

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO PARTICULAR  
“SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL – IDEMA”**



**CURSO: HORTICULTURA.**

**TEMA: ENFERMEDADES DEL TOMATE.**

**ALUMNO: CARLOS PANIAGUA BRAVO.**

**ESPECIALIDAD: AGRONOMIA.**

**SEMESTRE: II**

**PROFESOR: RAUL HERRERA.**

**AGOSTO – 2020.**

**MAJES-AREQUIPA.**

**DEDICATORIA:**

En especial para todos aquellos HORTICULTORES, con convicción y deseo de abrazar un futuro prometedor.

**INDICE:**

|   |         |
|---|---------|
| Introducción.....   | 4.      |
| Importancia Económica del cultivo del tomate.....         | 5.      |
| Enfermedades en el tomate.                                |         |
| Mantener un nivel aceptable en la enfermedad.....         | 6       |
| Utilizar productos culturales preventivos.                |         |
| Monitoreo permanente de la presencia de enfermedades..... | 7.      |
| Control mecánico, control químico.                        |         |
| Evaluar resultados.                                       |         |
| Principales enfermedades del tomate.....                  | 8, 9.   |
| Pudrición Gris (Botrytis cinérea).                        |         |
| Síntomas.   |         |
| Diseminación.....   | 10.     |
| Sobrevivencia.  |         |
| Control.  |         |
| Tizón Temprano y manchas negras en la hoja .....          | 11.     |
| Síntomas.   |         |
| Diseminación.   |         |
| Sobrevivencia.....  | 12.     |
| Control.  |         |
| Control cultural, control químico.                        |         |
| Oídio, Peste cenicilla, moho polvoriento.                 |         |
| Síntomas.....   | 13.     |
| Diseminación.   |         |
| Sobrevivencia.  |         |
| Control, control cultural.                                |         |
| Conclusiones.....   | 14.     |
| Anexo I.....  | 15.     |
| Fotografías. Fig. 1,2.                                    |         |
| Fig. N° 3,4.....  | 16.     |
| Bibliografía.....   | 16, 17. |

## INTRODUCCION:



El tomate *Solanum lycopersicum* (o su denominación anterior *Lycopersicum esculentum* Mill., que aún es ampliamente utilizada), pertenece a la familia Solanaceae. Es una planta herbácea anual, bianual, de origen centro y sudamericano. Actualmente es cosmopolita, cultivada para consumo fresco e industrializado.

Dentro de la horticultura mundial, el cultivo de tomate es uno de los rubros con mayor dinamismo. De la familia de las Solanáceas es una planta herbácea cuyo hábito de crecimiento puede ser determinado o indeterminado y, sobre esta base, ser cultivada de diversas formas, planificándose la cosecha según objetivo, encontrándose producciones destinadas a procesos industriales o a consumo fresco, siendo esta última la de mayor diversificación productiva, debido a que el tomate puede ser cultivado en una alta gama de condiciones durante todo el año. Sin embargo, hay que tener en cuenta que las heladas y el calor excesivo pueden dificultar su buen desarrollo en esas épocas, especialmente en aquellos cultivos establecidos al aire libre.

Por esta razón, la incorporación de nuevas tecnologías cobra cada día mayor importancia. Es así como actualmente el cultivo de tomate se visualiza bajo sistemas productivos diversos como, por ejemplo, bajo plástico de polietileno o bajo malla antiáfido, acompañados de gran variedad de porta injertos según requerimiento (tolerancia a sales,

nematodos, gran vigor, internudos cortos, entre otros). De esta forma se mantiene la oferta durante todo el año con altas producciones, no obstante, para lograr el éxito del productor es imprescindible disponer de la información del mercado, de manera de ajustar la fecha de siembra según ventanas de oferta.

