

## RENDIMIENTO DE GENOTIPOS DE MELÓN EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA

### YIELD OF MELON GENOTYPES AT DIFFERENT SOWING DATES

Apáez-Barrios, M.<sup>1</sup>; Apáez-Barrios, P.<sup>2</sup>; Escalante-Estrada, J.A.S.<sup>3</sup>; Avalos-Moreno, M.J.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero (CEP-CSAEGRO). Cocula, Guerrero, México*

<sup>2</sup>*Facultad de Ciencias Agropecuarias-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Apatzingán, Michoacán, México.*

<sup>3</sup>*Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Carretera México-Texcoco km 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México*

\* E-mail: maricela.apaez@csaegro.edu.mx

Fecha de envío: 30, mayo, 2025

Fecha de publicación: 10, diciembre, 2025

#### Resumen:

El melón es un cultivo de importancia económica y social en México debido a la superficie sembrada y ser una fuente de empleo, es un cultivo que genera ingreso para los productores y divisas para el país. El uso de algunas tecnologías de protección como la cubierta flotante y acolchado permite la producción durante todo el año donde el uso de la fecha de siembra adecuada y el material genético correcto pueden incrementar la producción del cultivo. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la fecha de siembra y genotipo de melón sobre el crecimiento, rendimiento, componentes y calidad postcosecha en el cultivo de melón. Los tratamientos evaluados fueron resultado de la combinación de dos fechas de siembra: 25 de junio y 12 de octubre y dos genotipos Bronco y Kapaz F1. El diseño experimental fue de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Durante el desarrollo del cultivo se registró la aparición de las fases fenológicas, temperaturas máximas, mínimas y precipitación. Las variables de respuesta fueron: longitud de guía (cm), diámetro del guía (cm), número de hojas, número de flores, número de frutos, diámetro polar y ecuatorial del fruto (cm), sólidos solubles (°Brix) y rendimiento de fruto (t ha<sup>-1</sup>). De acuerdo con los resultados obtenidos tenemos que la aparición de las fases fenológicas se presentó más rápido en la fecha de siembra temprana que generó los valores más altos en longitud de la guía, número de hojas y número de flores en el cultivo de melón. Además, incrementaron el rendimiento y componentes del mismo como número de frutos por planta, diámetro polar, diámetro ecuatorial, sólidos solubles y rendimiento de fruto.

**Palabras clave:** longitud de guía, número de frutos, sólidos solubles.

## Abstract:

Melon is a crop of economic and social importance in Mexico due to the area planted and being a source of employment, it is a crop that generates income for producers and foreign exchange for the country. The use of some protection technologies such as floating cover and mulching allows production throughout the year where the use of the appropriate planting date and the correct genetic material can increase crop production. The objective of this research was to determine the effect of planting date and melon genotype on growth, yield, components and postharvest quality in the melon crop. The treatments evaluated were the result of the combination of two sowing dates: June 25 and October 12, and two genotypes Bronco and Kapaz F1. The experimental design was a randomized block design in a split-plot arrangement with four replications. The occurrence of phenological phases, maximum and minimum temperatures and rainfall were recorded during the development of the crop. The response variables were: guide length (cm), guide diameter (cm), number of leaves, number of flowers, number of fruits, polar and equatorial diameter of the fruit (cm), soluble solids (°Brix) and fruit yield (t ha<sup>-1</sup>). According to the results obtained, the appearance of the phenological phases occurred more rapidly at the early sowing date, which generated the highest values in guide length, number of leaves and number of flowers in the melon crop. In addition, yield and its components such as number of fruits per plant, polar diameter, equatorial diameter, soluble solids and fruit yield increased.

**Keywords:** length of guide, number of fruits, soluble solids.

## INTRODUCCIÓN

El melón (*Cucumis melo* L.), es una planta herbácea monoica originaria de Asia meridional, la India y África. Porte rastrero o trepador, pertenece a la familia de las cucurbitáceas (Crawford, 2017). Además, el cultivo de melón en México es considerado uno de los más importantes lo cual es atribuido a que es una fuente de empleos y divisas. Su producción se destina al mercado nacional e internacional (Díaz y Sandí, 2007). El estado de Michoacán ocupa el tercer lugar a nivel nacional en producción (SIAP, 2023). Sin embargo, existen factores que influyen en el rendimiento del cultivo como lo es la fecha de siembra, según Caelala (1984) por lo que no se puede generalizar una fecha de siembra óptima ya que éstas deben ajustarse de acuerdo a ciertos factores como la disposición de agua, precio del producto en el mercado y la presencia de agentes bióticos y abióticos. Así, las siembras más tempranas en el país se realizan a partir de segunda quincena de enero a la primera quincena de abril y las más tardías, comprenden desde mayo hasta junio (Espinoza et al., 2003). El manejo de las fechas de siembra podría propiciar el establecimiento del cultivo durante todo el año (Hernández et al., 2006).

