93.1
Rayzor	18,317	23,770	18,994	18,795	19,969.1	111.8
Ecozyme	18,164	19,356	19,112	21,479	19,528.0	109.3
					18,541.8	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	14,348.3	15,128.8	17,869.0	15,782.1	100.0
Kelpak	17,705.3	22,329.3	18,711.1	19,581.9	124.1
Eco-Algas	15,852.5	16,033.4	16,631.5	16,172.4	102.5
Rayzor	11,238.3	14,346.0	19,969.1	15,184.5	96.2
Ecozyme	20,070.3	17,191.6	19,528.0	18,930.0	119.9
\bar{x}	15,842.9	17,005.8	18,541.8		
$\Delta\%$	100.0	107.3	117.0		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	75314737.23	37657368.62	4.33	0.0686
Bioestimulante	4	189496791.9	47374198	11.13	<.0001
Densidad*	8	176842515.6	22105314.5	5.19	0.0002
Bioestimulante					

Anexo 12: Datos de Número Total de Frutos por Planta

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.3	2.3	3.7	3.7	3.0	100.0
Kelpak	2.0	3.3	2.7	2.7	2.7	88.9
Eco-Algas	2.5	3.0	2.3	2.3	2.5	84.7
Rayzor	2.0	3.0	2.3	2.3	2.4	80.6
Ecozyme	2.0	3.0	2.0	3.7	2.7	88.9
					<u>2.7</u>	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	1.5	2.0	2.0	2.3	1.9	100.0
Kelpak	4.5	1.5	2.0	2.8	2.7	143.3
Eco-Algas	1.5	2.3	1.8	2.3	1.9	103.3
Rayzor	2.3	2.5	2.5	2.0	2.3	123.3
Ecozyme	4.0	1.8	2.0	2.5	2.6	136.7
					<u>2.3</u>	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.6	2.4	2.8	1.6	2.4	100.0
Kelpak	1.6	1.6	1.8	1.6	1.6	69.7
Eco-Algas	1.4	2.6	2.2	1.8	2.0	85.1
Rayzor	1.4	1.8	3.2	1.8	2.1	87.2
Ecozyme	1.6	2.4	1.6	1.6	1.8	76.6
					<u>2.0</u>	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	3.0	1.9	2.4	2.4	100.0
Kelpak	2.7	2.7	1.6	2.3	95.9
Eco-Algas	2.5	1.9	2.0	2.2	88.9
Rayzor	2.4	2.3	2.1	2.3	93.0
Ecozyme	2.7	2.6	1.8	2.3	96.5
\bar{x}	2.7	2.3	2.0		
$\Delta\%$	100.0	86.1	74.0		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	4.66852	2.33426	2.46	0.1662
Bioestimulante	4	0.57132333	0.14283083	0.39	0.817
Densidad*	8	3.88964667	0.48620583	1.32	0.2674

Anexo 13: Datos de Número de Frutos Comerciales por Planta

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.0	2.3	3.3	2.7	2.6	100.0
Kelpak	2.0	3.3	2.7	2.7	2.7	103.2
Eco-Algas	2.0	3.0	2.3	2.3	2.4	93.5
Rayzor	1.7	2.7	2.0	2.3	2.2	83.9
Ecozyme	2.0	3.0	2.0	3.3	2.6	100.0
					2.5	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	1.5	1.5	2.0	2.5	1.9	100.0
Kelpak	4.3	1.5	2.0	2.8	2.6	135.5
Eco-Algas	1.5	2.0	1.8	2.0	1.8	93.5
Rayzor	2.0	2.0	2.0	1.8	1.9	100.0
Ecozyme	2.8	1.8	1.3	2.5	2.1	106.5
					2.1	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.6	2.4	2.0	1.4	2.1	100.0
Kelpak	1.6	1.6	1.4	1.6	1.6	73.8
Eco-Algas	1.2	2.2	2.0	1.8	1.8	85.7
Rayzor	1.4	1.6	2.4	1.8	1.8	85.7
Ecozyme	1.6	2.2	1.6	1.6	1.8	83.3
					1.8	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.6	1.9	2.1	2.2	100.0
Kelpak	2.7	2.6	1.6	2.3	104.3
Eco-Algas	2.4	1.8	1.8	2.0	91.9
Rayzor	2.2	1.9	1.8	2.0	90.0
Ecozyme	2.6	2.1	1.8	2.1	97.5
\bar{x}	2.5	2.1	1.8		
$\Delta\%$	100.0	83.1	72.5		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	4.87057	2.435285	4.41	0.0665
Bioestimulante	4	0.84747333	0.21186833	0.86	0.499
Densidad* Bioestimulante	8	1.87354667	0.23419333	0.95	0.4912

