

## 7. INFLUENCIA DE SEIS DENSIDADES DE SIEMBRA EN PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE MELÓN (CUCUMIS MELO L.) CULTIVAR GALIA SAN LUIS ANCASH<sup>82</sup>

Frangio Alain Guillen Mendoza<sup>83</sup>, Ana Melva Contreras Contreras<sup>84</sup>, Adriana María Castillo Corzo<sup>85</sup>, Claudia Liliana Felles Isidro<sup>86</sup>, Miguel Ángel Castillo Corzo<sup>87</sup>

### RESUMEN

La investigación se realizó en el campo experimental San Luis, el propósito estudiar la Influencia de seis densidades de siembra en producción y calidad de melón (*Cucumis melo* L.). Se utilizó el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), conformado por tres bloques con seis tratamientos cada bloque, teniendo de esta forma para cada tratamiento tres repeticiones. se concluyó que, en la cobertura foliar, estadísticamente no existe diferencias en los tratamientos para promedios de longitud, número de hojas y flores femeninas en la guía principal en Melón Galia. El diámetro polar y ecuatorial del fruto estadísticamente son iguales. Para el peso de los frutos los tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>4</sub> tienen estadísticamente el mismo peso de fruto de Melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>1</sub> estadísticamente tienen rendimientos iguales y los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>6</sub> respectivamente con 1,2867 g. también presentan estadísticamente el mismo promedio de peso de fruto, siendo los que se obtuvieron el mayor peso de frutos, respecto al porcentaje de sólidos solubles totales, T<sub>6</sub> con 10,20 °Brix a una menor densidad, es el que presenta mejor promedio en comparación con los otros tratamientos. En lo referido a la variable rendimiento se concluye que la densidad de siembra si afecta tanto al rendimiento total y comercial, así como a la calidad del melón variedad Galia.

<sup>82</sup> Derivado del proyecto de investigación: Trabajo de investigación: Influencia de seis densidades de siembra en producción y calidad de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash.

<sup>83</sup> Ingeniero Agrónomo, Universidad San Pedro-Chimbote, correo electrónico: frangioalainguillenmendoza@gmail.com

<sup>84</sup> Biólogo, Universidad Nacional de Trujillo, Posgrado, Maestría en Ciencias en Mención: Microbiología Clínica, Universidad Nacional de Trujillo, Docente Universitario, Universidad Nacional de Barranca, correo electrónico: acontreras@unab.edu.pe

<sup>85</sup> Licenciado en Educación, Especialidad Biología y Química, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho, Posgrado, Doctor en Gestión y Ciencia de la Educación, Universidad San Pedro-Chimbote, Docente Universitario, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho, correo electrónico: acastillo@unjfsc.edu.pe

<sup>86</sup> Licenciado en Física, Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho, Posgrado, Doctor en Ciencias Ambientales, Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle", Docente Universitario, Universidad Nacional de Barranca y Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión-Huacho, correo electrónico: fellesc85@gmail.com

<sup>87</sup> Licenciado en Física, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Posgrado, Doctor en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Educación "Enrique Guzmán y Valle", Docente Universitario, Universidad Nacional Mayor de San Marcos y Universidad Nacional de Barranca, correo electrónico: mcastilloc@unmsm.edu.pe

## ABSTRACT

The research was carried out in the experimental field San Luis, the purpose being to study the Influence of six planting densities on production and quality of melon (*Cucumis melo* L.). The completely random block design (DBCA) was used, consisting of three blocks with six treatments each block, thus having three repetitions for each treatment. It was concluded that in the leaf cover, statistically there are no differences in the treatments for average length, number of leaves and female flowers in the main guide in Melon Galia. The polar and equatorial diameter of the fruit are statistically equal. For the weight of the fruits the treatments T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub> and T<sub>4</sub> have statistically the same weight of fruit of Melon Galia the same happens with T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> and T<sub>1</sub> statistically have equal yields and the treatments T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> and T<sub>6</sub> respectively with 1.2867 g. also present statistically the same average weight of fruit, being those that obtained the highest weight of fruits, regarding the percentage of total soluble solids, T<sub>6</sub> with 10.20 °Brix at a lower density, is the one with the best average compared to the other treatments. Regarding the variable yield, it is concluded that the planting density does affect both the total and commercial yield, as well as the quality of the Galia variety melon.

**PALABRAS CLAVE:** Densidades, Siembra, Producción.

**Keywords:** Densities, Sowing, Production.

## INTRODUCCIÓN

Los melones son una especie hortícola cuyos frutos son muy ricos en betacarotenos, precursores de la vitamina A. También son una importante fuente de vitaminas B y C y minerales, en especial, K, Fe y Mn. La planta de melón es rastrera, vigorosa, con guías gruesas y pesadas, con numerosas ramificaciones. Los tallos y hojas son pubescentes. Las hojas son grandes, de unos 15 cm de diámetro aproximadamente, moderadamente brillantes y de un tono verde-amarillo. La planta es generalmente monoica o andromonoica. Flores son de color amarillo y se presentan en racimos, raramente solitarias [1].

