

NORMAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA

TOMATE EN INVERNADERO

**CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA
Y MEDIO AMBIENTE**



**Gobierno
de La Rioja**

Marzo 2015

ÍNDICE

1. INVERNADEROS	1
2. CULTIVOS PRECEDENTES	2
3. MATERIAL VEGETAL	2
4. PREPARACIÓN DEL TERRENO	2-3
5. FERTILIZACIÓN	3-4
6. PLANTACIÓN	4-5
7. RIEGO	5-6
8. POLINIZACIÓN.....	6
9. LABORES DE CULTIVO.....	6-7
10. MANEJO DEL INVERNADERO.....	7
11. PROTECCIÓN DEL CULTIVO	7
12. RECOLECCIÓN	8
13. POSTRECOLECCIÓN	8
14. ELIMINACIÓN DEL CULTIVO	8
15. CUADERNO DE EXPLOTACIÓN	8
16. FORMACIÓN DE LOS OPERADORES	9
17. TRATAMIENTO DE INCUMPLIMIENTOS	9
ANEXO I. Fertilización	10
ANEXO II. Controles Fitosanitarios	11-16

NORMATIVA ESPECÍFICA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE EN INVERNADERO

En esta norma se recogen todas aquellas prácticas que los operadores inscritos en el Registro de Producción Integrada deben cumplir y que se aplicarán sin perjuicio de lo que establece el *Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios* y el *Real Decreto 1702/2011, de 18 de noviembre, de inspecciones periódicas de los equipos de aplicación de productos fitosanitarios*

PRÁCTICA	Invernaderos
OBLIGATORIAS	<p>Instalaciones con ventilación cenital mayor del 10%. ⁽¹⁾ O ventilación lateral superior al 20%. ⁽¹⁾ O la suma de ambas mayor del 15%. ⁽¹⁾</p> <p>Cubiertas térmicas: Deberá estar en buenas condiciones. En caso de invernaderos de malla, esta deberá tener como mínimo una densidad de 9 x 6hilos/cm²</p> <p>Se dispondrá de una estructura básica para riego localizado de alta frecuencia y para fertirrigación, que debe encontrarse en correcto estado de funcionamiento.</p> <p>Separación de cultivos: En el caso de subdividir una unidad de cultivo por tratamientos localizados dentro de la misma instalación de invernadero, se deben realizar separaciones físicas entre las subdivisiones para evitar la contaminación química cruzada, de lo contrario, se deberán respetar los plazos de supresión del tratamiento en la totalidad del invernadero, incluidas las subdivisiones no sujetas a tratamiento.</p> <p>Retirada para su reciclado o vertido controlado de todos los tipos de plásticos utilizados.</p> <p>(1) Considerar estos porcentajes con respecto a la superficie de suelo que ocupa el invernadero.</p>
PROHIBIDAS	<p>El abandono de restos vegetales del cultivo anterior, plásticos, envases y otros residuos, en el interior o periferia del invernadero.</p>
RECOMENDADAS	<p>Superficie de ventilación total aconsejada 20-25%.</p> <p>Sombreo de junio a septiembre.</p> <p>Instalación de pantallas térmicas/sombreo.</p> <p>Dobles cámaras.</p> <p>Acolchado plástico en bandas.</p> <p>Instalar en la explotación áreas de vegetación para refugio y multiplicación de fauna auxiliar.</p>

PRÁCTICA	Cultivos precedentes
OBLIGATORIAS	En hidroponía, en el caso de detectar enfermedades a nivel radicular del cultivo es obligatorio cambiar el sustrato antes de iniciar el siguiente ciclo.
PROHIBIDAS	En hidroponía, más de 4 años en el mismo sustrato u 8 cultivos.
RECOMENDADAS	Acelga, ajo, alubia verde, borraja, cebolleta, cogollo, escarola o lechuga.

PRÁCTICA	Material vegetal
OBLIGATORIAS	Utilización de material vegetal sometido a Control Oficial que irá provisto del correspondiente Pasaporte Fitosanitario. Cuando se utilice semilla para producir planta propia, demostrar que dicha semilla ha estado sometida a Control Oficial. Anotar el número de lote del material vegetal empleado y su origen en el Cuaderno de Campo de la Explotación.
PROHIBIDAS	Raíz desnuda. Planta vieja. Planta enferma. Planta ahilada.
RECOMENDADAS	Pasaporte Fitosanitario con distintivo de Zona Protegida (ZP) a14 y d2 (Liriomyza bryoniae y Tomato spotted wilt virus). Utilizar variedades híbridas o estándar que hayan sido probadas dos o más años con respecto a su ciclo de cultivo y producción, recomendadas por los técnicos de la zona. Planta de porte proporcionado y sin enfermedades ni plagas visibles activas. Cultivo en suelo: Planta con cepellón. Con 3 a 5 hojas verdaderas que se corresponde con una altura entre 15 y 20cm. Cultivo en hidroponía: Plantas con inicio de apertura del primer ramillete floral. Plantas proporcionadas.

