



**Ciencia Latina**  
Internacional

Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2024,  
Volumen 8, Número 2.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2)

**ANÁLISIS INTEGRAL DEL MANEJO DE  
RECURSOS NATURALES EN MICROCUENCAS DE  
TECPÁN, CHIMALTENANGO: PERSPECTIVAS Y  
DESAFÍOS PARA LA SOSTENIBILIDAD  
AMBIENTAL Y LA GESTIÓN DE RIESGOS**

COMPREHENSIVE ANALYSIS OF NATURAL RESOURCE  
MANAGEMENT IN MICRO-WATERSHEDS OF TECPÁN,  
CHIMALTENANGO: PERSPECTIVES AND CHALLENGES  
FOR ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY AND RISK  
MANAGEMENT

**Jaime Antípatro Orantes Caravantes**  
Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10720](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10720)

## Efectos de la poda sobre el rendimiento y calidad de frutos del cultivo de melón en el Distrito de Pilar

Paul Augusto Servín Vázquez<sup>1</sup>

[servinpaul2794@gmail.com](mailto:servinpaul2794@gmail.com)

<https://orcid.org/0009-0009-3119-8551>

Universidad Nacional de Pilar

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Desarrollo Rural

Pilar – Ñeembucú, Paraguay

### RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo determinar el efecto de diferentes sistemas de poda sobre el rendimiento y la calidad de los frutos en el cultivo de melón (*Cucumis melo*), variedad Autumn Waltz, en el distrito de Pilar - Paraguay. Fue utilizado el sistema de cultivo rastrero, con la implementación de cobertura plástica (mulching). Se realizó la poda de formación con diferentes cantidades de ramas primarias, dejando dos frutas por cada una. Los tratamientos implementados fueron los siguientes: T1: testigo (sin podar); T2: poda sobre cuarta hoja del tallo principal (3 ramas); T3: poda sobre quinta hoja del tallo principal (4 ramas); T4: poda sobre sexta hoja del tallo principal (5 ramas); T5: poda sobre séptima hoja del tallo principal (6 ramas). Fue implementado un diseño de distribución en bloques al azar con 6 repeticiones. Los datos fueron sometidos al análisis de varianza y prueba de Duncan al 5%. De acuerdo con los resultados obtenidos se pudo establecer que la poda incide sobre el rendimiento y calidad de frutos del melón, siendo el T5 el que proporcionó mayor rendimiento, por otra parte, en cuanto al contenido de sólidos solubles, el tratamiento testigo donde no se realizó poda alguna proporcionó mayor contenido de azúcar en °Brix.

**Palabras claves:** melón, poda, rendimiento, calidad

---

<sup>1</sup> Autor principal

Correspondencia: [servinpaul2794@gmail.com](mailto:servinpaul2794@gmail.com)

## Effects of pruning on the yield and fruit quality of melon cultivation in the District of Pilar

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine the effect of different pruning systems on the yield and quality of fruits in the cultivation of melon (*Cucumis melo*), variety Autumn Waltz, in the district of Pilar - Paraguay. The creeping cultivation system was used, with the implementation of plastic mulching. Training pruning was carried out with different amounts of primary branches, leaving two fruits for each. The treatments implemented were as follows: T1: control (unpruned); T2: pruning on the fourth leaf of the main stem (3 branches); T3: pruning on the fifth leaf of the main stem (4 branches); T4: pruning on the sixth leaf of the main stem (5 branches); T5: pruning on the seventh leaf of the main stem (6 branches). A randomized block distribution design with 6 repetitions was implemented. Data were subjected to analysis of variance and Duncan's test at 5%. According to the results obtained, it was possible to establish that pruning affects the yield and quality of melon fruits, with T5 being the one that provided the highest yield, on the other hand, in terms of soluble solids content, the control treatment where no pruning was carried out provided a higher sugar content in °Brix.

