

GUIA DEL PIMIENTO PARA INVERNADEROS

EXIGENCIAS DE LA PLANTA:

Muy exigente en temperatura
Temperatura sin luminosidad provoca ahilamiento, caída de flor y gran producción de forraje.

LUMINOSIDAD

Poco exigente en fotoperiodo, siempre que la intensidad de la luz sea alta.
Muy exigente en intensidad, sobre todo en periodo de floración

CRECIMIENTO

Temperatura	Mínima	14°	
	Óptima	dia.....	20-25°
	“	noche.....	16-18°
	Máxima	35-40° con HR >50%	

CUAJADO:

Temperatura	Mínima	18-20°
	Óptima	25°
	Máxima	35°

HELADA:

Se hiel a 0° C

CERO VEGETATIVO:

Detiene su crecimiento por debajo de 10° positivos y por encima de 35° cuando la HR es baja. Aguanta hasta 40° si la humedad relativa ronda el 70%.

MATERIA ORGÁNICA:

Mínimo de 4%

HUMEDAD RELATIVA:

En periodo de crecimiento admite HR superiores a 70%. Pero en periodo de floración y cuajado la humedad relativa óptima está entre el 50-70% con humedades superiores se corre el riesgo de padecer enfermedades criptogámicas.

Si la HR es baja produce frutos asurados comúnmente llamados “asoleados”.

VARIEDADES:

Hay de muchos tipos, cada región o país se ha decidido por unas variedades de unas características determinadas. Así Canarias, el norte de Europa etc. prefieren las cuadrangulares tipo Dulce italiano (C1-C2), y las regiones de Europa meridional, Murcia y la comunidad valenciana prefieren los de tipo Lamuyo (B1). En Navarra se producen los de tipo Lamuyo y Dulce italiano en menor cuantía. Especial mención tiene el ecotipo Cristal que se produce en todo el valle del Ebro al exterior.

CUADRO DE CLASIFICACIÓN DE M. POCHARD según forma de los frutos.

	características	Variedad tipo
A	Sección longitudinal cuadrangular, tan ancha como larga	
A1	Carne espesa, superficie lisa, sin depresión peduncular	Yolo Wonder
A2	Carne bastante espesa, lóculos marcados con gran depresión peduncular	Quadrato de Astí
A3	Carne mediana, superficie asurcada, con depresión peduncular.	Dulce cuadrado
A4	Carne delgada, peso inferior a 100 g	Secerka
B	Sección longitudinal cuadrangular, mas larga que ancha.	
B1	Relación longitud/anchura inferior a 2	Trompa de vaca
B2	Relación longitud/anchura superior a 2	Dulce de España
B3	Forma troncocónica, peso próximo a 100 gr	Ruby King
B4	Peso inferior a 100 gr	Dulce Aurore
C	Sección longitudinal triangular	
C1	Muy alargado, puntiagudo	Cuerno de Toro
C2	Muy alargado, obtuso	Dulce de Argel
C3	Alargamiento medio, hombros anchos	Najerano
C4	Fruto corto, frecuentemente erecto.	Datler



Pimiento Cristal forma B2



Pimiento tipo Lamuyo



Pimiento tipo Najerano

SEMILLEROS:

Taco ideal 4x4 o bandeja de 104 alvéolos. Siembra en semillero caliente (observar el óptimo de temperaturas de crecimiento).

Turba enriquecida con ph aproximado a 7.

La época de siembra recomendada es de primeros de Enero a mediados de Febrero. Condición indispensable, disponer de calefacción con mínimo vegetativo. Si no queremos que el crecimiento de la planta se paralice debemos huir del cero vegetativo y posicionarnos en valores superiores. En semillero el gasto de calefacción se reduce al concentrar gran cantidad de planta, por este motivo no deberíamos bajar nunca de 15° C.

MANEJO DEL SEMILLERO:

Temperaturas las ya descritas. Es muy importante la tª pues las primeras flores se determinan en semillero.

Riego uniforme (repasso de orillos en la masa de bandejas). Humedad alta en el sustrato durante la germinación, ya que la cubierta de la semilla es mas dura que la del tomate por ejemplo.

Se aconseja prevenir las enfermedades con tratamientos preventivos, pues es una época de cultivo con noches largas, días cortos y con poca intensidad lumínica.

El abonado debería ser escaso en nitrógeno y rico en fósforo y potasa.

