

Cultivo de melón (*Cucumis melo* L.) en Invernadero

Melon cultivation (*Cucumis melo* L.) in a greenhouse

Fabián Enríquez García¹, Alejandro Retureta Aponte², Gustavo Carmona Díaz², José Rafael Paredes Jacomé², Cuauhtémoc Edgar Rendón Lara²

¹Universidad Veracruzana. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias Campus Tuxpan.

²Facultad de Ingeniería en Sistemas de Producción Agropecuaria, Universidad Veracruzana.

NOTA SOBRE LOS AUTORES

Fabián Enríquez García: enriquezfabian484@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0001-9849-9636>

Alejandro Retureta Aponte: aretureta@uv.mx,  <https://orcid.org/0000-0003-2740-1149>

Gustavo Carmona Díaz: gcarmona@uv.mx,  <https://orcid.org/0000-0001-7918-4030>

José Rafael Paredes Jacomé:  <https://orcid.org/0000-0002-1765-6933>

Cuauhtémoc Edgar Rendón Lara:  <https://orcid.org/000-0001-6576-4624>

Esta investigación fue financiada con recursos de los autores.

Los autores no tienen ningún conflicto de interés al haber hecho esta investigación.

Remita cualquier duda sobre este artículo a Alejandro Retureta Aponte.

RESUMEN

Este trabajo pretende brindar herramientas técnicas a productores y asistentes técnicos, con el propósito de mejorar el proceso de producción de melón bajo invernadero como la especie de importancia bajo este sistema en el estado de Veracruz y nivel nacional. Se considera que el centro primario se encuentra en el área Sudano-Saheliana por la presencia de los tipos silvestres de *Cucumis melo*, mientras que Asia, desde el Mediterráneo a Japón forma parte como centro secundario de diversificación. En América fue introducido desde 1516 en la región centroamericana, mientras que en América del Norte posterior al 1600 (Bisognin, 2002; Krístková et al., 2003; Lemus y Hernández, 2003; El Tahir y Taha, 2004). Dentro de la familia de las cucurbitáceas, ocupa el tercer lugar en importancia por la superficie sembrada que ocupa. También cobra gran importancia debido a la gran demanda de mano de obra. Otros usos que se

Recibido: 13/02/2022

Aceptado: 30/04/2022

Publicado: 30/06/2022



Copyright © 2022 Fabián Enríquez García, Alejandro Retureta Aponte, Gustavo Carmona Díaz, José Rafael Paredes Jacomé y Cuauhtémoc Edgar Rendón Lara. Esta obra está protegida por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

le atribuyen son propiedades medicinales como diurético, alimenticio, demulcente, vomitivo y purgante (raíz) (Plants for a future, 2008). La cosecha se entiende beneficiosa en cuanto al rendimiento promedio de 3 melones por planta, aunque suele variar de 3 a 5 en las variedades tradicionales —de fruto más grande— y de 5 a 8 melones para variedades de fruto más pequeño.

Palabras clave: Melón, Invernadero, Cultivo.

ABSTRACT

This work aims to provide technical tools to producers and technical assistants, with the purpose of improving the greenhouse melon production process as the species of importance under this system in the state of Veracruz and nationally. The primary center is considered to be in the Sudano-Sahelian area due to the presence of wild types of *Cucumis melo*, while Asia, from the Mediterranean to Japan, forms part as a secondary center of diversification. In America it was introduced from 1516 in the Central American region, while in North America after 1600 (Bisognin, 2002; Krístková et al., 2003; Lemus and Hernández, 2003; El Tahir and Taha, 2004). Within the cucurbitaceae family, it occupies the third place in importance due to the planted area it occupies. It is also of great importance due to the high demand for labor. Other uses attributed to it are medicinal properties such as diuretic, food, demulcent, vomiting and purgative (root) (Plants for a future, 2008). The harvest is understood to be beneficial in terms of the average yield of 3 melons per plant, although it usually varies from 3 to 5 in traditional varieties -with larger fruit- and from 5 to 8 melons for varieties with smaller fruit.

