



INFLUENCIA DE PODA Y DISTANCIAMIENTO ENTRE PLANTAS SOBRE LA PRODUCCIÓN DE MELÓN

EFFECT OF PRUNING AND INTERPLANT DISTANCE ON MELON YIELD

Gustavo Adan Cuevas Da Silva^{1*}, Eulalio Morel López² y Adolfo Leguizamon Resquin²

¹ Ingeniero Agrónomo, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción, Paraguay.

² Profesor, Universidad Nacional de Concepción, Facultad de Ciencias Agrarias, Concepción Paraguay.

*Autor por correspondencia: cuevasgustavo372@gmail.com

RESUMEN

El objetivo del experimento fue evaluar el efecto de poda y distanciamiento entre plantas sobre la producción del cultivo de melón (*Cucumis melo*). El experimento fue conducido en la Escuela Agrícola de Concepción distante a 8km de la Ciudad de Concepción camino a ruta Loreto; durante los meses de abril hasta quincena de octubre de 2020. El diseño empleado fue en Bloques Completos al Azar, en un arreglo factorial 3 x 2. El factor A, consistió en 3 distanciamientos entre plantas (1 - 1,5, - 2 m), y el factor B, Poda (Con y Sin Poda). En total fueron 6 combinaciones, con 4 bloques, completando 24 UE. Se determinaron número de frutos por planta, diámetro polar y ecuatorial del fruto, peso individual y rendimiento de frutos por planta. Los datos obtenidos fueron sometidos a Análisis de Varianza, mediante el Test F al 5% de probabilidad. Los resultados indican que, para todas las determinaciones realizadas, en relación al factor Distanciamiento entre plantas, se dieron diferencias significativas entre niveles evaluados. Los resultados revelaron que la interacción de los factores tuvo un impacto significativo en la producción de melón como el número de frutos por planta y el rendimiento por planta, destacándose la combinación de plantas sin poda y un distanciamiento de 2 x 2 m. Por otro lado, el diámetro ecuatorial, el diámetro polar y el peso individual del fruto mostraron un mejor desempeño con plantas podadas y un distanciamiento de 2 x 1,5 m.

Palabras clave: *Cucumis melo*, distanciamiento entre plantas, manejo de poda.

ABSTRACT

The objective of the experiment was to evaluate the effect of pruning and spacing between plants on the production of the melon crop (*Cucumis melo*). The experiment was conducted at the Agricultural School of Concepción, 8 km from the city of Concepción on the road to Loreto; during the months of April until the second half of October 2020. The design used was in Complete Randomized Blocks, in a 3 x 2 factorial arrangement. Factor A consisted of 3 spacings between plants (1 - 1.5, - 2 m), and factor B, Pruning (With and Without Pruning). In total there were 6 combinations, with 4 blocks, completing 24 EU. The number of fruits per plant, polar and equatorial diameter of the fruit, individual weight and fruit yield per plant were determined. The data obtained were subjected to Analysis of Variance, using the F Test at 5% probability. The results indicate that, for all the determinations made, in relation to the factor Spacing between plants, there were significant differences between the levels evaluated. The results revealed that the interaction of the factors had a significant impact on melon production, such as the number of fruits per plant and the yield per plant, with the combination of unpruned plants and a spacing of 2 x 2 m standing out. On the other hand, the equatorial diameter, polar diameter and individual fruit weight showed a better performance with pruned plants and a spacing of 2 x 1.5 m.

Keywords: *Cucumis melo*, spacing between plants, pruning management.

INTRODUCCIÓN

El melón es originario de África Occidental y posiblemente se encuentren formas silvestres de *C. melo* en el Este de África tropical, al Sur del Sahara. Las formas silvestres fueron transportadas a la India y Pakistán, en donde ocurrió la domesticación hacia frutos dulces (Avilez, 2016). El cultivo de melón es una hortaliza de fruta, que ha experimentado en los últimos años un desarrollo extraordinario en todo el mundo, pasando de ser un producto de consumo minoritario a otro de amplia aceptación. Hecho que se fundamenta en el crecimiento de las superficies cultivadas y sobre todo en la mejora general del cultivo (Calderón, 2017).

