

Guía de cultivo del pimiento en invernadero

Cultivo en el suelo

GREGORIO AGUADO, JUAN DEL CASTILLO, AMAYA URIBARRI, MAITE ASTIZ, SALOMÓN SÁDABA

El pimiento es uno de los cultivos de verano que en los últimos años ha ido incrementando su superficie e importancia en los invernaderos de Navarra, convirtiéndose, junto con el tomate, en los cultivos fundamentales durante el verano.

Es una planta de la familia de las solanáceas y su nombre botánico es *Capsicum annuum*. Con esta guía, pretendemos acercar y resumir todos los aspectos más importantes de este cultivo, para dar unos criterios de manejo que permitan realizar su cultivo de manera satisfactoria.

1 Necesidades climáticas

Necesita una temperatura del suelo mínima de 13° -14° C si no queremos tener problemas de mal arraigue o “mal de cuello” en la instalación del cultivo.

El pimiento es muy sensible a temperaturas superiores a 35° C, pero si la temperatura va acompañada de humedad relativa superior al 70%, la planta, puede aguantar hasta 40 °C. Es un cultivo exigente en temperatura y humedad relativa. No es un cultivo exigente en cantidad de horas luz (fotoperiodo), pero sí es exigente en intensidad lumínica. Esta característica nos lleva a tener mucha precaución con los sombreados excesivos. La baja intensidad lumínica combinada con un abonado y riego incorrecto acarrea una inducción de la planta hacia estadios vegetativos (de crecimiento) y no generativos (de fructificación).

En el siguiente cuadro se indica el resumen de las necesidades climáticas del cultivo. El invernadero deberá manejarse en consecuencia.

Fase	Temperatura			Humedad relativa		
	Mínima	Óptima	Máxima	Mínima	Óptima	Máxima
Crecimiento	14°	20°-25°	35°	40	70%	
Cuajado	18°-20°	25°	35°	50	75%	
Suelo	13°					
Cero vegetativo	10°			35° si HR<70% 40° si HR>70%		
Luminosidad	Poco fotoperiodo	Alta intensidad				

• **FECHAS DE IMPLANTACIÓN EN LAS ZONAS CLIMÁTICAS DE NAVARRA PARA CUMPLIR LOS REQUISITOS MÍNIMOS DEL CULTIVO**

Comercialmente, el factor limitante de rentabilidad del cultivo puede ser la duración del periodo de recolección. Si el periodo de recolección es corto la producción será corta y por tanto la rentabilidad.

En Navarra estamos obligados a intentar alargar el periodo de recolección por medio de adelanto en la plantación o retraso en la finalización.

Adelantar la plantación o retrasar la finalización del cultivo implica utilizar doble cámara y manejarla en consecuencia.

• **SOMBREO**

Para regular la temperatura en época estival utilizaremos el sombreado o blanqueo, bien por medio de productos específicos aplicados a la cubierta o bien por mallas de sombreado.

Los productos específicos pueden ser Colamina plástica, Filtrasol o Parasoline. Las dosis son:

- ✓ **Colamina:** 20-40 kg/100 litros de agua
- ✓ **Filtrasol:** 10-20 lts/100 litros de agua
- ✓ **Parasoline:** 10-20 kg/100 litros de agua

Las fechas recomendadas para el sombreado oscilan según la climatología de la primavera, pero en general recomendamos sobre el 7 de mayo para la Ribera Baja y Alta y sobre el 15 de mayo para el resto de zonas de Navarra.

Recordemos que un sombreado excesivo provoca exceso de vegetación, alargamiento de entrenudos y por tanto altura de la planta (fragilidad, rotura de ramas, vuelco de plantas, etc).

Zona Norte (Sanfesteban)

Estructura	Fecha
Túnel	5 de mayo
Túnel + doble cámara	25 de abril
Capilla	20 de abril
Capilla + doble cámara	10 de abril

Zona Pamplona-Estella

Estructura	Fecha
Túnel	10 de mayo
Túnel + doble cámara	5 de mayo
Capilla	2 de mayo
Capilla + doble cámara	20 de abril

Zona Ribera Alta

Estructura	Fecha
Túnel	5 de mayo
Túnel + doble cámara	25 de abril
Capilla	20 de abril
Capilla + doble cámara	10 de abril

Zona Ribera Baja

Estructura	Fecha
Túnel	2 de mayo
Túnel + doble cámara	22 de abril
Capilla	15 de abril
Capilla + doble cámara	5 de abril

2 Preparación del suelo

• **ABONADO DE FONDO**

El pimiento es un cultivo exigente en materia orgánica, debiendo estar los estiércoles empleados bien hechos evitando los frescos.

