

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

EXAMEN PROFESIONAL



Cultivo del tomate tipo cereza (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) bajo condiciones Hidropónicas

Trabajo Monográfico para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

HENRY SOTO CANALES

LIMA – PERU

2015

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**TITULACIÓN
EXAMEN PROFESIONAL 2011- II**

Los Miembros del Jurado, luego de someter al Bachiller Henry Soto Canales a los respectivos exámenes y haber cumplido con presentar el Trabajo Monográfico titulado: CULTIVO DE TOMATE TIPO CEREZA (*Solanum lycopersicum* L. var. *cerasiforme*) BAJO CONDICIONES HIDROPÓNICAS, lo declaramos:

A P R O B A D O

.....
Dr. Jorge Escobedo Álvarez
PRESIDENTE

.....
Ing. Saray Siura Céspedes
MIEMBRO

.....
Ing. M. S. Andrés Casas Díaz
MIEMBRO

LIMA - PERU

2015

Fol.
5718
T

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
	2. 1. DESCRIPCION BOTANICA	3
III.	MANEJO DEL CULTIVO BAJO CONDICIONES HIDROPONICAS	5
	3.1 CONDUCCION DEL CULTIVO	5
	3.2. FERTIRRIGACION	10
	3.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES IMPORTANTES	13
	3.4. POST COSECHA	21
	3.5. COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO EN SUPERMERCADOS	25
IV.	CONCLUSIONES	28
V.	RECOMENDACIONES	30
VI.	BIBLIOGRAFIA	33
VII.	ANEXOS	34

43675

I. INTRODUCCION

La presente monografía plasma en parte, la experiencia en el manejo de tomate tipo cereza bajo condiciones protegidas así como algunos aspectos en la comercialización de este producto en los supermercados. Esta experiencia se inicia a través de consultas con personas entendidas en el tema y de literatura extranjera donde está registrada la experiencia que otros países tienen en manejo de hortalizas en condiciones protegidas que en nuestro país es poco difundido.

La globalización, los tratados de libre comercio, las demandas de calidad fitosanitarias y de inocuidad de los productos alimenticios que se están imponiendo por parte de los consumidores de hortalizas frescas, están limitando considerablemente la producción tradicional de estos cultivos, forzando a la búsqueda de nuevas alternativas de producción como lo es la agricultura protegida.

Sin duda cada vez se irá incrementando el área de cultivos protegidos en nuestro país, no necesariamente por un tema climático sino mas bien por un mejor manejo de plagas y enfermedades, aprovechamiento de horas de luminosidad, temperatura media anual, mejor rendimiento y calidad por área de cultivo, entre otras ventajas, que hacen viable este tipo de cultivo con tecnologías no sofisticadas de alto valor monetario. Señal de ello es que en los últimos años el aumento de la oferta de empresas dedicadas a la venta de materiales para invernadero así como para su construcción en las distintas ferias agrícolas que se realizan en el transcurso del año.

Otro aspecto importante es la comercialización, que involucra todo el manejo post-cosecha hasta su entrega al centro de acopio del supermercado. Para ello es

necesario capacitar al personal ya que el formato de trabajo es distinto a los mercados mayoristas o minoristas tradicionales. Dado el continuo crecimiento de supermercados a nivel nacional, es necesario la implementación de normas y políticas que cada uno de éstos manejan en la comercialización de frutas y verduras, que pueden servir de base para la exportación de productos frescos de invernadero ya que el consumo aun es bajo en nuestro país.

Por lo tanto el objetivo de esta monografía es mostrar la experiencia en el manejo del cultivo del tomate tipo cereza bajos condiciones protegidas.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. DESCRIPCION BOTANICA

El nombre científico del tomate es *Solanum lycopersicum* y pertenece a la familia de las Solanáceas la cual incluye especies como: tomatillo, chiles picosos, berenjenas, pimiento morrón, papa y tabaco. El fruto de tomate puede clasificarse botánicamente, según sea su cantidad de carpelos.

Sistema radicular: Presenta una raíz principal y numerosas raíces secundaria, además emite con gran facilidad raíces adventicias en el tallo cuando entra en contacto con el suelo o el sustrato; con el agua o los nutrientes; los tallos que brotan en el lado inferior del tallo principal, se les llama chupones mamones, o tallos secundarios, los cuales florecen poco, pero estos deberán eliminarse cuando alcanza un crecimiento de 3-5 cm (Borjas, 2009).

Tallo: es anguloso y cubierto de pelos glandulares en las primeras etapas de crecimiento del cultivo que presenta un porte erguido, para luego volverse rastrero debido al peso de la planta. En el mercado de las semillas se pueden encontrar dos tipos de cultivos, según su explotación y lo podemos definir de la siguiente manera:

Tomate de crecimiento determinado: son aquellos que una vez emitidos un número determinado de racimos florales, la planta emite un último racimo floral dando por terminado el crecimiento de la planta. La mayoría de los cultivos en la producción de los tomates para la industria utiliza este tipo de crecimiento.

Tomate de crecimiento indeterminado: estas continuamente están emitiendo racimos florales y la finalización del cultivo solo termina por decisión del

productor o de acuerdo a las ventanas comerciales, ya sean nacionales o internacionales.

Los racimos florales: suelen aparecer cada 3 hojas formadas, la planta de tomate se ramifica en su crecimiento, emitiendo tallos secundarios o laterales que aparecen en las axilas del tallo y hojas, eliminando estos mediante poda de tallos, convirtiéndose esta en una actividad común en el cultivo tutorado de tomate y bajo condiciones de invernadero.

Hojas: son alternas e imparipinadas, con un número de 7-9 folíolos e igualmente están cubiertas de pelos glandulares.

Fruto: es una valla globosa o periforme, liso o apostillado, rojo en la mayoría de los cultivos en madurez, el diámetro de los frutos oscila entre 2-16 cm, en el interior de los mismos se encuentra las semillas que son grises, en forma de disco y con vellosidades (Borjas, 2011).

Fisiología del cultivo: Los procesos fisiológicos y desarrollo del tomate dependen de las condiciones ambientales del suelo y de sus características genéticas, de la siembra a la emergencia transcurre entre 3 y 6 días, de la emergencia al trasplante pasan entre 30 a 35 días, el tiempo que las plantas pasan en el invernadero depende del cultivar, de las técnicas y de los requisitos de crecimiento, del trasplante al primer corte, transcurre entre 60 a 90 días, la temperatura del sustrato para una rápida germinación oscila entre 20 a 25 grados centígrados.