Por otra parte, un aspecto importante en la producción de melón es la selección del genotipo adecuado. Cada genotipo presenta características particulares relacionadas con el crecimiento de la planta y calidad del fruto. Un cultivar adecuado debe tener características sobresalientes como alto rendimiento, resistencia a plagas y enfermedades, buena calidad del fruto, alta adaptación a las condiciones ambientales y larga vida de anaquel (Vargas et al., 2008).

El estado de Michoacán tiene gran diversidad climática, en la zona de tierra caliente las temperaturas que se registran durante el año son altas, las cuales podrían ser adecuadas para el desarrollo del cultivo de melón, por lo que es importante realizar estudios para determinar las fechas de siembra y los materiales genéticos que mejor se adapten a las condiciones cálidas de la zona de tierra caliente de Michoacán.

El objetivo del presente estudio fue determinar en fechas de siembra y dos genotipos de melón, la combinación de tratamientos que genere el mayor rendimiento de melón (*Cucumis melo* L.) en Apatzingán, Michoacán.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de Apatzingán en el estado de Michoacán localizado a 19° 06' 00'' LN y 102° 22' 00'' de LO, a 325 m de altitud. El clima de la región es BS<sub>1</sub> (García, 2005). El suelo de siembra fue textura es franco-arcillosa, Dap de 1.11 g cm<sup>-3</sup>, pH 7.78, CIC de 56 cmol kg<sup>-1</sup>, bajo en N-inorgánico (10.3 mg kg<sup>-1</sup>), materia orgánica de 3.22 % y medio en contenido de P (16.8 mg kg<sup>-1</sup>). En el Cuadro 1 se presentan las características generales de los genotipos utilizados.

Los tratamientos fueron resultado de la combinación de dos factores de estudio. El primer factor correspondió a la fecha de siembra y el segundo factor al genotipo de melón utilizado como se describen en el Cuadro 2.



**Cuadro 1.** Características del material genético utilizado.**Table 1.** Characteristics of the genetic material used.

Características de Bronco	Características de KAPAZ F1
Frutos de alta calidad. Forma redonda. Firmeza y uniformidad. Excelente color interno. Altos sólidos solubles. Plantas vigorosas con buena cobertura de frutos. Alta resistencia a fusarium ( <i>Fusarium oxysporum</i> ) Alta resistencia a Cenicilla polvorienta ( <i>Oidium neolycopersicum</i> )	Adaptabilidad a las zonas productoras de melón en México. Buena estructura y sanidad de la planta. Predominancia de tamaños de frutos 9 y 12 con alto peso específico. Color interior es naranja oscuro y red uniforme. Adecuado balance de solidos solubles y aroma. Mayor vida anaquel

**Cuadro 2.** Tratamientos en estudio.**Table 2.** Treatments under study.

Material genético	Fecha de siembra	Tratamientos
Hibrido Bronco (HB)	25 de junio (25 JN)	HB-25JN
Hibrido Bronco (HB)	12 de octubre (12 OCT)	HB-12OCT
Kapaz F1	25 de junio (25 JN)	KP-25JN
Kapaz F1	12 de octubre (12 OCT)	KP-12OCT

Los tratamientos se establecieron en una superficie de 68 m<sup>2</sup>, distribuidos en un diseño experimental de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas con cuatro repeticiones. La parcela grande es la fecha de siembra y la parcela chica el genotipo evaluado. En total fueron 16 unidades experimentales. Cada unidad experimental fue de 5.0 m de longitud, formada por dos camas de 20 m de longitud cada una. En el terreno preparado se instaló un sistema de riego por goteo. Posteriormente se llevó a cabo un riego para humedecer el suelo y realizar la siembra de manera manual.

