

DESARROLLO VEGETATIVO DE MELÓN (*Cucumis melo* L.) ESTABLECIDO POR TRASPLANTE, CON GUIADO VERTICAL Y ACOLCHADO PLÁSTICO EN LA COMARCA LAGUNERA.

Rodrigo Robles Trinidad¹, J. Santos Rodríguez L.¹, J. Martínez S.²

¹ Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, Universidad Autónoma Chapingo. A.P. 8 Bermejillo, Dgo. C.P. 35230.

² CENID-RASPA Gómez Palacio, Dgo.

RESUMEN: Se evaluó la fenología del melón establecido por trasplante, con acolchado plástico y guiado vertical en espaldera plástica. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con cuatro tratamientos (Primo, Misión, Caravelle y Laguna) y tres repeticiones en 1999. En invernadero se analizó: porcentaje de germinación y la fenología de la plántula; En campo se estudió: trasplante, fenología de la planta, fruto y precocidad en las diferentes etapas fenológicas del cultivo. Hubo diferencias altamente significativas para la aparición de la primera, segunda, tercera, cuarta y sexta, flores a partir de la siembra y altura de la plántula al trasplante. Y para los días a germinación, inicio en la formación de frutos, inicio y término en la formación de red. El comportamiento de los genotipos evaluados de melón bajo el sistema de entutorado con malla plástica no muestra diferencias importantes en su fenología en comparación a otros sistemas de cultivo.

PALABRAS CLAVE: Fenología, malla plástica, soportes vegetales, entutorado vertical, plántula.

SUMMARY: The response to transplant, support system and plastic film mulch on the crop phenology of cantaloupe (*Cucumis melo* L.) in greenhouse and field environment was studied. The experiment design was complete randomized blocks with four treatments (Primo, Mission, Caravelle and Laguna), and three replications. In the greenhouse: The germination percentage and phenology on the plant until before the transplant were evaluated. The field phase transplants, crop phenology, fruit and precocity in stage phenologies were evaluated. The durations of phenology phases had highly significant differences as: appearance of the first, second, third, fourth, and sixth leaves starting from the seedtime, appearance of flowers from the seedtime and height of the plant to transplant. Also there were significant differences for the variable days to germination, beginning in the fruits formation, beginning and finish in the network formation. Based on the results the crop phenology of cantaloupe under support system, transplanted and plastic film mulch does not show significant differences in this experiment in comparison to the cultivation of the cantaloupe low conditions of other systems.

KEYS WORDS: Fenology, plastic mesh, hybrid variety, vertical guidance

INTRODUCCIÓN

El melón es un cultivo que puede ser de trasplante aun cuando en la región es sembrado directamente en el campo. Especies de porte rastrero como las cucurbitáceas pueden ser guiadas en espalderas, e incrementar así la densidad por hectárea y la calidad de la producción; haciendo uso de soportes para vegetales. Las ventajas del trasplante sobre la siembra directa incluyen el menor costo y uso de semillas, uso de especies con dificultad en la germinación, uniformidad en el crecimiento, floración temprana y precocidad en la producción; De igual forma el uso de materiales plásticos ha tenido una enorme difusión en el campo agrícola gracias a sus enormes ventajas teniendo un campo de aplicación muy diverso que hacen

de estos materiales una tecnología importante para el control de factores adversos en la agricultura (Denissen 1987). Existen técnicas de cultivo como el entutorado que en el caso de algunas especies este ha logrado incrementar la calidad y rendimiento. En este sentido se considera que tanto como la siembra en invernadero, trasplante y entutorado son alternativas que pueden ser empleadas por los productores. El objetivo de este trabajo fue evaluar el desarrollo fenológico del melón bajo el sistema de trasplante y entutorado utilizando una malla plástica y acolchado de suelo.

El trasplante consiste en cambiar la plántula de un lugar inicial a un lugar final en la actualidad existen varias formas de realizar un trasplante de hortalizas en donde la raíz puede ir con o sin cobertura de suelo.