SUELOS Y LABOREO

Prefiere suelos francos que drenen muy bien.

Como en casi todos los cultivos se recomiendan labores profundas de reja y en seco, posteriormente labor de acondicionado con grada koskilder y molón de jaula o de poco peso que evite compactación excesiva de suelo.

DENSIDAD

Las densidades óptimas rondan las 2,5 a 3 plantas/m2, pero dependen del tipo de estructura, las necesidades de calibre, el tipo de poda y el vigor de la variedad.

Tipo invern.	Ancho	Líneas	Pasillo cm	cm de pl. a pl.	Densidad pl/m2
Túnel	8.5	7	121	32.7	2.5
Túnel	8.5	8	106	31.3	3
Túnel	9.5	8	118.7	33.6	2.5
Túnel	9.5	8	118.7	28.07	3
Capilla	8	7	114	35	2.5
Capilla	8	7	114	29	3

ABONADO

FONDO: 50 Kg/1000 m² de un abono complejo tipo 12-12-17, libre de cloro, y a ser posible con la potasa en forma de sulfato.

COBERTERA:

Siempre en fertirrigación y con riego por goteo.

Partiendo de suelos ricos en materia orgánica el abonado de cobertera debería comenzarse después del cuajado de los primeros frutos. En este estadio, el equilibrio elegido sería 1-1-1,5.

Partiendo de suelos pobres en materia orgánica el abonado inicial debería comenzarse antes del cuajado y con un equilibrio 1-1-1, pasando en el engorde al equilibrio 1-0,5-3.

Si vamos a hacer fertilización a golpe de análisis debemos saber los óptimos de sus necesidades.

Fosforo asimilable en el suelo: 100 ppm

Potasa óptimo: 585 ppm.

Con estos datos deberemos hacer análisis del suelo y aportar la diferencia de lo que haya respecto de sus necesidades.

Para favorecer la floración y el cuajado debemos bajar el nitrógeno, y subir el fósforo, el potasio y el magnesio. En floración la relación k/Mg = 5

Un equilibrio adecuado de N-P₂O₅-K₂O = 1-0.6-(1.3-1.5) con una conductividad no superior a 2-2.5.

A partir del engorde del fruto la relación N/K = 1/1.5-2

RIEGO

No debemos excedernos con el riego y mucho menos en época de bajas temperaturas ya que provoca contagios de phityum, phytóptora y rizoctonia aparte de impedir que el sistema radicular profundice.



Cuello de pimiento con Phytóptora

Conforme la planta crece, crecen sus necesidades de riego y debemos adaptar la secuencia y duración del riego a la masa forrajera, a las temperaturas alcanzadas y a la humedad relativa de que se dispone.

El pimiento es una planta muy sensible a los encharcamientos o falta de drenaje, produciendo asfixia en zonas compactadas.

También es muy sensible al asurado mal llamado “asoleado” y que es debido a un estrés hídrico en momentos puntuales durante el día. Por eso, es muy importante mantener una humedad relativa alta para evitar que la planta transpire demasiado y que el riego no sea suficiente como para mantener las necesidades de dicha transpiración. En la mayoría de ocasiones son los frutos jóvenes los que acusan esta fisiopatía y no por eso dejan de crecer. Esfuerzo baldío, el de la planta, pues son frutos abocados al destrío.



Fruto grande asurado con carne todavía blanda

PRACTICAS CULTURALES

PODA Y ENTUTORADO

Sea cual sea el tipo de poda, debemos siempre eliminar todos los brotes que emergen del tallo principal por debajo de la cruz.



Tallos principales con brotes eliminados

Se vienen haciendo dos tipos de poda, aunque existen mas modalidades.

El tipo que se hace hoy en día en nuestra zona es el de podar los primeros tallos secundarios por encima de la cruz eliminando la primera flor de la misma cruz para favorecer los tallos principales. Así se dispone de mas ventilación y separación de frutos. A partir de ahí no se poda nada mas.

