

# El cultivo del *tomate*

---

*Paula A. Franco A.*

Ingeniera Agrónoma  
Universidad Nacional de Colombia  
pafa86@hotmail.com  
Colombia

**Resumen**

El tomate es una de las hortalizas más cultivadas en el mundo. Es utilizado en la industria para la elaboración de pastas y salsas, y en la cocina en general para la elaboración de diversos platos.

En el país los precios fluctúan con mucha frecuencia pero lo importante es obtener cosechas durante todo el año para mantenerse en el mercado y lograr tener un cultivo rentable. Además de implementar buenas y eficientes prácticas de manejo para obtener producciones altas y frutos de buena calidad. Es por esta razón que se constituye en una excelente alternativa para diversificar en nuestros sistemas lecheros y porcícolas.

**Abstract**

Tomato is one of the most commonly grown vegetable in the world. It is used in industry for the manufacture of pastas and sauces, and in cooking in general for the preparation of various dishes.

In our country, prices fluctuate frequently but the most important thing is to keep crops throughout the whole year for staying on the market and having a profitable crop. Also, it is necessary to implement good and effective management practices for getting high yields and fruit quality. For this reason, tomato crop is an excellent alternative to diversify into our dairy and hog systems.

**Generalidades**

El tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) es una planta originaria de la región andina correspondiente a los países de Chile, Colombia y Ecuador, pero su domesticación se dio en México.

Es una de las hortalizas de mayor importancia en el mercado mundial. Se cultiva en más de 100 países, pero el 70% de la producción mundial está concentrada en 10 países. China es el mayor cultivador, seguido de Estados Unidos, India, Turquía y Egipto; Colombia ocupa la posición número 33 (Tabla 1).

**Tabla 1.** Producción de tomate en Colombia y en otros 10 países del mundo (FAO, 2010).

<b>Posición</b>	<b>País</b>	<b>Producción (toneladas)</b>
1	China	41.879.684
2	Estados Unidos	12.902.000
3	India	11.979.700
4	Turquía	10.052.000
5	Egipto	8.544.990
6	Italia	6.024.800
7	Irán	5.256.110
8	España	4.312.700
9	Brasil	3.691.320
10	México	2.997.640
33	Colombia	546.322



En Colombia, el mayor departamento productor de tomate es Norte de Santander, con 68.369 toneladas en 2008, seguido de Boyacá, Caldas y Santander, con producciones de 59.194, 49.939, 47.120 toneladas, respectivamente. Mientras que Antioquia alcanzó una producción de 26.894 toneladas para el mismo año (Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, 2009).

El tomate es una rica fuente de vitaminas A, B1, B2, B6, C y E, y de minerales como fósforo, potasio, magnesio, manganeso, zinc, cobre, sodio, hierro y calcio (Tabla 2). Tiene un importante valor nutricional ya que incluye proteínas, hidratos de carbono, fibra, ácido fólico, ácido tartárico, ácido succínico y ácido salicílico (Jaramillo et al., 2007, p. 56).

**Tabla 2.** Composición nutricional del tomate por 100 gramos de tomate fresco (Jaramillo et al., 2007, p. 56).

Elemento	Cantidad
Agua	93,50%
Proteína	0,9 g
Grasa	0,1 g
Calorías	23
Carbohidratos	3,3 g
Fibra	0,8 g
Fósforo	19 mg
Calcio	7 mg
Hierro	0,7 mg
Vitamina A	1,100 UI
Vitamina B1	0,05 mg
Vitamina B2	0,02 mg
Vitamina C	20 mg
Niacina	0,6 mg

### Características y manejo del cultivo

Según el tipo de mercado y el uso, el tomate se clasifica en los siguientes tipos: chonto, milano, cherry e industrial.

Los tomates tipo chonto son de forma redonda a ovalada, levemente alargados u oblongos, con 2 a 4 lóculos, y tienen un peso promedio de 70 a 220 gramos (Figura 1). Se consumen en fresco y también son utilizados en la preparación de guisos o pastas. El tipo milano es de forma achatada o semiachatada, con cuatro

lóculos o más y con un peso promedio entre 200 y 400 gramos (Figura 2). Este tipo de tomate tiene mayor valor comercial y palatabilidad. El tomate cherry es de menor tamaño, su forma es redonda o tipo pera y se utilizan como pasabocas, para decorar platos o en coctelería.