La fórmula de fertilización utilizada fue: 180-100-200 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, respectivamente. La aplicación de ésta fue, el 50% de N y K<sub>2</sub>O, y 100% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> se

aplicó de fondo antes colocar el acolchado la cual se realizó mediante fertirriego. Posteriormente a los 45 días del ciclo vegetativo se aplicó el resto del N y K<sub>2</sub>O.

Durante el ciclo del cultivo se registró la temperatura máxima (T<sub>max</sub>, °C) y mínima (T<sub>mín.</sub>, °C) y precipitación acumulada (mm). También se registraron los días a emergencia (DE), a inicio de floración (DF), a inicio de fructificación (IF) y a final de fructificación (FF).

También se registraron y midieron las diversas variables de respuesta las cuales se dividieron en morfológicas y de rendimiento. A los 10 días después de la siembra se dio inicio con la medición de variables morfológicas entre ellas están: longitud de guía, diámetro de guía, número de hojas, número de flores, número de frutos por planta, diámetro polar, diámetro ecuatorial, peso promedio de frutos, sólidos solubles (°Brix) y rendimiento.

Las variables se analizaron estadísticamente con el paquete SAS versión 9.4 y a las diferencias entre tratamientos se le aplicó la prueba de comparación de medias de Tukey al 5 % de probabilidad del error.

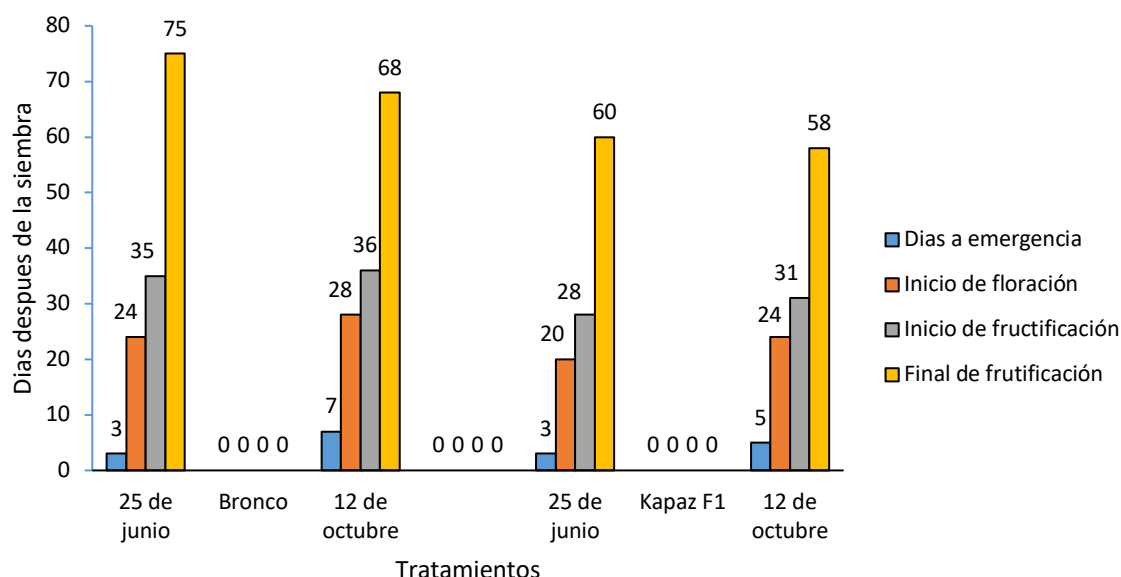
## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La temperaturas, precipitación y aparición de las fases fenológicas fueron diferentes en relación a la fecha de siembra utilizada. Así, durante el ciclo del cultivo, la temperatura mínima (T<sub>mín</sub>) y máxima (T<sub>máx</sub>) promedio fue de 10.5 y 40 °C, respectivamente. Las más altas ocurrieron en la etapa vegetativa. Después la temperatura disminuyó hasta el final del ciclo de cultivo en cada una de las fechas estudiadas. La precipitación acumulada fue de 989 mm. La cual se presentó en un 90% para la fecha de siembra del 25 de junio. Mientras que para la segunda fecha del 12 octubre la precipitación acumulada no fue suficiente para cubrir las necesidades hídricas del cultivo, por lo cual se recurrió al uso de los riegos complementarios.