III. MANEJO DEL CULTIVO BAJO CONDICIONES HIDROPONICAS

3.1 CONDUCCION DEL CULTIVO

Los cultivares más sembrados de tomate tipo cereza son híbridos de crecimiento indeterminado (figura 1) que como se menciono son plantas que presentan inflorescencias laterales y continuas manteniendo su yema terminal siempre vegetativa. Entre algunos cultivares podemos citar:

‘ **Montesino** `: Tomate tipo uva de porte indeterminado, planta vigorosa para ciclo largo de producción, estructura de racimo uniforme, para corte en racimo y/o individual. Fruta de 9 a 12 grs. promedio, alto porcentaje de grados brix. Madurez a cosecha temprana.

‘ **Black cherry** `: Variedad de color oscuro y de muy buen sabor. Planta indeterminada, de un ciclo de 64 días desde trasplante. Muy productiva.

‘ **Black russian** `: fruto esférico color oscuro intenso de piel dura y gruesa, de tallos alargados, obteniendo frutos de peso que van de los 8 a 12 grs.

‘ **Blondkopfchen** `: tomate que alcanza tamaños de 2 a 5 cm de color ligeramente amarillo.

‘ **Kumato** `: frutos de color rojinegros y piel suave, de sabor dulce intenso y su forma redondeada, se caracteriza porque madura desde el interior de manera que su carne exterior se mantenga crujiente aun en estado de madurez.

Lime green salad: Planta muy pequeña de porte determinado. Su producción es notable. Produce un tomate de pequeño tamaño y color verde, de sabor ligeramente afrutado. Recomendado para cultivo en maceta.



Figura 1. Tomate cereza indeterminado, bajo condiciones protegidas.

Normalmente son plantas perennes y su utilización es muy difundida a nivel mundial para condiciones de agricultura protegida ya que tiene como ventaja principal el compartir el crecimiento vegetativo con el generativo.

Por tal razón esta planta de crecimiento indeterminado requiere en sus distintas etapas fenológicas diferentes actividades de manejo y conducción para un desarrollo satisfactorio y así lograr rendimientos elevados y frutos de excelente calidad para los consumidores más exigentes a nivel local y mundial (Nuez, 1995).

El número de plantas por Ha varía dependiendo de los cultivares a utilizar, pero actualmente estos van desde los 15 a 27 mil plantas por Ha. Las dimensiones de los

invernaderos para albergar al tomate cherry son variables, generalmente se utilizan invernaderos de 9 m de ancho por 40 m de largo, se estima que los rendimientos en promedio llegan a 5 kg por metro, los cuales disminuyen y aumentan dependiendo de la época del año y del respectivo manejo que se les suministra en cuanto a fertilización, poda y otros aspectos.

En cuanto a riego, este se realiza a diario, sin embargo, en días muy calientes (temperaturas por encima de 35°C) se recomienda dar dos riegos por día. La cantidad de agua que se aplica debe ser la necesaria para que humedezca por completo el sustrato, se deberá evitar exceso de agua cuando se aplica el fertilizante y enraizador debido a que se drena y no es aprovechado por las planta.

3.1.1 FORMACION DE LA PLANTA:

Esta es una actividad de importancia para los cultivares de tomates de crecimiento indeterminado se realiza entre los 15-20 días de realizado el trasplante o cuando aparecen los primeros tallos laterales, los cuales son eliminados al igual que las hojas más viejas, esto mejorara la ventilación en la zona del cuello, así mismo facilita la realización del aporcado que determinará el numero de brazos o tallos a dejar por planta. Son frecuentes las podas a un tallo en tomates tipo bola, racimo, aunque en ocasiones se practica está a dos tallos. En tomate tipo cereza suelen dejarse tres tallos y en ocasiones hasta cuatro tallos.

El tutorado de plantas es una actividad imprescindible en el manejo del tomate de crecimiento indeterminado y sirve para mantener la planta erguida y firme, evitando con esto que las hojas y sobre todo los frutos tengan contacto con el suelo, esta

actividad también ayuda a mejorar la aireación general de la planta, así mismo favorece el aprovechamiento de la radiación y la realización de las actividades culturales, (desbrotamiento, deshojes raleo de frutos y cosecha) todo ello repercutirá en la producción final con excelente rendimiento, calidad de frutos y adecuado control de plagas y enfermedades.

El sistema de tutorado empleado para el cultivo de tomate es el “danés” y consiste en lo siguiente:

Si ya se tiene definido el tipo de poda, a uno o dos tallos se guían el o los tallos seleccionados con hilo rafia hasta aproximarse los alambres que corren horizontalmente a dos metros de altura y por encima de la línea de plantación. El hilo se encuentra bobinado a un gancho de plástico o alambre y sirven como tutores o sostén al guiar la planta y conforme esta va desarrollando se le va dando hilo hasta alcanzar su crecimiento máximo (figura 2).



Figura 2: Tutorado con hilo.

3.1.2. PODA DE TALLOS LATERALES:

La poda en plantas de tomate es una práctica, que es recomendable realizarla cuando se cultiva bajo condiciones protegidas. La poda de un tallo es la más común a lo largo de todo el ciclo de cultivo, esto favorece a la obtención de frutos de mayor calibre y excelente cuajado, esto se inicia cuando la planta tiene tres a cuatro hojas, contadas desde el primer racimo floral. Se suprimen hojas basales conforme van envejeciendo conservando en todo caso el follaje completo en, al menos, 1,6 – 1,8 m hasta el ápice (Nuez, 1999).

Es aconsejable dejar en la parte terminal de la planta, uno o dos pequeños mamones o tallos laterales ya que al conducir el cultivo se puede quebrar o dañar el tallo principal, se deja desarrollar uno de ellos para después convertirse en el tallo principal. Siempre que se desbrote una planta, habrá que darle una vuelta al tallo terminal alrededor de la rafia de soporte, realizando un movimiento inverso a las manecillas del reloj (figura 3).



Figura 3: Desbrote de planta.

3.1.3. PODA DE HOJAS:

Otra práctica obligada para el cultivo de tomate bajo estas condiciones es el deshoje, para la mejora la captación de radiación solar aprovechable, además se busca obtener una adecuada ventilación entre las plantas, así mismo un mejor control de plagas y enfermedades favoreciendo una mejor floración y buen cuajado de frutos. Si se detectan hojas basales enfermas, estas deberán eliminarse de inmediato.

El momento oportuno para la eliminación de hojas viejas o senescentes es cuando los primeros frutos alcanzan su madurez fisiológica. Es recomendable deshojar la planta escalonadamente y nunca en exceso, siendo las hojas más bajas las primeras en eliminarse, posteriormente deshojamos el primer racimo dejando al descubierto el fruto de tomate cuando tiene un tamaño mayor al de una nuez.

3.2. FERTIRRIGACION

La tecnología usada es riego por goteo o localizado, para que este sistema se desarrolle eficientemente es importante observar y monitorear frecuentemente un conjunto de parámetros. Ofrece la posibilidad de realizar la fertilización diariamente, en función de la fenología de la planta, teniendo en cuenta el tipo de sustrato, agua de riego y condiciones ambientales.