Anexo 14: Datos de Peso Total de Fruto por Planta (kg)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	0.9	0.9	0.6	0.8	0.8	100.0
Kelpak	1.2	0.8	0.9	1.0	1.0	127.9
Eco-Algas	1.0	0.8	0.9	1.1	1.0	123.7
Rayzor	0.8	0.6	0.6	0.8	0.7	88.8
Ecozyme	1.3	0.9	1.1	1.2	1.1	141.7
					0.9	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	1.1	1.2	1.0	0.7	1.0	100.0
Kelpak	0.6	1.5	1.3	0.9	1.1	112.0
Eco-Algas	1.3	0.8	1.0	0.8	1.0	99.6
Rayzor	0.7	0.8	0.6	0.8	0.7	73.9
Ecozyme	0.6	1.1	0.9	0.9	0.9	88.1
					0.9	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	0.8	0.9	0.7	0.9	0.8	100.0
Kelpak	1.1	1.2	1.3	1.0	1.1	135.5
Eco-Algas	1.0	0.6	0.7	0.9	0.8	97.5
Rayzor	1.2	1.2	0.5	1.0	1.0	120.8
Ecozyme	1.1	0.7	1.1	1.2	1.0	124.3
					1.0	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	0.8	1.0	0.8	0.9	100.0
Kelpak	1.0	1.1	1.1	1.1	124.4
Eco-Algas	1.0	1.0	0.8	0.9	106.2
Rayzor	0.7	0.7	1.0	0.8	93.4
Ecozyme	1.1	0.9	1.0	1.0	115.9
\bar{x}	0.9	0.9	1.0		
$\Delta\%$	100.0	101.5	105.5		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	0.02690333	0.01345167	0.17	0.849
Bioestimulante	4	0.54981	0.1374525	3.49	0.0166
Densidad*	8	0.51463	0.06432875	1.63	0.1501

Anexo 15: Datos de Peso de Fruto Comercial por Planta (kg)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	1.0	0.9	0.7	1.0	0.9	100.0
Kelpak	1.2	0.8	0.9	1.1	1.0	112.9
Eco-Algas	1.2	0.8	0.9	1.1	1.0	113.7
Rayzor	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	84.7
Ecozyme	1.3	0.9	1.1	1.3	1.1	127.7
					1.0	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	1.1	1.2	1.0	0.7	1.0	100.0
Kelpak	0.6	1.5	1.3	0.9	1.1	111.2
Eco-Algas	1.3	0.9	1.0	0.8	1.0	102.6
Rayzor	0.7	1.0	0.7	0.9	0.8	83.8
Ecozyme	0.7	1.1	1.4	0.9	1.0	102.1
					1.0	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	0.8	0.9	0.9	1.0	0.9	100.0
Kelpak	1.1	1.2	1.3	1.0	1.1	124.1
Eco-Algas	1.2	0.7	0.7	0.9	0.9	97.1
Rayzor	1.2	1.4	0.7	1.0	1.1	118.1
Ecozyme	1.1	0.8	1.1	1.2	1.0	115.4
					1.0	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	0.9	1.0	0.9	0.9	100.0
Kelpak	1.0	1.1	1.1	1.1	115.9
Eco-Algas	1.0	1.0	0.9	1.0	104.3
Rayzor	0.8	0.8	1.1	0.9	95.3
Ecozyme	1.1	1.0	1.0	1.1	114.6
\bar{x}	1.0	1.0	1.0		
$\Delta\%$	100.0	103.6	105.3		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	0.02766333	0.01383167	0.14	0.8743
Bioestimulante	4	0.33743333	0.08435833	2.31	0.0761
Densidad*	8	0.32858667	0.04107333	1.13	0.3693

Anexo 16: Datos de Materia Seca en Parte Aérea por Planta (g)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	211.0	241.1	272.6	253.7	244.6	100.0
Kelpak	143.6	113.0	126.3	139.1	130.5	53.3
Eco-Algas	271.9	317.7	301.9	188.9	270.1	110.4
Rayzor	207.7	157.0	203.8	169.4	184.5	75.4
Ecozyme	280.5	240.0	265.5	258.0	261.0	106.7
					218.1	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	155.8	163.2	170.3	181.2	167.6	100.0
Kelpak	127.6	135.1	141.1	116.5	130.1	77.6
Eco-Algas	230.5	141.8	175.5	204.3	188.0	112.2
Rayzor	355.9	313.8	252.7	260.7	295.8	176.4
Ecozyme	221.2	207.7	251.7	241.6	230.5	137.5
					202.4	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	509.5	520.8	459.1	460.4	487.5	100.0
Kelpak	265.8	248.8	276.8	267.0	264.6	54.3
Eco-Algas	385.9	380.8	393.3	446.4	401.6	82.4
Rayzor	368.0	186.1	638.5	538.3	432.7	88.8
Ecozyme	257.2	235.5	253.2	270.7	254.1	52.1
					368.1	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	244.6	167.6	487.5	299.9	100.0
Kelpak	130.5	130.1	264.6	175.0	58.4
Eco-Algas	270.1	188.0	401.6	286.6	95.6
Rayzor	184.5	295.8	432.7	304.3	101.5
Ecozyme	261.0	230.5	254.1	248.6	82.9
\bar{x}	218.1	202.4	368.1		
$\Delta\%$	100.0	92.8	168.8		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	334636.5744	167318.2872	54.78	0.0001
Bioestimulante	4	138817.0532	34704.2633	10.1	<.0001
Densidad*	8	155022.8729	19377.8591	5.64	0.0001

