

**NORMATIVA ESPECÍFICA
DE PRODUCCIÓN
INTEGRADA DE
TOMATE DE INVERNADERO
EN NAVARRA**

8ª EDICIÓN

ENERO 2012

La producción integrada se presenta como una alternativa entre la agricultura convencional y la ecológica, con la vocación de posibilitar la realización de una agricultura viva y duradera, respetuosa con el entorno, rentable para el que la practica y capaz de atender las demandas sociales.

En este sistema, los métodos biológicos, los químicos y cualesquiera otras técnicas de cultivo son cuidadosamente elegidos y equilibrados, teniendo en cuenta la protección del medio ambiente, la rentabilidad de las explotaciones y las exigencias de los consumidores en lo relativo a calidad y seguridad alimentaria.

La producción integrada no rechaza las técnicas agrícolas clásicas, sino que las utiliza de forma combinada con otras prácticas innovadoras. Esta integración de recursos conduce a un sistema de producción más racional, más respetuoso con el entorno natural y en definitiva más sostenible.

Para asegurar el cumplimiento de los principios de la producción integrada, los responsables de las explotaciones que figuren en el Registro de la Producción Integrada de Navarra deberán tener unos conocimientos mínimos sobre este sistema de producción o asumir el compromiso de incorporarse a los procesos de formación que se establezcan.

Todo el proceso de producción es controlado, según un Programa de Control establecido, por la entidad de control y certificación siendo en este caso el Instituto de Calidad Agroalimentaria de Navarra (ICAN).

Por otra parte, es obligatorio cumplimentar un Cuaderno de Explotación. En este Cuaderno se anotarán las parcelas implicadas, los datos de cultivo, las operaciones culturales llevadas a cabo, las observaciones previas que justifican determinadas actuaciones, las materias primas utilizadas, así como cualquier otra acción significativa sobre el cultivo que sea interesante reseñar. Todo ello de acuerdo con las Normas Técnicas que se contemplan en el presente documento y las instrucciones provenientes del técnico competente (ITG Agrícola o Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente).

El Cuaderno de Explotación deberá estar actualizado y los apuntes deberán hacerse antes de que transcurra el plazo de una semana desde la actividad realizada, salvo en el apartado de recolección en el que se admite un plazo máximo de dos semanas desde la finalización de la recolección de la parcela.

El Cuaderno deberá estar disponible frente a posibles revisiones que puedan efectuarse por los técnicos de la Entidad de Control y Certificación o del Departamento de Desarrollo Rural, Industria, Empleo y Medio Ambiente.

ÍNDICE

1.- INSTALACIONES Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN	4
2. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS Y SU ADECUACIÓN EN NAVARRA	4
3. CULTIVOS PRECEDENTES	5
4. SUELOS	5
5. IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL CULTIVO.....	6
6. LABOREO.....	6
7. FERTILIZACIÓN.....	7
8. PLANTACIÓN.....	8
9. RIEGO	8
10. OPERACIONES MANUALES EN EL CULTIVO	9
11. FECUNDACIÓN DE LAS FLORES	9
12. MANEJO DEL INVERNADERO.....	10
13. APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS, MAQUINARIA Y EPI	10
14. PROTECCIÓN SANITARIA DEL CULTIVO.....	11
15. RECOLECCIÓN.....	11
16. POST-RECOLECCIÓN	11
17. ELIMINACIÓN DEL CULTIVO.....	12
ANEXO 1: NIVELES DE CONTENIDO EN SUELO PARA P ₂ O ₅ , K ₂ O y MO	13
ANEXO 2: INSECTICIDAS	15
ANEXO 3: FUNGICIDAS	18
ANEXO 4. EFECTO DE LOS FITOSANITARIOS SOBRE LA FAUNA AUXILIAR.....	21

NORMATIVA ESPECÍFICA DE PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE DE INVERNADERO

1.- INSTALACIONES Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
Instalaciones con ventilación cenital mayor del 10 % ⁽¹⁾ . O ventilación lateral superior al 20% ⁽¹⁾ . O la suma de ambas mayor del 15% ⁽¹⁾ .	Multicapillas con ventilación cenital en todas las naves. Superficie de ventilación total aconsejada 20-25%. Sombreo de junio a septiembre.	Túneles de anchura inferior a 9m.	
Cubiertas térmicas. En caso de invernaderos de malla, esta deberá tener como mínimo una densidad de 9 x 6hilos/cm ²		Cubiertas de PVC.	
En invernaderos del tipo multicapillas, separar las zonas dedicadas a cultivos obtenidos siguiendo las técnicas de producción integrada de otras mediante cortinas de plástico, mantas térmicas...			
	Dobles cámaras.		
	Acolchado plástico en bandas.	Cultivo en suelo desnudo.	
	La retirada para su reciclado o vertido controlado de todos los tipos de plásticos utilizados.		El abandono de restos vegetales del cultivo anterior, plásticos, envases y otros residuos, en el interior o periferia del invernadero.
	Instalar en la explotación áreas de vegetación para refugio y multiplicación de fauna auxiliar.		