Dependiendo de la forma es el equipo y/o maquina a utilizar. Aristides y Anaya,(1978) mencionan que en general el cultivo del melón se realiza por siembra directa, pero se puede llevar a cabo también por el método de trasplante, que en la actualidad se le considera muy redituable. Castaños (1993), Dice que el melón es una hortaliza susceptible al trasplante, tardando de 3 a 4 días en responder, Aburto (1974), Al evaluar algunos aspectos agronómicos que pudieran estar influyendo en el incremento obtenido en el rendimiento por el método de trasplante encontró que en un periodo consecutivo de 3 años el rendimiento por el método de trasplante fue superior al método de siembra directa. Aristides y Anaya (1978), al iniciar la siembra de melón en condiciones de invernadero y su posterior trasplante en campo, donde comparo la siembra directa y el trasplante de dos variedades de melón. Concluye que la siembra por trasplante se comporta superior a la siembra directa, en rendimiento en un periodo consecutivo de 5 años, encontrándose que por el método de trasplante se aumentan los rendimientos en un 21.91 % sobre la siembra directa.

El entutorado consiste en colocar unas guías de caña, cuerdas, mallas de hilos, palos, etc., en posición más o menos vertical y sujetas en el suelo, con el fin de apoyar en ellas los tallos de las plantas mediante ataduras hechas con diversos materiales, o por sus propios medios naturales como zarcillos o volubilidad de los tallos. En el cultivo del melón los sistemas de entutorado son idénticos a los de pepinos, pueden entutorarse con mallas de hilo de plástico verticales y con empanizados de caña o palos (Serrano, 1979). Utilizando este sistema de cultivo se tiene una mayor ventilación e iluminación de la planta, por lo que la floración y el cuajado del fruto son mayores. Al recibir el fruto más calor, se consigue adelantar también la cosecha. Los frutos son más sanos, ya que se evita el contacto con el suelo y se facilita la realización de los cuidados culturales como escardas, podas, etc. (Trejo, 1990). Debido al crecimiento vertical se aprovecha mejor el suelo por lo que la producción por unidad de superficie aumenta considerablemente (Biblioteca de la Agricultura, 1998). La malla plástica para soporte de vegetales es la técnica que más ha despertado el interés por parte de los productores, pues puede ser utilizada en el cultivo de hortalizas dentro o fuera del invernadero (Sánchez, 1999). Martínez, (2000) al evaluar el efecto de la espaldera, del acolchado plástico y cintilla sobre la producción de melón, observo que una de las ventajas que se observaron con la espaldera es que las aplicaciones de insecticidas fueron más eficientes y además el fruto no presento problemas de humedad por no estar en contacto con el suelo.

El acolchado se define como cualquier sustancia orgánica o inorgánica aplicada a la superficie del suelo, con el propósito de modificar el microambiente justo, abajo o arriba de la superficie en beneficio de las plantas (Vargas, 2000). El uso de estos materiales tiene la finalidad de conservar humedad del suelo, estabilizar la temperatura, prevenir erosión y controlar malezas (Dianullo y Cotner citados por Cuellar, 1991). Martínez (1997) al realizar un trabajo donde probó diferentes técnicas de acolchado en melón obtuvo resultados en cuanto a la aplicación agua, rendimientos y eficiencia de agua. Vargas (2000), al evaluar la producción de melón mediante acolchado plástico y riego por cintilla y utilizando el híbrido Caravell encontró que el rendimiento del cultivo de melón bajo las condiciones de acolchado con cintilla es más precoz.