El melón y la sandía son especies de climas cálidos y secos. No prosperan adecuadamente en climas húmedos con baja insolación, y se producen fallas en la maduración y calidad de los frutos. La humedad relativa óptima para el desarrollo las plantas son de 65% - 75%, para la floración, 60% - 70% y para la fructificación, 55% - 65%.


El desarrollo de los tejidos del ovario de la flor está influido por la temperatura y las horas de luz. Días largos y altas temperaturas favorecen la formación de flores masculinas y días cortos y temperaturas moderadas favorecen la formación de flores femeninas [1].

A la hora de elegir una variedad de melón hay que tener presente una serie de condiciones que, de acuerdo con el destino de los frutos, nos va a encaminar hacia una u otra elección. Así habrá que conocer las resistencias a plagas y enfermedades aéreas, a hongos del suelo, a condiciones ambientales, como así mismo su resistencia al transporte, conservación, y condiciones organolépticas [2].

Un último tipo melón de gran interés es el tipo Galia, desarrollado también en Israel como derivada de la variedad Ogen, los frutos son redondos de alrededor de 1 kg.

De peso, piel amarilla y reticulada. Pulpa color verde claro, dulce y aromática. La cavidad interior del fruto es pequeña. En torno a este cultivar se han desarrollado un buen número de variedades por las diferentes empresas de semillas [1].


La siembra se puede realizar en camas de 2.5 a 3 m. de ancho, sembrando a doble hilera o bien en camas de 1.8 a 2.0 m. con una sola hilera de plantas. La utilización de camas de 1.8 a 2.0 metros permite la mecanización del cultivo y evita el acomodo de guías lo cual significa en conjunto un substancial ahorro y se evita pisar con el tractor las guías. De esta forma se recomienda una población de 22,200 plantas por hectárea [3]. En los trabajos de



investigación realizados en Azua, los mejores resultados se han obtenido usando distancias de 3.60 m, 2.90 m y 2.70 m, colocando hileras dobles sobre camellones separadas a 1.80 m, 1.70 m y 1.35 m, respectivamente. La distancia entre plantas fluctúa entre 0.30 – 0.45 m. La mayoría de los agricultores usan distanciamientos de 1.80 x 0.30 m. No hay duda de que el aumento de la densidad de plantación incrementa el número de plantas y por lo tanto la producción, aunque el número de frutos por planta disminuya, así como su peso. Por otra parte, si ampliamos el marco, el rendimiento es menor pero la producción por planta aumenta. El marco de siembra está influido en primer lugar por la variedad sembrada cuyo desarrollo y frondosidad puede necesitar marcos más o menos amplios. Igualmente, en los terrenos enarenados y climas más cálidos el desarrollo de la planta es mayor. Por regla general, en cultivo rastrero, se plantan a marcos de 1 metro entre plantas y de 1 a 1,5 metros entre líneas, lo que da una densidad de 6.500 a 10.000 plantas por ha. Con variedades españolas tradicionales no es aconsejable densidades mayores de 6.000 y 7.000 plantas por Ha [2]. En la actualidad hay gran diversidad de marcos de plantación o siembra, dependiendo de la comarca, variedad, en tutorado de la planta o no, ciclo, época, etc. No obstante, el marco de siembra de 2 x 1 m en variedades grandes y vigorosas y 1,5 x 1 m en variedades menos desarrolladas para cultivo rastrero, piel de sapo, amarillos y demás variedades tradicionales verdes españolas.

También son frecuentes otros marcos: Cultivo rastrero: 2 x 0,75, 0,5 x 1, 0,5 x 2, 1,5 x 1, 0,75 x 1, etc. etc. Cultivo en tutorado: 1,5 x 0,5, 1x1, 0,5 x 0,8, 1 x 0,5, 2 x 0,5, 2 x 1,5, 1,25 x 1,5 etc. En estos últimos años las enfermedades causadas por virus han influido en el marco y ciclo del cultivo del melón. Se tiende a marcos muy estrechos que disminuye la producción por planta, pero concentra la cosecha en un margen de tiempo corto y más precoz, ya que los marcos estrechos incrementan la precocidad, obteniéndose, por esta causa, mejores resultados económicos [2].

Generalmente el fruto de melón tiene una forma redonda u ovalada pueden presentar cáscara lisa o reticulada con colores verde, amarillo, anaranjado, blanco, etc., y pulpas de la misma variedad de colores. Cultivar de temporada, rastrera con un sistema radicular abundante, ramificado de desarrollo rápido alcanzando una profundidad de 1,5 metros; el tallo principal presenta formaciones pilosas y nudos donde se desarrollan las hojas, zarcillos y flores, las hojas tiene el limbo orbicular aovado, reniforme o pentagonal, dividido en 3-7



lóbulos con los márgenes dentados con vellosidades en el envés; las flores son amarillas y gamopétalas monoicas que nacen de las en las axilas de las hojas y al ser polinizadas las flores femeninas origina al fruto [4]. El melón es un cultivo anual, cuyo ciclo de vida varía entre 17 a 20 semanas condición que depende de su potencial genético y las condiciones del clima.