### **Importancia económica del cultivo del tomate.**

Estimaciones de la FAO indican que el tomate es la hortaliza más cultivada e importante en el mundo, siendo el consumo fresco e industria los dos principales destinos de producción, alcanzando en el año 2013; 4,7 millones de hectáreas (ha) y una producción de 164 millones de toneladas (t). En Chile, el tomate es una de las principales hortalizas cultivadas en términos de superficie y producción, ocupando el 40to lugar en superficie mundial, con 13.864 ha, y el lugar 24to en producción, con 872.485 toneladas, cuyo rendimiento promedio (63 t/ha) supera a los de países como China, Italia, México y Brasil, entre otros. Ver Cuadro 1.1. A nivel nacional, el cultivo de tomate presenta una alta rentabilidad, lo que ha permitido que hace más de una década experimente un sostenido desarrollo, incorporando tecnologías importadas desde países donde el cultivo de tomate es tradición y vanguardia (mediterráneo). Hoy, no obstante, la estrechez de mercado sumada a los altos volúmenes de comercialización, especialmente con la introducción del cultivo en invernaderos para consumo fresco, colocan al rubro en un nivel altamente competitivo, forzando a los agricultores a manejar costos y a aumentar la búsqueda de mercados externos para mantener la rentabilidad, en nuestro país Perú el cultivo del tomate ocupa uno de los lugares importantes, de la importancia de conocer, diagnosticar, controlar las enfermedades del tomate, a fin de que las cosechas sean significativas y rentables al horticultor Nacional.

### **I.- ENFERMEDADES EN EL TOMATE.**

Para que ocurra una enfermedad es necesario que existan en forma simultánea tres factores fundamentales: un hospedero susceptible, un medio ambiente favorable y un agente causal. Si alguno de estos factores no está presente, no ocurrirá la enfermedad.

Entre los agentes causales es posible encontrar hongos, bacterias, virus y nemátodos, los que pueden provocar pérdidas importantes en el rendimiento, como también en la calidad

comercial de los tomates. Estos agentes pueden afectar a las plantas en diferentes estados de desarrollo y disminuir su vida útil.

Dependiendo de la incidencia y severidad de los problemas fitopatológicos, pueden transformarse en factores limitantes para la producción, provocando pérdidas económicas a los productores de tomate.

Cada enfermedad produce síntomas que en algunos casos son fáciles de reconocer; pero pueden ser confundidos con daños provocados, por ejemplo, con deficiencias nutricionales.

**Por ello, el correcto diagnóstico del problema es fundamental para tomar las medidas de control en forma certera y oportuna.**

El cultivo de tomate al aire libre es afectado por una serie de enfermedades que merman la producción. La incidencia y severidad de estas enfermedades depende del organismo que las causa, la susceptibilidad de la planta y el medioambiente.

El presente trabajo constituye una ayuda a técnicos y profesionales, como también a productores, para realizar correctamente la identificación de las enfermedades más frecuentes que ocurren en el cultivo de tomate al aire libre y así elegir el método de control más adecuado.

Las enfermedades que afectan al cultivo del tomate al aire libre deben ser manejadas para minimizar los efectos nocivos que éstas tienen sobre las plantas, evitando una contaminación del medioambiente con fungicidas químicos disponibles y minimizando los costos de control, de manera de no afectar la productividad del cultivo. La mejor manera es utilizando el Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades (MIPE), el cual se basa en las siguientes premisas:

- **Mantener un nivel aceptable de la enfermedad.** Esto significa que, en general, la enfermedad no debe eliminarse, sino mantenerla en un nivel que no produzca daño económico. Estos umbrales de infección deben ser fijados para cada enfermedad y para cada plantación.
  
- **Utilizar prácticas culturales preventivas y genéticas.** Esto incluye la selección de variedades resistentes cuando estén disponibles, el uso de plantas injertadas en patrones resistentes a las enfermedades más comunes de un lugar y el uso de prácticas de manejo (riego, fertilización, control de malezas, eliminación de restos

del cultivo dañado, entre otras) que minimicen las condiciones favorables para el desarrollo de enfermedades.