PRÁCTICA	Preparación del terreno
OBLIGATORIAS	Eliminar las malas hierbas y restos vegetales de cultivos anteriores por medios manuales o mecánicos, salvo que bajo recomendación técnica se justifique el empleo de herbicidas y con la suficiente antelación con respecto al cultivo siguiente. En el caso de cultivos con suelo mantener el nivel de materia orgánica en la zona radicular, mediante las correspondientes aportaciones. Realizar la desinfección del suelo mediante solarización y/o biofumigación, con plástico transparente y con la cubierta totalmente cerrada. En cabecera de alternativa, laboreo con terreno seco en

PRÁCTICA	Preparación del terreno
	<p>profundidad y superficie, labor de subsolador y cultivador.</p> <p>Previo a la plantación, limpieza del invernadero y labor de cultivador.</p> <p>El suelo quedará nivelado para evitar zonas de encharcamiento.</p> <p>En cultivo hidropónico, se dispondrá de instalaciones que permitan la recogida de los lixiviados, para que en el caso de ser aplicado a cultivos de exterior sea previamente diluido. La pendiente debe ser uniforme del 0,4-0,8%, para permitir una correcta recogida de lixiviados.</p>
PROHIBIDAS	<p>Verter directamente el drenaje al suelo del invernadero y especialmente en zonas cercanas a corrientes de agua.</p>
RECOMENDADAS	<p>Suelos con las siguientes características:</p> <p>Buen drenaje.</p> <p>Profundidad útil mayor de 50cm.</p> <p>Textura: franca, franca-arcillosa o franco-arenosa.</p> <p>pH: valores entre 6-8,5</p> <p>Salinidad: valores entre 2 y 4 dS/m</p> <p>Exigente en materia orgánica: se aconsejan niveles entre 3 y 4%.</p> <p>En hidroponía realizar recirculación de lixiviados mientras sea posible mantener un nivel adecuado de cloruro, sodio y sulfato. Hay que tener en cuenta que antes de recircular los lixiviados habría que desinfectarlos y compensar con los nutrientes adecuados.</p> <p>En el caso de que se realicen aportes de material para la formación del suelo, será necesario conocer las características físico-químicas que demuestren la calidad del mismo.</p> <p>En la puesta en cultivo de un nuevo terreno, se realizarán las labores preparatorias adecuadas que faciliten el drenaje y aireación del terreno para mantener la estructura del suelo.</p> <p>Los restos vegetales se podrán incorporar sobre el suelo cuando no representen un riesgo de transmisión de plagas de los vegetales.</p>

PRÁCTICA	Fertilización
OBLIGATORIAS	<p>Cultivo en suelo:</p> <p>Realizar análisis del suelo al integrarse la parcela agrícola en el sistema de producción integrada (se recomienda antes de la siembra) y utilizarlo como base para estimar las necesidades de macronutrientes. El número de análisis a efectuar será como mínimo de un análisis por parcela agrícola, y con una periodicidad mínima de 3 años.</p> <p>Excepto en el abonado de preplantación, los aportes procedentes de fertilizantes minerales se realizarán a través de fertirrigación.</p> <p>Uso de abonos exentos de cloruros.</p> <p>Cultivo hidropónico:</p> <p>Análisis químico anual del agua de riego. En él se reflejarán</p>