⁽¹⁾ Considerar estos porcentajes con respecto a la superficie de suelo que ocupa el invernadero.

2. EXIGENCIAS CLIMÁTICAS Y SU ADECUACIÓN EN NAVARRA

Parámetros climáticos en función de los diversos momentos del cultivo	
Tª mínima del suelo	11 - 12 °C
Tª mínima biológica	11 - 12 °C
Tª mínima productiva	14°C
Tª óptima de crecimiento	Día: 18 - 25 °C y Noche: 15 - 18 °C
Tª de floración y fecundación	Mínima: 14 °C, Óptima: 21 - 25 °C, Máxima: 32 - 35 °C
Tª de maduración y coloración del fruto	Mínima: 14 °C y Máxima: 30 °C
Humedad Relativa	Óptima: 50 - 70 %

3. CULTIVOS PRECEDENTES

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Acelga, ajo, alubia verde, borraja, cebolleta, cogollo, escarola o lechuga.	Solanáceas (berenjena, pimiento o tomate), cuando se va a cultivar sobre suelo. En hidroponía, más de 2 años en el mismo sustrato, o lo que es lo mismo, 4 cultivos.

4. SUELOS

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
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.	Profundidad útil mayor de 50cm. Dotado de buen drenaje. Textura: franca, franca-arcillosa o franco-arenosa. pH: valores entre 6 y 8,5	Encharcamiento Suelos deficientes en calcio y magnesio.	Verter directamente el drenaje al suelo del invernadero y especialmente en zonas cercanas a corrientes de agua.
Reciclar sustratos no biodegradables	Salinidad: valores entre 2 y 4 dS/m Exigente en materia orgánica. Se aconsejan niveles entre 3 y 4 %.	Más de 4 dS/m Valores fuera de ese intervalo.	
Reciclar sustratos no biodegradables	En hidroponía realizar recirculación de lixiviados mientras sea posible mantener un nivel adecuado de cloruro, sodio y sulfato.		

(1) El plazo, para que la explotación disponga de sistema de recirculación de lixiviados, en el supuesto que no lo reutilizaran, será de 2 años a partir de la aprobación de esta norma.

5. IMPLANTACIÓN Y DESARROLLO DEL CULTIVO

Consideraciones generales de la planta:

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO
<p>Utilizar planta procedente de viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores, Comerciantes e Importadores de vegetales, productos vegetales u otros objetos, de la Comunidad Foral de Navarra, o en el correspondiente Registro Oficial de proveedores de otra Comunidad Autónoma o País de la Unión Europea.</p> <p>Exigir el pasaporte fitosanitario al viverista que proporcione la planta.</p> <p>Poder demostrar, en el caso de utilizar semilla para la producción de la propia planta, que dicha semilla ha sido producida bajo control oficial.</p>	<p>Variedades recomendadas por el ITGA.</p>	<p>Utilización de variedades insuficientemente contrastadas.</p>
	<p>Planta de porte proporcionado. Sin enfermedades ni plagas visibles activas.</p> <p style="text-align: center;">CULTIVO EN SUELO</p> <p>Planta con cepellón. Con 3 a 5 hojas verdaderas que se corresponde con una altura entre 15 y 20 cm.</p> <p style="text-align: center;">CULTIVO EN HIDROPONÍA</p> <p>Plantas con inicio de apertura del primer ramillete floral. Plantas proporcionadas.</p>	<p>Raíz desnuda. Planta vieja. Planta enferma. Planta ahilada.</p>

6. LABOREO

	ACONSEJADO	DESACONSEJADO
CULTIVO EN SUELO	<p>En cabecera de alternativa, con terreno seco en 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>Pasar el subsolador con humedad, tanto en superficie como en profundidad.</p> <p>Desmenuzar excesivamente el suelo, por reiterados pases de fresadora o rotovator.</p>
CULTIVO EN HIDROPONÍA	<p>En hidroponía, pendiente uniforme del 1-2%, para permitir una correcta recogida de lixiviados.</p>	