La ubicación taxonómica del melón es el que sigue:

Reino: Plantae

Clase: Magnoliopsida

Orden: Cucurbitales

Familia: Cucurbitaceae


Género: Cucumis

Especie: *Cucumis melo* L.[5].

El cultivo de melón presenta tres periodos, Primer Periodo: comprende desde la germinación hasta el inicio de la diferenciación floral, Segundo Periodo: desde la formación de las primeras flores femeninas hasta el final del cuajado de frutos y el Tercer periodo: desde el cuajado de frutos hasta la cosecha [6].

Con el tiempo y la propuesta de los investigadores la clasificación del fruto del melón ha ido evolucionando, distinguiéndose dos subespecies que son melo y agreste y se agrupan en diversas variedades; los cultivares de melón occidental presentan una base genética semejantes debido a que tiene un número limitado de variedades (inodorus, reticulatus y cantalupensis) [7].

En cultivos rastreros los marcos de plantación más frecuentes son de 2 m x 0,75 m y 2 m x 0,5 m, obteniéndose una densidad de plantación entre 0,75 y 1 planta.m<sup>-2</sup>; al tutorar las plantas se aconseja densidades de 1,25-1,5 plantas m<sup>2</sup> y hasta 2 plantas m<sup>2</sup> cuando la poda es a un solo tallo; las densidades pueden variar en función de la variedad cultivada, reduciéndose a 0,4 plantas.m<sup>2</sup> para melones Piel de sapo. Para las producciones precoces (diciembre a febrero) se recomienda realizar la siembra en semillero por las temperaturas del suelo, para la siembra directa la temperatura mínima del suelo debe ser de 16 °C, colocando una semilla por golpe que se cubre con 1,5-2 cm de arena, turba o humus de lombriz, si se realiza la siembra en semillero, se recomienda que el trasplante se realice en la 6-7 semanas



con al menos la primera hoja verdadera bien desarrollada lo óptimo sería que tuviera dos hojas verdaderas bien formadas y la tercera y cuarta mostradas, se recomienda cubrir el suelo/arena con una película de polietileno negro de unas 200 galgas, proceso que se puede realizar antes o después de la plantación [7].

Luego del trasplante se coloca los tunelillos de plástico colocándose arcos de alambre cada 1,5 metros se recubre con un film, para protegerlo de las bajas temperaturas, impedir el goteo disminuyendo el riesgo de pudrición y mejorar las condiciones de ventilación; para favorecer la precocidad, cuajado de las flores, controlar el número y tamaño de los frutos, acelerar la madurez, facilitar la ventilación y la aplicación de tratamientos fitosanitarios se recomienda la colocación de bandas de plástico o de una cubierta flotante de film transparente y perforado. En cultivos rastreros, cuando las plantas tienen 4-5 hojas verdaderas, se despunta el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja, de las axilas de las hojas restantes nacen nuevas ramas que son fructíferas, siendo opcional la poda por encima de la segunda hoja que se encuentran sobre el fruto [8].

Al ser el melón una planta vulnerable a los encharcamientos, para su riego se recomienda el riego por goteo, riego que es controlado y el aporte de agua y nutrientes es según al estado fenológico de la planta, teniendo en cuenta los parámetros de tensión del agua en el suelo (tensión métrica), tipo de suelo; evapotranspiración del cultivo, eficacia de riego y calidad del agua de riego [8].

Se planteó la siguiente hipótesis, que al menos una de las seis densidades de siembra influye en el rendimiento y calidad del cultivo de melón.

El objetivo general es Evaluar la Influencia de seis densidades de siembra en producción y calidad de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash.

Objetivo específico es Determinar la influencia de las seis densidades en el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash  
Determinar la influencia de las seis densidades en la calidad del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash

## MATERIAL Y MÉTODOS

El presente proyecto de investigación fue de tipo aplicada ya que aporta un conocimiento que puede ser utilizado de modo directo por la comunidad de agricultores dedicados a este cultivo; además, es una investigación experimental porque se está manipulando deliberadamente las variables en estudio. Se utiliza el diseño de bloques completamente al azar (DBCA), conformado por seis tratamientos y tres repeticiones.

El trabajo de campo se desarrolla en la provincia del Santa, distrito de Nuevo Chimbote en la localidad de San Luis ( $9^{\circ}07'58.0''S - 78^{\circ}30'20.0''W$ ), cuyas características presentadas son clima templado, desértico y oceánico; con una humedad relativa aproximada de 85%, temperatura máxima de  $28^{\circ}C$  y mínima de  $15.7^{\circ}C$  [9].

## RESULTADOS

Se parte del primer objetivo específico que es determinar la influencia de las seis densidades en el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo L.*) cultivar Galia San Luis Ancash

Para esto, se realizó los supuestos de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 1. Comparaciones múltiples para determinar el mejor tratamiento en el Porcentaje de cobertura foliar en Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>3</sub> T <sub>1</sub> T <sub>6</sub> T <sub>2</sub>	3	57,333		
T <sub>4</sub> T <sub>5</sub>	3	60,200		
P-valor	3	61,400		
	3		70,733	
	3		71,567	
	3			84,100
	3	0,349	0,837	1,000

Con este análisis, los tratamientos T<sub>3</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>6</sub> tienen estadísticamente el mismo porcentaje de cobertura foliar en Melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>2</sub> y T<sub>4</sub> estadísticamente tienen porcentaje de cobertura foliar iguales y el tratamiento T<sub>5</sub>, es el que tiene estadísticamente el porcentaje de cobertura foliar diferente a los otros tratamientos.