**Keywords:** melon, pruning, yield, quality

*Artículo recibido 20 febrero 2024*  
*Aceptado para publicación: 25 marzo 2024*



## INTRODUCCIÓN

El melón es un cultivo herbáceo, dicotiledóneo anual, perteneciente a la familia de las *Cucurbitáceas*, identificada científicamente como (*Cucumis melo L.*) (Fornaris, 2001). Se caracteriza por producir frutos carnosos, ricos en vitaminas y minerales, que son consumidos en estado frescos como en su forma industrializada (Pérez & Loría-Coto, 2020). El rendimiento se establece como la cantidad de producto agrícola obtenido en una superficie durante un período de tiempo (Monge-Pérez, 2016). La variación en el rendimiento y la calidad de frutos se encuentra influenciado por factores como el clima, el suelo, practicas relacionadas a los cuidados culturales y principalmente la elección de la variedad (Abraham-Juárez et al., 2018).

El cultivo de melón en el departamento de Ñeembucú enfrenta desafíos significativos, debido a la escasa fertilidad del suelo y el bajo contenido de materia orgánica, una característica distintiva de la zona (Instituto Nacional de Estadísticas - INE, 2002). Otros de los desafíos que enfrenta este cultivo en la zona es la escasa comprensión por parte de los productores acerca de las técnicas de manejo que podrían emplearse para optimizar la producción y aumentar el rendimiento del cultivo (Agencia de Investigación Paraguaya -IP, 2015).

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 & Monge-Pérez, 2017). De manera análoga, dicha práctica ejerce una influencia positiva en el proceso de fructificación al propiciar la obtención de frutos homogéneos y de elevada calidad (Flores-Pacheco et al., 2015).

En cuanto a las técnicas o tipos de poda en el cultivo se pueden mencionar las siguientes: la poda o despunte de la planta y la poda de frutos (Baquero Maestre et al., 2017). La primera consiste en el despunte de la rama principal, específicamente sobre el sexto nudo, seleccionando una cantidad de cuatro ramas secundarias que sobresalen en el segundo y sexto nudo respectivamente (Monge-Pérez & Díaz-Alvarado, 2021). La poda de frutos por su parte, consiste en la reducción del número de frutos por planta, con el propósito de mejorar la calidad y el tamaño de los frutos, especialmente en los híbridos (Ramos, 2022).

En la actualidad, la poda es una práctica común en el cultivo de melón y aunque sus objetivos son variables cada uno de ellos son fundamentales para la trascendencia de la actividad (Godoy Moran & Flores Pacheco, 2019) Sin embargo, los productores del Departamento de Ñeembucú indican que se dedican principalmente a esta actividad con fines de autoconsumo, es decir a pequeña escala dado que enfrentan dificultades para lograr cosechas óptimas con miras a una comercialización a precios racionales. De tal manera, es imperativo llevar a cabo un análisis de los efectos que esta práctica puede llegar a tener en el rendimiento y la calidad de los frutos del cultivo de melón, con el propósito de impulsar la expansión de este rubro en la zona.

De tal manera, el objetivo general de esta investigación se centró en determinar el efecto de diferentes sistemas de poda sobre el rendimiento y la calidad de los frutos en el cultivo de melón (*Cucumis melo*), variedad Autumn Waltz, en el distrito de Pilar – Paraguay, con el fin de obtener mejores rendimientos y consecuentemente incrementar el retorno económico de las familias.

## **MATERIALES Y METODOS**

El presente trabajo consistió en un estudio experimental, en vista a la manipulación deliberada de las variables, que incluyeron los diferentes sistemas de poda (variable independiente) y como la misma influye sobre el rendimiento y la calidad de los frutos del cultivo de melón (variables dependientes). El enfoque empleado fue el cuantitativo y cualitativo, por una parte, cuantitativa ya que se estableció la medición de los resultados (rendimiento del cultivo) mediante el uso de modelos matemáticos y estadísticos y cualitativa ya que se analizaron características que determinan la calidad de los frutos, específicamente el contenido de sólidos solubles (grado brix).

El diseño empleado consistió en una Distribución en Bloques al Azar, considerando la agrupación de las unidades experimentales en estratos o bloques uniformes, de tal manera que la variabilidad entre las mismas sea mínima (Reyes Castañeda, 1980). La ejecución a campo se desarrolló en una finca ubicada en el Barrio Crucecita, perteneciente a la ciudad de Pilar, Departamento de Ñeembucú, República del Paraguay, entre las coordenadas geográficas: 26°52'08.8"S 58°17'32.2"W. El presente Departamento se caracterizó por presentar una temperatura mínima durante la ejecución de 16,9°C, mientras que, la mayor media máxima registrada fue de 34,7°C, en cuanto a las precipitaciones registradas se cuantificó un promedio de 113 mm.