7. FERTILIZACIÓN

	OBLIGATORIO	ACONSEJADO	PROHIBIDO
CULTIVO EN SUELO	<p>a) En instalaciones nuevas se realizará un análisis de suelo representativo por cada zona homogénea de la parcela. Éste debe incluir: análisis físico y químico: materia orgánica, fósforo, potasio, carbonatos, caliza activa, pH y extracto de saturación.</p> <p>b) En el resto de instalaciones, se realizarán anualmente análisis de suelo al menos de 1/3 de la superficie. Éste incluirá la materia orgánica, pH, fósforo, potasio y conductividad eléctrica.</p> <p>c) Estos análisis tendrán una validez de 3 años.</p>	Análisis químico de suelo cada 3 años.	
		No sobrepasar los 5 kg/m ² de estiércol.	Estiércoles procedentes de las capas bajas de los depósitos de más de 2 años.
	<p>Excepto en el abonado de preplantación, los aportes procedentes de fertilizantes minerales se realizarán a través de la técnica de fertirrigación.</p> <p>Utilizar abonos exentos de cloruros.</p>	<p>Estas cantidades se aplicarán en función de los niveles de los distintos elementos presentes en el suelo y de la CIC reflejada en los análisis. (Anexo 1).</p> <p>Así mismo 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="margin-left: 20px;">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="margin-left: 20px;">N: 600 U.F/ha P₂O₅: 300 U.F/ha K₂O: 1100 U.F/ha</p> <p>Podrán realizarse aportaciones foliares si en algún momento se detectasen carencias visuales.</p>	Aportar dosis totales, procedentes de fertilizantes minerales, superiores la dosis máxima aconsejada.
CULTIVO EN HIDROPONÍA	<p>Análisis químico anual del agua de riego. En él se reflejarán los siguientes iones: NO₃⁻, PO₄H₂⁻, SO₄⁻, CO₃H⁻, CL⁻, NH₄⁺, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, además de la 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>	<p>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 y 35% del volumen diario de riego. No sobrepasar en el drenaje una Ce de 4dS/m.</p> <p>Todos los días se anotarán los valores de Ce y pH en drenaje y gotero</p>	Verter directamente el drenaje al suelo del invernadero.

8. PLANTACIÓN

ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
La densidad de plantación no superará las 3,5 plantas/m ² . En hidroponía, no pasarán de 2,5 plantas/m ² .	Densidad superior a 3,5 plantas/m ² .	Utilizar herbicidas.
Al plantar, no enterrar más de 2/3 del taco Antes de plantar el taco estará suficientemente húmedo.	Enterrado completo del taco. Plantar el taco seco.	
Acolchado plástico en las bandas de cultivo.	Plantar en suelo desnudo.	
En hidroponía, utilizar hor-sol blanco en toda la superficie.		

9. RIEGO

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
Análisis del agua de riego en el que se incluya la conductividad eléctrica.	Calidad del agua, contrastada con análisis previo. Ce menor de 3 dS/m. En los casos en el valor de Ce sea superior a 4 dS/m analizar también los siguientes iones: NO ₃ ⁻ , PO ₄ H ₂ ⁻ , SO ₄ ⁻ , CO ₃ H ⁻ , CL ⁻ , NH ₄ ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , Na ⁺ , además del pH.	Conductividad superior a 4 dS/m.	
	Sistema de riego localizado, con las líneas de goteros separadas del cuello de las plantas. Antes de plantar, el suelo estará a tempero en superficie y con reserva de agua en profundidad.	Zonas de encharcamiento.	Riego por inundación.
	Los riegos estarán en función del: tipo de suelo, fenología del cultivo y climatología.	Oscilaciones importantes con períodos de estrés hídrico y de riegos excesivos. Demasiados riegos en fase de crecimiento y primera floración.	
	Riegos a primeras horas de la mañana.		

10. OPERACIONES MANUALES EN EL CULTIVO

ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
Se formará a una guía y con entutorado.		
<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 4° y 5° se podrá deshojar hasta el 2° racimo, continuando así, si fuera necesario aumentar la aireación del cultivo.</p> <p>No mantener los restos de poda más de 15 días.</p>	<p>Poda con brotes superiores a los 5 cm.</p> <p>Podar y deshojar en condiciones de excesiva humedad.</p>	Mantener restos de poda en descomposición.
<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 eliminaran los frutos deformes y los frutos y/o flores 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>		Permanencia de restos de frutos en descomposición en el suelo del invernadero.
Mantener limpios de malas hierbas el interior y exterior del invernadero, para evitar el refugio de patógenos.		

11. FECUNDACIÓN DE LAS FLORES

ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
Con temperaturas entre 13 y 25°C, utilizar abejorros.	Se evitarán temperaturas inferiores a 13° C y superiores a 32-35°C.	Uso de fitoreguladores para el cuajado de las flores.

12. MANEJO DEL INVERNADERO

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.

