

NORMAS TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN INTEGRADA

TOMATE EN INVERNADERO

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



**Gobierno
de La Rioja**

Mayo 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
ANEJO I. Fertilización	10

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.

PRÁCTICA	Preparación del terreno
	<p>En cabecera de alternativa, laboreo 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>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>

PRÁCTICA	Fertilización
	<p>Cultivo hidropónico: Análisis químico anual del agua de riego. En él se reflejarán 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. La solución nutritiva se elaborará teniendo en cuenta la aportación de iones del agua de riego y estado del cultivo. 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. El uso de lodos de depuradoras y residuos sólidos urbanos. Cultivo en suelo: Dosis superiores a las especificadas como máximas en el apartado siguiente. 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. (Anejo I) 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: N: 3-3,5 UF/Tm P₂O₅: 1-1,5 UF/Tm K₂O: 5,5-6 UF/Tm Dosis máxima de abonado: N: 600 UF/Tm P₂O₅: 300 UF/Tm K₂O: 1100 UF/Tm Podrán realizarse aportaciones foliares si en algún momento se detectasen carencias visuales. Cultivo hidropónico: Se aconsejan aguas con una conductividad eléctrica (Ce) menor de 1,5-2 dS/m. 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. 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. 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>

PRÁCTICA	Plantación
PROHIBIDAS	<p>Asociar cultivos en el mismo invernadero, salvo que dicha 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 plántones, 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>

PRÁCTICA	Riego
	<p>Se recomienda que la Ce del agua de riego sea menor de 3 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>

PRÁCTICA	Labores de cultivo
	<p>Se eliminarán 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>

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.</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, el uso de fitosanitarios se ajustará a lo acordado por el Comité Técnico correspondiente. En el primer trimestre de cada año se publicará en la página Web del Gobierno de La Rioja el control fitosanitario del cultivo en Producción Integrada.</p> <p>Se utilizarán solamente las materias activas autorizadas que se colocarán 7 trampas cromáticas amarillas por cada 1.000 m², en la semana posterior a la plantación.</p>
PROHIBIDAS	Utilización de calendario de tratamientos.
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	

ANEJO 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	
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