Los tomates industriales poseen gran cantidad de sólidos solubles, por lo que son utilizados para la elaboración de pastas y salsas (Jaramillo et al., 2007, p. 56).

Fotos: Paula A. Franco A.



Figura 1. Tomate chonto Gem 604.



Figura 2. Tomate milano Cuerdo.

De acuerdo a su hábito de crecimiento, el tomate puede ser clasificado como determinado o indeterminado.

En el primer caso, los tallos principales y laterales dejan de crecer después que un número específico de inflorescencias. Son plantas arbustivas con un tamaño definido.

En el caso de los indeterminados, los tallos principales y laterales continúan su crecimiento hasta un número indeterminado de inflorescencias. Su crecimiento vegetativo es continuo (Figura 3). En este tipo de plantas se eliminan los brotes laterales para favorecer el tamaño y cuajado de los frutos, y el tallo se enreda en torno a un hilo o cuerda. Este tipo de tomates son los más cultivados en Antioquia.



Figura 3. Plantas de crecimiento indeterminado.

Foto: Paula A. Franco A.

### Etapas fenológicas del cultivo

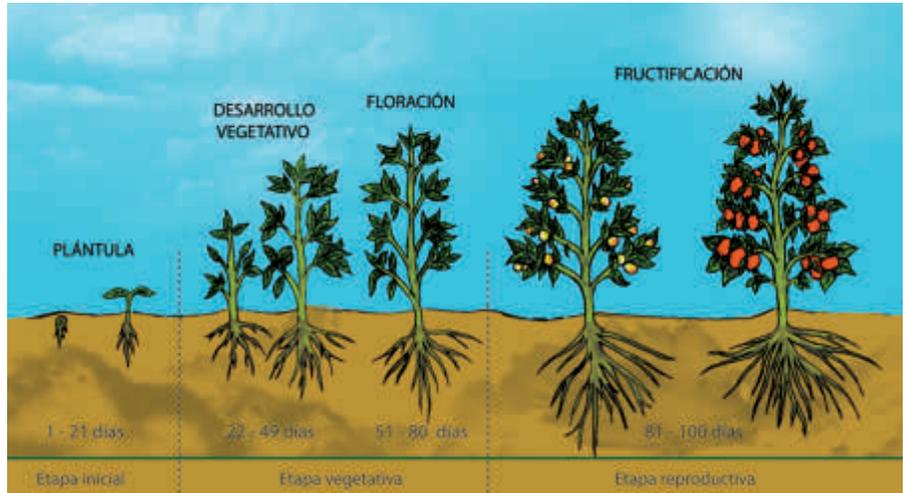


Figura 4. Etapas fenológicas del tomate (Pérez et al., 2009, p. 12).

• **Siembra y establecimiento:**

La siembra se realiza en semilleros y el proceso de plantulación dura entre 30 y 40 días dependiendo de la zona, las condiciones climáticas y de manejo. En esta etapa es indispensable garantizar un buen desarrollo de raíces y obtener plántulas vigorosas, para que al momento del trasplante la planta logre establecerse adecuada y rápidamente.

Entre los factores que más influyen en la germinación de la semilla está la calidad del material, la hidratación, la temperatura, la oscuridad, el

medio en el que se desarrolla y el manejo del agricultor. Normalmente la turba se utiliza como sustrato, ya sea sola o en mezcla con otros sustratos que ayuden a mejorar la permeabilidad. La germinación inicia de 5 a 7 días después de la siembra, dependiendo de las condiciones climáticas, logrando su máxima germinación a los 9 ó 10 días.

Una vez formada la plántula, se procede a trasplantarla a campo. Es importante garantizar la humedad del suelo durante y posterior a este proceso para que la planta no se deshidrate.



Establecimiento.

Foto: Paula A. Franco A.

La distancia de siembra puede variar de acuerdo con el agricultor, pero en general se utiliza una distancia entre surcos de 1,2 a 1,5 metros y entre plantas de 30 a 45 centímetros. La densidad de plantas por área tiene una importante influencia sobre el rendimiento final del cultivo.