En relación con la aparición de las fases fenológicas, estas se modificaron por efecto de los tratamientos. Es decir, para la fecha de siembra del 25 de junio el genotipo Bronco presentó la emergencia de plántula a los 3 días después de la siembra, mientras que el material genético Kapaz la presentó hasta los 7 días. Por otro lado, el inicio de floración lo presentó primero el genotipo Bronco a los 24 días y Kapaz a los 20. El inicio de la fructificación fue a los 35 para Bronco y a los 28 para Kapaz. Finalmente, el final de la fructificación fue a los 75 días para Bronco y a los 60 para Kapaz.

Por otro lado, para la segunda fecha de siembra que correspondió al 12 de octubre. La tendencia fue similar, donde, la emergencia se presentó a los 7 días después de la siembra en el genotipo Bronco, mientras que en el genotipo Kapaz fue a los 5 días después de la siembra, el inicio de la floración se retrasó en 4 días para Kapaz, el inicio de la fructificación en 5 días y finalmente el final de la fructificación de presentó a los 68 días para Bronco y en a los 58 días para el genotipo Kapaz (Figura 1).



**Figura 1.** Días a aparición de las fases fenológicas en el cultivo de melón en relación a las fechas de siembra y genotipo utilizado en el cultivo del melón.

**Figure 1.** Days to appearance of phenological stages in the melon crop in relation to sowing dates and genotype used in the melon crop.

### **Longitud de guía**

La variable longitud de guía presentaron diferencias altamente significativas por efecto de tratamientos (Cuadro 3). Así, las plantas de melón que presentaron las mayores longitudes de guía fueron las del genotipo Kapaz sembradas el 25 de junio con 160 cm, seguido de Bronco el cual fue estadísticamente similar a la fecha del 12 de octubre y el genotipo Kapaz con 128 y 136 cm, respectivamente. Las longitudes de guías más bajas fueron de 112 cm.

El incremento porcentual registrado fue 41.6% del tratamiento con la fecha de siembra del 25 de junio y genotipo Kapaz en relación con el tratamiento con la longitud de guía más corta que fue la fecha de 12 de octubre genotipo Bronco.

En este sentido, Torres (2017)., señala que en las regiones meloneras se tiene evidencia de que algunos materiales genéticos poseen la característica genética de las guías principales muy vigorosas.

El diámetro de guía no se modificó por efecto de tratamientos por lo que se tuvo una media de 1.44 cm para esta característica.

### **Número de hojas**

El número de hojas presentó diferencias altamente significativas por efecto de tratamientos, los valores más altos se presentaron con la combinación de la fecha de siembra del 25 de junio y Kapaz, seguido de la fecha del 12 de octubre y el genotipo Kapaz, los valores más bajos se presentaron con la fecha de siembra del 25 de junio y el genotipo Bronco, así como también del 12 de octubre y el genotipo Bronco los cuales fueron estadísticamente iguales con 68.9 y 68.1 hojas, respectivamente. De manera general podemos decir que el tratamiento más alto (25 de junio-Kapaz) fue superior en un 31% en relación al que presentó los valores más bajos.

### **Número de flores**

La variable número de flores los valores más altos se encontraron con la fecha de siembra del 12 de octubre y el genotipo Kapaz, seguido de la fecha de siembra



del 12 de octubre y el genotipo Bronco. Los valores más bajos se presentaron con la combinación del 25 de junio y el genotipo Bronco.

En un estudio realizado por Morales, (2009) señala que en relación al genotipo utilizado se modifica el número de flores.

### Número de frutos por planta

El número de frutos por planta presentó diferencias significativas por efecto de los tratamientos donde el mejor fue la combinación de la fecha de siembra del 12 de octubre combinado con el material genético Kapaz, seguido de la fecha de siembra del 25 de junio con el mismo genotipo.