Las variables evaluadas fueron las siguientes, como variable independiente los diferentes sistemas de poda, como variable dependiente el rendimiento y la calidad de los frutos del melón y como variable interviniente el factor clima y suelo, por otra parte, fueron planteados cinco tratamientos: T1: sin podar; T2: Poda sobre 4ta hoja del tallo principal; T3: Poda sobre 5ta hoja del tallo principal; T4: Poda sobre 6ta hoja del tallo principal y T5: Poda sobre 7ma hoja del tallo principal. Como hipótesis de trabajo fueron establecidos los siguientes puntos: Hipótesis Nula (H0): El rendimiento y calidad de los frutos de melón se mantiene constante ante los diferentes sistemas de poda y como Hipótesis Alternativa (Ha): El rendimiento y calidad de los frutos de melón varían ante los diferentes sistemas de poda.

La población consistió en el total de plantas del cultivo de melón (*Cucumis melo*) variedad Autumn Waltz, catalogado como un híbrido altamente resistente a la Fusariosis, con un excelente contenido de azúcar y un periodo de conservación poscosecha de 7 a 8 días (Instituto Agronómico Nacional (IAN) & Dirección de Investigación Agrícola (DIA), 2003) . Las mismas sumaron un total de 210 plantas, distribuidas en 30 unidades experimentales con una cantidad de 7 plantas cada una.

Como muestra fueron extraídos los frutos de las 7 plantas, posteriormente se realizó el respectivo pesaje para la medición del rendimiento en kilogramos y la medición del grado °bx para el contenido de azúcar, los datos recabados fueron procesados y sometidos al análisis estadístico mediante el programa informático “InfoStat” y la comparación de medias mediante la prueba de Duncan al 5% probabilidad de error.

Las actividades realizadas durante el experimento incluyeron la extracción de la muestra de suelo para su análisis correspondiente, la preparación de sustrato (mezcla de arena gorda con humus de lombriz proporción 2:1), cargado de macetas y siembra, esta última fue efectuada colocando una semilla en cada maceta, las mismas fueron ubicadas en un micro túnel de plástico transparente utilizado para la producción de mudas.

Por otra parte, se realizó la preparación de suelo consistente en una rastreada a 20 cm de profundidad, de igual manera, se procedió a la medición y acondicionamiento de las respectivas parcelas consistentes en tablonces de 1,4 m de ancho y 8,4 m de largo con camineros de 1 m de ancho, además, se realizó el aporte de estiércol bovino a razón de 20 Tn/ha.



Otros de los insumos utilizados durante el desarrollo a campo incluyeron cal agrícola, fertilizante químico y productos fitosanitarios, la cal agrícola fue aplicada al voleo a una dosis de 1000 kg. ha<sup>-1</sup>, la fertilización básica (formulación 90-120-60 kg/ha de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O) fueron adicionados a una proporción de: Urea (45-0-0): 67 kg/ha (28 g/hoyo); SFT (0-46-0): 260 kg/ha (108,02 g/hoyo) y KCl (0-0-60): 100 kg/ha (41,55 g/hoyo), mientras que la aplicación de los productos fitosanitarios abarcó insecticidas (Cipermetrina) y fungicidas (Chlorothalonil) como método preventivo.

Las mudas fueron trasplantadas con un promedio de 4 a 6 hojas verdaderas, a un distanciamiento de 1,2 m entre sí, por otra parte, la poda del tallo principal se realizó 12 días después del trasplante cuando la planta presentó un promedio de 8 a 9 hojas verdaderas, teniendo en cuenta los siguientes sistemas mencionados anteriormente como tratamientos.

**Figura N°1.** Trasplante de mudas y poda del tallo principal sobre la cuarta hoja en el cultivo de melón



En cuanto a la poda de las ramas secundarias, yemas y frutos, se procedió al corte de las ramas secundarias que brotaban de las primarias, considerando que los frutos quedaran entre los nudos 10 y 12. En la segunda ocasión se efectuó un nuevo corte de las ramas secundarias, sin embargo, en este entonces fueron conservadas las ramas terciarias que tendrían los frutos. A su vez, se procediendo al raleo de frutos días después del cuajado teniendo en cuenta los más desarrollados, podando la rama terciaria y dejando una hoja después del fruto.