Anexo 17: Datos de Diámetro Ecuatorial por Fruto (cm)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	11.6	11.1	10.9	11.1	11.2	100.0
Kelpak	11.6	11.9	10.9	11.4	11.4	102.5
Eco-Algas	11.8	11.3	10.8	11.7	11.4	102.0
Rayzor	10.0	11.3	10.1	11.3	10.7	95.6
Ecozyme	12.0	11.5	12.6	14.0	12.5	112.1
					11.4	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	9.7	11.0	11.0	10.1	10.5	100.0
Kelpak	12.1	12.0	13.7	12.2	12.5	119.6
Eco-Algas	11.3	9.7	12.3	9.8	10.8	103.1
Rayzor	10.6	11.6	12.1	11.1	11.4	108.7
Ecozyme	13.8	11.5	13.0	12.0	12.6	120.4
					11.5	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	13.1	14.2	13.4	14.1	13.7	100.0
Kelpak	12.6	13.5	13.9	11.7	13.0	94.5
Eco-Algas	12.4	11.8	12.4	11.7	12.1	88.1
Rayzor	12.0	14.0	11.6	11.2	12.2	89.1
Ecozyme	12.6	12.6	12.1	12.5	12.4	90.8
					12.7	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	11.2	10.5	13.7	11.8	100.0
Kelpak	11.4	12.5	13.0	12.3	104.4
Eco-Algas	11.4	10.8	12.1	11.4	96.9
Rayzor	10.7	11.4	12.2	11.4	96.9
Ecozyme	12.5	12.6	12.4	12.5	106.3
\bar{x}	11.4	11.5	12.7		
$\Delta\%$	100.0	100.9	110.9		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	19.06200333	9.53100167	6.12	0.0356
Bioestimulante	4	12.29212667	3.07303167	6.2	0.0007
Densidad*	8	17.34816333	2.16852042	4.38	0.0009

Anexo 18: Datos de Diámetro Polar por Fruto (cm)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	15.2	13.7	12.8	14.4	14.0	100.0
Kelpak	11.9	11.6	11.8	13.0	12.0	85.9
Eco-Algas	15.0	13.9	12.9	15.0	14.2	101.1
Rayzor	14.1	13.6	12.7	11.2	12.9	91.9
Ecozyme	13.3	13.3	14.6	14.1	13.8	98.5
					13.4	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	13.0	13.4	13.0	12.1	12.9	100.0
Kelpak	15.4	15.0	18.6	16.1	16.3	126.5
Eco-Algas	17.0	14.4	15.3	13.3	15.0	116.4
Rayzor	13.1	13.5	15.0	12.8	13.6	105.7
Ecozyme	15.4	15.3	17.3	15.3	15.8	122.6
					14.7	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	14.9	17.1	14.1	16.2	15.6	100.0
Kelpak	14.4	16.2	16.8	15.3	15.7	100.5
Eco-Algas	16.3	13.6	14.8	16.6	15.3	98.3
Rayzor	16.9	16.0	15.5	16.1	16.1	103.5
Ecozyme	14.9	14.1	14.1	14.9	14.5	93.0
					15.4	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	14.0	12.9	15.6	14.2	100.0
Kelpak	12.0	16.3	15.7	14.7	103.5
Eco-Algas	14.2	15.0	15.3	14.8	104.7
Rayzor	12.9	13.6	16.1	14.2	100.3
Ecozyme	13.8	15.8	14.5	14.7	103.8
\bar{x}	13.4	14.7	15.4		
$\Delta\%$	100.0	109.9	115.2		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	42.85447	21.427235	9.93	0.0125
Bioestimulante	4	4.46257667	1.11564417	1.09	0.3777
Densidad*	8	47.69266333	5.96158292	5.81	<.0001

Anexo 19: Datos de Firmeza de Pulpa por Fruto (kg/fuerza)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	4.9	3.7	4.3	4.7	4.4	100.0
Kelpak	5.2	4.9	3.4	4.2	4.4	100.8
Eco-Algas	6.0	6.0	4.6	4.8	5.3	121.8
Rayzor	4.7	3.9	3.8	3.7	4.0	91.3
Ecozyme	3.6	3.5	3.4	4.4	3.7	84.7
					4.4	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	4.4	4.7	3.7	4.1	4.2	100.0
Kelpak	3.0	3.7	3.5	4.3	3.6	85.5
Eco-Algas	3.5	4.7	3.2	3.7	3.8	88.7
Rayzor	4.4	3.2	3.9	3.5	3.8	89.1
Ecozyme	3.2	3.8	4.5	3.7	3.8	90.0
					3.8	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	5.5	4.0	4.5	4.5	4.6	100.0
Kelpak	8.8	6.8	4.1	5.6	6.3	136.8
Eco-Algas	3.9	4.6	3.6	4.5	4.1	89.2
Rayzor	4.7	4.3	4.2	4.6	4.4	95.7
Ecozyme	4.0	4.1	3.9	5.5	4.4	94.7
					4.8	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	4.4	4.2	4.6	4.4	100.0
Kelpak	4.4	3.6	6.3	4.8	108.5
Eco-Algas	5.3	3.8	4.1	4.4	99.9
Rayzor	4.0	3.8	4.4	4.1	92.1
Ecozyme	3.7	3.8	4.4	4.0	89.9
\bar{x}	4.4	3.8	4.8		
$\Delta\%$	100.0	87.5	108.9		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	8.86966333	4.43483167	9.74	0.0131
Bioestimulante	4	5.07269	1.2681725	2.51	0.0585
Densidad*	8	14.27692	1.784615	3.54	0.0041