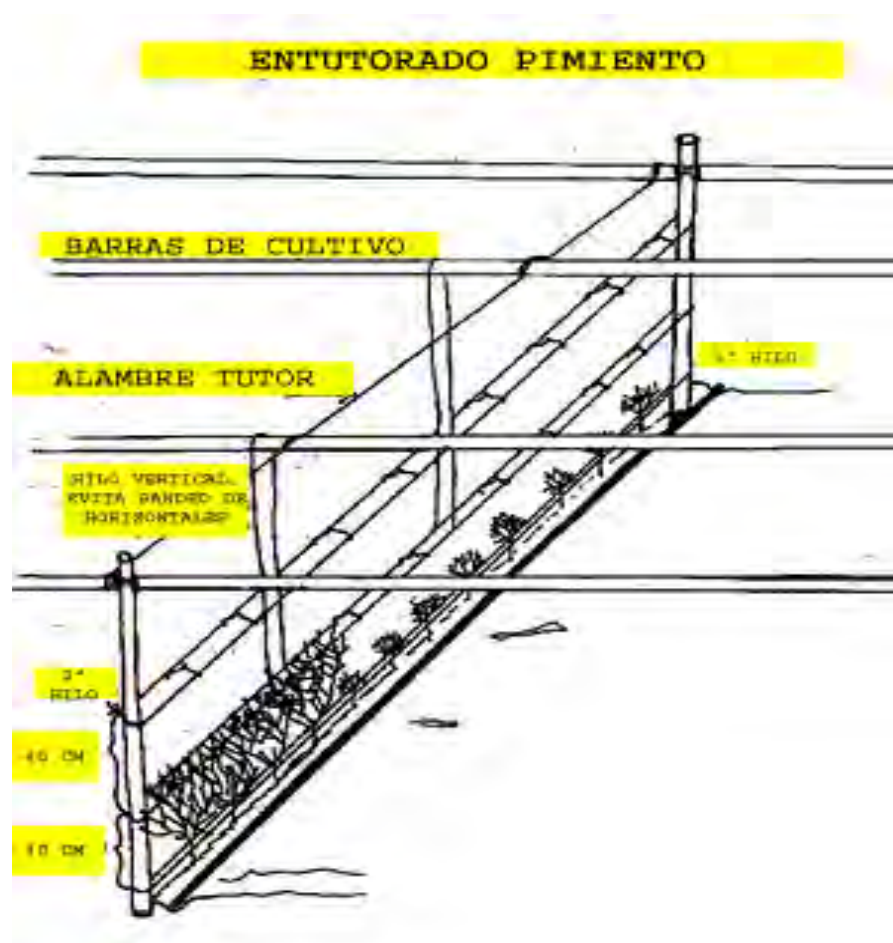


Podando primeros tallos secundarios a partir de la cruz

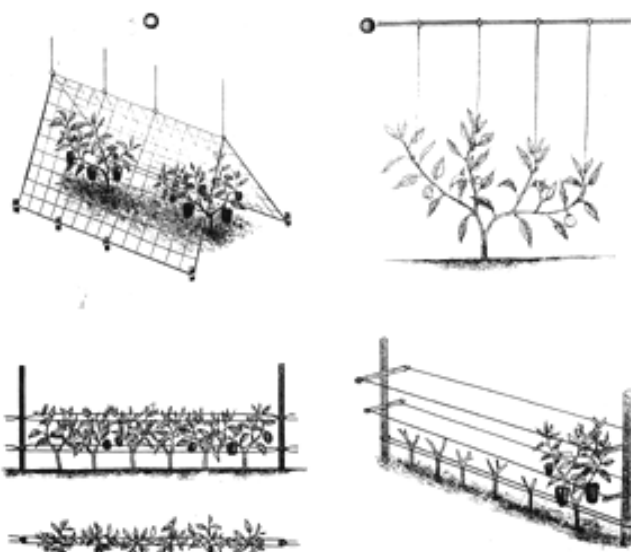
Este sistema obliga a hacer un entutorado en empalizada con cuerdas horizontales a distintas alturas y estacas verticales que impidan el derribo de la línea de cultivo. También es necesario evitar el pandeo de las cuerdas horizontales con cuerdas verticales unidas al alambre de cultivo que va por encima de la línea. Ver dibujo adjunto.



Entutorado con cuerdas horizontales y verticales



OTROS SISTEMAS SIMILARES



Otro sistema de poda que está dando buenos resultados en el Levante español es el de la poda a 3 guías. Este sistema produce mas trabajo pero también mas calibre, mas uniformidad en los frutos y mas producción.



Una cuerda por cada rama

El sistema de poda tiene como método dejar los tres brazos principales sin tallos secundarios en sus primeros 5 frutos/brazo, a partir de ahí no se poda mas. Se calcula que en nuestro periodo de producción 5 frutos por rama es suficiente para estabilizar el crecimiento de la planta y obtener una buena producción.