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
En el manejo del invernadero, primará la ventilación, favoreciendo un desarrollo armónico del cultivo y su buen estado sanitario.	Forzar excesivamente el crecimiento del cultivo.
A partir de mediados de mayo-junio, será aconsejable el sombreo del invernadero.	Escasa ventilación y exceso de insolación.
Se ventilará siempre que se alcance el 80% de humedad relativa.	Exceso de humedad relativa en primavera, otoño e invierno.
Cuando la humedad relativa descienda por debajo del 50 %, se utilizarán sistemas de humidificación.	Baja humedad relativa en verano.

13. APLICACIÓN DE FITOSANITARIOS, MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
El operador estará equipado con su Equipo de Protección Individual (EPI) homologado. Asimismo estará en posesión del carnet de manipulador de productos fitosanitarios. Se utilizará maquinaria que esté en perfecto estado de uso, siendo revisada periódicamente. Indicar con carteles bien visibles la aplicación de productos fitosanitarios.	La presencia de otras personas en el invernadero durante la aplicación.

14. PROTECCIÓN SANITARIA DEL CULTIVO

OBLIGATORIO	ACONSEJADO	PROHIBIDO
	Sueltas de fauna auxiliar y/o polinizadores.	
Colocar 7 trampas cromáticas amarillas por cada 1.000 m ² , en la semana posterior a la plantación.		
Disponer al menos de un psicrómetro por explotación.	Colocar un psicrómetro por invernadero con cultivo establecido.	
Solamente se intervendrá con fitosanitarios, contra plagas y/o enfermedades, al superarse los umbrales de tratamiento que aparecen en los Anexos 2 y 3.	<p>No aplicar fitosanitarios en espolvoreo al cultivo.</p> <p>Prestar máxima vigilancia al invernadero, para así detectar precozmente el patógeno y tratar solamente plantas aisladas o pequeños focos.</p> <p>Al tratar con fitosanitarios, alternar grupos químicos y modos de acción.</p>	<p>Hemos llevado el párrafo de espolvoreo a aconsejado pero no queremos prohibirlo porque es una herramienta útil contra Tuta si fuera necesario.</p> <p>En cultivo hidropónico, utilizar fungicidas que lleven: mancozeb, maneb, metiram o propineb (ditiocarbamatos).</p> <p>Utilizar fitosanitarios que no figuren en los Anexos 2 y 3.</p>

15. RECOLECCIÓN

ACONSEJADO	DESACONSEJADO
Al alcanzar la madurez fisiológica (mancha rosa alrededor del estilo), en función de la variedad o del estado que el mercado demande.	Antes de que los frutos alcancen la madurez fisiológica, que permita alcanzar las exigencias de calidad comercial.

16. POST-RECOLECCIÓN

ACONSEJADO	DESACONSEJADO	PROHIBIDO
<p>Manipulación adecuada, se evitará golpearlo.</p> <p>Almacenamiento y transporte adecuado del fruto.</p>	<p>Recolectar con el fruto mojado.</p> <p>Mojar una vez recolectado.</p> <p>Exposición del producto durante largo tiempo al sol.</p>	Cualquier tratamiento químico.

17. ELIMINACIÓN DEL CULTIVO

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

**ANEXO 1: PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE DE
INVERNADERO EN NAVARRA
NIVELES DE CONTENIDO EN SUELO PARA
FÓSFORO, POTASIO Y MATERIA ORGÁNICA**

(Método Olsen para el fósforo y acetato amónico para el potasio)

Suelo	Fósforo (ppm)		Potasio (ppm)		% Materia Orgánica
	P	P ₂ O ₅	K	K ₂ O	
Pobres	Menor de 20	Menor de 46	Menor de 200	Menor de 240	Menor de 2
Medios	Entre 20 y 35	Entre 46 y 80	Entre 200 y 300	Entre 240 y 360	Entre 3 y 4
Ricos	Mayor de 35	Mayor de 80	Mayor de 300	Mayor de 360	Mayor de 5

Capacidad de Intercambio Catiónico:

Índice	meq/100 g
Baja	Menor de 20
Media	Entre 20 y 35
Alta	Mayor de 35

Cualquier otra analítica, deberá reflejar los índices equivalentes a los expuestos.

NORMA RELATIVA A LOS ANEXOS 2, 3 Y 4

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 estas Normas Técnicas.

Sin perjuicio de lo establecido en la normativa vigente en todo lo relativo a la gestión de envases de los fitosanitarios, no deberán abandonarse restos de los mismos en los invernaderos y sus elementos anexos (ribazos, caminos,...).

A los fitosanitarios que se pueden utilizar según los anexos 2 y 3, se les podrán añadir coadyuvantes autorizados para el cultivo, en las condiciones indicadas por los fabricantes.

Cada producto tiene sus particularidades. Se aconseja leer detenidamente la etiqueta antes de su empleo.