Las dosis a emplear dependerán del contenido de materia orgánica del suelo. Como referencia, la dosis de mantenimiento rondará los 3 kg/m².

Si se utiliza fertilización mineral, un abonado tipo 20-20-20, a dosis de 40 kg/1.000 m² es suficiente.

• **LABOREO**

El objetivo del laboreo es crear un suelo con buen drenaje y una buena aireación de las raíces. El pimiento es una planta muy sensible a los encharcamientos o falta de drenaje.

Para lograr un buen drenaje debemos asegurarnos de no tener suelas de labor en el suelo y para conseguir una buena aireación no debemos desmenuzar demasiado la capa superficial.

Se realizará una acción razonada, en función de las diferentes situaciones que se puedan presentar.



◆ **Situación 1.- Suelo seco, en superficie y en profundidad.**

1 Se realizará una labor de subsolador. En la medida de lo posible, será una labor cruzada y buscará romper anteriores huellas de labor.

2 Inmediatamente después, se dará un riego por aspersión lo más copioso posible, como referencia podemos hablar de 20 – 30 l/m².

3 Tras este riego, se buscará que la tierra llegue a tempero en el plazo deseado, para lo que el invernadero, se abrirá o cerrará, con este fin.

4 Una vez que se llegue a la situación de tempero y nunca antes, se realizará labor de cultivador, con posterior pase de molón y repaso manual en su caso, hasta dejar el suelo totalmente nivelado.

◆ **Situación 2.- Suelo húmedo y poco plazo para la plantación o sin condiciones climatológicas que permitan llegar a la Situación 1.**

1 Se esperará hasta que se alcance la situación de tempero para lo que el invernadero, se abrirá o cerrará, con este fin.

2 En ese momento y nunca antes, se realizará labor de cultivador, con posterior pase de molón y repaso manual en su caso, hasta dejar el suelo totalmente nivelado.

El molón debe tener un peso adecuado al tipo de suelo (arenoso, arcilloso, limoso, etc.) puesto que si es muy pesado, compactará en exceso el suelo.

• **ACOLCHADO**

Lo habitual es acolchar, para evitar las malas hierbas y favorecer el enraizamiento, las líneas de cultivo. Dependiendo del marco de plantación (líneas simples o dobles) el acolchado variará sensiblemente. Utilizaremos film plástico de 200 galgas de color negro con el fin de evitar la emergencia de malas hierbas. El film irá perfo-

rado a la distancia que dicte el marco de plantación.

3 **Plantación**

Para conseguir un aumento del plazo de recolección intentaremos conseguir planta inducida a flor en el momento de la plantación. Este tipo de planta debe solicitarse a los semilleros con antelación suficiente para poder cumplir este requisito y producirse la inducción a flor en el semillero.

Para plantaciones en suelo es suficiente plantar en bandeja de 104 alvéolos con sustrato de turba.

En el momento de la plantación, se deberá dejar 1/3 del taco sobresaliendo del nivel del suelo para evitar posibles encharcamientos en esta zona y la aparición de la fisiopatía conocida como pie de elefante.

• **DENSIDAD DE PLANTACIÓN**

La densidad de plantación dependerá del porte de la planta y el tipo de poda. En general los pimientos tipo Dulce Italiano y Lamuyo suelen tener mayor porte que los California.

Las densidades serán de 2 pl/m² para variedades de porte alto y 2,5 a 3 pl/m² para variedades de porte medio bajo.

Atendiendo estas cualidades de la planta recomendamos hacer líneas pareadas, separadas como referencia 70-80 cm entre sí y pasillos de 120 cm. Esto nos facilitará la poda, el tutorado y la recolección.

La separación entre plantas dentro de la misma fila deberá oscilar entre 50 cm para la densidad de 2 plantas/m², 40cm para la de 2,5 plantas/m² y 33 cm para la de 3 plantas/m².

Si el cultivo es de tipo Dulce Italiano el calibre pasa a segundo plano, interesando mucho más la

producción. En los tipos Lamuyo y California el calibre es lo más importante dando por supuesta la sanidad y ausencia de defectos. Por ello, para los tipo dulce italiano es mejor emplear líneas simples, mientras que para los de gran calibre, mejor líneas pareadas.



Planta en turba



Plantación de pimientos

4 **Riegos**

Conviene que en el momento de la plantación, el suelo tenga humedad en profundidad. Para ello, unos días antes de la plantación se dará un riego abundante con objeto de ello.

Tras la plantación, deberemos favorecer el enraizamiento del cultivo en profundidad, manejando el cultivo con riegos escasos (evitando siempre la desecación del taco hasta un completo arraigue) en

función de la climatología y el tipo de suelo.