PRÁCTICA	Fertilización
	<p>los siguientes iones: NO_3^-, PO_4H_2^-, $\text{SO}_4^{=}$, CO_3H^-, CL^+, NH_4^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, además de Ce y el pH.</p> <p>La solución nutritiva se elaborará teniendo en cuenta la aportación de iones del agua de riego y estado del cultivo.</p> <p>El drenaje será recogido para su recirculación o aplicación a cultivos de exterior (previas correcciones)</p>
PROHIBIDAS	<p>El uso de purines y demás residuos semilíquidos de explotaciones ganaderas.</p> <p>El uso de lodos de depuradoras y residuos sólidos urbanos.</p> <p>Cultivo en suelo: Dosis superiores a las especificadas como máximas en el apartado siguiente.</p> <p>Cultivo hidropónico: Verter directamente el drenaje al suelo del invernadero.</p>
RECOMENDADAS	<p>Cultivo en suelo: La cantidad de abono se aplicará en función de los niveles de los distintos elementos presentes en el suelo y de la CIC reflejada en los análisis. (Anexo I)</p> <p>Asimismo, las dosis a aplicar irán en función de las extracciones de la cosecha. A estos efectos, se considera que el cultivo de tomate extrae:</p> <p style="padding-left: 40px;">N: 3-3,5 UF/Tm P₂O₅: 1-1,5 UF/Tm K₂O: 5,5-6 UF/Tm</p> <p>Dosis máxima de abonado:</p> <p style="padding-left: 40px;">N: 600 UF/Tm P₂O₅: 300 UF/Tm K₂O: 1100 UF/Tm</p> <p>Podrán realizarse aportaciones foliares si en algún momento se detectasen carencias visuales.</p> <p>Cultivo hidropónico: Se aconsejan aguas con una conductividad eléctrica (Ce) menor de 1,5-2 dS/m.</p> <p>Drenaje recogido: la cantidad diaria obtenida oscilará entre el 25-35% del volumen diario de riego. No sobrepasar en el drenaje una Ce de 4 dS/m.</p> <p>Todos los días se anotarán los valores de Ce y pH en drenaje y gotero.</p>

PRÁCTICA	Plantación
OBLIGATORIAS	<p>Eliminar antes de la siembra o plantación todo el material vegetal que presente síntomas de enfermedad o un desarrollo anormal.</p> <p>La siembra o plantación se efectuará, como mínimo, una semana después de arrancar el cultivo precedente y realizar las labores de preparación del terreno.</p>
PROHIBIDAS	Asociar cultivos en el mismo invernadero, salvo que dicha

PRÁCTICA	Plantación
	<p>asociación presente efectos agronómicamente favorables.</p> <p>Abandono del cultivo al final del ciclo productivo.</p> <p>Abandono de restos vegetales en las lindes de las parcelas.</p> <p>Usar plantones, combinaciones injerto-patrón o variedades especialmente sensibles a determinadas enfermedades de especial incidencia o relevancia.</p> <p>Utilizar herbicidas.</p>
RECOMENDADAS	<p>Conocer las resistencias a virus y plagas de las variedades elegidas.</p> <p>Emplear, si existen, cultivares resistentes o tolerantes a algunas de las enfermedades importantes de la especie y adaptados a las condiciones locales.</p> <p>Si existen plantas afectadas por enfermedades localizadas en cuello y/o raíces, eliminarlas con la máxima cantidad de raíces con el objeto de minimizar la cantidad de inóculo.</p> <p>Usar densidades de plantación adaptadas a condiciones y época de cultivo y variedades, con las siguientes recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La densidad de plantación no superará las 3,5 plantas/m². - En hidroponía no pasarán de 2,5 plantas/m². - Al plantar no se enterrará más de 2/3 del taco. - Antes de plantar el taco estará suficientemente húmedo

PRÁCTICA	Riego
OBLIGATORIAS	<p>Disponer de las características analíticas de la calidad del agua de riego con objeto de tomar una decisión sobre su utilización.</p> <p>Disponer de recomendaciones de riego y tenerlas disponibles para la inspección.</p> <p>Mantener registros que indiquen la fecha y volumen de riego.</p> <p>Utilización de riego localizado de alta frecuencia.</p> <p>Realizar una programación del riego que determine la cantidad de agua a aportar, en función de las necesidades del cultivo y la climatología. Para dicha programación se seguirán métodos técnicamente aceptados como el del balance, el tensiómetro u otros.</p>
PROHIBIDAS	<p>Utilizar aguas con parámetros de calidad intolerables para el cultivo, para el suelo y/o para la salud pública.</p> <p>Riego por inundación.</p>
RECOMENDADAS	<p>Colocar las líneas porta-goteros separados de la fila de plantas y, en todo caso, de forma que no mojen el cuello de las mismas.</p> <p>En caso de tener tensiómetros en finca ajustar la dotación y frecuencia de riegos en función de estos.</p> <p>Se recomienda que la Ce del agua de riego sea menor de 3</p>

PRÁCTICA	Riego
	<p>dS/m. En los casos en los que el valor de la Ce sea superior a 4 dS/m analizar también los siguientes iones: NO_3^-, PO_4H_2^-, SO_4^-, CO_3H^-, CL^+, NH_4^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, además del pH.</p> <p>Antes de plantar, el suelo estará a tempero en superficie y con reserva de agua en profundidad.</p> <p>Se recomienda regar a primeras horas de la mañana.</p> <p>Evitar demasiados riegos en fase de crecimiento y primera floración.</p> <p>Evitar encharcamientos.</p>