- **Monitoreo permanente de la presencia de enfermedades.** El manejo de las enfermedades debe basarse en un diagnóstico certero, para lo cual es imprescindible conocer los agentes que están afectando a las plantas. Se debe ser capaz de reconocer los síntomas que el problema produce e identificar el agente causal. Identificado el agente causal, éste debe someterse a un monitoreo sistemático para determinar su incidencia (porcentaje de plantas afectadas por la enfermedad) y severidad (expresado como la intensidad del daño en cada planta) en el campo a lo largo de la temporada. Junto con registrar el comportamiento de las enfermedades, hay que llevar un registro del clima (temperatura y humedad) para estimar cuándo se producirán los daños de la enfermedad.
- **Control mecánico.** Los métodos mecánicos de control deberán ser considerados. Esto incluye la eliminación de las fuentes de inóculo para interrumpir la reproducción de las enfermedades. El laboreo mecánico para el control de malezas es a menudo una fuente importante de inóculo para muchas enfermedades.
- **Control químico.** Los controles químicos deben usarse sólo cuando sea necesario y, con frecuencia, sólo en momentos específicos del ciclo de una determinada enfermedad. Debe privilegiarse el uso de agroquímicos específicos y/o biológicos de bajo impacto al medioambiente, por sobre los de amplio espectro de acción. Estos últimos deben utilizarse en las dosis mínimas recomendadas por el fabricante, respetando las precauciones que se indican en la etiqueta en cuanto a los períodos de carencia, al efecto residual del producto, la disposición de los envases y la protección de las personas que aplican los agroquímicos.
- **Evaluar permanentemente los resultados de las estrategias de control empleadas.** Es muy importante evaluar en forma sistemática los resultados de los programas de control para corregir y mejorar los métodos y optimizar los resultados. Junto con la utilización del MIPE es recomendable el uso de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que son las acciones involucradas en la producción, almacenamiento, procesamiento y transporte de productos de origen agropecuario,

orientadas a asegurar la inocuidad del producto, la protección al medio ambiente y el bienestar laboral. Ellas incluyen el manejo de suelo, del agua, de los fertilizantes y de los productos fitosanitarios, durante el cultivo, la cosecha, el empaque, el transporte y el almacenado del producto. Las BPA también norman la higiene en el predio, los servicios básicos para el personal, el respeto a la legislación laboral, el manejo de los residuos líquidos y sólidos del predio y el mantenimiento de registros.

## II.- PRINCIPALES ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL TOMATE.

### 2.1. Pudrición gris.

La Pudrición gris es una enfermedad causada por el hongo *Botrytis cinerea* (Teleomorfo *Botryotinia fuckeliana*) y es capaz de infectar a las plantas de tomate (*Solanum lycopersicon*) en cualquier estado de desarrollo del cultivo, es decir, desde almaciguera a cosecha. El patógeno es favorecido por condiciones de alta humedad y temperaturas cercanas a los 20°C

### 2.2. Síntomas.

Los síntomas se pueden manifestar en pecíolos, tallos, hojas y frutos, dañados o senescentes. Estas lesiones acuosas aparecen en los tallos.



**Fig. 1,2.** Micelio gris con abundante esporulación y Pudrición del tallo.



Lesiones cancrosas de *Botrytis cinerea*. Luego aparecen lesiones cancrosas y necróticas de color café claro, las que pueden estrangular el tallo parcial o totalmente.



Las lesiones necróticas rodeadas por un halo clorótico, a menudo con forma de “V” aparecen en los folíolos. En flores se produce necrosis, escasa cuaja y desarrollo de una pudrición acuosa en frutos inmaduros. En frutos maduros aparecen pequeñas lesiones amarillas, necróticas y esféricas conocidas

Fig. 3. Mancha en V típica de daño por *B. cinerea*.





Fig. 4 Conidióforo y conidias de *Botrytis cinerea*.

El hongo comúnmente esporula observándose la presencia de varios conidióforos, los cuales producen innumerables conidias.

### 2.3. Diseminación

Las conidias son transportadas por el viento y, posiblemente, por efecto del salpicado producido por las lluvias o riego por aspersión.

### 2.4. Sobrevivencia.

*Botrytis cinerea* sobrevive como saprofito en restos de cultivos y como esclerocio en el suelo.