Para determinar la longitud de la guía principal en melón Galia en el campo San Luis se realizó los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad, para lo cual se realizó la prueba de ANOVA.

**Tabla 2. ANOVA para los diseños en bloques completamente al azar en los promedios de longitud de guía principal en Melón Galia en el campo San Luis**

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	P-valor.
Modelo	63,940a	8	7,992	204,819	0,000
Tratamientos	0,179	5	0,036	0,917	0,508
Bloques Error	0,067	2	0,033	0,855	0,454
Total	0,390	10	0,039		
	64,330	18			

a. R al cuadrado = 0,994 (R al cuadrado ajustada 0,989)

Como el p-valor  $0,454 > 0,05$  se acepta la hipótesis nula la cual nos expresa que estadísticamente no hay diferencias entre los promedios de los bloques, y para los tratamientos el p-valor  $0,508 > 0,05$  por lo cual aceptamos la hipótesis nula en la cual podemos decir que estadísticamente no existe diferencias en los tratamientos para promedios de longitud de guía principal en Melón Galia en el campo San Luis.

Para determinar el número de hojas por guía melón Galia en el campo San Luis se realizó los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 3. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el Número de hojas por guía en Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>5</sub>	3	28,3267		
T <sub>1</sub>	3	28,3800		
T <sub>3</sub>	3	30,6833	30,6833	
T <sub>2</sub>	3	33,9600	33,9600	33,9600
T <sub>4</sub>	3		35,1433	35,1433
T <sub>6</sub>	3			37,2333
P-valor		0,069	0,131	0,258

Analizando se llega a determinar que los tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>2</sub> tienen estadísticamente el mismo efecto el Número de hojas por guía en melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub>, y T<sub>4</sub> estadísticamente tienen el Número de hojas por guía iguales y los Tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>6</sub> estadísticamente tienen el número de hojas por guía iguales. Para determinar el número de flores femeninas en melón Galia en el campo san Luis se realizó los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 4. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el Número de flores femeninas en Melón Galia.**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>1</sub>	3	14,33		
T <sub>3</sub>	3	16,33		
T <sub>6</sub>	3		24,33	
T <sub>2</sub>	3		28,33	
T <sub>4</sub>	3		29,33	29,33
T <sub>5</sub>	3			35,00
P-valor		0,467	0,098	0,055

Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> tienen estadísticamente el mismo efecto en el Número de flores femeninas de melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>6</sub>, T<sub>2</sub>, y T<sub>4</sub> estadísticamente tienen el número de flores femeninas iguales y los

Tratamientos T<sub>4</sub> y T<sub>5</sub> tienen número de flores femeninas en melón Galia iguales.

En lo referente al objetivo específico para determinar la influencia de las seis densidades en la calidad del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash, se realizó los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 5. ANOVA para los diseños en bloques completamente al azar en los promedios para el diámetro polar de fruto en Melón Galia en el campo San Luis.**

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	P-valor.
Modelo	1671,050 <sup>a</sup>	8	208,881	446,198	0,000
Tratamientos	16,689	5	3,338	7,130	0,004
Bloques Error	3,918	2	1,959	4,185	0,048
Total	4,681	10	0,468		
	1675,731	18			

a. R al cuadrado = 0,995(R al cuadrado ajustada 0,992)

Como el p-valor  $0,048 > 0,05$  se acepta la hipótesis nula la cual nos expresa que no hay diferencias entre los promedios de los bloques, pero para los tratamientos el p-valor  $0,004 < 0,05$  por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa en la cual podemos decir que existe diferencias en al menos uno de los tratamientos para el diámetro polar de fruto de Melón Galia en el campo San Luis.

**Tabla 6. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el diámetro polar de fruto en Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>5</sub> T <sub>2</sub> T <sub>4</sub> T <sub>3</sub> T <sub>6</sub> T <sub>1</sub>	3	7,7400		
P-valor	3		9,0300	
	3		9,6033	9,6033
	3		10,1833	10,1833
	3			10,4133
	3			10,4833
				0,172
			0,77	
		1,000		

Se llega a determinar que los tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>3</sub> tienen estadísticamente el mismo efecto el diámetro polar de fruto en melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>4</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>6</sub> y T<sub>1</sub> estadísticamente tienen diámetro polar de fruto iguales y el Tratamiento T<sub>5</sub> es el que tiene un diámetro polar de fruto diferente en comparación a los otros tratamientos

Para determinar el diámetro ecuatorial de fruto en melón Galia en el campo san Luis se realizó los supuestos de la prueba de normalidad y homogeneidad, para lo cual se realizó la prueba de ANOVA.