PRÁCTICA	Polinización
OBLIGATORIAS	Se tienen que emplear métodos que favorezcan el cuajado de frutos, utilizando métodos de polinización mecánicos (vibración o chorro de aire) o insectos polinizadores.
PROHIBIDAS	Empleo de fitoreguladores para favorecer el cuajado de los frutos.
RECOMENDADAS	

PRÁCTICA	Labores de cultivo
OBLIGATORIAS	<p>Se debe entutorar el cultivo en el momento de desarrollo adecuado.</p> <p>Realizar la poda manual, con los brotes pequeños de forma que las heridas sean lo menores posible. Se emplearán instrumentos cortantes (tijeras, cuchillos,...) cuando la eliminación de los tallos precise de un corte limpio.</p> <p>Desinfectar o sustituir los guantes e instrumentos de poda cuando se cambie de parcela o variedad y al finalizar cada jornada de trabajo.</p>
PROHIBIDAS	<p>Quemar de forma incontrolada los restos de poda.</p> <p>Abandonar los restos de poda y frutos de aclareo en la parcela agrícola salvo que haya presencia de auxiliares y no suponga un riesgo fitosanitario.</p>
RECOMENDADAS	<p>Realizar la poda en el momento oportuno para evitar grandes heridas y consumo extra de la planta.</p> <p>Evitar la poda con alta humedad ambiental.</p> <p>Deshojar las plantas desde el suelo hasta el primer racimo una vez que este haya sido recogido.</p> <p>Conforme vayan cuajando los racimos 4º y 5º se podrá deshojar hasta el 2º racimo, continuando así, si fuera necesario aumentar la aireación del cultivo.</p> <p>Con el aclareo de frutos se busca favorecer la calidad de los frutos. Importante en variedades de poco vigor y/o ramilletes muy cargados.</p> <p>Se eliminarán los frutos deformes y los frutos y/o flores</p>

PRÁCTICA	Labores de cultivo
	<p>alejados y/o pequeños.</p> <p>Se realizará tan pronto se compruebe el buen cuajado de estos racimos, eliminando el resto de frutos y flores aún sin cuajar.</p>

PRÁCTICA	Manejo del invernadero
<p>La ventilación y cierre de los invernaderos es un factor decisivo para la resolución de una producción adecuada, en sanidad y desarrollo, en definitiva en calidad. Estará en función de las exigencias climáticas, fenología del cultivo y de la época del año.</p>	
OBLIGATORIAS	
PROHIBIDAS	
RECOMENDADAS	<p>En el manejo del invernadero, primará la ventilación, favoreciendo un desarrollo armónico del cultivo y su buen estado sanitario.</p> <p>A partir de mediados de mayo-junio, será aconsejable el sombreado del invernadero.</p> <p>Se ventilará siempre que se alcance el 80% de humedad relativa.</p> <p>Cuando la humedad relativa descienda por debajo del 50%, se utilizarán sistemas de humidificación.</p>

PRÁCTICA	Protección del cultivo
OBLIGATORIAS	<p>Se estimará el riesgo de daños mediante evaluaciones periódicas de los niveles de población del parásito, del estado de desarrollo de las plagas y fauna útil, de la fenología del cultivo y de las condiciones climáticas, siguiendo las indicaciones del Anexo II.</p> <p>Sólo cuando los niveles de población de las plagas superen los umbrales de intervención o/y cuando la estimación del riesgo lo indique en el caso de enfermedades, se aplicarán medidas directas de control de plagas, dando prioridad a los métodos biológicos, biotécnicos, culturales, físicos y genéticos frente a los métodos químicos.</p> <p>En el caso de resultar necesaria una intervención química, se utilizarán solamente las materias activas autorizadas que figuran en el Anexo II.</p> <p>Se colocarán 7 trampas cromáticas amarillas por cada 1.000 m², en la semana posterior a la plantación.</p>
PROHIBIDAS	<p>Utilización de calendario de tratamientos.</p>
RECOMENDADAS	<p>En el caso de intervenciones químicas, se recurrirá, si ello es posible, a tratamientos localizados. Así mismo, se procurará la alternancia de materias activas.</p> <p>No aplicar fitosanitarios en espolvoreo al cultivo.</p> <p>Se aconseja las sueltas de fauna auxiliar y/o polinizadores.</p>

PRÁCTICA	Recolección
OBLIGATORIAS	
PROHIBIDAS	
RECOMENDADAS	Se realizará cuando se alcance el estado de madurez que exigen las Normas de Calidad.

