

PRODUCCIÓN DE TOMATE

El Tomate puede cultivarse bajo las condiciones de invernadero en suelo, en el sustrato orgánico e inorgánico, y cultivado en el agua.

1. Suelo

El cultivo en el suelo implica el uso del piso nativo para cultivar las plantas. Dentro de sus ventajas los costos son menores, se tiene una buena condición buffer para el control del pH y la disponibilidad de los nutrientes.

Entre las desventajas, se incluye la compleja naturaleza orgánica e inorgánica del suelo, menos control del riego y la competencia de los elementos esenciales en la solución del suelo con los microorganismos (Las bacterias, los hongos, estreptomicetes, etc.).



Otros factores, son la acumulación de las sales, las enfermedades del suelo, los insectos - plaga y los nemátodos, los cuales pueden limitar severamente a la producción.

De utilizarse el suelo para la siembra, éste debe preferentemente ser profundo. Las raíces del Tomate, se desarrollan a una profundidad de 60 centímetros, con un 70% de ellas en los primeros 20 centímetros. Es necesario que se tenga buen drenaje, las raíces de las plantas de Tomate no toleran excesos de agua. Los suelos profundos clasificados como migajón arenoso, combinan el buen drenaje y la buena capacidad de la retención del agua. Los suelos arenosos son muy aceptables, pero el costo del agua y los fertilizantes es mayor. Los suelos arcillosos requieren de muy buen manejo.

Es necesario hacer un análisis del suelo. El ensayo de la muestra debe incluir: al pH, los elementos, N, P, K, Ca, Mg, Na y los micronutrientes B, Fe, Mn, Cu y Zn ; la textura, el tipo de suelo, el por ciento de saturación, la conductividad

eléctrica e hidráulica, los carbonatos (CaCO_3) y el contenido de la materia orgánica.

Al Tomate le favorecen los suelos con niveles altos de fósforo, de potasio, de calcio y de magnesio. Para su adecuado crecimiento y producción requiere de elevadas cantidades de potasio, de calcio y de fierro; dosis moderadas de nitrógeno, de magnesio, de fósforo, de azufre, boro, cobre, manganeso y zinc.

Es importante recabar la información histórica de las siembras anteriores y conocer el comportamiento que tuvieron los cultivos previos, la existencia de los insectos-plaga, de los nemátodos, de las enfermedades y de los herbicidas aplicados, ya que es posible que se tenga que tomar la decisión de cambiar a la siembra del sustrato, si las condiciones del suelo pronostican no ser favorables para el cultivo de Tomate.

De ser necesario, el suelo puede fumigarse con metham sodio, con formalina, con vapor de agua, o con la radiación solar (Solarización).

2. Sustrato hidropónico

Una de las funciones principales del medio que se utiliza como sustrato es el de sostener a las raíces. Este puede ser inorgánico, como la arena, la grava, el tezontle, la perlita, la vermiculita, el oasis (Formaldehído fenólico) o la lana de roca (El 57% de la producción mundial utiliza éste sustrato). Entre los sustratos orgánicos más comunes, se enlistan, entre otros: el musgo, la corteza de pino, la fibra de coco y el aserrín, etc.



El recipiente y el volumen del sustrato por planta es variable. Para la lana de roca, fluctúa entre 6.2 a 12.7 lts (Tabla 39). Con el tezontle, se obtienen buenos

resultados con volúmenes de 12 a 14 lts para 4 plantas. En bolsas horizontales de 25 lts, una mezcla de perlita y musgo (80 % y 20 % respectivamente), se acomodan adecuadamente 4 plantas.

Si el planteo es directo en la bolsa, el orificio del drenaje se hace a 2.0 cm arriba de la base de la misma, en la dirección de las plantas.

Cuando las plantas han crecido en cubos de lana de roca, y se acomodan sobre las bolsas o sacos (Foto 2), un primer orificio se abre a una altura de 7.5 cms de la base. De otra manera, el agua en el cubo será sustraída por la perlita.

De dos a tres semanas, después del acomodo de los cubos, cuando las plantas se han establecido, se perfora un segundo orificio en la bolsa, a 2.0 cms de altura de la base.

El sustrato debe estar libre de organismos patógenos y de sustancias tóxicas a las plantas. Algunos no deben usarse solos. La vermiculita, por ejemplo, tiene una gran capacidad de retención de agua, lo que propicia la saturación y una pobre aireación. Otros materiales tienen una alta relación C:N, por lo cual requieren de aplicaciones adicionales de nitrógeno.

En las mezclas de los materiales, deben tomarse en cuenta sus características básicas, tales como: el peso, la retención de los nutrientes, la capacidad de la retención del agua, porosidad y la relación C:N. Las mezclas de musgo, la perlita, la vermiculita, la fibra de coco; el musgo y la perlita, son una buena alternativa.