Así mismo la dosificación de fertilizantes distribuida durante todos los días o etapas fenológicas del cultivo, permiten hacer frente a posibles problemas de contaminantes o sobredosis que puedan presentar por un exceso de nutrientes en el sustrato

3.2.1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA FERTIRRIGACIÓN

Ley del Mínimo: La deficiencia de un factor limita el efecto del resto

Diagnóstico de la fertilización: Para el estudio de la capacidad productiva de los sustratos que denominamos FERTILIDAD, y debido a la complejidad del medio de cultivo (sólido-aire-agua), es útil distinguir diferentes ámbitos:

- Fertilidad Física
- Fertilidad Química
- Fertilidad Biológica

3.2.2. FERTIRRIGACIÓN RACIONAL DE LOS CULTIVOS

- No consiste en la aplicación de disoluciones fertilizantes fabricadas de forma arbitraria (solamente Kg/ha).
- Hay que manejar concentraciones y relaciones entre nutrientes óptimas estudiadas previamente.
- La optimización consiste en aplicar una fórmula de fertilización para cada caso (cultivo, cultivar, momento fenológico, sustrato o suelo, agua de riego y condiciones climáticas, fertirrigación).

En el cuadro 1 se presenta la distribución del fertilizante por etapas del cultivo, de macro nutrientes y elementos secundarios :

Cuadro 1. Distribución de fertilizantes en el agua de riego.

Etapa	Días después del trasplante	Número de Aplicaciones	N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)
Trasplante a floración (Abril)	0-30	8	40	100	50
Floración-Cuaje frutos (Mayo)	31-60	8	40	40	27
Cuaje-Inicio de cosecha (Junio-Julio)	60-120	16	50	40	46
Cosecha (Agosto-Diciembre)	120-270	40	120	40	127
Total	270	72	250	220	250

Fuente: http://www.nl.gob.mx/pics/pages/da_publicaciones_base/manual-invernaderos.pdf

3.2.3. OBJETIVO FUNDAMENTAL DE LA FERTIRRIGACIÓN

Se trata de fraccionar las aplicaciones de agua y fertilizantes para sincronizar las necesidades del cultivo en diferentes estados fenológicos, con la aplicación de las disoluciones fertilizantes adecuadas.

3.2.4. VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL SISTEMA DE FERTIRRIGACIÓN

Entre las **ventajas** de este sistema podemos citar según Cadahia (1997):

- Dosificación racional de fertilizantes.
- Utilización de aguas de riego de baja calidad.
- Nutrición optimizada del cultivo.
- Control de la contaminación.

Entre los posibles **inconvenientes** del sistema de fertirrigación podemos citar según Borjas (2011):

- Coste inicial de infraestructura.
- Obturación de goteros.
- Manejo por personal especializado.

3.3. PLAGAS Y ENFERMEDADES IMPORTANTES

Uno de los problemas más importantes que se presentan en el desarrollo del cultivo de tomate bajo condiciones protegidas, es el ataque de algunas plagas y enfermedades, altamente dañinas, afectando significativamente la producción y la calidad de los frutos. Cabe resaltar que esta especie hortícola es una de las más susceptibles al ataque de plagas y enfermedades.

A continuación se mencionan las plagas y enfermedades de más importancia económica en el cultivo de tomate en invernadero, cuya presencia física o sintomatología en la planta fueron detectadas en algún momento.

Araña Roja (*Tetranychus urticae*): Los primeros síntomas en observarse son en su mayoría unas manchas amarillentas en el haz de las hojas, pudiéndose contemplar la presencia de esta plaga en el envés de las hojas. Los daños ocasionados son como consecuencia del debilitamiento que presenta la planta a causa de las numerosas picaduras que ocasiona esta plaga para su alimentación, las cuales pueden provocar un descenso en las funciones de las hojas, terminando por secarlas (Borjas, 2011).

Técnicas Culturales:

- Eliminar malas hierbas y restos de cultivos
- Evitar excesos de nitrógeno
- Vigilar el cultivo en las primeras etapas de desarrollo
- Desinfectar las estructuras del invernadero antes de la plantación

Mosquita blanca (*Trialeurodes vaporariorum*, *Bemisia sp*) Es la plaga más común en el cultivo de tomate, siendo más severa su incidencia en invernadero debido a las condiciones ambientales, tales como: Temperatura y Humedad relativa, aunque se encuentra durante todo el ciclo de cultivo, se ha observado que las poblaciones más altas inciden en los primeros cincuenta días después del trasplante. Los daños directos son ocasionados por ninfas y adultos al alimentarse en el envés de las hojas tiernas succionando la sabia. En infestaciones severas, las plantas presentan una clorosis marcada, y como consecuencia, la planta detiene su crecimiento, y en ocasiones se caen las hojas. Estos insectos producen secreciones azucaradas, de las cuales frecuentemente se desarrollan hongos del genero “*Capnodium*”, conocidos comúnmente como “fumagina”, entorpeciendo la fisiología de las plantas (Borjas, 2011).

Los daños indirectos se manifiestan principalmente en la transmisión de virus. “*Bemisia sp*” es potencialmente transmisora de un mayor número de virus en cultivos de hortalizas, y en la actualidad actúa como trasmisora del virus de rizado amarillo del tomate (TYLCV) conocido como el virus de la cuchara, otro virus de gran importancia es la marchites manchada del tomate (TSWV) el cual disminuye considerablemente el desarrollo del cultivo.

Técnicas Culturales:

- Limpieza de malas hierbas y restos de cultivos
- Colocación de mayas en las bandas del invernadero
- Colocación de trampas amarillas

Pulgón: “(*Aphis gossypii*; *Aphis persicae*)” Los áfidos presentan polimorfismo sexual, con hembras haladas y ápteras de reproducción vivípara. La colonización en las plantaciones de melón es mediante las hembras haladas que llegan a la planta distribuyéndose por focos principalmente en primavera y otoño.

Los daños directos son provocados por la absorción de savia por parte de ninfas y adultos, lo que produce debilitamiento, deformaciones, abolladuras y enrollamiento de las hojas, ocasionando un retraso general en el desarrollo de las plantas. Los daños indirectos se producen debido a la cantidad de savia que no aprovechan y depositan sobre el cultivo, siendo esta sustancia pegajosa y con gran cantidades de azúcares un medio de cultivo óptimo para hongos como la negrilla. Otro daño indirecto ocasionado por pulgones es la transmisión del Virus del mosaico del pepino (CMV) (Borjas, 2011).