Planta sin podar

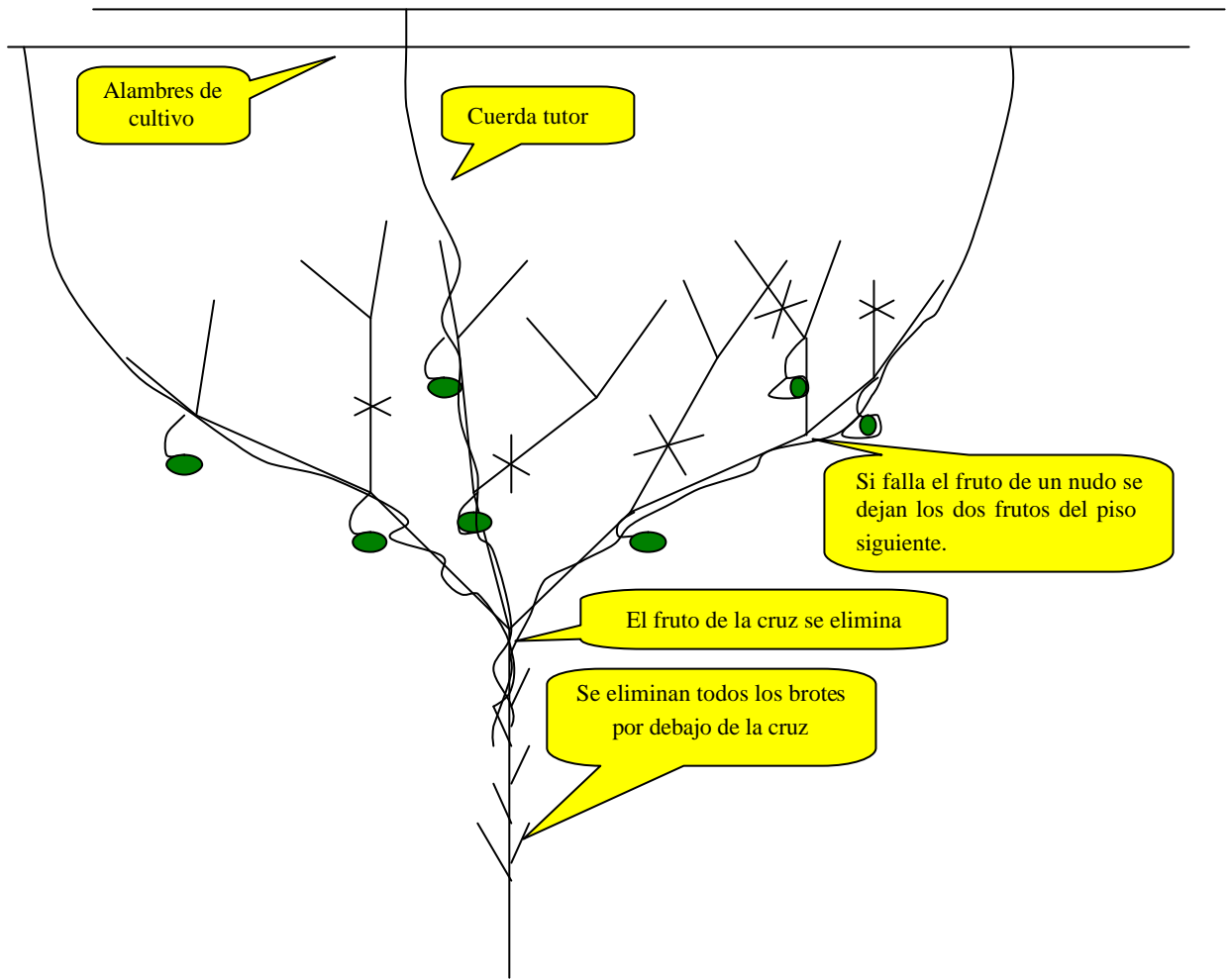
Esta poda obliga a entutorar los tres brazos que parten de la cruz con cuerdas independientes hacia el o los alambres de cultivo como si fueran plantas de tomate a una guía. Para evitar una mala ventilación y favorecer la iluminación es preferible colocar dos alambres de cultivo sobre la línea separados unos 60 cm a los cuales se orientarán las cuerdas guía distribuyéndolas uniformemente.