## • Desarrollo vegetativo y reproductivo

La fase vegetativa de la planta se inicia con el desarrollo de las primeras hojas verdaderas en vivero, hasta la aparición del primer racimo floral cuando la planta ya ha sido trasplantada. La aparición de este primer racimo puede ocurrir entre los 20 y 35 días después del trasplante. El llenado del fruto puede demorar 60 días para el primer racimo, iniciando cosecha a los 90 días y durando hasta los 180 días después del trasplante, para un total de 8 a 10 racimos cosechados.

En ocasiones el número de racimos puede incrementarse cuando la planta se deja descolgar o caminar, pero es importante mantener y reforzar la fertilización para garantizar el buen llenado de los frutos.

## Prácticas de manejo

**1. Tutorado y guiada.** Consiste en guiar verticalmente las plantas a lo largo de una cuerda que permita el crecimiento en este sentido y evite que las hojas y los frutos entren en contacto con el suelo; además favorece la aireación dentro del cultivo y facilita la realización de labores.

**2. Podas.** Las podas se realizan con el objetivo de lograr precocidad y vigorosidad en plantas, y mejorar la calidad de los frutos. Existen diferentes tipos de podas que permiten optimizar la producción del cultivo y guiar la planta de acuerdo con el objetivo que se tenga.

• **Poda de formación.** Es la primera poda que se realiza. En ella se determina el número de tallos que se dejarán por planta. Si lo que se desea es dejar un solo tallo, deben eliminarse todos los tallos secundarios que se desarrollen en la axila de las hojas del tallo principal hasta el final del cultivo. Si se desea una planta con dos tallos, debe despuntarse el tallo principal por encima de la segunda o tercera hoja posterior a la primera inflorescencia. En las axilas de estas hojas nacerán nuevos brotes, de los cuales se seleccionan dos brotes opuestos como tallos principales, eliminando los demás que vayan apareciendo. Otra opción es dejar un brote

por debajo del primer racimo floral y eliminar los demás brotes. Se pueden tener plantas de dos o más ejes, pero será necesario un manejo especial en cuanto al tutorado y la fertilización. Además, la densidad de plantas por área será mayor lo que dificultara las prácticas y favorecerá el desarrollo de plagas y enfermedades.

### • Poda de brotes o deschuponado.

La poda de brotes axilares se realiza con el fin de orientar el crecimiento de la planta y para evitar que la energía y los fotoasimilados sean desplazados a otros sitios de la planta en donde no serán de utilidad.

• **Poda de hojas o deshoje.** Se realiza conforme las hojas dejan de ser útiles, al eliminar las más cercanas al suelo y las que están viejas o enfermas. Esta práctica favorece la aireación y luminosidad dentro del cultivo, promueve el desarrollo de los frutos y disminuye la incidencia de enfermedades.

• **Poda apical.** Esta poda permite detener el crecimiento vertical de las variedades indeterminadas. Normalmente, se realiza entre el octavo y décimo racimo floral. En ocasiones se dejan caminar o descolgar las plantas hasta obtener un mayor número de racimos, pero es necesario reforzar o mantener una adecuada fertilización para lograr obtener frutos de buen calibre que justifiquen tal práctica.

• **Poda de flores y frutos.** Aunque no es una práctica común, es recomendable realizar poda de



flores en aquellos racimos que presentan un número excesivo de flores por inflorescencia, dejando de 8 a 10 frutos por racimo. La realización de esta poda dependerá del tipo de mercado que se tenga. Igualmente deberán eliminarse los frutos deformes, enfermos o atacados por plagas, con el fin de favorecer el llenado de los restantes.

**3. Polinización.** En la mayoría de los casos las flores de tomate se autopolinizan, aunque también puede ocurrir polinización cruzada por la acción del viento o de los insectos. La dificultad en el cuajado de los frutos sucede por una deficiente fecundación de las flores debido a un exceso o déficit de humedad, las temperaturas extremas o la ausencia de viento o insectos que favorecen el proceso. La manera más práctica de mejorar el proceso de polinización es a través de la vibración mecánica, en la cual mediante una vara se producen golpes repetitivos sobre el alambre del tutorado. Debe realizarse cuando la humedad dentro del invernadero haya disminuido y las flores estén secas.