MATERIALES Y METODOS

Manejo y diseño experimental

El trabajo se realizo en el campo experimental de la Unidad Regional Universitaria de Zonas Áridas, perteneciente a la Universidad Autónoma Chapingo, ubicada en Bermejillo Dgo. Desarrollándose en dos fases durante el ciclo P-V de 1999, los tratamientos fueron (Primo, Mission, Caravelle y Laguna). La siembra fue tardía y se inicio en invernadero utilizando charolas de poliuretano y germiata como sustrato; para su posterior trasplante a campo. En campo se realizaron las actividades de barbecho, rastreo, formación de camas meloneras, con 1.0 m de ancho y 40 cm de altura; colocación de cintilla y acolchado con plástico negro de 170 micras y de 1.20 m de ancho. Cuando estuvo colocado el plástico y al momento del trasplante se perforo el plástico a una distancia de 60 cm entre perforaciones. Se utilizo un diseño de bloques completos al azar siendo el mismo tanto para la fase de invernadero como para la de campo, teniéndose un total de 12 unidades experimentales en las cuales se distribuyeron cada una de las repeticiones en forma aleatoria. Para la fase de invernadero se utilizaron charolas y el establecimiento en campo se hizo en parcelas de 6.0 X 1.0 m.

El trasplante se hizo cuando las plántulas presentaban dos hojas verdaderas. La distancia de plantación fue de 60 cm a doble hilera con una separación entre hileras de 15 cm teniéndose una densidad de plantación de 27766 plantas por ha.

El entutorado se hizo a los tres días del trasplante y fue del tipo vertical con malla plástica, se utilizaron postes de madera de 4 cm de diámetro que se colocaron a una distancia entre tutores de 3 m, colocándose estos

Los resultados indican que para las variables agrupadas como precocidad en etapas fonológicas fueron significativas la aparición de la primera, segunda, tercera, cuarta y sexta hojas a partir de la siembra; De igual forma fueron significativas los días al inicio en la formación de la flor femenina, formación de frutos y inicio en la formación de la red (Cuadro 1).

Por otra parte no hubo diferencias significativas para las variables: aparición de la quinta hoja, aparición de flores macho, termino en la formación de la red a partir de la siembra y altura de la planta.

Cuadro 1. Comparación de medias Tukey para variables significativas.

Los valores con distinta (s) letra (s) son significativamente diferentes

Cuadro 2. Valores de las medias para cada una de las variables registradas en invernadero y en campo.

Variables		Híbridos			
		1	2	3	4
Porcentaje de Germinación		98.6	99.3	99.3	99.3
Días a la Germinación		4.0	4.6	3.6	4.6
Días a la Aparición de	Primera hoja	5.3	4.6	5.0	5.6
	Segunda hoja	5.0	5.6	5.0	5.3
Altura de la plántula al trasplante (cm)		12.4	13.9	12.7	13.5
Porcentaje de arraigo		95	96.6	95	96
Días a la aparición de	Tercera hoja	5.6	5.0	5.6	5.3
	Cuarta hoja	5.3	5.0	4.6	4.6
	Quinta hoja	5.6	6.0	6.0	4.3
	Sexta hoja	5.3	4.6	5.6	4.6
	Flor macho	7.0	6.3	6.6	7.0
	Flor hembra	6.6	5.3	6.0	6.3
	Primeros frutos	6.6	7.3	6.3	8.0
Días	Inicio de red	5.6	6.3	5.0	5.3
	Termino de red	11.3	10.0	11.0	9.6
Días desde la siembra hasta la aparición de	Primera hoja	9.3	9.3	8.6	10.3
	Segunda hoja	14.3	15.0	13.6	15.6
	Tercera hoja	20.0	20.0	19.3	21.0
	Cuarta hoja	25.3	25.0	23.6	25.6
	Quinta hoja	31.0	31.0	29.6	31.3
	Sexta hoja	35.6	36.0	34.0	36.6
	Flor macho	42.6	42.3	40.6	43.0
	Flor hembra	49.3	47.3	46.6	49.3
	Inicio de frutos	56.0	54.6	53.0	57.3
	Inicio de red	61.6	61.0	58.0	62.6
	Termino de red	73.0	71.0	69.0	72.3
Plantas con frutos		11.3	11.6	12.0	11.6
Frutos por planta		2.23	2.65	2.53	2.6
Altura de la planta (cm)		186.2	178.0	165.0	183.0

La germinación se presentó en el tratamiento 3 (Caravelle) a los 3.6 días siendo el más precoz similar a lo que señala Serrano (1979) para germinación de semillas de melón en invernadero. Se tuvo un alto porcentaje de germinación en los tratamientos superiores al 98 %.