Debido a la dificultad en el enrollado del tallo sobre la cuerda es imprescindible el uso de anillas grapa que sujeten el tallo con la cuerda.



Grapas de entutorado abrazando el tallo y pillando la cuerda

La poda de los tallos secundarios se hace cuando el fruto del nudo ha cuajado. Si no ha cuajado o se ha perdido la flor no se poda el brote esperando podarlo una vez haya emitido flor y haya cuajado. Así tendremos el fruto en un tallo secundario podado y una guía principal que continuará su ascenso hasta llegar a los 5 frutos cuajados. Ver dibujo adjunto.



PLAGAS Y ENFERMEDADES

ENFERMEDADES	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO
FUSARIUM OSYSPORIUM	Hongo que penetra por las raíces y se instala en el sistema vascular. Haciendo corte transversal se ve pardeamiento de vasos. Se considera hongo oportunista que ataca plantas previamente debilitadas por ataque de otros hongos, tª baja, encharcamiento o por heridas de diversa índole. Se desarrolla con tª y HR altas	Biofumigación o desinfección de suelo antes de la plantación
VERTICILIUM DAHLIAE	Este hongo se conserva en la tierra casi indefinidamente gracias a sus microesclerocios. La tª ideal, en suelo es de 18-24° aunque también ataca con 30°. La penetración en la planta se produce sin necrosis. Se localiza en los vasos conductores de savia taponándolos y produciendo marchitez (tristeza). Si se descubren los vasos después de unos segundos toman color marrón.	Biofumigación o desinfección de suelo antes de la plantación
PHYTOPTORA CAPSICI	En la 1ª fase hay marchitamiento brusco pareciendo falta de agua (Tristeza). El cuello se necrosa tomando color marrón oscuro, abarca todo el perímetro, asciende hasta secar tejidos superiores, constriñe los vasos y la parte atacada permanece húmeda.	Buena preparación del suelo en el laboreo. Manejo adecuado del riego. Tratamientos fitosanitarios autorizados.
SCLEROTINIA	Manchas húmedas con micelio blanco	Manejo adecuado de la HR Tratamientos fitosanitarios autorizados en el cultivo
BOTRITIS	Siempre en axilas, pedúnculos y adhéncias del cáliz. Micelio de color gris	Manejo adecuado de la HR Tratamientos fitosanitarios autorizados en el cultivo
OIDIO Erysiphe y Leveillula taurica	Comúnmente llamada ceniza. Comienza con manchas, aunque algunas veces es uniforme y solamente se percibe mirando las hojas de perfil. Suele producir caída generalizada de hojas. Requiere tª de 20° C y humedad de 60%.	Manejo adecuado de las condiciones climáticas. Tratamientos fitosanitarios con productos autorizados en el cultivo



Corte de raíz con Verticilium y planta sana



Planta sana y con síntomas de tristeza por Verticilium



Principio de oidio en hoja



Mancha de oidio y galería de minadora



Botritis en fruto de pimiento dulce italiano

PLAGAS	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO
BACTERIAS	<p><u>Xanthomonas</u> Se transmite por las lluvias de una planta a otra. Pequeñas manchas negras en hojas de 2mm rodeadas por un halo amarillo. Aparecen las mismas en pedúnculos y sépalos, en frutos verdes toman apariencia de corcho que inutiliza el fruto a pesar de no profundizar.</p> <p><u>Pseudomonas</u> La infección se produce en la radícula y es favorecida por los nemátodos. Los síntomas son marchitamiento brusco (menor que el de phythoptora).</p>	<p>Manejo adecuado del invernadero.</p> <p>Fitosanitarios autorizados</p>
VIROSIS	<p><u>Virus Y del mosaico del pepino.</u> Hojas jóvenes atacadas con mosaicos de intensidad variable. Sobre hojas viejas aparecen líneas sinuosas a veces en forma de anillo, primero amarillas y luego necrosan. Transmitido por pulgón.</p> <p><u>Mosaico del tabaco:</u> Mosaico amarillo-brillante en hojas. Reducción del tamaño de las hojas, manchas necróticas sobre el tallo, enanismo, deformaciones de frutos y tamaño reducido de los mismos.</p> <p><u>TMSW o virus del bronceado.</u> Se transmite por picaduras del trips Frankiniela Occidentalis. Produce gran merma de la producción. Decolora las hojas de brotes tiernos, se ven algunas quemaduras internerviales y deformes. Los frutos aparecen con manchas de colores y depresivas en la pulpa.</p>	<p>Evitar ataques de pulgón y trips. Utilización de planta libre de virus.</p>
NEMATODOS	<p>Meloidogine: provoca agallas en las raíces.</p> <p>Javanica e Incognita: no se han detectado</p>	<p>Biofumigación o desinfección del suelo antes de la plantación.</p>
PULGÓN Aphis Fabae, Aphis Gossipii y Mizus Persicae	<p>Aparece en hojas tiernas del ápice en crecimiento. Suelta una melaza en la que mas tarde se instala un hongo negruzco que impide la fotosíntesis. Succiona savia.</p>	<p>Uso de fauna auxiliar o aficidas autorizados en el cultivo y respetuosos con fauna auxiliar. Manejo adecuado invernadero.</p>
TRIPS	<p>Al principio ataca las flores. Cuando es abundante ataca las hojas succionando los jugos celulares tomando color plateado.</p> <p>Transmite virus</p>	<p>Uso de fauna auxiliar o fitosanitarios autorizados en el cultivo y respetuosos con fauna auxiliar. Manejo adecuado invernadero.</p>
ARAÑA	<p>Tetranychus: Las hembras son mas grandes que los machos.tejen tela de araña en el envés que les protege del tratamiento y les sirve para trasladarse. Los huevos se incuban en 7 días a</p>	<p>Uso de fauna auxiliar o fitosanitarios autorizados en el cultivo y respetuosos con fauna</p>