**Tabla 7. Prueba de ANOVA para los diseños en bloques completamente al azar en los promedios para el Diámetro ecuatorial de fruto en Melón Galia en el campo San Luis.**

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	P-valor.
Modelo	1810,518 <sup>a</sup>	8	226,315	541,265	0,000
Tratamientos	16,488	5	3,298	7,887	0,003
Bloques Error	1,442	2	0,711	1,701	0,231
Total	4,181	10	0,418		
	1814,699	18			

a. R al cuadrado = 0,998(R al cuadrado ajustada 0,996)

Como el p-valor  $0,231 > 0,05$  se acepta la hipótesis nula la cual nos expresa que no hay diferencias entre los promedios de los bloques, pero para los tratamientos el p-valor  $0,003 < 0,05$  por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa en la cual podemos decir que existe diferencias en al menos uno de los tratamientos para el Diámetro ecuatorial de fruto en Melón Galia en el campo San Luis.

**Tabla 8. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el Diámetro ecuatorial de fruto en Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>5</sub> T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>1</sub> T <sub>6</sub>	3	8,1900		
P-valor	3		9,5233	
	3		9,9667	9,9667
	3		10,2433	10,2433
	3			10,8600
	3			11,0933

---

0,075

0,222

1,000

---

Se determina que los tratamientos T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> tienen estadísticamente el mismo efecto en el Diámetro ecuatorial en fruto de Melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>1</sub> y T<sub>6</sub> estadísticamente tienen el diámetro ecuatorial de fruto iguales y el Tratamiento T<sub>5</sub> es el que tiene diámetro ecuatorial de fruto en melón Galia diferente en comparación a los otros tratamientos. Para determinar el peso de fruto melón Galia en el campo san Luis procedemos a realizar los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 9. ANOVA para los diseños en bloques completamente al azar para el Peso promedio de fruto de melón Galia en el campo San Luis**

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	P-valor.
Modelo	18,665 <sup>a</sup>	8	2,333		
Tratamientos	1,287	5	0,257	66,915	0,000
Bloques Error	0,150	2	0,075	7,380	0,004
Total	0,349	10	0,035	2,147	0,168
	19,014	18			

---

a. R al cuadrado = 0,982 (R al cuadrado ajustada 0,967)

Como el p-valor  $0,168 > 0,05$  se acepta la hipótesis nula la cual nos expresa que no hay diferencias entre los promedios de los bloques, pero para los tratamientos el p- valor  $0,004 < 0,05$  por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa en la cual podemos decir que existe diferencias en al menos uno de los tratamientos para peso promedio de fruto de Melón Galia

en el campo san Luis. Ahora utilizaremos las comparaciones múltiples para determinar el diferente.

**Tabla 10. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el pesopromedio de fruto de Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>5</sub> T <sub>2</sub> T <sub>4</sub> T <sub>1</sub> T <sub>3</sub> T <sub>6</sub>	3	0,5133		
P-valor	3	0,8467	0,8467	
	3	0,8633	0,8633	
	3		1,1267	
	3			1,1267
	3			1,2333
				1,2867
		0,053	0,110	0,340

Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>4</sub> tienen estadísticamente el mismo peso de fruto de Melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>1</sub> estadísticamente tienen rendimientos iguales y los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>6</sub> estos también tienen estadísticamente el mismo promedio de peso de fruto.

**Tabla 11. Prueba de ANOVA para los diseños en bloques completamente al azar en los promedios de los grados Brix en Melón Galia en el campo San Luis**

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	P-valor.
Modelo	1238,401 <sup>a</sup>	8	154,800		
Tratamientos	45,436	5	9,087	188,118	0,000
Bloques Error	0,618	2	0,309	11,043	0,001
Total	8,229	10	0,823	0,375	0,696
	1246,630	18			

a. R al cuadrado = 0,993 (R al cuadrado ajustada 0,988)

Como el p-valor  $0,696 > 0,05$  se acepta la hipótesis nula la cual nos expresa que no hay diferencias entre los promedios de los bloques, pero para los tratamientos el p-valor  $0,001 < 0,05$  por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa en la cual podemos decir que existe diferencias en al menos uno de los tratamientos para los grados Brix de Melón Galia en el campo San Luis.

**Tabla 12. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor grado Brix en el cultivo de Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3	4
T <sub>5</sub> T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>6</sub>	3	5,8000			
P-valor	3	6,4333	6,4333		
	3		7,933	7,9333	
	3			9,0333	
	3			9,4333	9,0333
	3				9,4333




---

	10,2000	
	0,70	0,082
	0,163	
0,413		

---

Se determina que los tratamientos T<sub>5</sub> y T<sub>2</sub> tienen estadísticamente igual grado Brix de Melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>2</sub> y T<sub>1</sub> estadísticamente tienen igual grado Brix, el Tratamiento T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>4</sub> tienen estadísticamente igual grado Brix y T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>6</sub> tienen estadísticamente igual grado Brix y es el que tiene un mejor rendimiento de melón Galia en comparación a los otros tratamientos