Si hubiese formulados en cuya composición interviniera más de una materia activa podrán utilizarse siempre que dichas materias activas se encuentren entre las autorizadas en estos anexos para los patógenos que se desea controlar.

ESTRATEGIAS A TENER EN CUENTA PARA LA PROTECCIÓN DEL CULTIVO

La periodicidad de las observaciones será diaria y la anotación de la misma será obligatoria siempre antes de cualquier tratamiento.

Para limitar los problemas de sanidad vegetal se aconseja: cuidar las prácticas culturales, respetar la fauna auxiliar (Anexo 4) y realizar tratamientos químicos solo cuando no sean viables otros sistemas de control.

ANEXO 2: PRODUCCION INTEGRADA DE TOMATE DE INVERNADERO EN NAVARRA INSECTICIDAS

		Métodos de control			
		Biológicos	Químicos		Otras medidas complementarias
Plagas	Umbral, tipo y épocas de tratamiento		Materias activas %	Plazo seg. días ⁽¹⁾	
Plagas de suelo	Gusanos de alambre <i>Agriotes spp.</i> Gusanos blancos <i>Melolontha m.</i> Gusanos grises <i>Agrostis spp.</i>	<p>Tratar sólo si en el cultivo anterior se observó su presencia o por capturas en trampas.</p> <p>Usar microgránulos en todo terreno o en la banda de cultivo, incorporándolos con las labores preparatorias a la plantación.</p>	clorpirifos-5 teflutrin-0,5	NP NP	
	Nematodos <i>Meloidogyne spp.</i>	<p>En parcelas con antecedentes tratar sin presencia de síntomas si no se pudo solarizar.</p> <p>Tratar si hubo daños en la campaña anterior.</p> <p>También con plantas afectadas en las primeras fases del cultivo</p>	Fostiazato-10 oxamilo-10	NP 3	2 Biofumigación y/o solarización Evitar su dispersión durante y después de plantación
	Gusanos grises (noctuidos) <i>Agrotis spp</i>	Tratar al observar más de un 4% de plantas atacadas. Mediante cebo o pulverización en la línea de cultivo al atardecer.	azadiractin-3,2 clorpirifos-1 (cebo)	NP NP	Evitar malas hierbas que favorezcan la puesta de huevos

		Métodos de control				Otras medidas complementarias	
Plagas	Umbral, tipo y épocas de tratamiento	Biológicos	Químicos				
			Materias activas %	Plazo seg. días ⁽¹⁾	Notas (página 22)		
Plagas de vegetación	Moscas blancas <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-20 Azadiractin Acetamiprid-20 Beauveria Bastiana imidacloprid pimetrozina-25 piridaben-20 piriproxifen-10 spirimesifen-24 tiacloprid-48 tiametoxam-25 verticillium lecanii	NP 3 3 7 NP 3 3 3 3 3 3 3 NP	3 4 5 6,13	Colocación de trampas cromáticas amarillas (7 trampas/1.000 m ²) Eliminar malas hierbas para evitar puestas de huevos
	Trips <i>Frankliniella occidentalis</i>	Control biológico: al observar los primeros daños en hoja. Control químico: Estación de Avisos. 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 .	Abamectina-1,8 Aceites de parafina Abamectina-1,8 acrinatrín-7,5 azadiractin formetanato-50 metil-clorpirifos-22,4 metiocarb-50 spinosad-48	7 NP 7 3 3 14 5 7 3	3 6,7,20(3) 5, 6, 7 6,7 5	Colocación de trampas cromáticas azules (7 trampas/1.000 m ²)
	Minadora hoja <i>Liriomyza huidobrensis</i>	Al observar las 1 ^{as} 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 Varias ciromazina-75 oxamilo-10	7 NP 3 3 3	5, 6, 8, 20 (2) 3 8 2	Colocación de trampas cromáticas amarillas (7 trampas/1.000 m ²) Poda de hojas bajas atacadas, con presencia baja de plaga

Araña amarilla <i>Tetranychus urticae</i> y <i>Tetranychu. turkestani</i> Eriófidos <i>Aculops lycopersici</i>	Tratamiento químico localizado sobre los primeros focos o rodales de ataque, si además la presencia de fitoseídos 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 fitoseídos, <i>Neoseiulus</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 auxiliares como <i>Orius spp</i> o <i>Crisopas spp.</i>	abamectina-1,8*	7	5, 6, 9, 20(2)	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.
			aceites de parafina	NP		
			azadiractin*	3		
			azufre*	0	16	
			acrinatrin-7,5	3		
			fenpiroximato-5*	3		
			piridaben-20*	3		
			sal K aci.gr.vegtl-15*	3		
			tebufenpirad-20*	7	13	Para impedir su dispersión, se favorecerá la humedad relativa alta (riegos por aspersión) y se evitarán temperaturas altas (sombreado)

* Controlan también eriófidos.