### 2.5. Control

- Reducir la humedad en los cultivos. Evitar o reducir el riego por aspersión cuando sea usado este tipo de irrigación.
- Ventilación adecuada. Deshoje y desbrote del cultivo. Aumentar la distancia entre surcos.
- Eliminar los órganos enfermos tan pronto como éstos aparezcan. Reducir fertilización nitrogenada



**Fig. 5** Manchas anilladas de color café en hojas.

### **2.6.1. TIZÓN TEMPRANO, MANCHA NEGRA DE LA HOJA.**

#### **2.7.2. Síntomas**

El tizón temprano causado por *Alternaria solani* ataca la parte aérea de la planta del tomate en todos sus estados de crecimiento y desarrollo, siendo las hojas maduras las que presentan una mayor incidencia de la enfermedad. Los síntomas se caracterizan por lesiones circulares de color café a negro en hojas maduras (Figura 3.6). Estas lesiones pueden estar rodeadas de un halo clorótico. El diámetro de estas lesiones circulares varía entre 8 y 10 mm y pueden alcanzar varios centímetros cuando las condiciones climáticas son favorables y/o cuando se fusionan con otras lesiones, comprometiendo gran parte de la planta y adquiriendo un aspecto de tizón o quemado. Las lesiones similares pueden observarse en tallos, pecíolos y pedúnculos. En infecciones severas, las plantas comienzan a defoliarse y los frutos quedan expuestos a daños por el sol. También puede atacar flores, produciendo su caída, y frutos pequeños. En frutos cercanos a la madurez produce lesiones hendidas, firmes, de color café oscuro o verde oliváceo. Las lesiones en tallos pueden provocar estrangulamiento parcial o total de la planta.

#### **2.8.3. Diseminación.**

La enfermedad puede ser diseminada por semillas contaminadas o al comercializar almácigos infectados. Las conidias pueden ser transportadas por el viento,

Agua de lluvias y riego por aspersión.

#### **2.9.4 Sobrevivencia**

*Alternaria solani* produce estructuras de resistencia llamadas clamidosporas, las cuales son capaces de sobrevivir por varios años en el suelo. También puede sobrevivir como micelio, conidias y clamidosporas en la superficie de semillas de tomate, en restos de plantas, malezas y otros hospederos solanáceos como berenjena, pimiento y papa.

#### **2.10.5. Control**

Monitorear permanentemente el cultivo para determinar incidencia de la enfermedad y tomar medidas de control.

##### **a) Control cultural**

- Rotar cultivos, incluyendo especies no susceptibles
- Eliminar restos de cultivo enfermos mediante aradura profunda.
- Utilizar plantas sanas provenientes de semilla certificada, libre de la enfermedad y desinfectada.
- Utilizar cultivares resistentes.

##### **b) Control químico**

- Se sugiere el uso de fungicidas autorizados para el control de la enfermedad y cultivo correspondiente (Azoxystrobin, Clorotalonil, Iprodione, Mancozeb, Tebuconazol, etcétera).



Fig. 5 Tizón temprano, mancha negra de la hoja.

#### **2.12.6. Oídio, peste cenicilla, moho polvoriento**

### 2.13.7. Síntomas

El agente causal del Oídio está identificado como *Leveillula taurica* (anamorfo: *Oidiopsis taurica*), *Oidium neolycopersici*, *O. lycopersici*. Los síntomas de esta enfermedad se pueden apreciar en toda la parte vegetativa de la planta y se caracteriza por presentar manchas irregulares de color verde amarillentas, parcialmente necrosadas en las hojas.

### 2.14.8. Diseminación

Las conidias del hongo son diseminadas por el viento.

### 2.15.9. Sobrevivencia

Las especies causantes de oídio son parásitos obligados y sobreviven en restos de tomate y hospederos alternos.

### 2.16.10. Control

Monitorear permanentemente para establecer en forma oportuna las medidas de control

#### a) Control cultural

- Eliminar restos de tomate y malezas enfermos tan pronto como termine la temporada de cosecha.
- Mantener los cultivos lo más ventilados posible.
- Controlar las plantas voluntarias y malezas hospederas.
- Usar variedades con mayor resistencia.