Según Atencio (2017), el melón precisa de calor, así como de una atmósfera que no sea excesivamente húmeda para que pueda desarrollarse normalmente. El autor indica que el melón es una planta sensible a heladas y a una temperatura situada por debajo de los 12°C determina la detención de su crecimiento.

Así también, Lima et al. (2020) afirman que la densidad de siembra y el espaciamiento adecuado entre plantas e hileras ejerce influencia directa en la competencia intraespecífica por recursos de crecimiento, tales como agua, luz y nutrientes. Estos factores pueden intervenir sobre las características fisiológicas y agronómicas del cultivo, viéndose reflejado esto en la productividad y calidad de los frutos. Densidades excesivas pueden limitar la aireación, generar competencia por recursos y reducir la productividad. En contraste, densidades bajas facilitan el crecimiento de malezas y un uso ineficiente del suelo (Díaz y Monge, 2017).

Por otro lado, la poda se establece como un factor adicional en el proceso de producción del melón, se desarrollada con el fin de optimizar la eficiencia en el aprovechamiento del suelo y el control sobre la proliferación de brotes vegetativos (Díaz-Alvarado y Monge-Pérez, 2017).

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la poda y el distanciamiento entre plantas sobre la producción del cultivo de melón.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo de investigación es de tipo cualitativo. La presente investigación se instaló en el campo de la parcela experimental de la Escuela Agrícola de Concepción, circunscrita en las coordenadas geográficas latitud S

23°25'40,3" y longitud O 57° 20'00,2" con altitud 242 msnm.

El tipo climático de la zona se caracteriza por presentar una temperatura promedio de 24°C con máximas que pueden llegar hasta los 45°C en verano y mínima de hasta 4°C en invierno, con leves incidencias de heladas. La precipitación media anual es de 1.400 mm la región se caracteriza por poseer un clima de transición entre un tipo mediterráneo y un clima francamente húmedo con temperatura media anual de 14°C y con una precipitación media anual de 1000 a 1200 mm, siendo los meses más lluviosos, diciembre y enero y los meses menos lluviosos junio, julio y agosto (DINAC, 2020).

La localidad en donde se llevó a cabo el experimento el tipo de suelo pertenece al gran grupo Alfisol y sub grupo Mollic de textura franco gruesa, con panorama en forma de lomada de origen arenisca, con relieve plana de 0 a 3% de pendiente y una altura aproximada de 200 msnm, con drenaje bueno y rocosidad nula. Este tipo de suelo pertenece a la clase III de la reducen la selección de cultivos o requieren prácticas moderadas intensivas de manejo y/o conservación o ambas (López et al., 1995).

El diseño utilizado en el experimento fue Bloques Completos al Azar, con esquema factorial (3 x 2), el Factor A correspondió a distanciamiento entre plantas (1 – 1,5 y 2 m entre planta) y el Factor B que correspondió a podas (Con y sin poda), con 4 repeticiones totalizando 24 unidades. La dimensión de cada unidad experimental (UE) fue de 16 m².

Se llevó a cabo la delimitación de la UE del área experimental mediante cinta métrica; en cada esquina de la parcela se colocaron estacas conectadas con hilo, y cada bloque fue identificado con letreros. Previo al establecimiento del experimento, se tomaron muestras de suelo para análisis en el Laboratorio de suelo de la Escuela Agrícola de Concepción.

El terreno fue preparado con labranza mínima, precedida de una limpieza del terreno. También se realizó la aplicación de estiércol bovino 1 kg por hoyo 22 días antes del trasplante. Las mudas se produjeron en vasos plásticos de 200 ml con una mezcla de arena gorda y estiércol bovino en proporción 3:2.