Técnicas Culturales:

- Eliminación de malas hierbas y restos de cultivos anteriores
- Colocación de mayas en las bandas de invernadero
- Colocación de trampas cromáticas amarillas

Minadores “(*Liriomyza trifolii*; *Liriomyza strigata*; *Liriomyza bryoniae*)” Las hembras adultas realizan las puestas dentro del tejido de las hojas jóvenes, desarrollándose una larva que se alimenta del parénquima, ocasionando galerías. Las formas de las galerías son diferentes, aunque no siempre distinguible entre especies y cultivos. Tras finalizar el desarrollo larvario, las larvas salen de las hojas para empupar en el suelo y en las hojas, emergiendo los adultos al final de este

estado, e iniciando de nuevo el ciclo (Borjas, 2011).

Técnicas Culturales:

- Eliminación de malas hierbas y de restos de cultivos
- Colocación de mayas en las bandas de los invernaderos
- Colocación de trampas amarillas
- Eliminar y destruir las hojas bajas de la planta en ataques fuertes

Gusano del fruto: (*Heliothis virescens*) Esta plaga no es muy común dentro del invernadero, debido a que este debe contar con ventanas laterales antiáfidos y así evitar la entrada de estos lepidópteros. Ocasionalmente llegan a entrar, y si esto sucediera se pueden controlar a base de productos elaborados con *Bacillus thuringiensis* (González 2007)

Botrytis cinérea: Hongo muy cosmopolita y polífago, capaz de atacar y colonizar numerosas plantas (especialmente a partir de heridas, de los tejidos envejecidos que constituyen las 'bases' nutritivas ideales para su desarrollo). Entre ellas, la lechuga, el pimiento, la berenjena entran en rotación con el tomate, donde a menudo son cultivadas en proximidad (Peña, 2002).

Este inicia bajo condiciones relativamente frías, que conjuntamente con los rangos de humedad que prevalece por las noches, y que le dan al tejido enfermo una apariencia vellosa, de color café grisáceo, el cual tiene un gran parecido con el terciopelo.

Las lesiones en los folíolos se expanden a toda la hoja, para luego pasar a los pecíolos y seguidamente a los tallos, los cuales quedan rodeados por las lesiones, causando la muerte de las plantas hacia arriba de estas.

Este tipo de infección se presenta como resultado de la germinación de esporas que pueden penetrar directamente o a través de las heridas en las hojas, sépalos, en los pétalos y posteriormente en los frutos. La infección por medio de micelios ocurre cuando el tejido infectado está en contacto con el tejido sano y presionado con las superficies húmedas. Los sépalos infestados quedan adheridos a los frutos y así, el hongo, crece dentro de los mismos como resultado de la enfermedad se observa en la parte terminal del tallo o la base apical del fruto.

Síntomas: Son pudriciones suaves, la epidermis se agrieta únicamente en la parte media de las arias enfermas, y en ellas está presente un color blancuzco, también se observa una lesión tipificada por un punto necrótico, rodeado por un halo blanco de aproximadamente de 3 a 8 milímetros de diámetro, como resultado de germinación de las esporas en la superficie del fruto, seguido de la penetración de los tubos germinativos, pero con aborto de micelio (Vellisco, 1993).

Este tipo de infección se presenta como anteriormente se describe, sin observarse los síntomas aparentes, debido esto a que no hay condiciones favorables del medio. La botritis es un hongo ubicuo, las esporas siempre están presentes. Los conidios se dispersan con gran rapidez con las corrientes de aire o por las gotas de agua que se condensan en los plásticos para luego caer en la parte inferior del invernadero.

43675

Es importante y una necesidad la presencia de niveles fluctuantes de humedad relativa para detonar la liberación de esporas, estas germinan en menos de tres horas y esporulan en ocho horas siendo importante temperaturas superiores a los 24 grados centígrados, ya que la producción de conídias disminuye, a 32 grados centígrados o más el crecimiento del hongo es inhibido. Así mismo la presencia de humedad que contiene los nutrientes disueltos opera conjuntamente para determinar la infección inicial y posteriormente el desarrollo de las lesiones.

Medidas de Control: Esta enfermedad es de difícil control, y su control consiste, en primer lugar, en el manejo adecuado del cultivo, así mismo, en la manipulación de las condiciones ambientales del invernadero.

Bajo estas condiciones, es recomendable reducir humedad relativa, manteniendo temperatura caliente por las noches, con adecuadas practicas de ventilación, de ser posible es recomendable utilizar los programas computarizados para el control de humedad.

La circulación de aire dentro del invernadero es importante para, mantener la superficie de la planta seca, y esto, se complementa con un buen espaciamiento entre plantas, el abrir el follaje mediante la eliminación de hojas es de utilidad.

La sanidad antes y después del cultivo, es esencial, el remover las partes viejas de las plantas y retirarlas del invernadero es una excelente práctica. También es recomendable realizar aplicaciones de fungicidas, iniciándolas antes de que el follaje sea muy denso, es de importancia lograr un buen cubrimiento del mismo, y para esto se recomienda realizar aspersiones con equipos que proporcionen gotas en

el rango de 10 a 20 micras de diámetro.

Fusarium oxysporum: Las plántulas recién emergidas se marchitan con rapidez por la aparición de una pudrición en el cuello de la raíz y presencia de estrangulamiento en esa zona, acompañada de una coloración negruzca más arriba del cuello. Ya en plantaciones en invernadero se observa plantas amarillentas comenzando por el borde en las hojas más viejas, en plantas más afectadas se presenta una necrosis a nivel del tallo de color café chocolate.

Parece que puede atacar cualquiera que sea la temperatura del suelo. Hasta hoy en día se tenía tendencia a considerarlo como un parasito de los suelos o de los substratos relativamente 'fríos' que afectan especialmente a las plantas de los cultivos precoces y a las zonas de los cultivos bajo cubierta mas fríos, como temperaturas optimas de desarrollo están de 18 a 20° (Peña, 2002).

La causa de este patógeno que día a día aparece con frecuencia en la mayoría de los suelos agrícolas, se debe a las malas prácticas agrícolas realizadas por las mayorías de los productores hortícolas del país, ya que en algunos casos utilizan semilla de pésima calidad aunando esto la destrucción de micro organismos benéficos del suelo al realizar aplicaciones de algunos gases para contrarrestar el daño de este patógeno.

Síntomas: La enfermedad se manifiesta con un amarillamiento de hojas por un solo lado de la planta, ya que este hongo al encontrarse en el suelo y penetrar por las raíces sube por el xilema ocasionando el daño y posteriormente al bajar por el floema origina el daño por el lado contrario. Otro síntoma que se manifiesta es la

aparición de una necrosis en el interior del tallo de la planta, lo cual va minando el vigor de la planta hasta eliminarla (Vellisco, 1993).