Fig. N° 6 Oídio, peste cenicilla, moho polvoriento.

**CONCLUSIONES:**

El presente trabajo trata sobre las principales enfermedades en el cultivo del tomate en general, con fines de producción hortícola, destinados a satisfacer las demandas del mercado local, regional y Nacional. Toda vez que la producción de tomate de la provincia de Ambo región Huánuco, son destinados a los mercados de zonas de selva como son Tingo María, Tocache y la región de Ucayali (Pucallpa).

Dicho trabajo y la toma de muestras se ha elaborado en el centro Poblado de Huaracalla jurisdicción de la Provincia de Ambo región Huánuco, como puede verse en las imágenes que se adjunta.

La observación de algunas enfermedades del tomate de la variedad Galilea, se ha realizado en la parcela del Horticultor, Esteban Torres Cuyubamba. Donde se pudo observar y diagnosticar las siguientes enfermedades: Lesiones canerosas de Botrytis Cinérea en el tomate, teniendo como agente causal, demasiada humedad, y una ventilación inadecuada, y demasiada fertilización nitrogenada, por lo que se le recomendó, reducir la fertilización nitrogenada y Aumentar la distancia entre surcos, eliminar órganos enfermos a través de las podas.

Asimismo en la parcela antes nombrada se pudo Diagnosticar la enfermedad del Tizón Temprano, o mancha negra en la hoja, por lo que se le recomendó que use semillas certificadas, libres de enfermedades, y realice la rotación de cultivos, como también el uso de fungicidas en la dosis y aplicación correcta.

Se pudo observar también la enfermedad del Oídio (Peste cenicilla o moho polvoriento) por lo que se le recomendó el uso de fumigaciones tempranas con el azufre a fin de controlar el Oídio, respetando la dosis correcta, a fin de no contaminar la producción y ofrecer un producto sano y libre de contaminantes al mercado.

Por lo que en este sentido es importante transmitir, conocimientos agronómicos en el cultivo manejo y control de plagas y enfermedades del tomate a nuestros pequeños horticultores de nuestra zona y la región Huánuco. A fin de que sus cultivos resulten RENTABLES.

**ANEXO I****FOTOGRAFIAS:**

Fig. N° 1 Cultivo del tomate de la variedad (Galilea) Huaracalla Ambo- Huánuco Perú)



Fig. N° 2. Observando el Tizón temprano en etapa inicial en hojas del tomate. – muestra (Huaracalla Ambo –Huánuco - Perú)



Fig. N° 3 Observando Botrytis Cinérea en el tomate (Huaracalla Ambo Huánuco Perú)



Fig. N° . N° 4. Observando el Oídio en el tomate, (Huaracalla Ambo Huánuco Perú)



### III. BIBLIOGRAFÍA:

1. – Ing. Alejandra Guzmán L. 2017. Manual del cultivo de tomate al aire libre, INIA. Editorial Andrea Torres – Santiago de Chile.



2.- Ing. Alejandra Guzmán L. 2017. Manual del cultivo de tomate en invernadero, INIA. Editorial Andrea Torres – Santiago de Chile.

3.- Ing. Roberto Bernal. 2010. Enfermedades del tomate. INIA Editorial Unidad de transferencia y tecnología. Montevideo Uruguay.

4.- Latorre, B. 2004. Enfermedades de las plantas cultivadas. 638 p. Sexta edición. Ediciones Universidad Católica de Chile.

5.- Bruna, A. 2005. Enfermedades del tomate. En: Escaff, M. et al. El cultivo de tomate en invernadero. Boletín INIA, 128, 79 p.

6.- Estay, P. y Bruna, A. 2002. Insectos y ácaros asociados al tomate en Chile. Instituto de Investigaciones agropecuarias. Serie Libros INIA N°7. 111 p.

[www.google.com](http://www.google.com).

[www.agriculturaorganica.com](http://www.agriculturaorganica.com).