**Cuadro 3.** Variables registradas en el cultivo del melón en función de la fecha de siembra y el genotipo utilizado.

**Table 3.** Variables recorded in the melon crop as a function of planting date and genotype used.

Fecha	Genotipo	Longitud de guía (cm)	Número de hojas (Hojas/m <sup>2</sup> )	Número de flores	Número de frutos (Frutos/planta)
25 junio	Bronco	128.12b	68.93c	5.75c	3.46c
	Kapaz	159.75a	89.43a	10.81b	10.31b
12 octubre	Bronco	112.75c	68.12c	14.12b	4.15c
	Kapaz	135.62b	76.21b	21.00a	15.25a
25 junio		143.935b	79.180a	8.275b	3.805b
		124.185a	72.165b	17.563a	12.78a
12 octubre	Bronco	120.435b	68.525b	9.935b	6.891b
	Kapaz	147.685a	82.820a	15.90a	9.703a
Media		134.06	75.67	12.92	8.29
Probabilidad de F	F	*	*	**	**
	G	*	*	**	*
	F*G	*	*	**	*
DMSH <sub>0.05</sub>		15.20	6.09	4.90	2.20
CV		20.85	17.34	38.42	9.38

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas, según Tukey ( $\alpha = 0.05$ ). ns= no significativo. \*, \*\* =  $P \leq 0.01$  y  $0.05$  respectivamente. CV = coeficiente de variación.

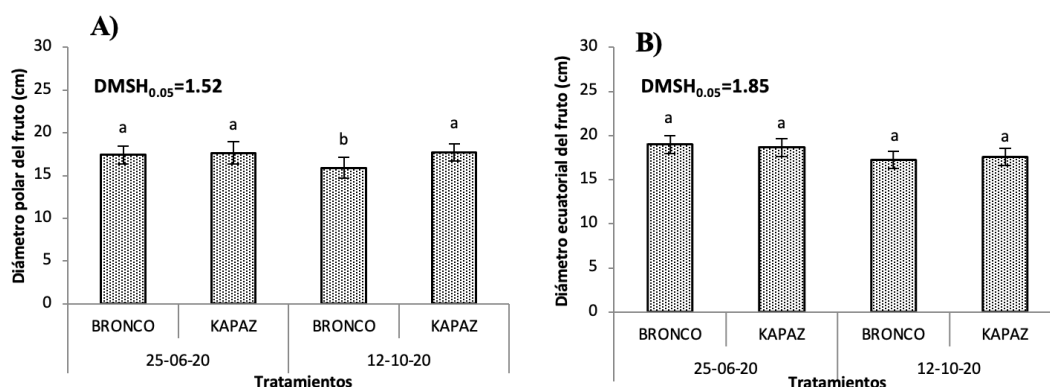


## Diámetro polar y ecuatorial

Para la variable diámetro polar del fruto los tratamientos que resultaron ser los que generaron los valores más altos fueron los que corresponden a la combinación de la fecha de siembra del 12 de octubre con el genotipo Bronco y Kapaz, con un promedio de diámetro de 17.6 cm. En este caso el tratamiento que presentó el diámetro de fruto menor fue el de la fecha de siembra del 12 de octubre y genotipo Bronco el cual fue 10% menor que el resto de los tratamientos (Figura 2A). En relación al diámetro del fruto, Laínez y Krarup (2008) evaluaron el cultivar Glamor obtuvieron diámetros ecuatoriales y polares de 13 y 13.5 cm, lo que indica que la variable está determinada por material utilizado.

El diámetro ecuatorial no presentó diferencia significativa por efecto de los tratamientos que en promedio fue de 17.4 cm.

Según Montañó y Natera (2009), el peso y tamaño del fruto se encuentra correlacionado por el diámetro polar y ecuatorial, este último depende a su vez de otros parámetros como es la zona cortical, pulpa y cavidad central.

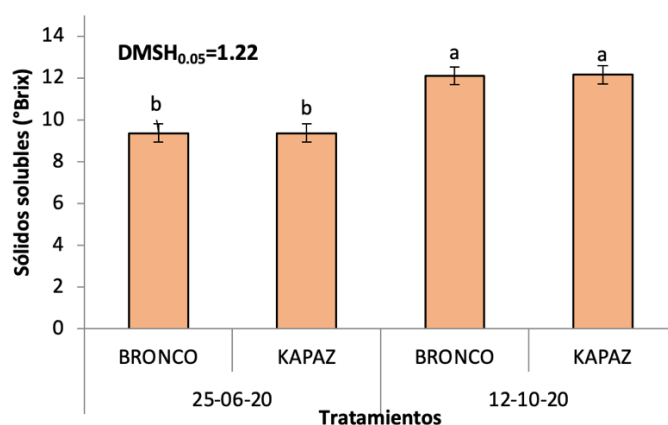


**Figura 2.** Diámetro polar y ecuatorial del fruto del melón en función de la A) fecha de siembra y B) genotipo utilizado.