Medidas preventivas: Para prevenir el daño de esta enfermedad es recomendable:

Utilizar semilla plenamente certificada y de calidad. Realizar rotaciones de cultivo, práctica que en la actualidad muy pocos productores llevan a efecto.

Tizón temprano: Conocido también como *Alternaria solani*, esta enfermedad se presenta principalmente cuando se tienen condiciones ambientales de humedad relativa mayores del 70% periodos de 8 a 12 horas de humedad alta durante la noche, seguido de periodos secos durante el día y con temperaturas límites de 10 a 30 grados centígrados teniendo la temperatura óptima de 18 a 25 grados centígrados, estas son las condiciones que favorecen la presencia y el desarrollo de la enfermedad, el ataque es más severo cuando las plantas se encuentran en estrés por exceso de frutos o por deficiencias nutricionales (Peña, 2002).

Este hongo puede sobrevivir por más de un año en residuos de semillas, cuando las condiciones son favorables germinan sobre las plantas y penetran directamente sobre aberturas, invaden los tejidos de las hojas. Este hongo es dispersado con la ayuda del viento, agua, insectos, trabajadores y maquinaria agrícola.

Síntomas: Esto se presenta en cualquier época del desarrollo del cultivo. En las hojas aparecen manchas circulares o angulosas de color café a negro, las cuales aumentan de tamaño formando anillos concéntricos, las manchas pueden extenderse y dañar toda la hoja, las hojas atacadas se forman amarillentas y se caen, cuando el ataque de esta enfermedad es severo las hojas de las plantas sufren una defoliación

en exceso (Vellisco, 1993):

En ramas y tallos las lesiones son alargadas con anillos concéntricos que en ocasiones los circunda, lo cual debilita sus ramas, las que por el peso de los frutos llegan a caer. Cuando el ataque de este patógeno se presenta en frutos, las lesiones son hundidas y oscuras con anillos concéntricos en la base del fruto, lesiones de aspecto seco y sobre ellas, se notan esporulaciones. (Nuez, 1995)

Como medidas preventivas es recomendable tomar en cuenta las siguientes:

- Eliminación de restos de cosecha para matar el inoculo
- Utilización de productos químicos

3.4. POST COSECHA

Principios básicos de post cosecha:

- Cosechar en madurez correcta
- Reducir manejo físico
- Proteger producto del sol
- Mantener línea de empaque simple y limpia; asegurar buena higiene del trabajador
- Selección, clasificación, y empaque cuidadoso
- Alinear cajas, sujetar pallet
- Enfriar tan pronto como sea posible
- Conocer requerimientos del mercado y producto
- Coordinar eficiencia & manejo rápido
- Entrenar y compensar adecuadamente el trabajo

El deterioro de los frutos maduros de tomate tipo cereza o “cherry” está influenciado por:

- Cambios metabólicos:
 - respiración, etileno,
 - textura, aroma, etc.
- Crecimiento y desarrollo
- Transpiración
- Daño mecánico
- Desordenes fisiológicos
- Pudriciones; crecimiento de moho

Evitar temperaturas muy frías en los tomates porque muy baja temperatura ($<10^{\circ}\text{C}$) reduce el sabor y el aroma (volátiles) además de causar daño por frío (figura 4) la cual afecta la capacidad para madurar e incrementa pudriciones. La temperatura ideal para almacenaje refrigerado es de 12°C según la literatura. (Mercado, 2011)

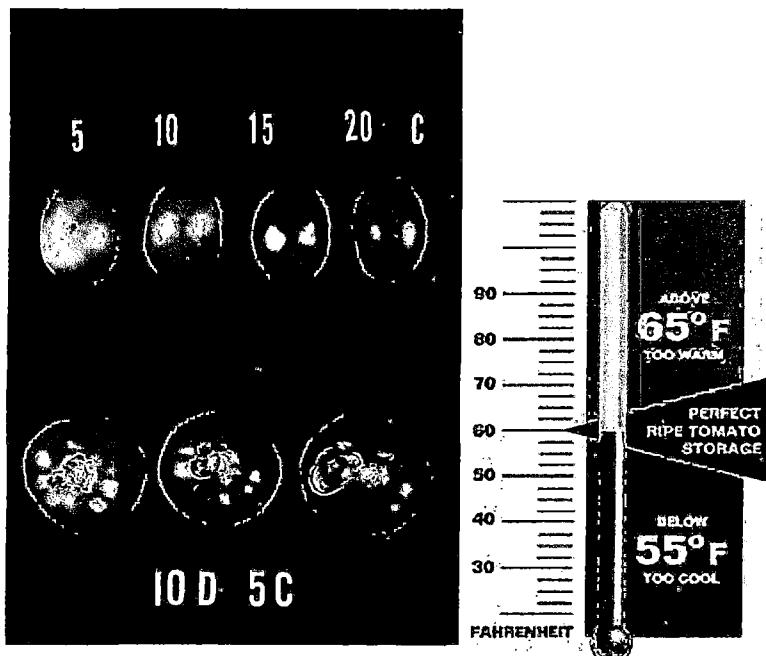


Figura 4. Daños por frío (Mercado, 2011).

Síntomas de daño por frío en los frutos de tomate:

- Hundimiento superficial
- Áreas acuosas
- Obscurecimiento
- Necrosis
- Podredumbre
- Pobre sabor
- Pobre maduración

El crecimiento microbiano está relacionado con la temperatura, la tecnología no mejora la calidad. La temperatura es el principal factor que controla el deterioro y da seguridad. La textura de tomate está afectada por: cultivar, madurez, temperatura de almacén y daño mecánico.

Brillo:

- Apariencia superficial
- Asociada con frescura
- Pérdida afecta fuertemente
- Los daños físicos afectan

Aroma de tomate Depende de contenido de:

Azúcares (4-8%)

Ácidos (0.2-0.8%)

Composición y sabor:

- Azúcar Alto SABOR INTENSO
- Acidez Baja SABOR DULCE
- Acidez Alta SABOR AGRIO

- Azúcar Bajo SABOR INSIPIDO

Calidad:

- Cultivar
- Madurez
- Minimizar daño mecánico
- Almacenamiento y transporte: temperatura y duración
- Condiciones para completar o manipular la maduración

3.4.1. Consideraciones de Manejo Postcosecha y Retos en el área de hortalizas

Mejora sensorial y calidad nutritiva según (Namesny, 1999):

- Cultivo y selección del cultivar
- Estado de madurez de cosecha. Critico
- Condiciones de manejo apropiadas
- Periodo de comercialización corto mejor que largo
- Azúcares, ácidos,
- Aroma volátiles
- Amino ácidos, antioxidantes, pigmentos, fenoles, glucosinolatos, etc.