Se sembró una semilla de melón híbrido SunRise por vaso. Los plantines fueron regados manualmente 2 a 3 veces al día, según la necesidad. El trasplante se realizó a los 28 días después de la siembra, cuando las plantas tuvieron 4 hojas verdaderas. El distanciamiento entre plantas según los tratamientos estipulados,

y 2 m entre hileras constante en todos los tratamientos.

Con relación al manejo de la poda, la primera poda se efectuó sobre el tallo principal cuando la planta tenía 4 a 5 hojas verdaderas, cortando por encima de la tercera hoja para inducir el desarrollo de dos ramificaciones secundarias. La segunda poda, realizada 15 días después de la primera, consistió en cortar las ramificaciones secundarias por encima de la tercera hoja.

Se aplicó fungicida preventivo semanal con Oxicloruro de Cu (3 g L^{-1} de agua), para prevenir enfermedades fungosas, y Cypermrina, en dosis de 1 ml L^{-1} de agua; de modo a controlar vectores de virus. Las malezas fueron controladas manualmente con azada, según su aparición.

La recolección de los frutos se realizó manualmente a los 120 días después de la siembra (DDS), seleccionándolos en estado de madurez comercial.

Se evaluaron los siguientes parámetros:

Números de frutos por planta: Se contabilizaron los frutos en cinco plantas seleccionadas al azar por UE.

Diámetro polar y ecuatorial del fruto (cm): Se midió el diámetro polar desde la base del fruto hasta la parte apical, y el diámetro ecuatorial fue tomado en la parte más ancha utilizando una cinta métrica.

Peso individual del fruto: Se pesaron individualmente los frutos de cada UE con una balanza digital, y los valores se promediaron y se expresaron en gramos.

Rendimiento por planta (kg): Se realizó la cosecha y se pesaron todos los frutos de cada UE utilizando una balanza electrónica.

Los valores obtenidos fueron sometidos a análisis de varianza utilizando el test Fisher al 5%, y las variables que presentaron diferencias significativas fueron comparadas entre sí por el test de Tukey al 5%.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Número de frutos por planta

El ANAVA detectó diferencias estadísticas en la interacción de los factores (Distanciamiento entre plantas y manejo de poda) sobre el número de frutos por planta. En el factor poda, se obtuvo mayor cantidad de frutos que donde no se practicó la poda (Tabla 1).

Este comportamiento se destacó en el distanciamiento de 2 x 2 m, alcanzando un promedio de 12,42 frutos por planta. Por otro lado, al evaluar el distanciamiento entre plantas,

los resultados mostraron que el efecto de la poda fue significativo, logrando una mayor cantidad de frutos en la densidad de siembra de 2 x 2 m. En contraste, el menor promedio de frutos por planta fue de 7,92 frutos, registrado en el tratamiento con distanciamiento de 2 x 1 m en plantas sin poda.

Tabla 1. Efecto de poda y distanciamiento entre planta sobre el número de frutos por planta.

Factor	Poda	
	Distanciamiento entre plantas	Con poda
2 x 2 m	12,40 A a	12,42 A a
2 x 1,5 m	8,83 B b	10,52 B a
2 x 1 m	9,00 B a	7,92 C a
Coeficiente de variación (%):	8,45	
DMS (Columna):	1,58	
DMS (Línea):	1,29	
Media general:	10,18	

Mismas letras minúsculas en líneas y mayúsculas en columna no difieren entre sí según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia mínima significativa.

Los resultados obtenidos en esta investigación se alinean con los de Oliveira et al. (2021) quienes afirman que esta disposición espacial da lugar al cuajado de un mayor número de frutos, probablemente debido a una mayor captación de energía luminosa con la consiguiente energía y la subsiguiente producción de fotoasimilados para el cuajado y el crecimiento del fruto.

En condiciones de sombra, las plantas reducen su tasa fotosintética neta y pueden poner en peligro el cuajado y, en consecuencia, la producción de frutos.

En cuanto al manejo de poda, los resultados del presente estudio coinciden con lo señalado por Díaz y Monge (2017), quienes observaron que los tratamientos sin poda lograron una mayor producción en comparación con los tratamientos con poda. Este fenómeno puede deberse a que, en condiciones específicas, la ausencia de poda permite un mayor desarrollo vegetativo, favoreciendo la formación y el llenado de frutos.