PRÁCTICA	Postrecolección
OBLIGATORIAS	
PROHIBIDAS	Cualquier tratamiento químico.
RECOMENDADAS	Manipulación adecuada, evitando golpear el fruto. Almacenamiento y transporte del fruto. No recolectar con el fruto mojado. No exponer el producto durante largo tiempo al sol.

PRÁCTICA	Eliminación del cultivo
OBLIGATORIAS	
PROHIBIDAS	La permanencia del cultivo en estado de abandono al final del ciclo en el interior del invernadero.
RECOMENDADAS	Finalizado el cultivo, se arrancará con el máximo de raíces y se sacará del invernadero procediéndose a su destrucción o compostaje. En el supuesto de la existencia de un ataque extraordinario de una plaga, previamente se tratará para evitar su propagación exterior.

PRÁCTICA	Cuaderno de explotación
OBLIGATORIAS	En el Cuaderno de explotación se anotarán, con una periodicidad mínima semanal, todas las labores y operaciones de cultivo realizadas por el agricultor y se completará según lo establecido en el artículo 16 del <i>Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios</i>
PROHIBIDAS	
RECOMENDADAS	

PRÁCTICAS	Formación
OBLIGATORIAS	<p>Formación acreditada en materias relacionadas con la Producción Integrada de al menos 5 horas en un periodo de cinco años.</p> <p>Quedarán excluidos de cumplir con este requisito aquellos operadores con titulación en materias agrarias.</p>
PROHIBIDAS	
RECOMENDADAS	

PRÁCTICAS	Tratamiento de incumplimientos
OBLIGATORIAS	<p>Cuando durante la realización de los controles, se detecte un incumplimiento de alguna de las prácticas establecidas en esta norma como “obligatorias” o “prohibidas”, deberá dejarse registro del incumplimiento detectado.</p> <p>En el caso de que el incumplimiento sea catalogado como No Conformidad, deberán establecerse y documentarse las Acciones Correctivas que procedan para dar el tratamiento adecuado a estas No Conformidades, de forma que se eliminen sus efectos y las causas que los motivaron y se impida su repetición futura.</p> <p>El operador deberá realizar el seguimiento de la implantación de estas Acciones Correctivas y comprobar su efectividad, antes de proceder al cierre de las No Conformidades detectadas.</p> <p>Cuando el resultado final sea la no certificación del producto, el operador deberá adoptar las medidas adecuadas de identificación, trazabilidad y segregación para evitar la comercialización como “producto de Producción Integrada”.</p>
PROHIBIDAS	
RECOMENDADAS	

ANEXO I. FERTILIZACIÓN

Niveles de contenido en suelo para Fósforo (P) y Potasio (K).

Serán determinados por cualquier método cuantitativo o semi-cuantitativo que permita clasificar los suelos en sus categorías (pobres, medios y ricos) y establecer estrategias de fertilización en consecuencia.

Se utilizará la tabla interpretativa siguiente:

Suelos	Fósforo P (ppm)		Potasio K (ppm)		% Materia orgánica
	método Olsen		métodos Acetato Amónico o Mehlich		
	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	
Pobres	<20	<46	<200	<240	<2
Medios	20-35	46-80	200-300	240-360	3-4
Ricos	>35	>80	>300	>360	>5

Capacidad de intercambio catiónico:

Índice	meq/100g
Baja	<20
Media	20-35
Alta	>35

ANEXO II. CONTROL FITOSANITARIO EN TOMATE DE INVERNADERO

En este anexo se especifican los umbrales de tolerancia que será necesario superar para justificar un tratamiento fitosanitario con pesticidas de síntesis, tras observar el tamaño de muestra que para cada fitoparásito se determina. Los fitosanitarios que figuran en las tablas son específicos para el fitoparásito y el momento de control indicados. En cualquier caso, la utilización de fitosanitarios deberá ajustarse a las autorizaciones y condiciones de uso contempladas en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios, incluidas las modificaciones publicadas con posterioridad a la edición de esta Norma Técnica.