Anexo 20: Datos de Grosor de Pulpa por Fruto (mm)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	28.8	27.9	28.5	29.0	28.5	100.0
Kelpak	29.5	29.8	29.2	31.7	30.0	105.3
Eco-Algas	35.4	30.2	32.5	35.9	33.5	117.3
Rayzor	28.3	29.0	23.7	28.8	27.5	96.3
Ecozyme	30.6	28.9	31.0	31.0	30.4	106.4
					30.0	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	28.3	28.0	28.9	28.9	28.5	100.0
Kelpak	32.8	33.2	36.9	33.3	34.1	119.5
Eco-Algas	30.2	28.8	31.1	25.1	28.8	101.1
Rayzor	27.9	31.7	31.4	28.2	29.8	104.6
Ecozyme	33.0	34.2	35.1	33.4	33.9	118.9
					31.0	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	30.8	32.1	31.5	32.4	31.7	100.0
Kelpak	28.0	28.6	30.2	28.3	28.8	90.7
Eco-Algas	31.6	30.5	31.9	28.6	30.7	96.7
Rayzor	34.0	37.3	31.6	29.2	33.0	104.1
Ecozyme	33.7	33.8	34.5	33.2	33.8	106.5
					31.6	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	28.5	28.5	31.7	29.6	100.0
Kelpak	30.0	34.1	28.8	31.0	104.6
Eco-Algas	33.5	28.8	30.7	31.0	104.7
Rayzor	27.5	29.8	33.0	30.1	101.8
Ecozyme	30.4	33.9	33.8	32.7	110.5
\bar{x}	30.0	31.0	31.6		
$\Delta\%$	100.0	103.5	105.4		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	27.11754333	13.55877167	1.64	0.2697
Bioestimulante	4	66.4972567	16.6243142	6.68	0.0004
Densidad*	8	200.3262233	25.0407779	10.06	<.0001

Anexo 21: Datos de Grosor de Piel por Fruto (mm)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.2	2.7	2.0	2.6	2.4	100.0
Kelpak	2.0	2.6	2.7	1.9	2.3	96.6
Eco-Algas	2.2	2.0	2.4	2.1	2.2	91.0
Rayzor	2.5	2.2	2.1	2.2	2.2	94.1
Ecozyme	1.6	1.9	1.8	1.7	1.7	72.8
					2.2	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	3.2	3.0	2.6	2.6	2.9	100.0
Kelpak	1.9	2.7	2.2	2.0	2.2	77.0
Eco-Algas	1.8	2.5	1.9	1.9	2.0	70.6
Rayzor	2.7	2.2	1.5	1.9	2.1	72.5
Ecozyme	2.6	1.9	2.1	2.3	2.2	77.1
					2.3	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	3.4	3.3	3.0	3.1	3.2	100.0
Kelpak	2.6	2.0	1.9	2.0	2.1	66.7
Eco-Algas	2.3	2.0	2.1	2.1	2.2	67.0
Rayzor	2.0	1.6	1.8	1.5	1.7	53.9
Ecozyme	2.9	2.3	1.6	2.1	2.2	68.7
					2.3	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.4	2.9	3.2	2.8	100.0
Kelpak	2.3	2.2	2.1	2.2	78.6
Eco-Algas	2.2	2.0	2.2	2.1	75.0
Rayzor	2.2	2.1	1.7	2.0	71.5
Ecozyme	1.7	2.2	2.2	2.0	72.7
\bar{x}	2.2	2.3	2.3		
$\Delta\%$	100.0	105.1	106.0		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	0.19381	0.096905	0.72	0.5242
Bioestimulante	4	5.24184333	1.31046083	15.85	<.0001
Densidad*	8	2.45335667	0.30666958	3.71	0.003

Anexo 22: Datos de Grados Brix por Fruto (Bx°)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	8.1	8.2	8.0	9.0	8.3	100.0
Kelpak	8.9	8.3	8.9	9.0	8.8	105.2
Eco-Algas	10.6	9.8	10.1	9.8	10.1	121.0
Rayzor	7.7	9.2	7.9	9.0	8.4	101.3
Ecozyme	8.3	8.5	9.8	9.3	9.0	107.9
					8.9	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	8.4	8.2	8.5	7.5	8.1	100.0
Kelpak	9.4	9.8	11.5	9.0	9.9	122.0
Eco-Algas	10.0	9.6	8.5	8.4	9.1	112.1
Rayzor	8.1	10.5	9.2	7.4	8.8	107.9
Ecozyme	10.6	10.2	10.8	10.1	10.4	128.1
					9.3	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	8.4	9.9	9.1	7.9	8.8	100.0
Kelpak	9.8	10.8	11.3	8.9	10.2	115.5
Eco-Algas	9.9	9.2	9.0	10.0	9.5	108.2
Rayzor	11.5	10.9	10.0	8.9	10.3	116.9
Ecozyme	9.7	9.1	10.9	10.9	10.2	115.1
					9.8	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	8.3	8.1	8.8	8.4	100.0
Kelpak	8.8	9.9	10.2	9.6	114.2
Eco-Algas	10.1	9.1	9.5	9.6	113.7
Rayzor	8.4	8.8	10.3	9.2	108.9
Ecozyme	9.0	10.4	10.2	9.9	116.9
\bar{x}	8.9	9.3	9.8		
$\Delta\%$	100.0	104.0	109.8		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	7.80962333	3.90481167	5.33	0.0467
Bioestimulante	4	15.17866667	3.79466667	6.2	0.0007
Densidad*	8	12.14769333	1.51846167	2.48	0.0296