3.4.2. Factores que afectan la calidad y aceptabilidad del consumidor

- Calidad:
- Apariencia
- Textura
- Sabor (sabor & olor)
- Valor nutritivo
- Seguridad

- Tecnología Post-cosecha: Procedimientos para conservar o mantener la calidad de los productos frescos o mínimamente procesados.

En general, los procedimientos solo conservan y no mejoran la calidad.

3.4.3. Características de los productos

Todos están vivos; por lo tanto su condición de vida es una parte fundamental de la calidad del producto. No obstante, al estar separados de la planta su actividad biológica depende de cada producto y por tanto su propia vida los lleva a su propio deterioro (Mercado, 2011).

3.5. COMERCIALIZACION DEL PRODUCTO EN SUPERMERCADOS

El mercado objetivo de los tomates tipo cereza es para abastecer supermercados, tratando de abastecer un segmento de ellos. Son vendidos en tiendas de los distritos identificados como A o B, por el conocimiento del producto y su cada vez más habitual consumo, además de la diferencia de precio comparado con el tomate redondo o tipo "saladett".

Una vez el producto empacado e identificado en cajitas o "barquetas" de 250 gr. de peso (ver figura 5), son colocadas en jabas de plástico alquiladas al mismo supermercado con el logotipo de estas, para ser transportadas al centro de acopio del supermercado, pasando por el siguiente recorrido por política de la empresa acopiadora:

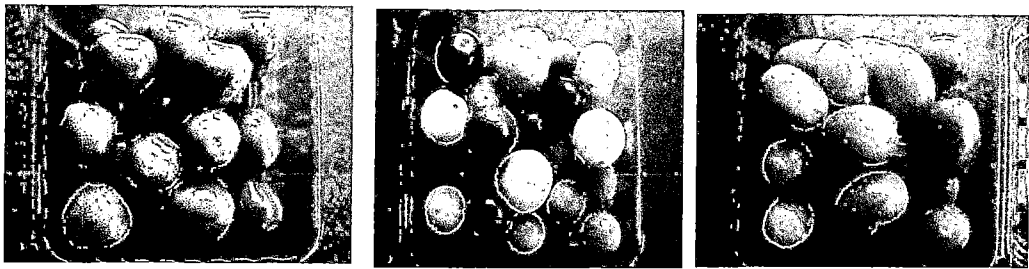


Figura 5: Diferentes presentaciones de tomate cherry en barquetas de plástico.

- Hora de llegada dispuesta por la empresa acopiadora con un rango de 30 minutos. Pasado ese horario se aplica una multa que varía según el volumen de carga.
- Una vez registrado en la puerta de control, se procede a estacionar el vehículo con la carga llevando una hoja de control que es entregado al ingreso para marcar los tiempos transcurridos a lo largo del recorrido hasta la entrega final de la mercadería y recojo de jabas vacías.
- La mercadería una vez descargada pasa por control de calidad, en donde los encargados de esta sección escogen jabas al azar del total, para ser evaluados por el personal de calidad y verificar si cumple con todos los estándares establecidos en el contrato, además del estado del producto.
- Si el control de Calidad aprueba el producto, el siguiente paso es trasladar el total al área de distribución, donde la mercadería es repartida a los distintos mercados, dispuestos por la orden de compra.
- Concluido la distribución, se pasa al área de jabas, donde se recogen la misma cantidad de jabas con la se ingreso al centro de acopio y al momento de salir se entrega la hoja con el control de tiempos.

- Es importante la formalización de empresas o personas que abastezcan, ya que la factura se hace a nombre de la persona natural o jurídica dedicada a la producción o comercialización de productos fresco como es el caso de frutas y hortalizas, que cuente con número del Registro Único del Contribuyente (RUC).

Es necesario que la empresa practique las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para garantizar la calidad de los productos ya que sin esta no es posible la venta a los supermercados.

IV.- CONCLUSIONES

- El cultivo de tomates indeterminados tipo cereza bajo protección, resulta factible en la ciudad de Lima con todas las condiciones climatológicas, durante todo el año, teniendo picos de producción que varían en las diferentes estaciones, siendo más favorecidos los periodos de primavera y verano, pues ello se refleja en la mayor cantidad de frutos y kg por planta.
- Es necesaria la capacitación de la mano de obra ya que el comportamiento de la planta en sus distintos estados fenológicos varía y es diferente que en un cultivo a campo abierto de la misma especie. De ahí la necesidad de familiarizarse con las técnicas que involucran la producción en invernaderos o protegidas, como son mantenimiento de los techos y paredes, así como de pasadizos. Formulación y preparación de la solución nutritiva para el fertirriego, monitoreo de plagas y enfermedades así como las técnicas de su control, manejo de plaguicidas para tener en cuenta los periodos de carencia, entre otros aspectos.
- En nuestra experiencia el uso de estructuras de protección o invernaderos garantiza productos de alta calidad, que pueden ser cultivados en espacios de mucho menor tamaño que la siembra tradicional, pudiendo ubicarse en zonas periféricas de la ciudad sin necesidad de migrar a muchas horas de distancia como lo vienen haciendo los agricultores hoy en día, por el gran crecimiento de nuevas zonas urbanas en terrenos que tradicionalmente fueron agrícolas. Además, el uso de riego por goteo y sustrato abaratan los costos de insumos, incluso el control químico ya que los espacios son

cerrados evitando la pérdida por viento o rápida evaporación, pues todo el manejo es dirigido de acuerdo a la necesidad de ese momento.

- La comercialización de los tomates tipo cereza en nuestro caso se hace a través de supermercados, para ello es necesario cumplir con los requisitos dispuestos por ellos, donde existen diferentes departamentos que interactúan entre sí como el área de comercio, de calidad, marketing, etc. que además trabajan con empresas certificadoras encargadas de hacer el seguimiento de buenas prácticas de manufactura , además en ciertos periodos se pueden tomar parte del producto al azar para realizar los análisis de trazabilidad e inocuidad en tomates que van a ser comercializados.

V.- RECOMENDACIONES

- Parte del éxito de un cultivo está en la elección de semillas de calidad con certificación, pues en el mercado existen una gama de semillas pero hay de las que tienen resistencias o tolerancias frente a plagas o enfermedades que las hacen más ventajosas frente a las que no las poseen, así por ejemplo en invernadero pudimos observar la muerte de cultivares trasplantados dentro del mismo ambiente, el mismo día con otros cultivos y un manejo idéntico. Después de repeticiones de los mismos se demostró que la calidad en la semilla elegida es de vital importancia no solo por el tema sanitario sino también por la precocidad y productividad.
- También es recomendable el uso de plantines, ya que se asegura la germinación de casi el 100% de semillas sembradas, además supera la etapa más crítica de la planta que son las primeras semanas, asegurando la sobrevivencia de los plantines ya que en el vivero se dan las condiciones más favorables para que no tengan ningún tipo de estrés sea por suelo, agua, plagas, etc.
- Evaluar siempre los daños de insectos u otras plagas, ya que muchos de estos pueden ser vectores de otras enfermedades o los daños causados en la planta pueda servir de puerta de entrada a patógenos que no pueden hacerlos por cuenta propia.
- Un manejo preventivo de plagas y enfermedades implica un programa a seguir con tratamientos a dosis mínimas de aplicaciones de insecticidas, acaricidas y fungicidas, fundamentalmente, puesto que es muy difícil el

tratamiento y recuperación de la planta una vez que el problema está presente dentro del invernadero, de ahí que siempre se recomienda prevenir antes que curar.