Anexo II.a. TOMATE EN INVERNADERO. Plagas

	FITOPARÁSITO	UMBRALES, TIPO Y ÉPOCAS DE TRATAMIENTO	CONTROLES NO QUÍMICOS	CONTROL QUÍMICO		
				MATERIAS ACTIVAS	NOTAS	OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Plagas de suelo	Gusanos de alambre (<i>Agriotes spp.</i>) Gusanos blancos (<i>Melalontha m..</i>)	Tratar sólo si en el cultivo anterior se observó su presencia o por capturas en trampas. Usar microgránulos en todo el terreno o en la banda de cultivo, incorporándolos con las labores preparatorias a la plantación.		clorpirifos teflutrin		Evitar malas hierbas que favorezcan la puesta de huevos.
	Gusanos grises (<i>Agrostis spp.</i>)	Tratar al observar más de un 4% de plantas atacadas. Mediante cebo o pulverización en la línea de cultivo al atardecer.		azadiractin clorpirifos teflutrin		
	Nemátodo (<i>Meloidogyne spp.</i>)	En las parcelas con antecedentes tratar sin presencia de síntomas si no se pudo solarizar. Tratar si hubo daños en la campaña anterior. También con plantas afectadas en las primeras fases del cultivo.		fostiazato oxamilo		

Anexo II.a. TOMATE EN INVERNADERO. Plagas (continuación)

	FITOPARÁSITO	UMBRALES, TIPO Y ÉPOCAS DE TRATAMIENTO	CONTROLES NO QUÍMICOS	CONTROL QUÍMICO		
				MATERIAS ACTIVAS	NOTAS	OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Plagas de vegetación	Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	Tratar al detectar 1 adulto por placa amarilla volviéndose a tratar a los 7 días si hubiese tiempo de respetar el plazo de seguridad. A los 7-10 días de tratar, se realizará la suelta de la fauna auxiliar.	Suelta del parásito <i>Encarsia formosa</i> a razón de 8-12 individuos/m ² y/o el depredador <i>Macrolophus caliginosus</i> a dosis de 1 individuo/m ² en dos momentos.	aceite de parafina acetamiprid azadiractin beauveria bastiana imidacloprid pimetrozina piridaben piriproxifen spiromesifen tiacloprid tiametoxan veticillium lecanii	1 2 3	Colocación de trampas cromáticas amarillas Eliminar malas hierbas para evitar puestas de huevo y restos del cultivo anterior.
	Trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	Control biológico: al observar los primeros daños en hoja. Control químico: Estimación de poblaciones medias superiores a 5 trips/hoja en el tercio inferior de la planta o a 2 trips/flor. Pulverizar el cultivo en horas con temperaturas suaves, añadiendo a la disolución azúcar al 0,75-1%	Suelta del depredador <i>Macrolophus caliginosus</i> a dosis de 1 individuo/m ² en dos momentos, o <i>Amblyseus cucumeris</i> , a dosis de: 1 sobre/m ²	aceite de parafina acrinatrin azadiractin formetanato metil clorpirifos metiocarb spinosad	1 3 3	Colocación de trampas cromáticas azules
	Minadores de hoja (<i>Liriomyza huidobrensis</i>)	Al observar las primeras galerías, realizar la suelta de fauna auxiliar. A la semana de observar los primeros adultos, se efectuará el tratamiento químico, dirigido a las zonas donde se encuentren las galerías. Usar fitosanitarios compatibles con la fauna auxiliar.	Distribuir los parásitos, <i>Diglyphus isaea</i> y <i>Dacnusa sibirica</i> a dosis de 0,7 individuos/m ² en dos momentos. Suele ocurrir parasitación natural por <i>D. isaea</i> o depredación por chinches.	abamectina aceites de parafina azadiractin ciromazina oxamilo	3, 6 (2) 1	Colocación de trampas cromáticas amarillas Poda de hojas bajas atacadas, con presencia baja de plaga

Anexo II.a. TOMATE EN INVERNADERO. Plagas (continuación)