**Tabla 13. Promedio de indicadores de calidad por tratamiento en fruto en Melón Galia.**

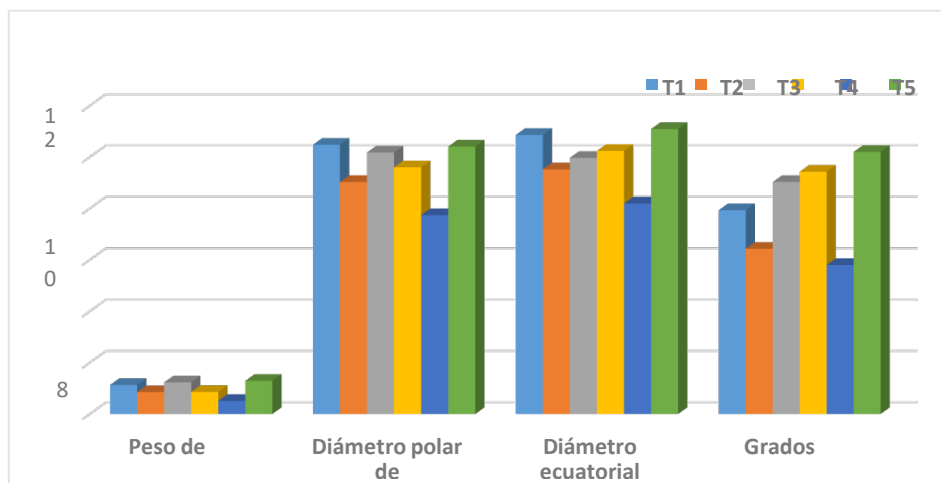
Tratamiento	Peso de fruto	Diámetro polar de fruto	Diámetro ecuatorial de fruto	Grados brix
T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub>	1,1267	10,4833	10,8600	7,9333
T <sub>6</sub>	0,8467	9,0300	9,5233	6,433
	1,2333	10,1833	9,9667	9,0333
	0,8633	9,6033	10,2433	9,4333
	0,5133	7,7400	8,1900	5,8000
	1,2867	10,4133	11,0933	10,2000

---



De acuerdo a los indicadores de calidad tenemos los que tienen mejor promedio y estadísticamente son iguales (color amarillo). El tratamiento T6 es el que presenta mejor promedio.

**Figura 1. Promedio de indicadores de calidad por tratamiento de melón Galia**



En lo referente al objetivo específico para determinar la influencia de las seis densidades en el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash, en todos los casos, se realizaron los supuestos como es la prueba de normalidad y homogeneidad.

**Tabla 14. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en número de frutos en el cultivo de Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>3</sub> T <sub>1</sub> T <sub>6</sub> T <sub>2</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub>		10,67		
P-valor	3	12,00		
	3			
	3		21,67	
	3		22,67	
	3		26,00	

---

3

32,00

0,574      0,099      1,000

---

Analizando se llega a determinar que los tratamientos T1, T3 tienen estadísticamente el mismo efecto en el número de frutos de Melón Galia lo mismo ocurre con T6, T2 y T4 estadísticamente tienen el número de frutos iguales y el Tratamiento T5 es el que tiene un mejor número de frutos de melón Galia en comparación a los otros tratamientos.

**Tabla 15. ANOVA para los diseños en bloques completamente al azar en los promedios para el rendimiento por hectárea en Melón Galia en el campo San Luis**

Origen	Suma de Cuadrados	Gl.	Media Cuadrática	F	P-valor.
Modelo	1129,504 <sup>a</sup>	8	141,188		
Tratamientos	81,689	5	16,338	266,114	0,000
Bloques Error	0,521	2	0,261	30,794	0,000
Total	5,306	10	0,531	0,491	0,626
	1134,810	18			

---

a. R al cuadrado = 0,995 (R al cuadrado ajustada 0,99)

Como el p-valor  $0,626 > 0,05$  se acepta la hipótesis nula la cual nos expresa que no hay diferencias entre los promedios de los bloques, pero para los tratamientos el p-valor  $0,000 < 0,05$  por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa en la cual podemos decir que existe diferencias en al menos uno de los tratamientos para el rendimiento por hectárea en Melón Galia en el campo San Luis

**Tabla 16. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el rendimiento por hectárea en el cultivo de Melón Galia.**

Tratamientos	N	1	2	3
T <sub>3</sub> T <sub>1</sub> T <sub>6</sub> T <sub>2</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub>	3	4,933		
P-valor	3	5,833		
	3		7,500	
	3		7,867	
	3		7,933	
	3			
			0,503	11,700
		0,161		1,000

Se llega a determinar que los tratamientos T<sub>1</sub> y T<sub>3</sub> tienen estadísticamente el mismo efecto el rendimiento de melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>6</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>4</sub> estadísticamente tienen rendimientos iguales y el Tratamiento T<sub>5</sub> es el que tiene un mejor rendimiento de melón Galia en comparación a los otros tratamientos.