Estos datos concuerdan con los presentados por Singh et al. (2021), quienes confirmaron también que el espaciamiento estrecho de las plantas produce un mayor rendimiento de fruta por unidad de superficie y dio más rendimiento neto. Así también, la poda de ramas de 2 ó 3 nudos fue óptima para rendimiento total y la rentabilidad neta.

Diámetro polar de fruto

El ANAVA reveló diferencias estadísticas en la interacción de los factores distanciamiento entre plantas y manejo de poda sobre el diámetro polar de fruto. En cuanto al factor poda, se observó que el mayor diámetro polar de fruto se obtuvo en el tratamiento con poda, específicamente en el distanciamiento de 2 x 1,5 m, alcanzando una media de 15,32 cm. Por otro lado, en las plantas sin poda, el mayor diámetro polar fue registrado en el distanciamiento de 2 x 2 m, con un promedio de 15,20 cm (Tabla 2).

Los hallazgos son consistentes con lo observado por Sarani et al. (2015) en su investigación sobre densidad de siembra en melón y poda del melón amargo, donde se concluyó que un aumento en la densidad de siembra (menor distanciamiento entre plantas) resultó en una reducción en la longitud de frutos comerciales. Este comportamiento puede deberse a la mayor competencia entre las plantas por recursos como luz, agua y nutrientes, lo que afecta negativamente el desarrollo de los frutos en densidades más altas.

Tabla 2. Efecto de poda y distanciamiento entre planta sobre el diámetro polar del fruto (cm).

Factor	Poda	
Distanciamiento entre plantas	Con poda	Sin poda
2 x 2 m	8,80 B a	10,05 B a
2 x 1,5 m	15,32 A a	8,47 C b
2 x 1 m	14,82 A a	15,20 A a
Coeficiente de variación (%):	6,91	
DMS (Columna):	1,53	
DMS (Línea):	1,26	
Media general:	12,11	

Mismas letras minúsculas en líneas y mayúsculas en columna no difieren entre sí según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia mínima significativa.

Diámetro polar de fruto

Los valores de diámetro polar de fruto presentada en la tabla 3 muestra que hubo diferencias estadísticas en la interacción de los factores distanciamiento entre plantas y manejo de poda. En cuanto al factor poda, se observó que el mayor diámetro ecuatorial del fruto se obtuvo en el tratamiento con poda, específicamente en el distanciamiento de 2 x 1,5 m, alcanzando una media de 16,27 cm. Por otra parte, en las plantas sin poda, el mayor diámetro ecuatorial fue registrado en el distanciamiento de 2 x 2 m, con un promedio de 14,85 cm.

Tabla 3. Efecto de poda y distanciamiento entre planta sobre el diámetro ecuatorial del fruto (cm).

Factor	Poda	
Distanciamiento entre plantas	Con poda	Sin poda
2 x 2 m	9,50 B a	10,72 B a
2 x 1,5 m	16,27 A a	9,17 B b
2 x 1 m	14,35 A a	14,85 A a
Coeficiente de variación (%):	9,24	
DMS (Columna):	2,11	
DMS (Línea):	1,73	
Media general:	12,47	

Mismas letras minúsculas en líneas y mayúsculas en columna no difieren entre sí según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia mínima significativa.

Estos resultados fueron conformes a los realizados por Peralta (2020), donde estudiando Producción y calidad de melón tipo “Harper” a diferentes distancias entre plantas, obtuvo diámetros de fruto similares a los obtenidos en este trabajo, en la densidad más baja.

Reyes et al. (2019) afirman que el tamaño y la forma del fruto que uno desea está dado por una condición varietal a la cual se debe tener en cuenta al momento de seleccionar la variedad con la cual se quiere trabajar.