	FITOPARÁSITO	UMBRALES, TIPO Y ÉPOCAS DE TRATAMIENTO	CONTROLES NO QUÍMICOS	CONTROL QUÍMICO			
				MATERIAS ACTIVAS	NOTAS	OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS	
Plagas de vegetación	Araña roja (<i>Tetranychus urticae</i> y <i>Tetranychus turkestanii</i>)	Tratamiento químico localizado sobre los primeros focos o rodales de ataque, si además la presencia de fitoseidos es inferior al 10% de la población total de ácaros. A los 7-10 días de tratar, se soltará la fauna auxiliar, repitiéndolo a los 7 días.	Aplicar los fitoseidos, <i>Neuseiulus</i> (<i>Amblyseius</i>) <i>californicus</i> y <i>Phytoseiulus persimilis</i> , a razón de 24 individuos/m ² . Estos ácaros pueden aparecer como fauna autóctona al mismo tiempo que otros <i>Orius spp</i> o <i>Crisopas spp</i> .	abamectina aceites de parafina azadiractin azufre acrinatrin fenpiroximato piridaben	3, 6 (2) 1 5	La detección de los primeros focos de ataque, se localiza siempre en las hojas del tercio inferior de las plantas, cuando estas son menores de 1 m. Para impedir su dispersión, se favorecerá la humedad relativa alta (riegos por aspersión) y se evitarán temperaturas altas (sombreado)	
	Eriófidos (<i>Aculops lycopersici</i>)			abamectina aceite de parafina azadiractin azufre spiromesifen	3, 6 (2) 1 5		
	Pulgonos (<i>Aphis gossypii</i> <i>Myzus persicae</i> <i>Macrosiphon euphorbiae</i>)	Tratamiento químico localizado en pulverización, sobre los primeros focos de ataque. Riesgo a partir de la 3ª semana del trasplante	Aphidius spp. Aphidoletes aphidimyza Coccinelidos Chrysoperla carnea Sírfidos	aceites de parafina acetamiprid azadiractin etofenprox flonicamida imidacloprid pimetrozina pirimicarb tiacloprid tiametoxan	1 4, 6(1)	Colocación de trampas cromáticas amarillas	
	Orugas (<i>Helicoverpa armigera</i> <i>Plusia-Autographa gamma</i> <i>Tuta absoluta</i> <i>Spodoptera exigua</i>)	Tratar con la presencia de huevos, larvas o daños recientes, o la notificación de la estación de avisos	Hyposoter spp. Thrichogramma spp. Depredadores generalistas	azadiractin bacillus thuringiensis clorantilaniliprol clorpirifos emamectina etofenprox flunbendiamida indoxacarb m-clorpirifos spinosad abamectina (<i>autorizada para Tuta absoluta</i>) lufenuron (<i>Autorizada para helicoverpa armigera y Spodoptera exigua</i>) metoxifenocida (<i>Autorizada para Plusia y Spodoptera</i>) tebufenocida (<i>Spodoptera exigua</i>)	 3 3		Eliminar hierbas para evitar sus puestas de huevos

Anexo II.a. TOMATE EN INVERNADERO. Plagas (continuación)

	FITOPARÁSITO	UMBRALES, TIPO Y ÉPOCAS DE TRATAMIENTO	CONTROLES NO QUÍMICOS	CONTROL QUÍMICO		
				MATERIAS ACTIVAS	NOTAS	OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Plagas de vegetación	Moluscos: caracoles y limacos	<p>Tratar en preplantación o previamente a la colocación de la cobertura de plástico, si hubo capturas en las trampas (2individuos/1000m²) mediante trampas con cebos de molusquicida.</p> <p>También se tratará al apreciar los primeros daños en cultivo establecido.</p> <p>Se aplicarán gránulos a todo el terreno en preplantación si hubo capturas y a las bandas de cultivo localizado durante el ciclo vegetativo.</p>		metaldheido		Eliminar las malas hierbas, que favorecen la multiplicación y desarrollo de la plaga.

NOTAS (Anexo II.a.)

- (1) Índice de sulfonación superior al 94%
- (2) No mezclar con fungicidas.
- (3) Sólo cuando las materias activas sin restricciones no hayan sido efectivas y la presencia de auxiliares sea baja
- (4) No controla *Aphis gossypii*
- (5) Azufres mojables y coloidales para pulverización. No tratar con temperaturas elevadas (superiores a 28-30°C). No tratar con aceites durante los 21 días anteriores o posteriores al tratamiento con azufre
- (6) En caso de utilizar polinizadores, cerrar y retirar las colmenas fuera del invernadero antes de tratar y volverlas a colocar una vez transcurrido el plazo (días) indicado entre paréntesis.