Una vez que se observen los primeros frutos cuajados, los riegos irán en aumento. Siempre en función de la climatología y el tipo de suelo, podemos hablar de 2 riegos semanales (4-5 l/m² en cada riego) que irán incrementándose hasta llegar a riegos diarios en plena producción y desarrollo (10-20 l/m²).

En invernadero el desarrollo foliar es muy alto y por tanto debemos ajustar las necesidades de riego a los consumos de la planta según las temperaturas y el estadio foliar en que se encuentra. Este apartado es muy importante para evitar el asurado de frutos, tan frecuente en algunas variedades.

Como ya hemos indicado, el pimiento es un cultivo exigente en humedad relativa. Debemos aportar humedad al ambiente siempre que ésta baje del 50%. Para ello, podemos utilizar los riegos por aspersión, dando riegos cortos de unos 10-15 minutos los días que se prevean calurosos y despejados, a primera hora de la mañana.

5 Fertilización

En invernadero siempre se incorporará el abonado mediante fertirrigación.

Es conveniente conocer el nivel de fertilidad del suelo para realizar un conveniente programa de fertirriego. Para ello es preciso disponer de una analítica de suelos completa.

Normalmente, si se ha realizado una estercoladura o se ha aplicado un abonado de fondo, no será necesario fertirrigar hasta el cuajado de los primeros frutos.

Si no se ha realizado esta fertilización de fondo, comenzaremos con un abonado tipo 13-40-13 a razón de 2kg/1000m² por semana subiendo lentamente hasta los

3kg/1.000m² por semana. Este abonado lo mantendremos hasta la primera flor en la cruz principal.

A partir del primer cuajado de frutos el abonado cambiará a un abonado tipo 15-5-30, a dosis de 6-8 kg/1000m²/semana.

6 Manejo del cultivo

• ENTUTORADO

Cualquiera de los tipos de pimiento que se cultivan en invernadero necesita un entutorado que mantenga las plantas erguidas y evite la rotura de sus tallos y ramas.



Perchas de unión



Entutorado, cuerdas horizontales



El entutorado debe ser planificado según el tipo de poda que se vaya a hacer. En los tipos Lamuyo y California, para asegurar buenos calibres, debemos hacer una poda que compense productiva y económicamente.

Entutorar consume muchas horas de trabajo que debemos reducir simplificando al máximo.

Plantar a doble fila reduce los costes de entutorado aunque aumenta la dificultad en la recolección.

El de línea simple consiste en hacer un emparedado con cuerdas horizontales a ambos lados de la línea que mantienen la vegetación más o menos compacta. La sujeción se completa con puntos de unión entre ambas horizontales que a su vez están suspendidos por otras verticales que son las que verdaderamente mantienen erguida la línea de cultivo.

• PODA

También existen varios tipos de poda, según sea prioritario el calibre o no.

Para favorecer el calibre se pueden hacer podas a una guía, dos o tres. Estas podas suelen hacerse para los tipos Lamuyo o California.

Cuando se prioriza el número de frutos (dulce italiano) solamente se podan los rebrotes hasta la cruz inicial y el resto se deja libre.

La eliminación de los rebrotes del tallo es común a cualquier tipo de poda.



Poda a tres guías antes y después de podar

Las podas a una guía se hacen muy poco por la gran cantidad de mano de obra que absorben. No obstante resulta obligado para los mercados que demandan grandes calibres.

Para podas a dos o tres guías la sistemática consiste en eliminar un brote de cada nudo de la guía dejando el otro que sirve de guía.

En general hay unos principios que debemos tener en cuenta a la hora de podar. Después de la cruz principal, las guías están compuestas por nudos y entre nudos. En cada nudo aparece una flor y de cada nudo parten dos entre nudos (dependiendo del vigor que tiene la planta en ese estadio).

Si la flor recibe un exceso de savia, bien por un crecimiento vegetativo, un desequilibrio en riego u abonado, o una falta de sabia elaborada, la flor será expulsada o no cuajará. Por este motivo recomendamos asegurarse del cuajado de la flor antes de podar los brotes. O sea, es preferible retrasar la poda hasta asegurarse que el fruto está cuajado y dejar hoja suficiente para el sombreado y abastecimiento del fruto.