- La rotación de productos químicos por problemas de resistencia es importante por el uso continuo y sin productos alternantes hacen que se imponga en el tiempo solo la población de plagas con resistencia al producto químico y este se vuelva ineficaz en corto tiempo. De ahí la necesidad de implementar a corto plazo un manejo integrado de plagas y enfermedades, teniendo otras alternativas de control, como el control biológico, disminuyendo así la cantidad de la aplicación de productos químicos sintéticos que se relejaran en la producción de frutos más sanos e inocuos.
- En el manejo de la solución nutritiva es importante tener dos tanques como mínimo, ya que algunos productos son muy reactivos y pueden formar otros compuestos o soluciones que la planta no la puede tomar, como es el caso del calcio. Por ejemplo en un tanque puede ir el nitrato de calcio con el nitrato de potasio y micro elementos y en un segundo tanque el ácido fosfórico, nitrato de amonio, sulfato de potasio y sulfato de Magnesio. Estos serán inyectados al sistema de riego en momentos distintos o días distintos para evitar precipitaciones o reacciones entre ellos. Es importante mencionar que también se recomienda en la literatura el uso de tres hasta cuatro tanques para separar los fertilizantes, por ejemplo la fuente de Calcio en un tanque, micronutrientes en otro y finalmente un tercer tanque con macronutrientes, todo está en función en probar cual receta le funciona mejor a cada agricultor.

- Mantener el pH y CE de la solución en niveles adecuados para evitar obturaciones de los goteros, usar soluciones acidas para mantener limpio los accesorios del sistema de riego y no se formen depósitos.
- Cosechar cada cultivar de tomate tipo cereza de acuerdo a sus características y asegurar que el producto llegue al consumidor final sin perder la calidad ni características organolépticas propias del producto.
- Practicar un adecuado manejo post cosecha, que va desde contar con espacios adecuados e instalaciones que cumplan con los estándares sugeridos por los supermercados, pues facilita todo el proceso de selección, empaque, refrigerado. Si están bien distribuidas se ahorran horas hombre y las operaciones en el proceso de empaque del producto sigue un proceso continuo.

VI.- BIBLIOGRAFIA

Gonzales B. Alberto 2007: Manejo Integrado de plagas en el cultivo de tomate bajo condiciones de Invernadero
ETSIA Universidad Politécnica de Cartagena
Murcia España

Cadahia L.Carlos. 1997: Fertirrigación en Cultivos Hortícolas y Ornamentales
Universidad Autónoma de Madrid
Madrid España

Borjas Jiménez, José Luis 1999: Producción de Hortalizas En Ambientes Protegidos
México

Borjas Jiménez, José Luis 2009: Manejo Integral de Cultivo de Tomate en Invernadero
México

Borjas Jiménez, José Luis 2011: Manual Técnico de Plagas y Enfermedades en Solanáceas: Invernadero y Campo Abierto.
México

Nuez Fernando 1995: El cultivo del Tomate
Madrid España

Namesny Alicia 1999: Pos-Recolección de Hortalizas (Volumen III)
Valencia España

Mercado Silva Edmundo 2011: Manejo Pos cosecha de Tomate
Universidad Autónoma de Querétaro
Querétaro. México

Peña Iglesias Antonio 2002: Enfermedades del Tomate
Madrid

Vellisco Sánchez Cleto 1993: Las enfermedades del Tomate Bases para el control Integrado.
Madrid.

Curso Internacional de Horticultura Protegida 2011
Universidad Politécnica de Guanajuato
Celaya. México

Manual de Invernaderos
http://www.nl.gob.mx/pics/pages/da_publicaciones_base/manual-invernaderos.pdf

VII. ANEXOS

Anexo 1: Características de Calidad Utilizadas en Productos Hortícolas

Fuerza de penetración	Útil para frutas con pulpa relativamente homogénea (Manzana, peras, duraznos; generalmente se quita la piel); posiblemente no útil para tomate a menos que el área de medición sea seleccionada cuidadosamente.
Fuerza de compresión	Usada para frutas enteras, simula la compresión de la mano en una fruta intacta (tomate); útil para la mayoría de los investigadores para determinar la firmeza del fruto completo.
Integridad de rebanadas	% jugo perdido con el rebanado; no está relacionado a otras mediciones de firmeza de tomate.
Harinosidad	Sondas para comprimir/cortar un área pequeña de pulpa; menor resistencia a la compresión correlacionada con la harinosidad; pocos datos disponibles; usualmente la harinosidad se determina por prueba sensorial; correlación con medidas objetivas.

Fuente: Curso Horticultura Protegida 2011

Anexo 2: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM)

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), es un conjunto de instrucciones operativas o procedimientos operacionales que tienen que ver con la prevención y control de la ocurrencia de peligros de contaminación.

Tiene que ver con el desarrollo y cumplimiento de nuevos hábitos de Higiene y de Manipulación, tanto por el personal involucrado en los procesos, como en las instalaciones donde se efectúa el proceso, en los equipos que se utilizan para hacer un producto, en la selección de los proveedores.

La implementación de BPM es una herramienta básica para la obtención de productos seguros para el consumo humano, que se centralizan en la higiene y forma de manipulación.

El Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas, aprobado por Decreto Supremo N° 007-98-S.A, establece la obligatoriedad del uso de BPM para todos los establecimientos elaboradores-industrializadores de alimentos.

Anexo 3: Razones por la que se debe Implementar la BPM

Ayuda a producir alimentos saludables e inocuos.

Contribuye a un mejor control de las operaciones, minimizando las devoluciones y quejas.

Mejora la imagen del producto, aumentando su demanda y la competitividad productiva de la empresa.

Es indispensable para comercializar internacionalmente y para ingresar a mercados exigentes.

Es la base para la implementación del plan HACCP, ISO 22000.

Amplía y fortalece los conocimientos y un mejor desempeño de los empleados.

Anexo 4: Beneficios de Implementar BPM

- Proporciona evidencia de una manipulación segura y eficiente de los alimentos.
- Crece la conciencia del trabajo con Calidad entre los empleados, así como su nivel de capacitación
- Reducción de reclamos, devoluciones, reproceso y rechazos.
- Disminución en los costos y ahorro de recursos.
- Aumento de la competitividad y de la productividad de la empresa.
- Da confianza a los clientes.