Anexo 23: Datos de Materia Seca en Pulpa por Fruto (g)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	5.6	5.0	3.5	4.2	4.6	100.0
Kelpak	4.0	4.4	4.5	4.4	4.3	93.9
Eco-Algas	6.3	5.3	5.8	6.0	5.8	127.8
Rayzor	3.3	4.6	3.6	3.9	3.8	83.9
Ecozyme	4.2	3.5	4.5	4.1	4.1	89.1
					4.5	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	3.6	3.6	3.8	3.8	3.7	100.0
Kelpak	4.6	4.0	4.9	6.6	5.0	135.8
Eco-Algas	7.8	5.4	4.3	5.3	5.7	153.5
Rayzor	5.3	6.8	6.5	4.7	5.8	156.6
Ecozyme	5.8	5.8	7.0	6.5	6.3	169.0
					5.3	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	5.1	4.8	4.2	3.5	4.4	100.0
Kelpak	4.7	4.5	6.2	5.7	5.2	119.4
Eco-Algas	7.1	5.6	5.4	5.5	5.9	134.0
Rayzor	6.1	5.6	5.9	6.3	6.0	135.9
Ecozyme	5.7	6.0	6.6	6.7	6.2	142.2
					5.6	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	4.6	3.7	4.4	4.2	100.0
Kelpak	4.3	5.0	5.2	4.9	115.0
Eco-Algas	5.8	5.7	5.9	5.8	137.5
Rayzor	3.8	5.8	6.0	5.2	123.2
Ecozyme	4.1	6.3	6.2	5.5	130.9
\bar{x}	4.5	5.3	5.6		
$\Delta\%$	100.0	117.2	122.6		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	11.46169	5.730845	93.45	<.0001
Bioestimulante	4	18.23429333	4.55857333	6.69	0.0004
Densidad*	8	16.31552667	2.03944083	2.99	0.0111

Anexo 24: Datos de Diámetro Ecuatorial Interno por Fruto (mm)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	56.8	57.0	49.1	53.8	54.2	100.0
Kelpak	62.2	59.9	63.5	63.4	62.3	114.9
Eco-Algas	58.6	57.6	49.1	54.9	55.1	101.6
Rayzor	56.4	58.4	58.5	64.2	59.4	109.6
Ecozyme	56.0	53.6	66.4	59.1	58.7	108.4
					57.9	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	51.4	61.0	64.7	54.2	57.8	100.0
Kelpak	48.1	54.1	59.0	46.0	51.8	89.6
Eco-Algas	70.1	61.3	66.9	55.7	63.5	109.8
Rayzor	54.3	63.5	54.7	55.1	56.9	98.4
Ecozyme	64.0	58.1	63.3	59.6	61.3	105.9
					58.3	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	61.4	64.0	60.3	64.3	62.5	100.0
Kelpak	60.8	65.9	72.5	63.1	65.6	104.9
Eco-Algas	61.7	53.3	63.0	58.8	59.2	94.7
Rayzor	55.9	65.9	51.9	60.1	58.5	93.5
Ecozyme	58.2	62.4	58.3	64.3	60.8	97.3
					61.3	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	54.2	57.8	62.5	58.2	100.0
Kelpak	62.3	51.8	65.6	59.9	102.9
Eco-Algas	55.1	63.5	59.2	59.2	101.9
Rayzor	59.4	56.9	58.5	58.2	100.1
Ecozyme	58.7	61.3	60.8	60.3	103.6
\bar{x}	57.9	58.3	61.3		
$\Delta\%$	100.0	100.6	105.8		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	139.17319	69.586595	2.67	0.1478
Bioestimulante	4	42.85175	10.7129375	0.52	0.7214
Densidad* Bioestimulante	8	582.70576	72.83822	3.54	0.0041

Anexo 25: Datos de Peso Total de Semillas por Fruto (g)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	10.9	9.1	10.5	9.8	10.1	100.0
Kelpak	6.7	7.6	6.9	8.8	7.5	74.4
Eco-Algas	14.4	13.9	10.8	15.8	13.7	135.9
Rayzor	11.9	14.2	11.7	10.2	12.0	118.9
Ecozyme	11.8	10.4	11.1	13.5	11.7	116.0
					11.0	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	9.2	10.1	10.1	11.5	10.2	100.0
Kelpak	9.8	10.5	10.2	11.0	10.4	101.1
Eco-Algas	16.7	10.0	12.0	12.0	12.7	123.6
Rayzor	6.9	7.9	10.2	9.8	8.7	85.0
Ecozyme	14.2	11.8	10.9	9.7	11.6	113.6
					10.7	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	13.0	10.1	10.7	12.6	11.6	100.0
Kelpak	12.1	13.2	12.1	17.8	13.8	118.5
Eco-Algas	13.6	15.5	10.2	11.0	12.6	108.4
Rayzor	9.9	11.1	8.9	11.2	10.3	88.4
Ecozyme	14.2	13.3	15.0	14.2	14.2	122.2
					12.5	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	10.1	10.2	11.6	10.6	100.0
Kelpak	7.5	10.4	13.8	10.5	99.0
Eco-Algas	13.7	12.7	12.6	13.0	121.9
Rayzor	12.0	8.7	10.3	10.3	96.9
Ecozyme	11.7	11.6	14.2	12.5	117.5
\bar{x}	11.0	10.7	12.5		
$\Delta\%$	100.0	97.5	113.6		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	36.16790333	18.08395167	14.39	0.0051
Bioestimulante	4	74.51071667	18.62767917	6.15	0.0007
Densidad*	8	89.84361333	11.23045167	3.71	0.003