**Figure 2.** Polar and equatorial diameter of melon fruit as a function of A) sowing date and B) genotype used.

### Sólidos solubles (Grados °Brix)

La acumulación de sólidos solubles, donde los resultados indican que el contenido de azúcar se modificó por efecto de tratamientos (Figura 3). Así, donde se acumuló mayor cantidad de sólidos solubles fueron con el uso de la fecha de siembra del 12 de octubre en combinación los el genotipo Bronco y Kapaz, los cuales fueron estadísticamente iguales, estos valores de °Brix son mayores 29 y 30% respectivamente en relación con los tratamientos de la combinación de fecha de siembra del 26 de junio combinado con los dos genotipos utilizados (Bronco y Kapaz).



**Figura 3.** Sólidos solubles acumulados en el fruto del melón en función de la fecha de siembra y genotipo utilizado.

**Figure 3.** Soluble solids accumulated in melon fruit as a function of planting date and genotype used.

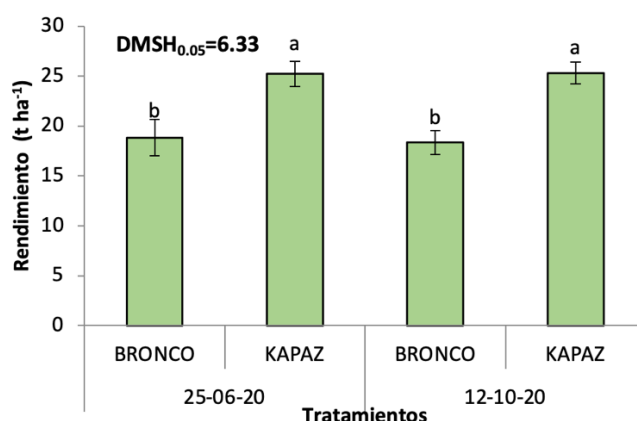
Los resultados obtenidos indican que para la acumulación de azúcares en el fruto es importante la selección de la fecha de siembra ya que las temperaturas bajas pueden contribuir a que se acumule mayor cantidad de °Brix en la pulpa independientemente del material genético utilizado.

El contenido de sólidos solubles se utiliza como una herramienta útil para la clasificación del melón según su grado de dulzura. Así, cuando el valor es < 10 °Brix, considerado no comercial, de 10 °Brix comercial y >12 °Brix poseen una calidad extra cuyos frutos son de calidad de exportación. La concentración de sólidos solubles totales determina la aceptación del consumidor, debido a que

determina el sabor e incluso apariencia externa (Vargas et al., 2008). Por otro lado, hay algunos autores que mencionan que el contenido de sólidos solubles es una característica propia del material genético. Sin embargo, el manejo agronómico donde se incluye la selección de la época de siembra son factores que pueden modificar esta característica en el cultivo (Krístkova et al., 2003).

### Rendimiento del fruto

Para la variable rendimiento de fruto de melón se encontraron diferencias significativas a causa de los tratamientos aplicados (Figura 4). El genotipo Kapaz en las dos fechas de siembra utilizadas (25 de junio y 12 de octubre) fue el que generó el rendimiento mayor con 25.3 y 25.2 t ha<sup>-1</sup> respectivamente, superior en 37 y 38 % en relación con las dos fechas de siembra utilizadas en combinación con el genotipo Bronco (25 de junio-Bronco y 12 de octubre-Bronco).



**Figura 4.** Rendimiento de melón en función de la fecha de siembra y genotipo utilizado.

**Figure 4.** Melon yield as a function of planting date and genotype used.

En relación con los resultados obtenidos en la presente investigación Vargas et al. (2008) señalan que es preferible escoger genotipos que presenten frutos con un peso de interés comercial, que en el caso del mercado nacional los cuales deben ser de más de 600 g, y preferiblemente entre 800 g a más de 1000 g de peso. En este sentido, en un estudio reportado por Charlo et al. (2009) en dos genotipos de melón reportan peso promedio del fruto entre 990 y 1220 g para dos genotipos de melón.

