

Evaluación de dos tipos de sustratos sobre el crecimiento y desarrollo del tomate manzano híbrido Dumbar bajo cubierta

Norkys Meza^{1*}

César Albarrán²

Victor Matheus²

Beatriz Daboin³

¹Investigadora. INIA. Instituto de Investigaciones Agrícolas del estado Lara.

²Universidad de los Llanos Ezequiel Zamora. Venezuela.

³Investigadora. INIA del estado Trujillo.

*Correo electrónico: nmeza@inia.gob.ve

Los sustratos representan un referencial tecnológico alternativo, que provee de soporte físico a las plántulas, así como se proporciona aire, agua y nutrientes para el apropiado funcionamiento de las raíces (Pire y Pereira, 2003).

La calidad de las plántulas obtenidas dependerá del tipo de sustrato a utilizar y de sus características fisicoquímicas, ya que, el desarrollo y funcionamiento de las raíces están determinadas por las condiciones de aireación y contenido de agua; además de la influencia que estos factores tienen sobre el suministro de los nutrientes necesarios (García *et al.* (2001). Cabe destacar que el uso de turba ha sido principalmente, el único sustrato utilizado para la producción de plántulas de tomate en Venezuela, no existe en la actualidad en el mercado nacional, sustitutos de probada calidad que compitan con ésta en volumen y calidad.

El tomate, *Solanum lycopersicon*, perteneciente a la familia de las solanáceas, es una planta perenne de porte arbustivo que se cultiva anualmente, cuyo tallo puede desarrollarse de forma rastrera, semi erecta y erecta, con una ramificación abundante desde la base que sigue en la parte superior de los tallos, y de una axila brota una rama terminal corta que generalmente lleva flores, o puede ser vegetativa; y otra rama vegetativa más larga la cual lleva varias hojas, que a su vez se deriva una rama fructífera y otra vegetativa formando lo que se conoce como un simpodio. El fruto es una baya carnosa bi o plurilocular que se desarrolla a partir de un ovario de unos 5 a 10 miligramos y alcanza un peso final a la madurez de 5 a 500 gramos en función de la variedad y las condiciones de desarrollo.

Dentro de las cavidades o lóbulos se encuentran las semillas que son de color blanquecino, reniformes y aplastadas, cuya cantidad depende según la variedad, cada semilla está envuelta en un mucílago que contiene inhibidores de la germinación, como ácido abscísico y otras sustancias no conocidas.

La germinación de la semilla ocurre a los 3 días y es fuertemente afectada por la temperatura (Kinet y Peet, 1997). La plántula se mantiene en el semillero de 20 a 25 días y luego del trasplante, el tomate continúa en su etapa vegetativa por unos 30 a 35 días más y, a los 50 ó 60 días (30 a 35 días después de la siembra, DDS), inicia la floración. La etapa reproductiva, floración y fructificación, se extiende por unos 32 a 40 días antes de la cosecha, la cual se inicia a los 62-75 DDS.

El tomate es una de las hortalizas de gran valor económico y alimenticio en todo el mundo. En Venezuela, el estado Lara, es una de las zonas hortícolas más importantes del país y líder nacional en la producción de plántulas de tomate, generalmente la producción comercial de las mismas es con turba como sustrato. (MAT, 2005). Un sustrato es todo material sólido distinto del suelo, natural, síntesis o residual, mineral u orgánico que, colocado en un contenedor en forma pura o en mezcla, permite el anclaje del sistema radicular de la planta, desempeñando por tanto, un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no en el complejo proceso de la nutrición mineral de la planta. Con respecto a sus propiedades físicas, este debe poseer buena porosidad, densidad, estructura y granulometría. La turba posee todas las características antes mencionadas, sin embargo los costos de producción del rubro se elevan por ser este sustrato importado y con alto precio. De allí la necesidad de evaluar materiales locales que sirvan como sustrato sustitutivo de la turba, y que contribuyan a disminuir la dependencia del producto proveniente del extranjero para la producción de plántulas de tomate, siendo este el principal objetivo de este estudio.

La investigación se realizó en el municipio Justo Briceño del estado Mérida, (9° 17' N; 070° 22' W) a una altitud de 2718 metros sobre el nivel del mar, con una temperatura media de 18,15 °C y una humedad relativa de 76%. Se utilizaron semillas

INIA Divulga 28 mayo - agosto 2014

de tomate híbrido Dumbar. El diseño utilizado fue completamente aleatorizado con 5 repeticiones de 10 plantas cada una, dando un total de 50 plantas por tratamiento y 100 plantas en todo el ensayo; el crecimiento y desarrollo del cultivo se determinó a través de la altura de la planta, diámetro del tallo, número de ramas/planta y rendimiento.

Previo a la siembra se prepararon dos tratamientos: (T1), sustrato con estiércol de bovino y cascara de arroz en proporciones 1:1 y T2, con arena inerte previamente desinfectada. El trasplante a las bolsas se realizó a los 25 días después de emergidas las plántulas. Una vez realizado el trasplante dentro de la estructura bajo cubierta, los dos grupos de plantas se trataron con fertirrigación (agua y fertilizantes a través del sistema de riego) a razón de 3 riegos diarios, de 45 segundos cada uno (Foto a, b, c y d). La evaluación del crecimiento se realizó a los 15 días después del trasplante a las bolsas. Las variables a

evaluar fueron la altura de la planta en centímetro, el número de ramas y diámetro de tallo en milímetros, el tiempo de inicio de floración, porcentaje de frutos cuajados y rendimiento por planta; en el fruto se midió el diámetro polar, ecuatorial y color del fruto.