Keywords: Melon, Greenhouse, Cultivation.

INTRODUCCIÓN

Un cultivo bajo invernadero siempre ha permitido obtener producciones de primera calidad y mayores rendimientos, en cualquier época del año, a la vez que permiten alargar el ciclo de cultivo, permitiendo producir en las épocas del año más difíciles y obteniendo mejores precios (SAGARPA-FAO, 2002). En general, los cultivos establecidos bajo cubierta muestran resultados exitosos en relación con mayor producción por planta y mayor calidad de los frutos frente a la producción a campo abierto, lo que permite afirmar que la sola cobertura al cultivo ofrece ventajas en este aspecto. Si bien esto es cierto y los resultados han sido exitosos, producir en condiciones de invernadero es más que darle una cobertura al cultivo, pues los cambios climáticos originados en su interior tienen una fuerte influencia en el desarrollo fisiológico y la producción final de la planta.

Las plantas cultivadas a campo abierto están sometidas a una serie de problemas y peligros, como el estrés calórico por altas o bajas temperaturas y factores meteorológicos, entre ellos la lluvia, el granizo y las heladas. Estas condiciones adversas son especialmente perjudiciales

en algunas especies que en general no ocupan grandes extensiones de tierra y en aquellas que en condiciones climáticas adversas se ven sometidas a danos, retrasos de crecimiento, disminuciones de su producción, ataque de plagas y enfermedades, desordenes fisiológicos y mortandad de plantas; haciendo de estos cultivos negocios con alto grado de incertidumbre y aumento del riesgo, que en muchas ocasiones no compensa la rentabilidad obtenida. Para tratar de minimizar este riesgo y maximizar los beneficios esperados, los agricultores pueden hacer uso de la tecnología de invernaderos, que ha sido creada precisamente con este fin y que en los últimos 20 años ha tenido un avance significativo impulsado por los desarrollos tecnológicos en otros campos, como en la informática, la electrónica y la industria química, entre otras (Shany, 2007). Los invernaderos se utilizan para asegurar la producción y calidad de ciertos cultivos que a campo abierto ni siquiera se acercan a su potencial productivo y para los cuales son necesarias condiciones de clima óptimo que solo se dan en determinadas épocas del año. Los controles de temperatura, humedad relativa, corrientes de aire y composición atmosférica son esenciales, como lo son además, el control del agua y de los fertilizantes, el mantenimiento del nivel de oxígeno cerca de las raíces y la sanidad del cultivo (Shany, 2007).

El origen del melón (*Cucumis melo*) se ha propuesto que centro genético primario del género *cucumis* es el E de África, donde se encuentran formas silvestres de *C.melo* (Leppik, 1996). La India, Turquía y Afganistán son considerados como centros genéticos secundarios para *Cucumis melo* (Whitaker y Davis, 1962). Mientras que China, Corea y la República Ibérica serán centros secundarios de diversidad. (Esquinas et al., 1983).

África es considerado el centro de origen del melón, porque la frecuente ocurrencia de especies silvestres de *Cucumis* con número cromosómico $n=12$, siendo diploides todas las formas cultivables, además de la presencia de plantas silvestres de *Cucumis melo* en el este de África tropical y en el sur del desierto del Sahara, sin embargo otros autores señalan su origen en el oeste de Asia, por los descubrimientos arqueológicos del Valle Harapan en la India con vestigios de semillas que datan de unos 2500 ó 2000 años antes de Cristo, aunque la mayoría de los autores se inclinan hacia un origen africano (Bisognin, 2002; Krístková et al., 2003; Lemus y Hernández, 2003; El Tahir y Taha, 2004).