**4. Fertilización.** Debe realizarse con base en el análisis de suelos y los requerimientos nutricionales del cultivo. Es una planta exigente en nutrientes y durante todo el cultivo debe mantenerse un balance adecuado entre todos los elementos. La fertilización puede ser edáfica, al aplicar los fertilizantes directamente al suelo dependiendo de la humedad de este para ser disueltos y aprovechados por la planta; o utilizar sistemas de riego para aplicarlos disueltos en el agua de riego.



**Enfermedades**

En el ámbito mundial son muchas las enfermedades reportadas que atacan el cultivo de tomate. En las tablas 3,4 y 5 se citan algunas de las más importantes.

**Tabla 3. Enfermedades causadas por hongos.**

Nombre común	Agente causal	Órganos que afecta	Condiciones favorables	Diseminación	Síntomas
- Gota - Tizón tardío	<i>Phytophthora infestans</i>	- Hojas - Tallos - Frutos	- Humedad relativa alta - Temperaturas entre 10 y 25°C	- Viento - Herramientas - Salpique del agua - Residuos de cosecha	Manchas grandes de color café o castaño de apariencia húmeda. En frutos las lesiones son redondas o elípticas y de color café oscuro.
- Alternaria - Tizón temprano	<i>Alternaria solani</i> , <i>Alternaria alternata</i>	- Hojas - Tallos - Frutos	- Periodos húmedos y cálidos - Temperaturas entre 18 y 25°C	- Lluvia - Viento	Lesiones redondas, secas, de color café oscuro o negro, de bordes irregulares, con marcados anillos concéntricos rodeados de un halo clorótico.
- Botrytis - Moho gris	<i>Botrytis cinerea</i>	- Hojas - Flores - Tallos - Frutos	- Densidad de siembra alta - Humedad relativa alta - Temperaturas entre 15 y 22°C	- Lluvia - Viento - Herramientas	Lesiones de color café oscuro localizadas en el ápice con abundante moho en el envés de las hojas. En frutos, lesiones blandas y acuosas
- Marchitez vascular - Fusarium	<i>Fusarium oxysporum f. sp. lycopersici</i>	- Raíces - Planta en general	- Heridas - Suelo ácidos	- Semillas - Agua de riego - Residuos - Plantas afectadas	Retraso en el crecimiento, marchitamiento foliar en toda la planta, necrosis interna en la base del tallo.
- Fumagina	<i>Cladosporium link</i>	- Hojas - Frutos	- Temperaturas entre 20 a 25°C - Humedad relativa alta - Altas densidades de siembre - Presencia de insectos como mosca lanca	- Insectos	Presencia de moho de color verde a negro que cubre la lamina foliar que puede llegar a cubrir el fruto.
- Damping off	<i>Pythium</i> , <i>Rhizoctonia</i> , <i>Fusarium</i> , <i>Phytophthora</i> , <i>Sclerotium</i>	- Raíces - Plántulas	- Temperaturas entre 18 y 24°C - Altas densidades de siembra - Alta humedad del suelo	- Agua de riego - Herramientas	Germinación desigual y pudrición en semillas. Estrangulamiento en la base de la planta, necrosis de raíces, muerte.
- Moho clorótico - Cladosporium	<i>Fulvia fulva</i> , <i>Cladosporium fulvum</i>	- Hojas - Flores	- Humedad relativa alta - Temperaturas entre 20 y 25°C	- Viento	Manchas cloróticas en el haz de hojas viejas. Moho de color café oscuro por el envés. Caída de hojas.



**Tabla 4.** Enfermedades causadas por bacterias.

Nombre común	Agente causal	Órganos que afecta	Condiciones favorables	Diseminación	Síntomas
- Mancha bacterial - Xanthomonas	<i>Xanthomonas vesicatoria</i>	- Hojas - Flores - Frutos	- Humedad relativa alta - Temperaturas entre 17 y 24°C	- Semillas - Residuos	Lesiones o manchas de color negro en hojas inferiores.
- Tallo hueco	<i>Erwinia chrysanthemi</i>	- Planta en general	- Humedad relativa alta - Temperaturas entre 20 y 23°C	- Insectos - Agua - Podas	Marchitamiento en hojas superiores y planta en general. Tallos huecos y quebradizos.
- Marchitez	<i>Erwinia sp.</i>	- Planta en general	- Excesiva humedad en la base del tallo	- Agua - Podas - Heridas - Herramientas	Marchitamiento en hojas superiores y planta en general. Lesiones húmedas y acuosas en la base del tallo, de color café o negro y olor desagradable.
- Pudrición medular	<i>Pseudomonas sp.</i>	- Planta en general	- Humedad relativa alta - Temperaturas entre 30 y 35°C - suelos con pH bajo	- Heridas - Podas	Marchitamiento hojas inferiores, médula del tallo de color café con necrosis, marchitez y muerte de la planta.