		Métodos de control				
Plagas	Umbrales, tipo y épocas de tratamiento	Biológicos	Químicos			Otras medidas complementarias
			Materias activas %	Plazo seg. días ⁽¹⁾	Notas (página 22)	
Plagas de vegetación	Pulgones <i>Aphis gossypii</i> <i>Myzus persicae</i> <i>Macrosiphon euphorbiae</i>	<i>Aphidius spp.</i> <i>Aphidoletes aphidimyza</i> <i>Coccinelidos</i> <i>Chrysoperla carnea</i> <i>Sírfidos</i>	aceites de parafina acetamiprid-20 azadiractín etofenprox-30 flonicamida-50 imidacloprid pimetrozina-25 pirimicarb-50 tiacloprid-48 tiаметosam-25	NP 3 3 3 1 3 3 3 3 3	3 14,20(1)	Colocación de trampas cromáticas amarillas (7 trampas/1.000 m ²)
	Orugas y gardamas <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.	<i>Hyposoter spp.</i> <i>Thrichogramma spp.</i> Depredadores generalistas	abamectina azadiractín-3,2 Bacillus thuringiensis Clorraniliprol-25 Clorpirifos Emamectina-0,85 Etofenprox-30 Flubendiamida-24 flufenoxurón-10 indoxacarb-30 lufenuron-5 m clorpirifos-22,4 metoxifenocida-24 spinosad-48 tebufenocida-24 teflubenzurón-15	3 3 0 1 7 3 3 1 7 1 NP 5 1 3 3 3	 6 5,6 13

Moluscos: <i>caracoles y limacos</i>	Tratar en preplantación o previamente a la colocación de la cobertura de plástico, si hubo capturas en las trampas (2 individuos/1.000 m ²) mediante trampas con cebos de molusquicida. También se tratará al apreciar los primeros daños en cultivo establecido. Se aplicarán gránulos a todo terreno en preplantación si hubo capturas y a las bandas de cultivo localizado durante el ciclo vegetativo.		metaldehido-5	15		Eliminar las malas hierbas, que favorecen la multiplicación y desarrollo de la plaga.
Otras plagas y actuaciones	Intervención en función de la prescripción técnica y tipo de tratamiento los prescritos.		Los autorizados para el cultivo en el Registro Oficial de Fitosanitarios.			

- (1) NP, no procede plazo de seguridad en las condiciones aconsejadas de uso
- (2) Aplicar sólo en agua de riego y máximo 2 trat/año.
- (3) Índice de sulfonación superior al 94%.
- (4) No mezclar con fungicidas.
- (5) Máximo 2 aplicaciones por cultivo.
- (6) Solo cuando las materias activas sin restricciones no hayan sido efectivas y la presencia de auxiliares sea baja.
- (7) Buen efecto complementario contra ácaros.
- (8) Solo en casos excepcionales y/o con problemas conjuntos de ácaros.
- (9) Solo en casos excepcionales y con problemas conjuntos de liriomyza.
- (10) Tratar en espolvoreo dirigido al suelo como medida preventiva contra eriofidos, repetir 2 ó 3 tratamientos previos a la recolección.
- (11) No utilizar en las últimas fases del cultivo una vez iniciada la recolección.
- (12) Solo en parcelas con especial incidencia de virus.
- (13) No realizar más de un tratamiento por campaña.
- (14) No controla *Aphis gossypii*.
- (15) Aplicarlo al agua de riego antes de floración.
- (16) 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.
- (17) Se aconseja preparar la mezcla 8 horas antes de usarse.
- (18) Admitido uso esencial como máximo hasta el 30 de junio de 2007.
- (19) Utilizables solo los formulados con categoría toxicología Xn
- (20) 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 3: PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE DE INVERNADERO EN NAVARRA FUNGICIDAS

		Métodos de control				
		Químicos			Culturales	
Enfermedades	Umbral, tipo y épocas de tratamiento	Materias activas %	Plazo seg. días ⁽¹⁾	Notas (página 22)		
Hongos de cuello	Hongos de suelo <i>Fusarium,</i> <i>Pythium,</i> <i>Verticillium, etc.</i>	Tratar al detectar las primeras plantas afectadas. Se realizará aplicación por pulverización dirigida al cuello de las plantas.	ditianona-75 folpet-Varias himexazol-36 m tiofanato-Varias procloraz-45	NP NP NP NP	2 5 5 13	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 observar las primeras plantas atacadas en su base. Aplicación dirigida al cuello. Aparece poco después del trasplante.	etridiazol-48 propamocarb-60,5	NP NP		
	Podredumbre gris <i>Botrytis cinerea</i>	Tratar al observar los primeros tallos atacados en su base. Pulverización dirigida al cuello. Aparece poco después del trasplante.	clortalonil-Varias folpet-Varias iprodiona-50 tebuconazol-25	NP NP NP NP	5, 18 5 6	
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-25 azufre- Varias ciproconazol-5 flutriafol-12,5 kresoxim-metil-50 miclobutanil- Varias tetraconazol 10 triadimenol-varios	3 5 3 1 3 3 3 3	5 7, 16 6 24 5 5, 6 13	Eliminar malas hierbas y hojas basales viejas.