El melón es cultivado desde épocas remotas, puesto que se han encontrado representaciones de este fruto en tumbas egipcias del 2.400 a C (Pangalo, 1929). También en la cultura china se conservan escritos sobre melón alrededor del año 2000 a.C.

Tomando en cuenta la teoría de un origen africano, se refiere como centro primario de diversificación el suroeste y zona centro de Asia, principalmente Turquía, Siria, Irán, Afganistán, India, Pakistán, Turkmenistán, Tayikistán y Uzbekistán. Como centros secundarios de diversidad se refieren a China, Corea, Portugal y España. Aunque recientemente se expresa que el centro primario se encuentra en el área Sudano-Saheliano por la presencia de los tipos silvestres de *Cucumis melo*, mientras que Asia, desde el Mediterráneo a Japón forma parte como centro

secundario de diversificación. En América fue introducido desde 1516 en la región centroamericana, mientras que en América del Norte posterior al 1600 (Bisognin, 2002; Kristková et al., 2003; Lemus y Hernández, 2003; El Tahir y Taha, 2004).

La producción mundial de melón ha rozado los 30.000 millones de kilos, concretamente 29.626'33 millones, sobre una superficie de 1.189.565 hectáreas y un rendimiento medio de 2'49 kilos por metro cuadrado, según los datos que ha elaborado Hortoinfo procedentes de Faostat, el organismo de estadística de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), que acaba de hacer públicos los datos correspondientes a 2014. De los diez países que más melón producen en todo el mundo, China, Marruecos y España son por ese orden los que obtienen un mejor rendimiento por metro cuadrado. En 2014, China obtuvo un rendimiento de 3'36 kilos por metro cuadrado, Marruecos de 3'26, mientras que el de España fue de 3'15 kilos por metro cuadrado.

DISCUSIÓN

Esta especie presenta diferentes épocas de fructificación con base a la región del cultivo y a la variedad cultivada. En México, durante la temporada primavera-verano inician de septiembre a octubre y en temporada otoño-invierno a partir de febrero (Nee, 1993; Lira y Rodríguez-Arévalo, 1999; Pinales y Arellano, 2001; *Plants for a future: Cucumis melo*; Agronegocios: Melón Oaxaca; Melón Guerrero). En la temporada otoño-invierno la fructificación termina en el mes de mayo y durante la temporada primavera-verano en los meses de noviembre a diciembre (Nee, 1993; Lira y Rodríguez-Arévalo, 1999; Pinales y Arellano, 2001; *Plants for a future*, 2008).

La difusión y la absorción sobre la raíz son mecanismos de tipo pasivo. Sólo un mecanismo activo puede llevar a la siguiente etapa de absorción. Esta etapa activa consume grandes cantidades de energía que son aportadas por la respiración. El efecto de la absorción selectiva hace que la composición de las plantas varíe en función del medio donde crecen. La influencia de la selectividad de las diferentes fases de la absorción, particularmente de los mecanismos específicos de los iones, difiere mucho entre especies, variedades e individuos. Muchos factores, a los que se suma el genotipo y la capacidad de respiración, influyen en las tasas de absorción. Algunos son fisiológicos y otros físico-químicos. La temperatura estimula la respiración e incrementa las tasas de difusión. La luz influye en la absorción indirectamente, por aumento de la fotosíntesis e incrementa el aporte de asimilados por la raíz para la respiración (Casas, A y Casas, E. 1999). Los factores que afectan a la facultad de la planta para absorber nutrientes más importantes son (López, 1985):

- Concentración de oxígeno en la atmósfera del suelo: la energía requerida para la nutrición se genera durante el proceso de respiración de las raíces. Así, una aireación pobre, además de afectar al estado de oxidación, inhibe la absorción de nutrientes.