Peso individual de fruto

Los datos de peso individual de fruto mostrada en la tabla 4, se observó efectos significativos en la interacción de los factores distanciamiento entre plantas y manejo de poda. El distanciamiento 2x1,5 m dentro de la planta con poda consigue los resultados más promisorios 950,00 g, siendo estadísticamente diferente al tratamiento sin poda. Sin embargo, los otros distanciamientos de 2 x 2 m y 2 x 1 m resultó al contrario que las plantas sin poda fueron superiores a las plantas con poda logrando una media 838,75 y 767,50 g, respectivamente.

El peso promedio de fruto obtenido en esta investigación mostró resultados distintos a los reportados por Díaz y Monge (2017), quien no halló diferencias significativas al evaluar distintas densidades de siembra ni los tipos de poda en el cultivo de melón en invernadero.

El aumento del peso individual del fruto cuando se incrementa la separación entre plantas, puede atribuirse primordialmente a una disminución en la competencia entre plantas; reduciendo el gasto de energía, siendo aprovechada por los frutos, obteniendo mayor tamaño y peso (Atencio, 2017).

Tabla 4. Efecto de poda y distanciamiento entre plantas sobre el peso individual de los frutos (g).

Distanciamiento entre plantas	Poda	
	Con poda	Sin poda
2 x 2 m	762,50 B b	838,75 A a
2 x 1,5 m	950,00 A a	615,00 C b
2 x 1 m	668,25 C b	767,50 B a
Coeficiente de variación (%):	4,73	
DMS (Columna):	66,65	
DMS (Línea):	54,69	
Media general:	767,00	

Mismas letras minúsculas en líneas y mayúsculas en columna no difieren entre sí según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia mínima significativa.

Aldana Palacios (1998), citado por Tzul (2020), llevó a cabo un experimento que analizaba el efecto de la densidad y la poda de frutos en el cultivo de melón, con el que concluyó que el distanciamiento entre plantas tuvo efecto en el peso de los frutos comerciales y totales. Así también Díaz y Monge (2017), evaluaron el efecto de tres distancias de siembra y podas, sobre el rendimiento y la calidad del melón bajo invernadero, obteniendo un mayor rendimiento en plantas sin poda y a menor distancia entre plantas.

Rendimiento por planta

Los valores de rendimiento por planta de fruto presentada en la tabla 5 muestra que hubo diferencias estadísticas en la interacción de los factores distanciamiento entre plantas y manejo de poda.

Tabla 5. Efecto de poda y distanciamiento entre plantas sobre el rendimiento de frutos en kg por planta (kg planta^{-1}).

Factor	Poda	
	Con poda	Sin poda
Distanciamiento entre plantas		
2 x 2 m	9,47 A a	10,40 A a
2 x 1,5 m	8,35 A a	6,47 B b
2 x 1 m	6,01 B a	6,09 B a
Coeficiente de variación (%):	10,74	
DMS (Columna):	1,54	
DMS (Línea):	1,26	
Media general:	7,80	

Mismas letras minúsculas en líneas y mayúsculas en columna no difieren entre sí según el test de Tukey al 5%. DMS: Diferencia mínima significativa.

El manejo del cultivo de melón con práctica de poda mostró resultados favorables en

combinación con diferentes distanciamientos entre plantas. En el distanciamiento de 2 x 2 m, las plantas con poda lograron un rendimiento promedio de 9,47 kg por planta, mientras que las sin poda alcanzaron un promedio superior de 10,40 kg por planta. Estos hallazgos permiten suponer que la poda de tallo puede considerarse una alternativa viable de manejo para el cultivo de melón, ya que contribuye al equilibrio entre el desarrollo vegetativo y productivo, especialmente en condiciones donde el distanciamiento entre plantas favorece la menor competencia por recursos.

Los resultados obtenidos son consistentes con los reportados por Pérez (2015), quien informó rendimientos similares en melón híbrido cultivado en condiciones a campo abierto.