7 Plagas y enfermedades

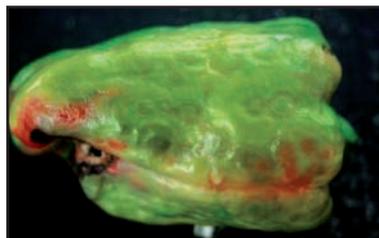
Las plagas más importantes y mas comunes son:

- Trips (*Frankiniella occidentales*)
- Mosca blanca (*Bemisia Tabaci*)
- Pulgón (*Myzus persicae*, *Aphis Gossipii*)
- Taladro (*Helicoverpa Armígera*)
- Araña (*Tetranychus urticae* y *turkestanii*)
- Tristeza (*Verticilium Daliae*)
- Seca o mal de cuello (*Phytophthora infestans*)

- Oidio (*Leveillula Taurica*)
- Bacterias (*Xantomonas Vesicatoria*)
- Podredumbres (*Botritis cinerea*)

• TRIPS

Se localiza en las flores y aparte de deprimir al cultivo mediante los daños físicos que produce, puede transmitir el virus TSWV más conocido como virus del bronceado.



Virus del bronceado

La lucha contra esta enfermedad comienza eliminando y destruyendo adecuadamente las plantas con síntomas de la enfermedad, y posteriormente mediante dos opciones:

- ◆ Realizar tratamientos contra este insecto vector con productos autorizados, con la adición de azúcar en los caldos al 1%.
- ◆ Utilizar métodos de control biológico. La lucha con métodos biológicos ofrece muy buenos resultados en este cultivo sin recurrir a la espera de los plazos de seguridad pertinentes de los productos fitosanitarios.

• MOSCA BLANCA

Se localiza en el envés de las hojas donde hace las puestas de huevos. Las larvas se ven a simple vista y produce una melaza que impregna toda la hoja. Posteriormente se establece un hongo, que llamamos negrilla. Puede transmitir el virus de la cuchara, TYLCV.



Hoja afectada por mosca blanca



Mosca blanca

• PULGÓN

Es muy conocido por todos los agricultores. Suelen colonizar dos variantes: *Myzus Persicae* y *Aphis Gossipii*.



Pulgón Myzus Persicae

• TALADRO

Entran varias orugas que atacan a la vegetación o al fruto. Son *Helicoverpa Armígera*, *Autographa gamma* y *Spodoptera exigua*.



Helicoverpa Armígera

• ARAÑA

Suele atacar *Tetranychus Urticae* y *Tetranychus Turke*. Le favorece la temperatura alta y baja humedad relativa. La lucha contra todas estas plagas puede hacerse mediante productos autorizados al efecto o bien mediante la utilización de control biológico, que ofrece muy buenos resultados en este cultivo.

• TRISTEZA

Producido por el hongo *Verticilium Daliae*, origina un aspecto decaído, lacio. La lucha contra esta enfermedad debe dirigirse a la sanidad del suelo. La utilización de productos químicos autorizados

no llega a resolver convenientemente este problema. El uso de biofumigación y solarización arroja mejores resultados a medio y largo plazo.

• **MAL DE CUELLO**

Producido por el hongo *Phytophthora infestans*, también se conoce como “seca” del pimiento. Es más frecuente que aparezcan en los primeros momentos tras la plantación. Se produce un necrosamiento en el cuello de la planta, hasta que lo colapsa, muriendo la planta entera. Hay que partir de planta sana y vigilar el exceso de humedad en el suelo. Se puede recurrir a productos autizados al efecto.

• **BACTERIOSIS**

Xantomona Vesicatoria es una bacteria transmitida por semilla. El uso de semilla libre de patógeno es fundamental.



Xantomona Vesicatoria

8 Fisiopatías

• **PIE DE ELEFANTE**

Consiste en una hipertrofia de la base del tallo en unión con la raíz, formando un disco o callo que cicatriza mal con posible entrada de enfermedades. Aparece con excesos de humedad por encharcamientos en la zona de inserción del tallo con la raíz.

Se puede evitar separando el go-

tero de la base del tallo y realizando repicado en la fase de semillero, enterrando el hipocótilo hasta los cotiledones, evitando la formación del callo en corona.

• **CRACKING**

Consiste en unas fisuras en la piel de los frutos, originado por crecimientos irregulares unido a altas humedades ambientales.

Mantener un adecuado nivel hídrico en el suelo y una adecuada humedad relativa es fundamental para evitar esta fisiopatía.

• **PODREDUMBRE APICAL DEL FRUTO**

Se origina una mancha oscura en el ápice o borde del fruto, como consecuencia de una mala traslocación del agua y el calcio a esa zona. Es por un incorrecto régimen hídrico, unidos a alta temperatura y baja humedad relativa.

calidad y tecnología...



... al servicio de la agricultura bajo abrigo



ULMA invernaderos

Con más de 30 años de experiencia presente en más de 50 países

ULMA Agrícola S.Coop · B. Garibai 9 · 20560 OÑATI · Guipúzcoa · España · Tel.: +34 943 034900 · Fax: +34 943 716466 · info@ulmaagricola.com · www.ulmaagricola.com