Anexo 26: Datos de Número de Semillas Viables por Fruto

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	580.3	499.0	502.0	517.7	524.8	100.0
Kelpak	374.0	503.0	490.1	371.0	434.5	82.8
Eco-Algas	450.0	458.5	520.0	505.8	483.6	92.2
Rayzor	375.0	448.5	447.5	371.0	410.5	78.2
Ecozyme	459.0	439.5	373.4	473.0	436.2	83.1
					457.9	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	413.5	415.5	455.5	434.0	429.6	100.0
Kelpak	337.0	500.3	375.0	462.3	418.7	97.4
Eco-Algas	398.6	354.3	436.0	305.5	373.6	87.0
Rayzor	196.0	237.0	405.3	326.8	291.3	67.8
Ecozyme	537.0	493.7	480.2	482.0	498.2	116.0
					402.3	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	567.0	537.5	545.0	561.3	552.7	100.0
Kelpak	369.0	371.7	400.5	391.4	383.1	69.3
Eco-Algas	436.0	479.0	462.7	373.2	437.7	79.2
Rayzor	368.8	434.0	349.0	444.0	398.9	72.2
Ecozyme	483.3	439.5	510.0	442.5	468.8	84.8
					448.3	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	524.8	429.6	552.7	502.4	100.0
Kelpak	434.5	418.7	383.1	412.1	82.0
Eco-Algas	483.6	373.6	437.7	431.6	85.9
Rayzor	410.5	291.3	398.9	366.9	73.0
Ecozyme	436.2	498.2	468.8	467.8	93.1
\bar{x}	457.9	402.3	448.3		
$\Delta\%$	100.0	87.8	97.9		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	35359.01784	17679.50892	29.56	0.0008
Bioestimulante	4	129312.7322	32328.183	11.75	<.0001
Densidad* Bioestimulante	8	70168.2229	8771.0279	3.19	0.0078

Anexo 27: Datos de Peso de Semillas Viables por Fruto (g)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	10.62	8.44	10.31	9.33	9.7	100.0
Kelpak	5.37	7.35	5.89	7.04	6.4	66.3
Eco-Algas	14.32	12.46	10.53	15.37	13.2	136.1
Rayzor	11.55	13.32	10.72	9.72	11.3	117.1
Ecozyme	10.80	10.20	9.64	12.99	10.9	112.7
					10.3	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	8.50	9.07	9.27	11.33	9.5	100.0
Kelpak	9.12	10.26	9.46	10.75	9.9	103.8
Eco-Algas	15.99	9.57	10.11	11.16	11.7	122.7
Rayzor	5.91	7.28	9.36	9.48	8.0	84.0
Ecozyme	13.40	11.60	10.06	9.56	11.2	116.9
					10.1	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	12.33	9.24	10.38	11.72	10.9	100.0
Kelpak	11.98	11.81	11.14	16.42	12.8	117.6
Eco-Algas	12.69	14.45	10.08	9.84	11.8	107.8
Rayzor	8.63	10.48	8.47	10.10	9.4	86.3
Ecozyme	13.59	13.01	14.14	13.47	13.6	124.1
					11.7	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	9.7	9.5	10.9	10.0	100.0
Kelpak	6.4	9.9	12.8	9.7	96.7
Eco-Algas	13.2	11.7	11.8	12.2	121.6
Rayzor	11.3	8.0	9.4	9.6	95.4
Ecozyme	10.9	11.2	13.6	11.9	118.2
\bar{x}	10.3	10.1	11.7		
$\Delta\%$	100.0	97.7	113.6		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	31.29376333	15.64688167	39.54	0.0004
Bioestimulante	4	75.6648433	18.9162108	6.29	0.0006
Densidad*	8	100.8383367	12.6047921	4.19	0.0013

Anexo 28: Datos de Peso por Cien Semillas Viables (g)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.1	2.1	2.1	2.0	2.1	100.0
Kelpak	1.7	2.2	1.5	2.0	1.8	87.1
Eco-Algas	2.8	2.4	2.1	2.6	2.5	117.5
Rayzor	2.7	2.0	2.1	2.1	2.2	106.1
Ecozyme	1.7	1.8	3.2	2.8	2.4	112.2
					2.2	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	1.7	1.9	2.0	2.0	1.9	100.0
Kelpak	1.7	2.1	2.6	1.8	2.0	106.6
Eco-Algas	2.5	2.5	2.4	2.8	2.5	132.3
Rayzor	1.8	1.9	2.3	2.0	2.0	104.5
Ecozyme	2.3	2.2	2.1	2.1	2.1	112.1
					2.1	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.3	1.7	1.7	2.1	1.9	100.0
Kelpak	2.4	2.1	2.0	2.2	2.2	111.9
Eco-Algas	2.3	2.4	2.1	2.2	2.2	115.1
Rayzor	2.1	2.4	2.2	1.9	2.1	110.2
Ecozyme	2.1	2.5	2.4	2.3	2.3	119.9
					2.2	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	2.1	1.9	1.9	2.0	100.0
Kelpak	1.8	2.0	2.2	2.0	101.4
Eco-Algas	2.5	2.5	2.2	2.4	121.5
Rayzor	2.2	2.0	2.1	2.1	106.9
Ecozyme	2.4	2.1	2.3	2.3	114.7
\bar{x}	2.2	2.1	2.2		
$\Delta\%$	100.0	96.7	98.6		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	0.05232	0.02616	0.42	0.6779
Bioestimulante	4	1.55702667	0.38925667	4.07	0.008
Densidad*	8	0.67841333	0.08480167	0.89	0.5373