La cosecha fue efectuada 90 días después de la siembra, con un intervalo de dos días entre sí, considerando la extracción de los frutos maduros, posteriormente se procedió al pesaje de estos con una balanza de precisión y la medición del contenido de azúcar haciendo uso de un refractómetro.

**Figura N°2.** Pesaje de frutos y determinación del contenido de azúcar



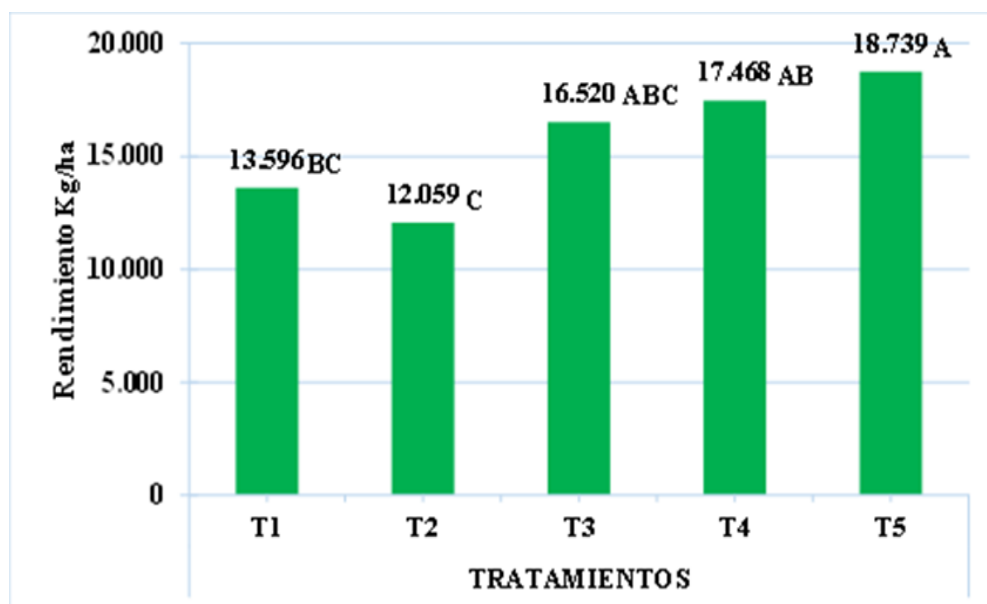
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los datos recabados en la investigación, se pudo establecer que el sistema de poda sobre la 7ma hoja del tallo principal (T5) presentó un mayor rendimiento promedio ante los demás sistemas con 18.739 kg. ha<sup>-1</sup>, presentando una diferencia estadísticamente significativa ante el tratamiento testigo (T1: sin podar) y la poda sobre la 4ta hoja del tallo principal (T2), siendo este último el tratamiento con menor rendimiento con una media de 12.059 kg. ha<sup>-1</sup>.

Por otra parte, la poda sobre 6ta hoja del tallo principal (T4), presentó diferencia significativa sobre la poda sobre 4ta hoja del tallo principal (T2), sin embargo, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la poda sobre 5ta hoja del tallo principal (T3) y la poda sobre 7ma hoja del tallo principal (T5) (Gráfico N°1).