Los sustratos a utilizarse, se pueden colocar en los túneles elaborados de diferentes dimensiones y clases de materiales, a lo largo de lo que serán los

surcos, o en bolsas de plástico blanco/negro, de diferentes espesores y capacidades, en cajones de plástico, alineados de acuerdo al esquema de siembra vertical u horizontal. (Fotos 1, 2, 3 y 4).



Para las bolsas de plástico, es recomendable que su interior sea de color negro y el exterior blanco, para evitar el crecimiento de las algas.

Se debe evitar el compactar el sustrato en las bolsas, para evitar la ausencia del oxígeno.

3. La lana de roca

Este material está formado de una mezcla de rocas volcánicas y de piedra caliza, fundidas a 1500°- 2000° C, convertidas a fibras delgadas y compactados en bloques envueltos en plástico blanco/negro. Para el Tomate, se recomienda usar no menos de 10 a 12 litros de lana de roca por metro cuadrado. Generalmente, esto se logra con los bloques de 90 o 100 x 15 x 7.5 cm para dos plantas o 180 o 200 x 15 x 7.5 cm. para cuatro plantas.

Este producto proporciona un balance óptimo del aire-agua en la zona radicular, con capilaridad superior y se puede controlar en ellos, con precisión, la nutrición y la temperatura de las raíces, a la vez que con su uso, se reduce el riesgo de la contaminación por las enfermedades.

En el mercado existen diferentes presentaciones de bloques de lana de roca (Grodan Classic y Master). Uno de los más recientes, es el Grodan Talent, el cual se usa satisfactoriamente en Norte América y en Europa, en diferentes cultivos y bajo una gran diversidad de climas y de condiciones.

Una característica distintiva de este producto, es la gran capacidad que se puede obtener en el manejo del cultivo en la dirección generativa, durante periodos de baja luminosidad.

Tabla 34. Las características de diferentes bloques de la lana de roca.

Producto *	Dimensiones (cms)	Tipo de material	
		(1-año	2-años)
Talent 1575 A1W o A2W	90 x 15 x 7.5	1 año	y 2 años
Talent 1575 B1W o B2W	100 x 15 x 7.5	1 año	y 2 años
Talent 2075 A1W o A2W	90 x 20 x 7.5	1 año	y 2 años
Talent 2075 B1W o B2W	100 x 20 x 7.5	1 año	y 2 años
Master 1575 A1W o B1W	90 o 100 x 15 x 7.5	1 año	
Master 2075 A1W o B1W	90 o 100 x 20 x 7.5	1 año	

*GRODAN



Foto 5. Bloque de lana de roca. (Master Grodan).

4. NFT (Nutrient Film technique).

Otro sistema, definido como NFT, es en sí la producción de las plantas bajo un sistema cerrado de recirculación de unos milímetros de la solución nutritiva sobre las raíces.

De todos los métodos de cultivo en los que no se usa suelo, éste es el único definido como verdaderamente hidropónico (Hydro = agua, Ponos = labor ó trabajo). Literalmente significa trabajo en el agua.

La solución nutritiva que sale de los canales, se recibe en un tanque, donde se rebombea a los contenedores después de pasar por los controladores de la conductividad eléctrica y el pH, para reponer los elementos faltantes o el ácido, a los valores preestablecidos.

En conclusión aseguramos que los rendimientos en la producción de Tomate en Invernadero llegan a ser 20 veces más que los que se obtienen en campo abierto.

Área de invernaderos en México.

3200 Has

Mallas	50%
Plástico	47%
Vidrio	2 %
Otros	1 %

Tomate	70%
Pimiento	15%
Pepino	11%
Lechugas	
Hierbas	5%

En 2004 se exportaron 101,000 Ton con un valor de 225 mill de dólares

Costo, producción exportación.

Estructura	Cosecha Kg. /m ²	Costo/m2 DlIs	Exportación %	Curva aprendizaje
Malla sombra	80 a 160 Ton	6 a 11	50	-
Plástico pasivo	120 a 220	18 a 22	60	++
Plástico equipado	180 a 400+	25 a 45	75	+
Alta tecnología	+ 500	60 + 95		--

Promedio global en México 160 Ton/Ha
 Canadá y USA + 500 Ton/Ha.

Producción por cultivar y TIR

Cultivar	Producción* Kgs/m ²	% TIR
Tomate gordo	50	37
Tomate racimo	32	37
Saladette	32	36
Cherry 2 ciclos	22	35
Pepino 3 ciclos	40	34

*Tercer año de producción