Anexo 29: Datos de Germinación por Semilla Viable (%)

D₁: 7,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	82.0	83.1	79.7	83.0	81.9	100.0
Kelpak	71.0	78.6	65.0	84.0	74.7	91.1
Eco-Algas	72.0	81.0	73.0	78.9	76.2	93.0
Rayzor	97.0	86.3	81.3	93.5	89.5	109.3
Ecozyme	74.3	83.0	63.3	80.7	75.3	91.9
					79.5	

D₂: 9,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	83.0	79.5	81.0	79.8	80.8	100.0
Kelpak	47.6	49.3	44.0	52.3	48.3	59.8
Eco-Algas	67.0	74.3	70.2	82.5	73.5	91.0
Rayzor	69.0	73.0	70.0	73.3	71.3	88.3
Ecozyme	87.5	57.0	82.0	66.1	73.2	90.5
					69.4	

D₃: 11,000 pl/Ha

Fuente de Bioestimulantes	I	II	III	IV	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	85.5	84.0	86.3	83.1	84.7	100.0
Kelpak	90.5	81.0	87.5	82.3	85.3	100.7
Eco-Algas	91.0	78.3	92.3	78.4	85.0	100.3
Rayzor	61.7	73.8	80.0	58.0	68.4	80.7
Ecozyme	69.7	82.5	70.5	77.3	75.0	88.5
					80.0	

Fuente de Bioestimulantes	D ₁	D ₂	D ₃	\bar{x}	$\Delta\%$
Testigo	81.9	80.8	84.7	82.5	100.0
Kelpak	74.7	48.3	85.3	69.4	84.2
Eco-Algas	76.2	73.5	85.0	78.3	94.9
Rayzor	89.5	71.3	68.4	76.4	92.6
Ecozyme	75.3	73.2	75.0	74.5	90.3
\bar{x}	79.5	69.4	79.7		
$\Delta\%$	100.0	87.3	100.2		

ANOVA (Test de hipótesis usando el MS Tipo III)

Origen	DF	Tipo III SS	Cuadrado de la media	Valor F	Pr > F
Densidad	2	1382.94063	691.470315	7.35	0.0244
Bioestimulante	4	1113.027857	278.256964	6.58	0.0004
Densidad* Bioestimulante	8	2903.700053	362.962507	8.58	<.0001

Anexo 30: Análisis estadístico simple de interacciones agrupada por método Tukey a confianza del 95%.

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

RENDIMIENTO TOTAL				DIÁMETRO ECUATORIAL			
<u>densidad*bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>	<u>densidad*bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>
2 1	4	22402.0	A	3 1	4	65.5775	A
1 4	4	20302.5	A B	2 2	4	63.4950	A
3 3	4	20051.8	A B	3 0	4	62.5000	A B
3 4	4	19528.0	A B C	1 1	4	62.2500	A B
3 1	4	18799.0	A B C	2 4	4	61.2525	A B
2 4	4	18016.0	A B C	3 4	4	60.7975	A B
3 0	4	17970.5	A B C	1 3	4	59.3700	A B
1 1	4	17880.5	A B C	3 2	4	59.1975	A B
3 2	4	16631.5	B C D	1 4	4	58.7450	A B
2 2	4	16110.5	B C D	3 3	4	58.4525	A B
1 2	4	15934.7	B C D	2 0	4	57.8300	A B
2 0	4	15369.7	B C D	2 3	4	56.9025	A B
1 0	4	14612.5	C D	1 2	4	55.0550	A B
2 3	4	14555.0	C D	1 0	4	54.1725	A B
1 3	4	11422.5	D	2 1	4	51.8025	B

RENDIMIENTO COMERCIAL				DIÁMETRO POLAR			
<u>densidad*bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>	<u>densidad*bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>
2 1	4	22329.3	A	2 1	4	16.2950	A
1 4	4	20070.5	A B	3 3	4	16.1325	A B
3 3	4	19969.0	A B	2 4	4	15.7975	A B
3 4	4	19600.3	A B C	3 1	4	15.6675	A B
3 1	4	18711.0	A B C	3 0	4	15.5825	A B
3 0	4	17869.3	A B C	3 2	4	15.3150	A B C
1 1	4	17705.5	A B C	2 2	4	14.9975	A B C
2 4	4	17191.8	A B C	3 4	4	14.4900	A B C D
3 2	4	16736.8	B C	1 2	4	14.1875	A B C D
2 2	4	16033.5	B C D	1 0	4	14.0325	A B C D
1 2	4	15852.7	B C D	1 4	4	13.8225	A B C D
2 0	4	15129.0	B C D	2 3	4	13.6225	B C D
1 0	4	14348.2	C D	1 3	4	12.8925	C D
2 3	4	14346.0	C D	2 0	4	12.8850	C D
1 3	4	11238.3	D	1 1	4	12.0500	D

FIRMEZA				GRADOS BRIX			
<u>densidad* bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>	<u>densidad* bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>
3 1	4	6.3175	A	2 4	4	10.4325	A
1 2	4	5.3475	A B	3 3	4	10.3125	A B
3 0	4	4.6175	A B	3 1	4	10.1925	A B
1 1	4	4.4275	B	3 4	4	10.1525	A B C
3 3	4	4.4225	B	1 2	4	10.0850	A B C
1 0	4	4.3925	B	2 1	4	9.9375	A B C
3 4	4	4.3750	B	3 2	4	9.5475	A B C
2 0	4	4.2275	B	2 2	4	9.1275	A B C
3 2	4	4.1225	B	1 4	4	8.9950	A B C
1 3	4	4.0125	B	3 0	4	8.8200	A B C
2 4	4	3.8075	B	2 3	4	8.7900	A B C
2 3	4	3.7650	B	1 1	4	8.7725	A B C
2 2	4	3.7500	B	1 3	4	8.4425	A B C
1 4	4	3.7200	B	1 0	4	8.3350	B C
2 1	4	3.6175	B	2 0	4	8.1450	C