**Tabla 17. Comparaciones múltiples de Duncan para determinar el mejor tratamiento en el Rendimiento comercial por hectárea en Melón Galia**

Tratamientos	N	1	2
T <sub>5</sub> T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>6</sub>	3	4,5667	
P-valor	3	4,7000	
	3	4,8000	
	3	4,9333	
	3		
	3		6,1667
			7,0333
		0,494	0,98

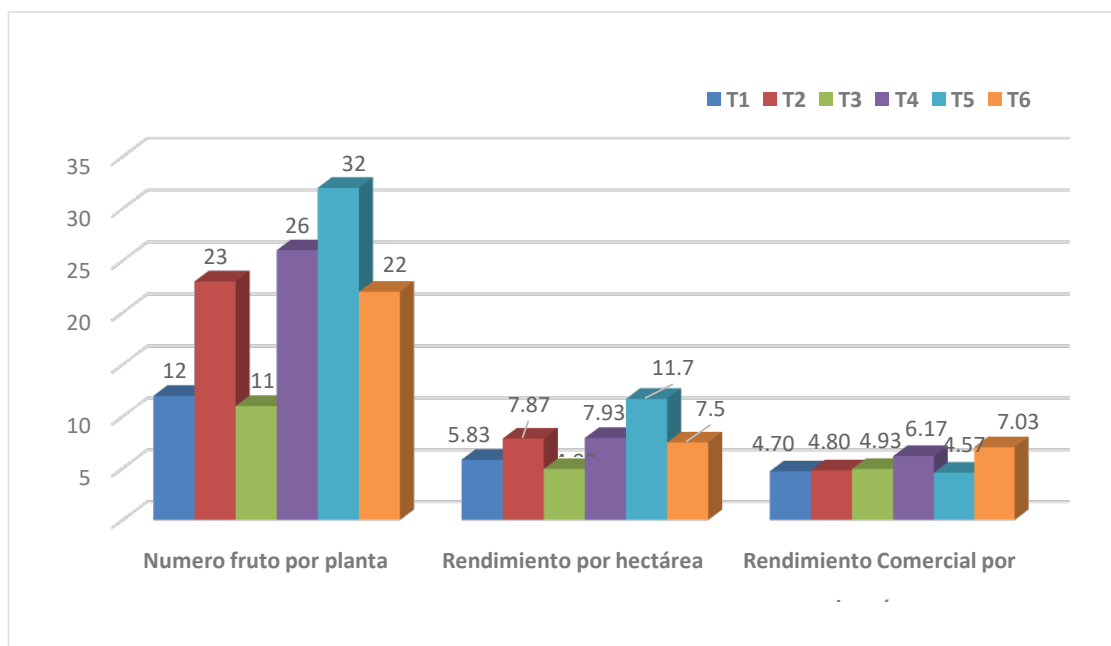
Con este análisis llegamos a determinar que los tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>3</sub> tienen estadísticamente el mismo efecto en el rendimiento comercial por hectárea de melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>4</sub> y T<sub>6</sub> estadísticamente tienen el rendimiento comercial por hectárea iguales.

**Tabla 18. Promedio de numero de frutos por planta, rendimiento comercial y rendimiento total por hectáreas en tonelas en Melón Galia**

Tratamiento	Numero fruto por planta	Rendimiento por hectárea	Rendimiento Comercial por hectárea
T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> T <sub>3</sub> T <sub>4</sub> T <sub>5</sub>	12	5,833	4,700
T <sub>6</sub>	23	7,867	4,800
	11	4,933	4,933
	26	7,933	6,167
	32	11,700	4,567
	22	7,500	7,033

De acuerdo a los indicadores de calidad tenemos los que tienen mejor promedio y estadísticamente son iguales (color verde).

**Figura 11. Numero de frutos y rendimiento de melón Galia**



## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES


Considerando el objetivo específico para determinar la influencia de las seis densidades en la calidad del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash, se tiene que en el T<sub>6</sub> a una distancia de 1.5 m se obtuvo el mejor promedio en cuanto a calidad tanto en peso de fruto, diámetro polar y ecuatorial, así como el porcentaje de sólidos solubles totales, siendo el T<sub>5</sub> el que menos calidad se obtuvo en todos los indicadores estudiados, estos resultados es contrario a lo obtenido por Montes [10], quien obtuvo mejor calidad con un distanciamiento entre plantas de 0,60 m, llegando a coincidir con García [11] y Díaz y Monge [12] en lo referente a los grado Brix quienes indican que a mayor distanciamiento se tiene mayor concentración de grados Brix, Gutiérrez [13] y García [11] no observaron influencia de la densidad de siembra sobre el rendimiento y calidad de cosecha.

En lo referente al objetivo específico para determinar la influencia de las seis densidades en el rendimiento del cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia San Luis Ancash, en todos los casos se tiene que el rendimiento considerando el número de frutos por planta, el rendimiento por hectárea y rendimiento comercial el T<sub>5</sub> con 11,7 tn/ha. y T<sub>6</sub> fueron los que se obtuvo mejores resultados sin embargo estadísticamente estos tratamientos fueron iguales, no llegando a coincidir con lo obtenido por Sarmiento [14], Díaz y Monge [12] y Montes [10] donde el mayor rendimiento lo obtuvo con un distanciamiento entre plantas de 0,60 m, obteniendo un rendimiento de 24.2 tn/ha


De los resultados obtenidos en la variable calidad, de las diferentes densidades de siembra de melón (*Cucumis melo* L.) cultivar Galia se llega a la siguiente conclusión:

En la cobertura foliar, todos los tratamientos estadísticamente son iguales, siendo el T<sub>5</sub>, el que presenta estadísticamente el porcentaje de cobertura foliar diferente a los otros tratamientos, estadísticamente no existe diferencias en los tratamientos para promedios de longitud, número de hojas y flores femeninas en la guía principal en Melón Galia.