CONCLUSIONES

La interacción de los factores tuvo un impacto significativo en la producción de melón como el número de frutos por planta y el rendimiento por planta, destacándose la combinación de plantas sin poda y un distanciamiento de 2 x 2 m. Por otro lado, el diámetro ecuatorial, el diámetro polar y el peso individual del fruto mostraron un mejor desempeño con plantas podadas y un distanciamiento de 2 x 1,5 m.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Alvarado-Sánchez, T., & Monge-Pérez, J. E. (2015). Efecto de la aplicación de bioactivadores y del raleo manual de frutos sobre el rendimiento y la calidad de melón (*Cucumis melo* L.) bajo cultivo protegido en Costa Rica. *Revista Tecnología en Marcha*, 28(4), 15–25. <https://www.scielo.sa.cr/pdf/tem/v28n4/0379-3982-tem-28-04-00015.pdf>
- Atencio, Q. J. L. (2017). *Efecto de diferentes distanciamientos de siembra y poda en el rendimiento del melón (*Cucumis melo* L.) Híbrido Araucano en el CEA III Los Pichones, Tacna* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann]. <https://repositorio.unjbg.edu.pe/items/215d70d7-d0d0-4b1e-8745-2b0467357c6b>
- Avilez, F. (2016). *El cultivo de melón (*Cucumis melo* L.). Producción de hortalizas de clima cálido* (p. 71). Bogotá.
- Calderón Pereira, E. (2017). *Establecimiento de un cultivo de melón variedad cantaloupe (*Cucumis melo* L.) como*

- estrategia innovadora para fomentar el desarrollo agrícola y social del municipio de Sardinata Norte de Santander [Informe final de grado, Universidad de La Salle]. https://bibliotecadigital.oducal.com/Re cord/ir-ingeneria_agronomica-1001/Details
- Díaz, A. J. M., & Monge, J. E. (2017). Producción de melón (*Cucumis melo* L.) en invernadero: efecto de poda y densidad de siembra. *Posgrado y Sociedad. Revista Electrónica del Sistema de Estudios de Posgrado*, 15(1), 1–12. <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1821>
- DINAC (Dirección Nacional de Aeronáutica Civil). (2020). *Registro de precipitaciones y temperaturas anual: Departamento de Concepción*. <https://www.meteorologia.gov.py/pronostico/#concepcion>
- Oliveira, O. H., Queiroga, R. C. F. de, Costa, F. B., Mesquita, E. F., Silva, F. A., Silva, H. L. O., & Silva, A. G. F. S. (2021). Use of colored agrotextiles and length of stay in the cultivation of yellow melons. *Research, Society and Development*, 10(6), 35–42. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15951>
- Peralta, J. J. (2020). *Producción y calidad de melón tipo “Harper” a diferentes distancias entre plantas* [Tesis de licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano]. <https://bdigital.zamorano.edu/handle/1036/6807>
- Pérez, J. E. M. (2016). Evaluación de 70 genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) cultivados bajo invernadero en Costa Rica. *InterSedes*, 17(36). <https://doi.org/10.15517/isucr.v17i36.26944>
- Reyes Carrillo, J., García Mendoza, V., & Cano Ríos, P. (2019). “Harper”-type melon hybrids have higher quality and longer post-harvest life than commercial hybrids. *Revista Chapingo Serie Horticultura*, 25, 185–197. <https://doi.org/10.5154/r.rchsh.2019.05.008>
- Sarani, M., Mehraban, A., & Ganjali, H. R. (2015). Effect of pruning and row distance on some characteristics in Karela. *International Journal of Biosciences*, 6(1), 1–8. <https://es.scribd.com/document/723834227/Effect-of-pruning-and-row-distance-on-some-characteristics-in-karela>
- Singh, A. K., Sabir, N., Jat, G. S., Singh, J., Singh, V., Singh, A., & Kumar, J. (2021). Effect of spacing and pruning on growth, yield and economics of long melon (*Cucumis melo* var. *utilissimus*) under naturally ventilated polyhouse. *Indian Journal of Agricultural Sciences*, 91(6), 885–889. <https://doi.org/10.56093/ijas.v91i6.114293>