**Gráfico N°1-** Rendimiento promedio del cultivo de melón con diferentes sistemas de poda

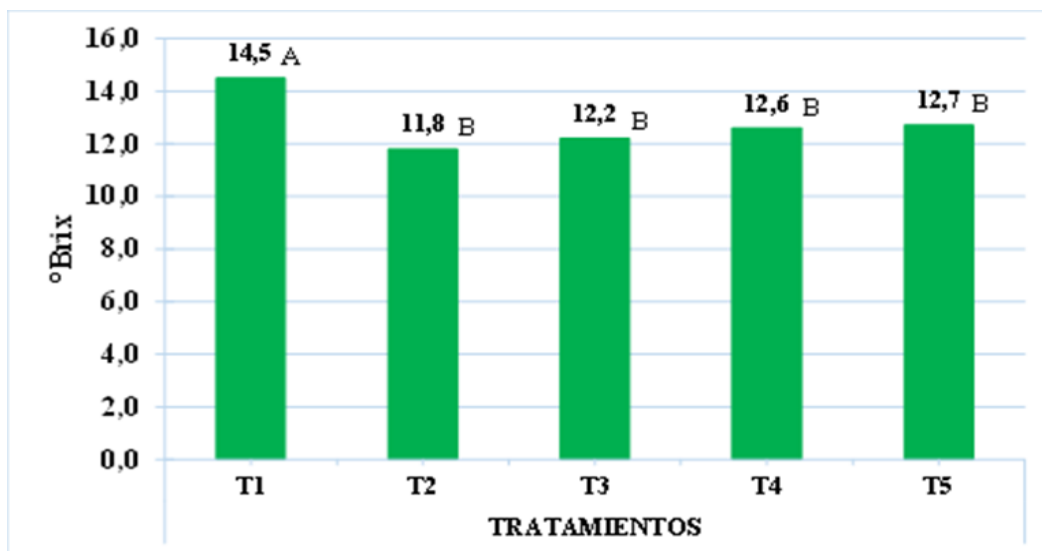


De acuerdo con lo mencionado por Alvarado & Monge (2017), al establecer un sistema de poda del tallo secundario, lograron obtener rendimientos aproximados a los 20.600 kg. ha<sup>-1</sup>, sin embargo, al no establecer poda alguna, se obtienen medias de entre los 12.000 kg. ha<sup>-1</sup> (Díaz-Alvarado & Monge-Pérez, 2017).

Considerando lo establecido por Santos (2009), al establecer marcos de plantación de 0.6 m entre plantas y 1,6 m entre hileras y el establecimiento de un sistema de poda sobre la sexta hoja del tallo principal y un promedio de 3 frutos por guía más una fertilización química, se logran obtener rendimientos de 19.000 kg. ha<sup>-1</sup>, mientras que el mismo marco de plantación y sin un sistema de poda ni fertilización alguna, se logran medias de 15.000 kg. ha<sup>-1</sup> (Santos, 2009).

En cuanto al contenido de azúcar, se pudo constatar que el T1 (testigo: sin podar), proporcionó la mayor media en cuanto a contenido de sólidos solubles con un promedio de 14,5 °Brix, difiriendo estadísticamente de los demás tratamientos que presentaron medias entre 11,8 y 12,7 °Brix (Gráfico N°2).

**Gráfico N°2-** Contenido de sólidos solubles en frutos de melón con diferentes sistemas de poda.



De acuerdo con lo señalado por Caballero (2012), la variedad Autumn Waltz se caracteriza por presentar un contenido de azúcar de entre 12 a 14 °Brix., de igual manera, el mismo autor menciona que al establecer un sistema de poda en el cultivo se reduce el área foliar de la planta, lo que genera una disminución de la capacidad fotosintética, afectando así la concentración de azúcares, obteniendo frutos con menor contenido de azúcar, observando dicha situación en los promedios obtenidos en el presente trabajo.

Del mismo modo, lo mencionado anteriormente coincide con lo establecido por Flores Pacheco et al., (2015), quienes indican que al realizar el sistema de poda de formación con dos frutos por rama en contraposición con tratamiento sin poda alguna, se obtiene mayor concentración de azúcar con este último tratamiento, debido a que existe una relación directamente proporcional del 94,2% entre la concentración de azúcares en el fruto y la concentración de clorofila, deduciendo que, a mayor cantidad de hojas de acuerdo a la variedad utilizada, se producirá una tasa fotosintética más elevada debido a la mayor concentración de clorofila por unidad de área, por lo que se obtendrían frutos con mayor contenido de azúcar.