En el Cuadro 1, se observa que los mayores valores de altura ocurrieron para las plantas sembradas en arena las cuales alcanzaron 75,70 centímetros, mientras que las sembradas en sustrato lograron crecer 61,44 centímetros respectivamente. Las plantas sembradas en el sustrato (T1), solo desarrollaron 37,98 ramas en promedio, mientras que las plantadas en arena mostraron 50,08 ramas. En relación al diámetro del tallo, los mayores valores se presentaron en el tratamiento de arena (T2) durante el ensayo (Cuadro 1). En cuanto al rendimiento por planta, las sembradas en T2 rindieron 4,09 kg/planta mientras que las plantadas en T2 sólo produjeron 2,37 kg /planta.



Foto 1. Etapas durante la realización del ensayo. **a.** Plántulas, **b.** Trasplante, **c.** Crecimiento y **d.** Frutos cosechados.

Cuadro 1. Variables evaluadas durante el crecimiento y el desarrollo del tomate Dumbar en ambos tratamientos.

Tratamientos	Altura de planta (cm)	Número de Ramas	Diámetro del tallo (mm)	Rend.Kg/planta
T2: Arena	75,70	50,08	1,89	4,09
T1: Sustrato	61,44	37,98	1,76	2,37

Los porcentajes promedios de frutos cuajados encontrados fueron de 85,24 y 72,80, en arena y sustrato respectivamente (Cuadro 2). En relación al diámetro polar y ecuatorial del fruto se desarrollaron tomates más grandes en las plantas sembradas en arena. (Cuadro 2). El inicio de la floración ocurrió en las plantas plantadas en la arena a los 25 y 30 días, mientras que las sembradas en el sustrato tardaron entre 32 y 40 días. Los frutos presentaron color rojo intenso al final de la cosecha.

La utilización de la técnica de siembra del tomate Dumbar en bolsas, dio resultados favorables en la arena inerte. Con la fertirrigación, la capacidad de

intercambio cationoico deja de ser importante ya que el sustrato no necesita tener reservas de nutrientes, posiblemente al usar arena inertes en la siembra de tomate, permitió que la nutrición aplicada fuese más efectiva en el crecimiento y desarrollo del cultivo. El uso de la tecnología Fertirriego permite la aplicación de agua y fertilizantes necesarios para el buen desarrollo y producción de las plantas de tomate, notándose en este trabajo la importancia de la utilización de la arena con respecto al sustrato. Posiblemente el fertirriego hace más eficiente la absorción de nutrientes para el tomate Dumbar, aunado a que el agua y los nutrientes quedan perfectamente localizados en la zona de absorción de las raíces.

Cuadro 2. Características de los frutos del tomate Dumbar en ambos tratamientos.

Tratamientos	Porcentaje frutos cuajados	Diámetro Ecuatorial (mm)	Diámetro polar (mm)	Diámetro Ecuatorial (mm)
Arena	85.24	27,77	13,55	27,77
Sustrato	72.80	14,76	11,69	14,76

Bibliografía consultada

- Abad B.M. y P. Noguera 2000. Sustratos para el cultivo sin suelo y fertirrigación. En Cadahia L (Dir.) Fertirrigación. Cultivos Hortícolas y Ornamentales. 2ª ed. Mundi-Prensa. México. pp. 289-342.
- Ansorena, J. 1994. Sustratos. Propiedades y Caracterización. Ediciones Mundi – Prensa. Barcelona. España.
- CATIE. 1990. Guía para el manejo integrado de plagas para el cultivo del tomate. Turrialba, Costa Rica.
- Chamarro, L. J. 2001. Anatomía y Fisiología de la planta. *In: El Cultivo del Tomate*. F. Nuez (ed.) Ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- Esquinas-Alcazar, J. y F. Nuez. 2001. Situación taxonómica, domesticación y difusión del tomate. *In: El Cultivo del Tomate*. F. Nuez (ed.) Ediciones Mundi-prensa. Madrid.
- García, O., G. Alcántar., R. Cabrera., F. Gavi. y V. Volke. 2001. Evaluación de Sustratos para la Producción de *Epipremnum aureum* y *Spathiphyllum wallisii* Cultivadas en Maceta. Terra. 19: 249 – 258.
- Kinet, J. M. y M. M. Peet. 1997. Tomato. *In: The Physiology of Vegetables Crops*. H.C. Wien (ed.) Center for Agriculture and Biosciences International. Wallingford, United Kingdom. pp. 207-258.
- Pire, R. y A. Pereira 2003. Propiedades Físicas de Componentes de Sustratos de Uso Común en la Horticultura del Estado Lara, Venezuela. Propuesta Metodológica. Bioagro 15(1): 55 – 63.
- Sobrino, I. E. y E. Sobrino. 1989. Tratado de Horticultura herbácea. I. Hortalizas de Flor y de Fruto. Editorial Aedos. Barcelona. pp.283-298.