Anexo II.b. TOMATE EN INVERNADERO. Enfermedades

	ENFERMEDADES	UMBRALES, TIPO Y ÉPOCAS DE TRATAMIENTO	CONTROL QUÍMICO		
			MATERIAS ACTIVAS	NOTAS	OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Hongos de cuello	Hongos de suelo (<i>Fusarium</i>)	Tratar al detectar las primeras plantas afectadas. Se realizará aplicación por pulverización dirigida al cuello de las plantas	ditianona metil tiofanato procloraz		Evitar excesos de humedad en el suelo. Manejo adecuado del riego y la ventilación. Eliminar plantas enfermas. Emplear solarización.
	Mildiu terrestre (<i>Phytophthora parasitica</i>)	Tratar al observarse las primeras plantas atacadas en su base. Aplicación dirigida al cuello. Aparece poco después del trasplante.	etridiazol propamocarb		
	Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i>)	Tratar al observarse los primeros tallos atacados en su base. Aplicación dirigida al cuello. Aparece poco después del trasplante.	Bacillus subtilis clortalonil iprodiona tebuconazol	1	
Hongos de vegetación	Oidio (<i>Leveillula taurica</i>)	Pulverizar todo el cultivo al observar síntomas de micelio activo en las hojas superiores al último ramillete formado (10% de las plantas observadas). Las condiciones que favorecen el ataque del hongo son: 70% humedad relativa y temperatura entre 10 y 35 °C (óptima 26°C)	azoxistrobin azufre ciproconazol flutriafol kresoxim metil metil tiofanato miclobutanil tetraconazol triadimenol	2, 3 1 3 1	Eliminar malas hierbas y hojas basales viejas.
Hongos de vegetación y fruto	Mildiu aéreo (<i>Phytophthora infestans</i>)	Tratar preventivamente en periodos de riesgo de infección, 90% de humedad relativa y temperaturas entre 10 y 25°C, o bien con presencia de primeros síntomas. Pulverizar, al principio con fungicidas orgánicos y con sistémicos si el riesgo es importante o hay problemas de control por condiciones climáticas.	azoxistrobin benalaxil+varios* cimoxanilo+varios* clortalonil+varios* Compuestos cúpricos mancozeb+varios* maneb metiram propineb *Sólo las mezclas autorizadas en el Registro Oficial de Productos Fitosanitarios.		Controlar la humedad del invernadero con un manejo adecuado del riego y la ventilación. Evitar la presencia de agua en las plantas.

Anexo II.b. TOMATE EN INVERNADERO. Enfermedades (continuación)

	ENFERMEDADES	UMBRALES, TIPO Y ÉPOCAS DE TRATAMIENTO	CONTROL QUÍMICO		
			MATERIAS ACTIVAS	NOTAS	OTRAS MEDIDAS COMPLEMENTARIAS
Hongos de vegetación y fruto	Alternaria (<i>Alternaria spp.</i>)	Tratar al ver los primeros síntomas y con condiciones favorables para su desarrollo, más del 90% de humedad relativa y temperatura entre 3 y 35°C (noches húmedas seguidas de días soleados con temperaturas elevadas).	clortalonil difenoconazol folpet + compuestos cupricos mancozeb maneb metiram propineb		Controlar la humedad del invernadero con un manejo adecuado del riego y la ventilación
	Cladosporiosis (<i>Fulvia fulva, cladosporium fulvum</i>)	En nuestras conciones climáticas, puede conseguirse un buen control del hongo manteniendo la humedad relativa por debajo del 80% cuando la temperatura oscila entre los 18 y 25°C, a través de una correcta ventilación. En caso de tener que recurrir al control químico, pulverizar al observar las primeras manchas.	tebuconazol		Invernadero limpio de restos de cultivo anterior atacado. Controlar la humedad relativa con buen manejo del riego y la ventilación. Eliminar las hojas basales afectadas para favorecer la aireación.
	Podredumbre gris (<i>Botrytis cinerea</i> ** <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	Tratar al observar los primeros síntomas en hojas, tallos y/o frutos. Los periodos favorables se producen con humedad relativa superior al 95% y temperatura 17 y 23°C.	<i>Bacillus subtilis</i> ciprodinil+fludioxonil clortalonil iprodiona mepanipirim pirimetanil tebuconazol	1 1	Controlar la humedad del invernadero con un manejo adecuado del riego y la ventilación. Evitar la presencia de agua en las plantas. Destrucción de restos de cultivos anteriores afectados. Emplear solarización.
Bacterias	<i>Pseudomonas syringae</i>	Tratar preventivamente después de periodos de riesgo (cualquier momento de labores manuales en los que se producen heridas en las plantas) y además la temperatura es inferior a 20°C y el ambiente es muy húmedo.	hidróxido cúprico sulfato cuprocálcico		Controlar la humedad del invernadero con un manejo adecuado del riego y la ventilación. Evitar la presencia de agua en las plantas.

**Si el riesgo de botrytis en fruto es bajo, utilizar fungicidas generales y si fuera alto los específicos señalados.

NOTAS (Anexo II.b.)

- (1) Sólo cuando las materias activas sin restricciones no hayan sido efectivas y la presencia de auxiliares sea baja
- (2) Buen efecto complementario contra ácaros
- (3) Azufres mojables y coloidales para pulverización. No tratar con temperaturas elevadas (superiores a 28-30°C). No tratar con aceites durante los 21 días anteriores o posteriores al tratamiento con azufre