Pero que sin embargo en comparación a lo reportado con la aparición de la primera y segunda hoja por Daza (1997) los resultados obtenidos fueron inferiores.

Transplante

Al hacer el trasplante aproximadamente a los 15 días de la siembra cuando las plántulas presentaban la segunda hoja los resultados indican un alto porcentaje de arraigo en las plántulas de melón. En este trabajo se tiene que hay 5 días para la aparición de la tercera hoja, 4.6 días para la aparición de la cuarta hoja, 5.6 días para la aparición de la quinta hoja y 4.3 días para la aparición de la sexta hoja; variables que no presentaron una diferencia significativa entre tratamientos y que en todos los casos los resultados obtenidos en estas variables son inferiores a otros antes reportados (Aburto, 1974).

Floración

Cuando se evaluaron los resultados para la aparición de la flor masculina se encontró que no existe alguna diferencia significativa siendo los resultados muy similares a lo reportado por Daza (1997). Para el caso de la flor hembra transcurrieron 5.3 días en el tratamiento; inferior a lo reportado por Daza (1997). De forma similar para el caso de los días a la aparición de los primeros frutos, inicio en la formación de la red, así como termino en la formación de la red, Los resultados indican un comportamiento inferior para los tratamientos en comparación a lo obtenido por (Daza, 1997).

La mayor exposición en tiempo a los rayos del sol aumentan la actividad fotosintética de las plantas. Los resultados de las variables medidas a partir del momento de la siembra hasta la ocurrencia de cada uno de los eventos; días transcurridos hasta la aparición de la sexta hoja; aparición de la flor masculina, flor femenina, aparición de los primeros frutos, inicio y termino en la formación de la red indican que hubo un total de 34 días en el híbrido Caravelle que se presentó como el más precoz en este aspecto, lo que es ligeramente inferior a lo expuesto por Daza (1997), que reporta 22 días en el tratamiento más precoz respecto a esta variable. Cuando se hizo el análisis de las variables para la aparición tanto de la flor masculina como de la flor femenina a partir del momento de la se encontró que para el caso de la flor masculina no hubo diferencias significativas entre tratamientos, siendo Caravelle el que tuvo un mejor comportamiento. Los datos aquí

reportados para el tratamiento más precoz son ligeramente inferiores a lo que reporta Flores (1995) En el caso de la floración femenina Cano y García (1991) señala que esta apareció a los 42 días en los tratamientos Misión y Caravelle y a los 41 días en el híbrido Laguna, resultados que son ligeramente superiores a los que se observaron en el presente trabajo donde el tratamiento más precoz presentó 46.6 días a la aparición de la flor femenina.

Flores (1995) reporta que la aparición de los frutos ocurre a los 45 días después de la siembra en el tratamiento con acolchado en tanto que en el tratamiento sin acolchar está ocurre a los 52 días, así mismo señala que el inicio en la formación de la red o retícula ocurre a los 60 días con acolchado y a los 75 días sin acolchar. En el presente trabajo el tratamiento en el que la formación de frutos se presenta primero es en el híbrido Caravelle con 53 días, en tanto que para el caso del inicio en la formación de la red de igual forma se presenta en el híbrido y de igual forma es este tratamiento el que tiene menor tiempo en el termino de red se da en los frutos. Los resultados del presente trabajo utilizando malla plástica como espaldera indican una respuesta positiva del cultivo, se observó que hay amarre de frutos a partir de la fecundación, al registrar el número de frutos en desarrollo para cada uno de los tratamientos.

CONCLUSIONES

Se encontraron diferencias significativas para los días a la germinación entre tratamientos, para semillas germinadas en charolas en condiciones de invernadero, los resultados son superiores a los señalados por otros autores bajo otras condiciones y muy similares a trabajos de invernadero.

Es posible el trasplante de melón como sistema de cultivo, no hubo grandes diferencias para la ocurrencia de los eventos fenológicos posteriores al trasplante entre tratamientos.