GROSOR DE PULPA				MATERIA SECA PULPA			
<u>densidad* bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>	<u>densidad* bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>
2 1	4	34.0600	A	2 4	4	6.2675	A
2 4	4	33.9100	A	3 4	4	6.2500	A
3 4	4	33.7900	A B	3 3	4	5.9725	A B
1 2	4	33.4725	A B	3 2	4	5.8925	A B C
3 3	4	33.0350	A B	1 2	4	5.8450	A B C
3 0	4	31.7225	A B C	2 3	4	5.8125	A B C D
3 2	4	30.6650	A B C D	2 2	4	5.6950	A B C D
1 4	4	30.3550	A B C D	3 1	4	5.2450	A B C D
1 1	4	30.0475	A B C D	2 1	4	5.0375	A B C D
2 3	4	29.8250	B C D	1 0	4	4.5750	A B C D
2 2	4	28.8150	C D	3 0	4	4.3950	A B C D
3 1	4	28.7725	C D	1 1	4	4.2950	A B C D
1 0	4	28.5300	C D	1 4	4	4.0750	B C D
2 0	4	28.5100	C D	1 3	4	3.8375	C D
1 3	4	27.4625	D	2 0	4	3.7100	D

GROSOR DE PIEL				DIÁMETRO INTERNO ECUATORIAL			
<u>densidad* bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>	<u>densidad* bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media</u>	<u>Interacción</u>
3 0	4	3.2150	A	3 0	4	13.7100	A
2 0	4	2.8550	A B	3 1	4	12.9500	A B
1 0	4	2.3775	B C	2 4	4	12.5875	A B C
1 1	4	2.2975	B C	1 4	4	12.5175	A B C
1 3	4	2.2375	B C	2 1	4	12.5100	A B C
3 4	4	2.2100	B C	3 4	4	12.4500	A B C D
2 4	4	2.2025	B C	3 3	4	12.2150	A B C D E
2 1	4	2.2000	B C	3 2	4	12.0800	A B C D E
1 2	4	2.1625	B C	1 1	4	11.4450	B C D E
3 2	4	2.1525	B C	1 2	4	11.3875	B C D E
3 1	4	2.1425	B C	2 3	4	11.3675	B C D E
2 3	4	2.0725	C	1 0	4	11.1625	B C D E
2 2	4	2.0200	C	2 2	4	10.7825	C D E
3 3	4	1.7325	C	1 3	4	10.6700	D E
1 4	4	1.7300	C	2 0	4	10.4575	E

PESO TOTAL DE SEMILLAS				PORCENTAJE DE GERMINACIÓN			
<u>densidad*</u>	<u>bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media Interacción</u>	<u>densidad*</u>	<u>bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media Interacción</u>
3	4	14.1950	A	1	3	4	89.5400 A
3	1	13.7750	A	3	1	4	85.3125 A B
1	2	13.7025	A	3	2	4	85.0200 A B C
2	2	12.6675	A B	3	0	4	84.7400 A B C
3	2	12.5900	A B	1	0	4	81.9375 A B C
1	3	11.9850	A B	2	0	4	80.8225 A B C
1	4	11.7025	A B C	1	2	4	76.2300 A B C
2	4	11.6450	A B C	1	4	4	75.3125 A B C
3	0	11.6200	A B C	3	4	4	74.9900 A B C
2	1	10.3575	A B C	1	1	4	74.6575 A B C
3	3	10.2750	A B C	2	2	4	73.5100 A B C
2	0	10.2500	A B C	2	4	4	73.1575 A B C
1	0	10.0825	A B C	2	3	4	71.3325 B C
2	3	8.7075	B C	3	3	4	68.3650 C
1	1	7.5075	C	2	1	4	48.3125 D

NÚMERO DE SEMILLAS VIABLES

<u>densidad*</u>	<u>bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media Interacción</u>
3	0	552.697	A
0	0	524.750	A B
2	4	498.210	A B C
1	2	483.572	A B C
3	4	468.832	A B C
3	2	437.710	A B C
1	4	436.220	A B C
1	1	434.532	A B C
2	0	429.625	A B C
2	1	418.665	A B C D
1	3	410.490	B C D
3	3	398.938	B C D
3	1	383.147	C D
2	2	373.602	C D
2	3	291.270	D

PESO DE SEMILLAS VIABLES

<u>densidad*</u>	<u>bioestimulante</u>	<u>N</u>	<u>Media Interacción</u>
3	4	13.5525	A
1	2	13.1700	A
3	1	12.8375	A
3	2	11.7650	A B
2	2	11.7075	A B
1	3	11.3275	A B
2	4	11.1550	A B
3	0	10.9175	A B
1	4	10.9075	A B
2	1	9.8975	A B C
1	0	9.6750	A B C
2	0	9.5425	A B C
3	3	9.4200	A B C
2	3	8.0075	B C
1	1	6.4125	C