## CONCLUSIÓN

El genotipo Kapaz con fecha de siembra del 12 de octubre resultó con diferencias altamente significativas en el número de flores y frutos, también mostró un periodo de tiempo más corto de fructificación. El genotipo Bronco establecido el 12 de octubre resultó con el menor diámetro polar del fruto de melón. Los melones establecidos en fecha del 12 de octubre resultaron con el mayor contenido de sólidos soluble comparados con aquellos del 25 de octubre. La mayor producción se obtuvo con el genotipo Kapaz independientemente de la fecha de siembra.

## LITERATURA CITADA

- Caelala (Campo Agrícola Experimental La Laguna). (1984). Guía para la Asistencia Técnica Agrícola en la Laguna. INIA-SARH. Matamoros, Coah. México. 34 p.
- Charlo, H. C. O., Castoldi, R., Vargas, P. F. & Braz, L. T. (2009). Cultivo de melão rendilhado com dois e três frutos por planta. *Horticultura Brasileira*. Brasília. 27(2): 251-255.
- Crawford, L.H. (2017). Manual de manejo agronómico para cultivo de melón (*Cucumis melo* L.). Instituto de Desarrollo agropecuario. Instituto de Investigaciones agropecuarias. Ed. Junta de Andalucía - Consejería de Agricultura y Pesca. Santiago, Chile. 56 p.
- Díaz, P. R., Sandí, M. V. (2007). La cadena de melón en Costa Rica: potencialidades y desafíos internacionales. *Revista Centroamericana de Ciencias Sociales* 4(2): 69-101. Doi: 10.5154/r.rchsh.2019.05.008.
- Espinoza, A. J. J., Orona, C. I. y Cano, R. P. (2003). El cultivo de melón en la Comarca Lagunera: Aspectos sobre producción, organización de productores y comercialización. In: Técnicas actualizadas para producir melón. 5° Día del Melonero. SAGARPA-INIFAP-CIRNOC-CELALA. Matamoros, Coah. México. Publicación Especial No. 49:1-12.
- García, E. (2005). Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. 4ª. Edición. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México. 217 p.
- Hernández, M. J., García, S. J., Mora, J. S., García, M. R., Valdivia, A. R., y Portillo, V. M. (2006). Efectos de la eliminación de aranceles sobre las exportaciones de melón (*Cucumis melo* L.) de México a los Estados Unidos. *Agrociencia*. 40 (3):395-407.
- Krístkova, E., Lebada, A. V., Vinter, V., Blahousek, O. (2003). Genetic resources of the genus *Cucumis* and their morphological description. *Hortic Science* (Prague). 30(1):14-42.



- Laínez, D., & Krarup, C. (2008). Caracterización en pre y poscosecha de dos cultivares de melón reticulado del tipo Oriental (*Cucumis melo* Grupo Cantalupensis). *Ciencia e Investigación Agraria*. 35 (1): 59-66.
- Montaño, M. N y Natera, M. J. (2009). Efecto de reguladores de crecimiento sobre el epicarpo, mesocarpo y sólidos solubles totales del fruto de melón (*Cucumis melo* L.) cv. Edición 47. *Revista Científica UDO Agrícola* 9:295-303.
- Morales, B. F. (2009). Caracterización de producción de genotipos de melon reticulato (*Cucumis melo* L.) bajo invernadero 2008-2009. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 110 p.
- SIAP. (2023). Anuario estadístico de la producción agrícola: cultivo de melón. [infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola\\_siap\\_gobmx/ResumenProducto.do](https://infosiap.siap.gob.mx:8080/agricola_siap_gobmx/ResumenProducto.do). Fecha de consulta (11-07-2023).
- Torres, B. M. (2017). Análisis de los rendimientos de la producción de melón (*Cucumis melo* L.) mediante dos métodos de siembra; siembra directa y trasplante, variedad híbrida expedition, en el Municipio de General Cepeda, Coahuila. Tesis de Licenciatura. Saltillo, Coahuila. Méx. 107 p.
- Vargas, P. F., Castoldi, R., Charlo, H. C. O. & Braz, L. T. (2008). Qualidade de melão rendilhado (*Cucumis melo* L.) em função do sistema de cultivo. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras (Brasil). 32(1): 137-142.