El comportamiento de los cuatro tratamientos de melón bajo el sistema de entutorado con malla plástica y siembra tardía no muestra diferencias importantes en su fenología en comparación al cultivo del melón bajo condiciones de otros sistemas.

El desarrollo de frutos en la zona inferior o cercana al "cuello" de la planta y por arriba de un metro aproximadamente de este, coinciden con las zonas de fructificación reportadas para melón.

Este sistema de cultivo permite incrementar la densidad de plantación con el consecuente incremento en la producción, además de que es fácil su instalación y manejo permitiendo la aplicación de químicos y fertilizantes.

LITERATURA CITADA

- Aburto Villegas, S. A. 1974. Evaluación de causas para el mejor comportamiento del trasplante sobre la siembra directa en el cultivo del melón (*Cucumis melo* L.), Apodaca N.L.. ITESM, Monterrey, N.L. México.
- Aristides Ananias y Anaya González. 1978. Determinación de la fecha optima de corte del fruto y comportamiento del melón (*Cucumis melo* L.) Bajo los métodos de trasplante y siembra directa. Variedades **PMR-45 y Gusto-45**. Apodaca, N.L. ITESM, Monterrey, N.L. México.
- Biblioteca de la Agricultura. 1998, Horticultura Cultivo en invernadero. Tomo I. Editorial Idea Books, España.
- Cano Ríos, P. y García Pérez, S. 1991. Evaluación de genotipos de melón (*Cucumis melo* L.) . En fechas de siembra en La Comarca Lagunera. IV Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C., UAAAN Saltillo, Coahuila, México.
- Castaños, C. M. 1993. Horticultura manejo simplificado. UA Chapingo, México.
- Cuellar Díaz, G. 1994. Tipo de siembra y acolchado en el establecimiento, crecimiento, producción y calidad del melón (*Cucumis melo* L.) UANL, N.L. México.
- Denissen, L. E. 1987. Fundamentos de Horticultura, Editorial Limusa. México.
- Daza, H. G. 1997. Producción de melón (*Cucumis melo*) con acolchado y microtúneles en la Comarca Lagunera. Tesis, Licenciatura, URUZA, UACH Bermejillo, Durango, México.
- Flores García, F. 1995. Bioproducción de melón en campo. Revista Chapingo, serie Horticultura, vol. I (4).
- Martínez S., J. 1997. Técnicas del acolchado con plástico en la producción de hortalizas. En módulos demostrativos del "25 Aniversario del CENID-RASPA". Gómez Palacio, Durango, México.
- Martínez Saldaña, J. 2000. Uso potencial de espalderas en el cultivo de melón con riego por goteo y acolchado plástico. Congreso Internacional de Transferencia de Sistemas de Riego. Mazatlán, Sinaloa, México.
- Mohamed Hamsho, F. S. 1975. Efecto de la siembra directa y al trasplante a seis diferentes edades sobre la producción de melón (*Cucumis melo* L.) VAR. P.M.R. 45. En Apodaca. ITESM, Monterrey N.L., México.
- Robles Contreras, F. y Grajeda González, J. 1991. Evaluación de tratamientos y variedades de melón (*Cucumis melo* L). En la región de Caborca, Sonora. IV Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas. UAAAN, Saltillo, Coahuila, México.
- Sánchez E. A. 1999. Aplicación de mallas plásticas en los cultivos. Revista productores de hortalizas. Año 8. No. 11, Noviembre. Pp 50-52.
- Serrano Zermeño, Z. 1979. Cultivo de Hortalizas en Invernadero. Editorial Aedos- Barcelona. Barcelona, España.
- Trejo C., R. 1990. Posibilidades de obtención de cosechas tempranas de melón (*Cucumis melo* L.) mediante aplicación de fitoreguladores. URUZA-UACH. Chapingo, México.
- Vargas A., J.A. 2000. Producción de melón (*Cucumis melo* L.) mediante acolchado plástico y riego por cintilla. Tesis licenciatura, URUZA, UACH, Bermejillo, Durango, México.