**Tabla 5.** Enfermedades causadas por virus.

Nombre común	Agente causal	Órganos que afecta	Diseminación	Síntomas
- Virus del mosaico del tabaco	TMV	- Planta en general	- Herramientas - Podas - Agua	Reducción del crecimiento. Mosaicos, rugosidades y deformaciones en hojas.
- Virus del mosaico amarillo del tomate	ToYMV	- Planta en general	- Condiciones de sequía - Temperaturas altas - Mosca blanca <i>Bemisia Tabaci</i>	Mosaico amarillo, deformación foliar, crecimiento reducido, rugosidad foliar.

## Plagas

### • Trozadores y tierreros

A este grupo pertenecen los insectos *Agrotis ipsilon*, (gusano trozador negro) y *Spodoptera frugiperda* (gusano cogollero del maíz). Las larvas son las causantes del daño, al alimentarse de los cuellos y raíces de las plantas días después del trasplante. En ocasiones pueden provocar la muerte de las plántulas.

### • Chupadores

Áfidos o pulgones: *Aphis gossypii* (pulgón del algodón), *Myzus persicae* (pulgón verde de la papa) y *Macrosiphum euphorbiae* (pulgón mayor del algodón). Se presentan principalmente durante la plantación y el primer mes después del trasplante. Se alimentan de la savia de las plantas. Al inyectar una saliva tóxica causa deformaciones y amarillamiento en las hojas, pero el mayor daño lo produce

al ser trasmisor de virus que pueden ocasionar grandes pérdidas en los cultivos.

Mosca blanca, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), mosca blanca del tabaco, *Bemisia tabaci*: Succionan la savia de las plantas, pero además favorecen la aparición de fumagina y pueden ser trasmisoras de virus.

Trips: *Frankliniella occidentalis* (Pergande) y *Thrips palmi* (Karny). Son insectos

chupadores que ocasionan manchas cloróticas y deformaciones en las hojas. Pueden igualmente afectar la calidad de los frutos y ser transmisores de virus.

### • **Minadores**

*Liriomyza sativae*, *Liriomyza trifolii*, *Liriomyza bryoniae*, *Liriomyza Strigata*, *Liriomyza huidobrensis*. Las larvas de estos insectos construyen galerías y minas en las hojas, reduciendo de esta manera el área foliar fotosintéticamente activa y la transpiración.

### • **Perforadores del fruto**

*Heliothis virescens*: las larvas perforan, taladran y destruyen los frutos; de esta manera ocasiona pudriciones. Cuando no hay frutos, perforan las flores y botones florales. En algunos casos también taladran el tallo, favoreciendo la entrada de patógenos.

*Neoleucinodes elegantalis*, pasador del fruto: las larvas recién nacidas penetran el fruto y se alimentan de la pulpa hasta completar su desarrollo.

*Scrobipalpus (Tuta) absoluta*, cogollero del tomate: las larvas barrenan las nervaduras, las ramas y los tallos, incluso producen la caída de flores y frutos.

*Prodiplosis longifila*, prodiplosis: las larvas se localizan en las hojas de los brotes, en la parte interna de los botones florales y bajo los sépalos que cubren el fruto. Producen pérdida del valor comercial del fruto.



Tomate atacado por botrytis (moho gris).

Foto: Paula A. Franco A.

## Manejo integrado de plagas y enfermedades

El manejo integrado de plagas constituye un conjunto de prácticas que se aplican durante todo el cultivo, con el fin de reducir las poblaciones plagas a un nivel por debajo del cual no ocasionen daño económico.