		Métodos de control			
		Químicos			Culturales
Enfermedades	Umbrales, tipo y épocas de tratamiento	Materias activas %	Plazo seg. días ⁽¹⁾	Notas (página 22)	
Hongos de vegetación y fruto	<p>Mildiu aéreo <i>Phytophthora infestans</i></p> <p>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.</p>	azoxistrobin-25 benalaxil+varios-Varias cimoxanilo-4+mancozeb-40 cimoxanilo-30+famoxadona-22,5 cimoxanilo+varios Varias clortalonil-Varias compuestos cúpricos (hidróxido cúprico, oxiclورو cuprocálcico, oxiclورو de cobre, óxido cuproso, sulfato de cobre) dimetomorf-7,5+mancozeb-66,7 fosestil AI-35+mancozeb-35 kresoxim-metil-50 mancozeb-80 maneb-80 mancozeb-64+mefenoxam-3,9 metiram-80 oxiclورو Cu-40+mefenoxam-2,5 propineb-70	3 15-30 15 3 15 3 3 14 15 3 3 3 14 3 14 3	5 5 5 5 5 5, 18 5 5 5 5 5 5 5 5 5	Controlar la humedad del invernadero con un manejo adecuado del riego y la ventilación. Evitar la presencia de agua en las plantas.
	<p>Alternaria <i>Alternaria spp.</i></p> <p>Tratar al ver los primeros síntomas y con condiciones favorables para su desarrollo, mas del 90% de humedad relativa y temperatura entre 3 y 35°C (noches húmedas seguidas de días soleados con temperaturas elevadas).</p>	clortalonil Varias compuestos cúpricos (hidróxido cúprico, oxiclورو cuprocálcico, oxiclورو de cobre, óxido cuproso, sulfato de cobre) difenoconazol-25 folpet-Varias mancozeb-80 maneb-80 metiram-80 propineb-70	3 3 7 10 3 3 3 3	5, 18 5 5 5 5	Controlar la humedad del invernadero con un manejo adecuado del riego y la ventilación.
	<p>Cladosporiosis <i>Fulvia fulva</i> <i>Cladosporium fulvum</i></p> <p>En nuestras condiciones 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.</p>	tebuconazol-25	3		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.

		Métodos de control			
		Químicos		Culturales	
Enfermedades	Umbrales, tipo y épocas de tratamiento	Materias activas %	Plazo seg. días ⁽¹⁾	Notas (página 22)	
Hongos de vegetación y fruto	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 entre 17 y 23°C.	ciprodinil-37,5 + fludioxonil-25* clortalonil-varios iprodiona-50 mepanipirim-50 pirimetanil-40* tebuconazol-25	7 3 7 3 3 3	6 5 5 6	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.
	Otras enfermedades Intervención en función de la prescripción técnica.	Los autorizados para el cultivo en el Registro oficial de fitosanitarios.			
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-50 sulfato cuprocálcico-20 sulfato cuprocálcico-20+mancozeb-80	3 3 3	17	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:

- (1) NP, no procede plazo de seguridad en las condiciones aconsejadas de uso.
- (2) Aplicar sólo en agua de riego y máximo 2 tratamientos/campaña.
- (3) Índice de sulfonación superior al 94%.
- (4) No mezclar con fungicidas.
- (5) Máximo 2 aplicaciones por cultivo.
- (6) Sólo cuando las materias activas sin restricciones no hayan sido efectivas y la presencia de auxiliares sea baja
- (7) Buen efecto complementario contra *Ácaros*.
- (8) Solo en casos excepcionales y/o con problemas conjuntos de *Ácaros*.
- (9) Solo en casos excepcionales y con problemas conjuntos de *Liriomyza*.
- (10) Tratar en espolvoreo dirigido al suelo como medida preventiva contra eriófidos, repetir 2 ó 3 tratamientos previos a la recolección.
- (11) No utilizar en las últimas fases del cultivo una vez iniciada la recolección.
- (12) Solo en parcelas con especial incidencia de virus.
- (13) No realizar más de un tratamiento por campaña.
- (14) No controla *Aphis gossypii*.
- (15) Aplicarlo al agua de riego antes de floración.
- (16) 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.
- (17) Se aconseja preparar la mezcla 8 horas antes de usarse.
- (18) Utilizables solo los formulados con categoría toxicológica Xn
- (19) 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.
- (20) Se anulan los formulados Equis y Tomba, se sustituirán a partir del 31 de octubre de 2007 por los formulados Aphox y Kilsec
- (21) Sólo 1 tratamiento en prefloración
- (22) Dosis máxima 0,4 l/ha
- (23) Dosis máxima 1 l/ha
- (24) Dosis máxima 1,5 l/ha y máximo 3 tratamientos por campaña