- Temperatura del sustrato: la absorción de nutrientes se relaciona con la actividad metabólica, la cual a su vez depende de la temperatura. Así, en tiempo frío se requieren mayores aportes de fertilizantes, que en tiempo caluroso, para obtener una misma respuesta, esto es particularmente cierto en el caso del fósforo.
- Reacciones antagónicas: se sabe que existen antagonismos entre muchos iones, por ello, la solución del suelo debe tener un adecuado balance de todos los nutrientes. Algunas sustancias pueden interferir con los procesos metabólicos de la planta, resultando tóxicas; es el caso de altas concentraciones de manganeso y aluminio en suelos ácidos, de las sales solubles y de algunos microelementos, en especial el boro.

Un invernadero es toda aquella estructura cerrada, cubierta por materiales transparentes, dentro de la cual es posible obtener unas condiciones artificiales de microclima (controles de temperatura, humedad relativa, corrientes de aire y composición atmosférica son esenciales, como lo son, además, el control del agua y de los fertilizantes, el mantenimiento del nivel de oxígeno cerca de las raíces y la sanidad del cultivo) y, con ello, cultivar plantas en condiciones óptimas (Jaramillo et al., 2007).

De esta manera, de tener zonas muy delimitadas para la producción de hortalizas en campo abierto como Sinaloa, Sonora, Baja California, Michoacán y el Bajío (Garza y Molina, 2008).

Los invernaderos se utilizan para asegurar la producción y calidad de los cultivos, ya que en campo abierto es muy difícil mantener los cultivos de una manera perfecta a lo largo de todo el año (Jaramillo et al., 2007).

La horticultura protegida en México se ha venido desarrollando bajo condiciones muy heterogéneas, desde costosos invernaderos de vidrio, que superan los 100 US\$/m², hasta las más económicas instalaciones denominadas casas sombras con costos de 4 a 7 US\$/m², la superficie de invernaderos incluidas las casas sombras, asciende a 8,934 has, superficie estimada al mes de junio del 2008 (Castellanos y Borbón, 2009).

En la variable diámetro ecuatorial en el cultivo de naranja temprana *Citrus sinensis* Var. Marrs al término de floración, el análisis de varianza y comparación de medias arrojó que no hubo diferencia estadística significativa entre los tratamientos: cabo zinc, calciboro, gro-bomo,. Como se puede observar, la prueba de comparación de medias de Tukey mostró que los tratamientos cabo zinc, calciboro, gro-bomo no mostraron diferencia entre ellos, pero sí con el testigo. Pudiendo apreciarse como mejor tratamiento el cabo zinc con Biozyme TF (38,04 cm), quedando muy por debajo el testigo (23,47 cm).

CONCLUSIÓN

Es necesario determinar cuáles son esas condiciones locales a las que están sujetos los cultivos sin control climático. En invierno, la temperatura media de las mínimas se sitúa entre 7 y

9 C° (Montero, 1985) con oscilaciones variables entre las diferentes campañas. Además, es importante reseñar que en los invernaderos pasivos, es decir, en los que no se lleva a cabo control climático, con frecuencia se produce inversión térmica. Esto ocurre especialmente en las noches de cielo despejado, cuando la turbulencia del aire en el interior de las estructuras es prácticamente nula.