Aunque en el mercado existen diversos agroquímicos para su control, se deben implementar en todo el ciclo diversas estrategias para reducir su incidencia.

Dentro de estas prácticas se pueden mencionar las siguientes:

- Utilizar variedades resistentes.
- Obtener semillas o plántulas libres de patógenos y de buena calidad.
- Hacer una buena preparación del terreno y cuando sea necesario realizar desinfección del suelo e inoculación con agentes biológicos benéficos.
- Implementar una fertilización balanceada, basada en el análisis de suelos y de aguas en el caso de usar fertirriego.
- Utilizar una distancia de siembra adecuada para evitar una alta densidad de plantas.
- Desinfectar el calzado, en cultivos bajo invernadero, previo a la entrada a cada nave.
- Realizar monitoreos.
- Efectuar las podas en el momento adecuado para evitar grandes heridas y realizar desinfección de las herramientas.
- Eliminar malezas.
- Utilizar trampas de color amarillo o azul, con materiales adhesivos, trampas de luz y trampas con feromonas para la captura de diversos insectos.
- Favorecer la polinización.
- Eliminar residuos de cosecha y plantas enfermas.

## Referencias

FAO (2012). *Faostat*. Extraído el 21 de marzo de: <http://faostat.fao.org>

Gabor, B. & Wiebe, W. (1997). *Tomato diseases*. California: Seminis Vegetable Seeds. 7-10.

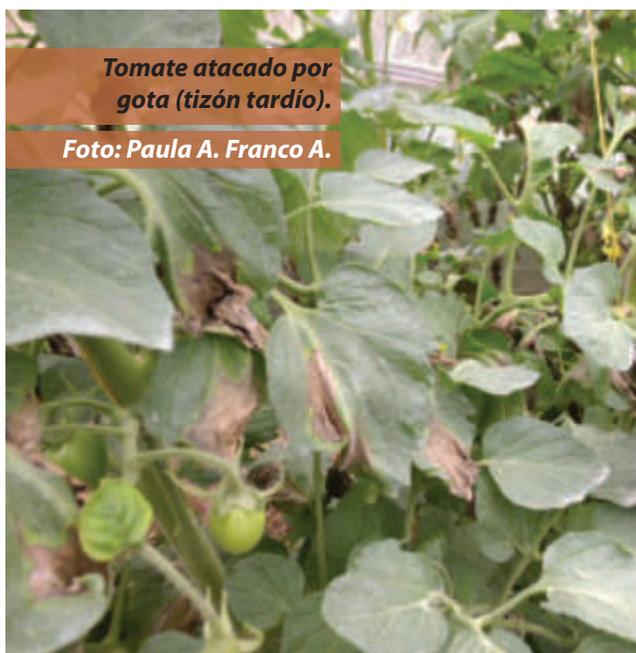
Jaramillo, J. N., Rodríguez, V. P., Guzmán, M. A. & Zapata, M. A. (2011). *El cultivo de tomate bajo invernadero*. Rionegro: Corpoica. 10-12, 17-22, 38-44.

Jaramillo, J. N., Rodríguez, V. P., Guzmán, M. A. Zapata, M. A., & Rengijo, T. M. (2007). *Manual técnico, buenas prácticas agrícolas en la producción de tomate bajo condiciones protegidas*. Medellín: Corpoica-FAO. 55-75, 131-139, 154-187.

Jaramillo, J. N. & Tamayo, P. M. (s.f.). *Enfermedades del tomate, pimentón, ají y berenjena en Colombia*. Rionegro: Corpoica. 9-13, 23-38.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009). *Anuario estadístico de frutas y hortalizas, 2004-2008, y sus calendarios de siembras y cosecha*. Bogotá: Autor.

Pérez, J., Hurtado, G., Aparicio, V., Argueta, Q., & Larín, M. A. *Guía técnica cultivo de tomate*. El Salvador: Centa. 7-24.



**Tomate atacado por gota (tizón tardío).**

Foto: Paula A. Franco A.

# PASTOS 5<sup>®</sup>

**La fuente de elementos menores para praderas de alto desempeño.**

Producido por: **Naturaileza Ltda.**  
Tel: (4) 342 17 55 Cel: 318 281 98 69 318 281 98 70 318 281 98 71  
San Pedro de los Milagros - Colombia