## CONCLUSIÓN

Considerando los resultados obtenidos, se puede concluir que los diferentes sistemas de poda inciden sobre el rendimiento del cultivo de melón, obteniéndose un mayor promedio al dejar seis ramas por planta ya que conlleva a la obtención de mayor cantidad de frutos comerciales, sin embargo, al no establecer poda alguna se obtienen frutos con mayor contenido de azúcar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abraham-Juárez, M. del R., Espitia-Vázquez, I., Guzmán-Mendoza, R., Olalde-Portugal, V., Ruiz-Aguilar, G. M. de la L., García-Hernández, J. L., Herrera-Isidró, L., Núñez-Paleniús, H. G., Abraham-Juárez, M. del R., Espitia-Vázquez, I., Guzmán-Mendoza, R., Olalde-Portugal, V., Ruiz-Aguilar, G. M. de la L., García-Hernández, J. L., Herrera-Isidró, L., & Núñez-Paleniús, H. G. (2018). Desarrollo, rendimiento y calidad del fruto de melón (*Cucumis melo* L.) de plantas inoculadas con cepas mexicanas de *Bacillus subtilis* (Ehrenberg). *Agrociencia*, 52(1), 91-102. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1405-31952018000100091&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1405-31952018000100091&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Agencia de Investigación Paraguaya -IP. (2015, diciembre 22). Productores de Ñeembucú reciben insumos y capacitaciones... *Agencia IP*. <https://www.ip.gov.py/ip/productores-de-neembucu-reciben-insumos-y-capacitaciones/>
- Baquero Maestre, C. E., Arcila Cardona, Á., Arias Bonilla, H., & Yacomelo Hernández, M. (2017). *Modelo productivo del cultivo de melón (Cucumis melo L.) para la región Caribe* (Primera). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Agrosavia). <https://doi.org/10.21930/agrosavia.model.7402506>
- Díaz-Alvarado, J. M., & Monge-Pérez, 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), Article 1. <https://doi.org/10.22458/rpys.v15i1.1821>
- Flores-Pacheco, J. A., Godoy, S., Rostrán, J., & Bárcenas, M. (2015). Efecto de la poda de guías y dos tipos de fertilización en la producción de Melón (*Cucumis melo*). *UNIVERSITAS (LEÓN): REVISTA CIENTIFICA DE LA UNAN-LEÓN*, 6(2), Article 2. <https://doi.org/10.5377/universitas.v6i2.14037>
- Fornaris, G. J. (2001). *CARACTERÍSTICAS DE LA PLANTA*. 2001. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2016/03/MELON-CARACTERISTICAS-DE-LA-PLANTA.pdf>
- Godoy Moran, O., & Flores Pacheco, M. G. (2019). *Efecto de la poda en la producción de melón, sometidos a dos tipos de fertilización (química y orgánica) en el Centro Nacional de Referencia*



- en *Agroplasticultura del Campus Agropecuario—UNAN - LEON- abril, junio 2019*.  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/2333/1/216641.pdf>
- Instituto Agronomico Nacional (IAN), & Dirección de Investigación Agrícola (DIA). (2003). *Instituto Agronómico presenta una nueva variedad de melón*. <https://www.abc.com.py/edicion-impresia/economia/instituto-agronomico-presenta-una-nueva-variedad-de-melon-736735.html>
- Instituto Nacional de Estadísticas - INE. (2002). *Geología del Departamento de Ñeembucú*.  
<https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/Atlas%20NBI/12%20NBI%20Neembucu.pdf>
- Monge-Pérez, J. E. (2016). Evaluación de 70 genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) Cultivados bajo invernadero en Costa Rica. *InterSedes*, 17(36), 73-112.  
<https://www.redalyc.org/journal/666/66648525004/html/>
- Monge-Pérez, J. E., & Díaz-Alvarado, J. (2021). *Illustrative guide to melon (Cucumis melo) plant pruning*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30672.23049>
- Pérez, J. E. M., & Loría-Coto, M. (2020). Parámetros de selección para el rendimiento en melón (*Cucumis melo*) cultivado bajo invernadero. *UNED Research Journal / Cuadernos de Investigación UNED*, 12(2). <https://www.redalyc.org/journal/5156/515664454014/html/>
- Ramos, J. P. E. (2022). *PODA EN EL CULTIVO DE MELÓN (Cucumis Melo L) HÍBRIDO EXPEDITION PARA MEJOR CALIDAD Y RENDIMIENTO EN EL CANTÓN LOMAS DE SARGENTILLO*. 70. <https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/d285c5aa-3313-4846-b4d4-7e5331998eb9/content>
- Reyes Castañeda, P. (1980). *Diseño de experimentos aplicados: Agronomía, biología, química, industrias, ciencias sociales, ciencias de la salud* (2a ed.). Trillas.
- Santos, M. (2009). *Efecto de la poda en la producción de melón sometidos a dos tipos de fertilización (UNAM)*. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/2333/1/216641.pdf>