**ANEXO 4. PRODUCCIÓN INTEGRADA DE TOMATE DE INVERNADERO EN NAVARRA
EFECTO DE LOS FITOSANITARIOS SOBRE LA FAUNA AUXILIAR**

INSECTICIDAS -ACARICIDAS

	<i>Fitoseidos</i>	<i>Antocoridos</i>	<i>Crisopas</i>	<i>Coccinelidos</i>	<i>Sirfidos</i>	<i>Parásitos</i>	<i>Bombus</i>
Abamectina-1,8	T	T	M	M		M	b [2]
Aceite mineral-(Varios)	M	M-N	N	N	N	N	a
Acrinatrín-15	T	T	N		T	T	b [3]
Azadiractin-3,2	N	M-N	M	N	M	M-N	b [1,5]
Bacillus thuringiensis (Varios)	N	N	N	N	N	N	a
Beauveria bassiana-2,3	N	N	N	N	N	N	a
Buprofezin-25	N	N	N	N	M-N	N	a
Ciromazina-75	N	M-N	T	N	N	N	a
Fenproximoato-10	T-M	M	M	N		T	b [1]
Flufenoxuron-	N	T-M	N	M		N	c
Formetanato-50						T	c
Indoxacarb-30	N	N	N	N		N	b [3]
Lufenuron-5	N	T-M	T			T-M	b [2]
Pimetrozina-25	N	N	N	N	N	N	a
Pirimicarb-50	T-M	T-M	N	N	M	T-M	a
Piriproxifen-10	N	N	N		N	M-N	b [1]
Spinosad-48	N	N	N	N		M	b [1]
Tebufenocida-24	N	N		N			a
Tebufenpirad-20	M	M	M	T	N	N	b [0,5]
Teflubenzuron-15	N	T-M	T	T-M	N	N	c

FUNGICIDAS

	<i>Fitoseidos</i>	<i>Antocoridos</i>	<i>Crisopas</i>	<i>Coccinelidos</i>	<i>Sirfidos</i>	<i>Parásitos</i>	<i>Bombus</i>
Azoxistrobin-25	N	N				N	b [1,5]
Azufre-80	M	N	N	M	T-M	M	b [1,5]
Benalaxil-Varias							-
Cimoxanilo-30+famoxadona-22,5							-
Cimoxanilo	N			N			a
Ciproconazol-5	N	N	N	N		M	a
Ciprodinil-37,5+fludioxonil-25	N	T					b [1]
Clortalonil-(Varios)	N	N	N	N	N	N	a
Cobres-(hidróxidos o sulfatos)	N	N	M-N	N	N	N	a
Difenoconazol-25	N	M	N	N	N	N	a
Dimetomorf-7,5+mancozeb-66,7	N	N	N	N	N	N	b [2]
Folpet-Varias			N		N	N	a
Fosetil-A1-35+mancozeb-35	M-N	N	N	N		N	b [2]
Iprodiona-50	N	N	N	N	N	N	a
Krexosim-metil-50	N	N		N		N	b [1]
Mancozeb-80	M-N	N	N	N	N	M-N	b [2]
Mancozeb-64+mefenoxam-3,9							
Maneb-80	N	T	N	N	N	M-N	b [2]
Mepanipyrim-50	N						a
Metil tiofanato-Varias	MT	M	N	N	N	N	a
Metiram-80	M-N	N	N	N	N	T	a
Miclobutanil-12,5	N	N	N	N		N	a
Oxiclo cobre-40+mefenoxam-2,5							-
Pirimetamil-40	N	N	N			N	a
Procimidona-50	N	M	N	M	N	N	a
Propineb-70			N	T	N	M	a
Tebuconazol-25	M-N		N	N		N	b [1]
Tetraconazol-10		N					a
Tolil fluanida-50	N	N				T	a
Triadimenol-(Varios)	N	N	N	N		N	a

N = poco tóxico 0 - 40% de mortalidad

M = medianamente tóxico 41 - 60% de mortalidad

T = tóxico 61 - 100% de mortalidad

a: Cerrar la colmena durante el tratamiento.

b [x]: Sacar la colmena del invernadero durante X días indicados entre los corchetes.

c: Producto no compatible con abejorros