El diámetro polar y ecuatorial del fruto estadísticamente son iguales siendo el T<sub>1</sub> con 10,4883 cm y el T<sub>6</sub> con 11, 0933 cm respectivamente.



Para el peso de los frutos los tratamientos T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub> y T<sub>4</sub> tienen estadísticamente el mismo peso de fruto de Melón Galia lo mismo ocurre con T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub> y T<sub>1</sub> estadísticamente tienen rendimientos iguales y los tratamientos T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub> y T<sub>6</sub> respectivamente con 1,2867 g. también presentan estadísticamente el mismo promedio de peso de fruto, siendo los que se obtuvieron el mayor peso de frutos, respecto al porcentaje de sólidos solubles totales, T<sub>6</sub> con 10,20 °Brix a una menor densidad, es el que presenta mejor promedio en comparación con los otros tratamientos, se llega a la conclusión que a menor densidad de siembra se tiene una mejor calidad del melón variedad Galia.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Escalona, C., Alvarado, V., Monardes, M., Urbina, C., & Martin, A. (2009). *Manual de cultivo del cultivo de sandía (Citrullus lanatus) y melón (Cucumis melo L.)*. Universidad de Chile.
- [2] Reche, J. (2007). *Cultivo del melón en invernadero*. Lumen gráfico, S.L. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. Serie: Horticultura.
- [3] Casaca, A. (2005). *Cultivo del melón (Cucumis melo)*. Proyecto de modernización de los servicios de tecnología agrícola, PROMOSTA.
- [4] Walser, P. (2019). *Mejora de la germinación y crecimiento inicial de plantas de melón (Cucumis melo L.) en condiciones de salinidad mediante tratamientos de priming*. Universidad Nacional De Luján Buenos Aires – Argentina.
- [5] Obregón, V. (2017). *Guía para la identificación de las enfermedades de las cucurbitáceas*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Centro Regional Corrientes. Obtenido de <https://inta.gov.ar/documentos/guia-para-la-identificacion-de-las-enfermedades-de-las-cucur>
- [6] Bazán, D. (2015). *Fertilización nitro-fosfo-potásica en el cultivo de melón (Cucumis melo) bajo condiciones del valle de Cañete*. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/1630>.
- [7] Dos Santos, N. (2014). *Caracterización de la calidad del fruto asociada al carácter climático en líneas casi-isogénicas de melón*. Universidad Politécnica de Cartagena. Cartagena, Murcia. doi:10.31428/10317/4008.
- [8] InfoAgro.com. (s.f.). *El Cultivo del melón (1ª, 2da, 3era parte)*. Obtenido de [https://www.infoagro.com/frutas/frutas\\_tradicionales/melon.htm](https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/melon.htm)
- [9] Instituto Geofísico del Perú (IGP). (2020). *Clima en el Perú*. Obtenido de <http://www.met.igp.gob.pe&spell=1&sa=X&ved=2ahUKEwinrbq9x8jqAhVkGLkGHc-OBKsQBSgAegQICxAo&biw=1536&bih=674>
- [10] Montes, M. (2020). *Efecto de densidad de siembra sobre el rendimiento de melon (Cucumis melo L.) var. Super Torreón F1 en el valle de Huaral, 2016*. tesis de grado, Universidad San Pedro, Chimbote. Obtenido de

[https://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/15316/Tesis\\_64680.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usanpedro.edu.pe/bitstream/handle/USANPEDRO/15316/Tesis_64680.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

- [11] García, J., Rodríguez, Z., Lugo, J., & Rodríguez, V. (2009). Efecto del cultivar y distancia entre plantas sobre características fisicoquímicas del fruto del melón (*Cucumis melo* L.). *Revista de la Facultad de Agronomía*, 26(2).
- [12] Díaz, J., & Monge, J. (2017). *Efecto de la poda y la densidad de siembra sobre el rendimiento y calidad de melón Cantaloupe (Cucumis melo L.) cultivado bajo invernadero*. doi:<http://dx.doi.org/10.17584/rcch.2017v11i1.5742>.
- [13] Gutiérrez, A. (2018). *Densidad de siembra en el rendimiento y calidad de sandía (Citrullus lanatus) cv. Black Fire en el Valle de Cañete*. Obtenido de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3718>.
- [14] Sarmiento, I. (2016). *Efecto de cuatro densidades de siembra en la producción de melón (Cucumis melo L.) Variedad hales best jumbo en terrenos de restinga, Pueblo Nuevo – Yarinacocha*. Pucallpa. Obtenido de <http://repositorio.unu.edu.pe/bitstream/handle/UNU/3192/000001345T.pdf?sequence=5&isAllowed=y>