Anexo 5: Exigencias de la BPM

- Contar con licencia de funcionamiento del local.
- No tener fuente de contaminación cercana al área de trabajo
- El ambiente debe de estar cerrado y protegido del ingreso de insectos o polvo.
- Las esquinas deben de ser redondeadas, y las superficies lisas para la facilitar la limpieza
- Usar lámparas protegidas para la iluminación.
- Servicio higiénico adecuado
- Diferenciar los utensilios de limpieza de los servicios higiénicos de las otras áreas.
- Control de cloro en el agua, limpieza y desinfección de los tanques.
- Control de plagas en el área de trabajo, limpieza y desinfección adecuada y constante.
- Fumigar el local si fuera necesario.
- Tachos adecuados y con tapas, así como pisos sin charcos de agua.
- Tener un registro de todas las labores realizadas.
- No apoyar las jabas con productos en el suelo.
- Control de plaguicidas respetando los periodos de carencia.
- Capacitar al personal sobre las buenas prácticas de manufactura
- Uniforme completo e higiene del personal.
- Carnet de sanidad del personal que se saca en la municipalidad.

Anexo 6: Relación de pesticidas que normalmente se usan en un proceso de producción de tomate tipo cereza.

a).-

Producto	[%] I.A.	I.A.	Dosis (gr/lit ó cc/lit)	Periodo carencia (dias)	Causa	Periodo reingreso (horas)
Absolute 60SC	60	Spiroteram	0.33 o 0.5		Heliothis, Spodoptera, Tuta absoluta, Symmestrichema capsicum, minador, thrip, afidos	24
Actara 25 WG	25	Thiamethoxam	0.5	28	Mosca Blanca, Prodiplosis, pulgon	
Avaunt 150 SC	15	Indoxacarb	0.5	14	Larvas de lepidopteros	12
Bamectin EC	18	Abamectina	1	7	Acaros, Mosca Minadora	24
Bellis WG	25.2+12.8	Boscalid y pyraclostrobin	0.5	7	Stemphylium; cercospora Manchas foliares en general	4
Botran 83 ak WP	83	Captan	1	25	Phythophthora, phytium, Rhizoctonia, Alternaria	24
Bravo 720	50	Clorotalonil	1.5	7	Rhizoctonia, Botrytis, alternaria, Phythophthora infestance, cercospora	24
Coragen sc	20	chlorantraniliprole	0.2 - 0.4	1	Minador, larvas de lepidopteros	12
Curathane WP	64+8	Mancozeb + Cymoxanil	2.5	8	Phythophthora infestance, Alternaria Solani	24
Cymozate WP	64+8	Mancozeb + Cymoxanil	2.5	14	Phythophthora infestance, Alternaria Solani	12
Dithane M-45NT WP	80	Mancozeb	1 o 2	7 a 14	Mildiu, Rhizoctonia, cercospora, alternaria, Phythophthora infestance.	0
Envidor 240 SC	25.1	Spirodiclofen	0.4	14	Araña Roja, Acaro	12
Fastac EC	10	Alfa cipermetrina	1.5	15	Spodoptera, Scrobipalpula absoluta	
Fierro		Fierro	0.5			
Fitoklin WP	35	Metalaxil			Phythophthora, phytium, mildiu	24
Fordazim 5 FW	50	Carbendazina	1	7	Rhizoctonia, Botrytis, Oidium	24
Furia EC	18	z cipermetrina	1.25	7	Spodoptera Spp	24
Jade 70 WP	70	Imidacloprid	0.25 o 0.5	14 a 21	Mosca Blanca, Cigarritas, Trips, Pulgones.	24
Lancer SC	35	Imidacloprid	0.5 o 1	14 a 21	Mosca Blanca, Cigarritas, Trips, Pulgones.	24

b).-

Producto	[%] I.A.	I.A.	Dosis (gr/lit ó cc/lit)	Periodo carencia (dias)	Causa	Periodo reingreso (horas)
Lorsban 4E	48	Clorpirifos	1.5	7	Spodoptera Spp, Pseudoplusia	
Manzate 200WP	80	Mancozeb	1 o 2	7 a 14	Mildiu, Rhizoctonia, cercospora, alternaria, Phytophthora infestance.	0
Monitor 600	60	Metamidofos	4	21	Prodiplosis	
Movento 150 OD	15	Spirotetramat	1.25	1 a 7	Prodiplosis, Trips, mosca blanca y afidos	12
Patron 75 WP	75	Ciromazina	0.37	7	Mosca minadora	no indica
Patron 75 WP	75	Ciromazina	0.37	7	Mosca minadora	no indica
Permekill 50 CE	50	Permetrina	1	7	Heliothis, Spodoptera, Pseudoplusia, prodiplosis adultos	24
Previcur-N SC	72	Propamocarb	2	7	Phytophthora capsici, Phytophthora infestance.	24
Proclaim WG	5	Benzoato de emamectina	1	7	Minador, larvas de lepidopteros	12
Protexim 500 FW	50	Carbendazina	1	7	Rhizoctonia, Botrytis, Oidium	24
Quetin EC	18	Abamectina	1	7	Acaros, Mosca Minadora	24
Regent 200SC	20	Fipronil	1.25	14 a 21	Prodiplosis, Trips	24
Ridomil 68 WP	4	Metalaxil + mancozeb	1	15	Phytophthora, phytium, mildiu	24
Sancozeb WP	80	Mancozeb	1 o 2	7 a 14	Mildiu, Rhizoctonia, cercospora, alternaria, Phytophthora infestance.	0
Score 250 EC	25	Difenoconazole	0.5		Stemphylium; cercospora	
Serenade	1.34	Bacilus Subtilis	5 o 10		Stemphylium; cercospora	
S-Kekura WP	80	Captan	1	25	Phytophthora, phytium, Rhizoctonia, Alternaria	24
Sonata		Bacilus Subtilis	5 o 10		Stemphylium; cercospora	
Thalonex 500 F	50	Clorotalonil	1.5	7	Rhizoctonia, Botrytis, alternaria, Phytophthora infestance, cercospora	24
Toran		Permetrina	1	7	Heliothis, Spodoptera, Pseudoplusia	24
Tracer 120sc	11.6	Spinosad	0.33	1	Heliothis, Spodoptera, Tuta absoluta, Symmestrichema capsicum, minador, thrip, afidos	24
Vexter 4E	48	Clorpirifos	1.5	7	Spodoptera Spp, Pseudoplusia	
Vitavax-300 WP	20 + 20	captan + carboxin	1	no considera	Rhizoctonia, Pythium	3