LITERATURA REVISADA

- Bello, A.; López-Pérez, J. A.; Sanz, R.; Escuer, M. and J. Herrero. 2000. In: Regional Workshop on Methyl Bromide Alternatives for North Africa and Southern European Countries. UNEP, France, 113-141.
- Bello A, Robertson, L.; López-Robles, J.; González-López, M. R.; Díez-Rojo, M. A.; López-Pérez, J. A.; Abelleira, A.; López-Cepero, J.; Arcos, S. C.; García-Dorado, V.; Jiménez-Díaz, E.; Serrano, F.; Martínez M., M. C.; Carreño, J. M.; López B., M. M.; Perera, S.; Rios, D. y A. Navas. 2008. Cultivo ecológico de la papa y nematodos de cuarentena: *Meloidogyne chitwoodi* & *M. fallax*. Seminario Internacional sobre la papa, un cultivo y una cultura con valores agroecológicos, 2425 nov., Candelaria, Tenerife, 25 p. <https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i729.158>
- Agustí, M. (2004). Fruticultura, 3° Edición. Madrid España. Ediciones Mundi. Prensa. 493 P.
- Castellanos, J., y C. Borbón. 2009. Panorama de la horticultura protegida en México, In: J.Z. Castellanos (Ed.). Manual de producción hortícola en invernadero. INTAGRI. México. pp 1 – 18. <https://doi.org/10.2307/j.ctv23dxc51.6>
- Castellanos, J. Z. y M. Borbón. 2009. Manual de Producción de tomate en Invernadero. En: Capítulo 1. Intagri. ISBN 978-607-95302-0-4. Impreso en México. pp1-18
- Chávez C. (2001). Polinización en Cucurbitáceas. Folleto Número 23. INIFAPSAGAR, Hermosillo, Sonora, México.
- Da Araújo T., A.H. de Sousa, W.E. de Vasconcelos, R. da Silva de F., A.M. Amorim S., D.S. Pereira, P. Borges M. (2004). Avaliação da polinização e estudo comportamental de *Apis mellifera* L. na cultura do meloeiro em Mossoró, RN. Revista de Biología e Ciências da Terra, Volumen 4, <http://www.redalyc.org/pdf/500/50040110.pdf>, <https://doi.org/10.47749/t/unicamp.2002.222747>
- Edwards, R. Pearl, S.A. Gould (1934). Influence of temperature and nutrition on the growth and duration of life of *Cucumis melo* seedlings. Botanical Gazette, Volumen 96, Número 1. <https://doi.org/10.1086/334449>
- El Tahir, M. Taha Y. (2004). Indigenous melons (*Cucumis melo* L.) in Sudan: a review of their genetic resources and prospects for use as sources of disease and insect resistance. Plant Genetic Resources Newsletter, Número 138.

- López Ritas, J. Pamares García F. 1995. Cultivo del melón. Fundación Cultural y de Promoción Social de la Caja Rural Valenciana. Valencia. 31-37.
- Maroto J.V. 2000. Elementos de horticultura general. 2da Edición. Mundi-prensa. Madrid, España.
- McGregor 1976. Chapter 6. Common Vegetables for Seed and Fruit Insect Pollination of Cultivated Crop Plants.
- McGregor 1976. Insect Pollination of Cultivated Crop Plants. USDA.
- Mendoza M., J.A. Vargas A., L. Moreno D. 2000. Producción de melón (*Cucumis melo* L.) mediante acolchado plástico y riego por cintilla. Revista Chapingo Serie Zona Aridas, Volumen 1, Número 2.
- Rondón, I.S. 2004. Manejo integrado de plagas en Invernadero. In: Castellanos J. Z. Manual de producción Hortícola en Invernadero Segunda Edición. Intagri. <https://doi.org/10.2307/j.ctv2175q34.9>
- SAGARPA-FAO 2002, Agricultura Bajo Ambiente Controlado 2001. Evaluación Nacional http://www.sagarpa.gob.mx/subagri/desarrollo_agricola/fao/2001/nac/ABAC.
- Sánchez, D.; Scotta, R.; y C. Arregui. 2005. Población de mosca blanca en tomate cultivado a campo con pantallas de sombreamiento. Pesq. Agropec. Bras. 40(2): 183-185. <https://doi.org/10.1590/s0100-204x2005000200013>
- Shany, M. 2007. Tecnología de producción bajo cobertura. Israel: Edición Ing. Agr. Evelyn Rosenthal. 69 p.

Copyright © 2022 Fabián Enríquez García, Alejandro Retureta Aponte, Gustavo Carmona Díaz, José Rafael Paredes Jacome y Cuauhtémoc Edgar Rendón Lara.



Este texto está protegido por una licencia [Creative Commons 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumendelicencia - Textocompletodelalicencia](#)