	31°. Ponen 600 huevos por hembra. Succionan el jugo de las células por lo que toma color bronceado. En Otoño emigran a la estructura. Les favorecen altas temperaturas y baja humedad relativa.	auxiliar. Manejo adecuado invernadero.
MOSCA BLANCA Trialeurodes Vaporariorum	Adulto de 3 mm recubierto de cera blanca que le protege de los tratamientos. Incuba en 4-15 días según tª. Pasa por 4 estados larvarios ápteros que duran 15-20 días. Siempre se encuentra en el envés de las hojas. Produce melaza en la que se desarrolla fumagina que impide la función clorofílica y mancha los frutos.	Uso de fauna auxiliar o fitosanitarios autorizados en el cultivo y respetuosos con fauna auxiliar. Manejo adecuado invernadero.
MINADORAS Liriomyza	La larva hace galerías sinuosas comiéndose el parénquima en empalizada y respetando las dos epidermis. Al final de la galería crisalida en forma de pupa. El adulto es una mosca pequeña.	Uso de fauna auxiliar o fitosanitarios autorizados en el cultivo y respetuosos con fauna auxiliar. Manejo adecuado invernadero.
ORUGAS	<u>Gusano gris:</u> Comúnmente llamado malduerme o dormilón. Ataca al cuello del tallo en estado de planta joven. <u>Helicoverpa:</u> Oruga que ataca hojas y fruto	Cebos granulados o salvado de trigo tratado con insecticida y aportado al atardecer. Bacillus Thuringiensis



Virosis: Apelotonamiento de brotes y flores (detalle y planta entera)





Helicoverpa daños en fruto, entrada y alojamiento dentro del fruto



Helicoverpa daños en hoja



Mina de Lyriomiza (minadora)

FISIOPATÍAS

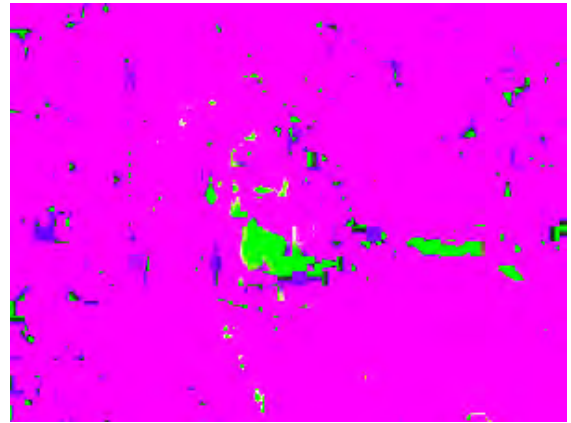
FISIOPATIA	DESCRIPCIÓN	CAUSAS
RAJADO DE FRUTOS	Rotura de epidermis viéndose la pulpa	Cambios bruscos en la temperatura y la humedad relativa.
HELADAS	Puntas de hojas y frutos quemados. Si es puntual se recupera lentamente.	Falta de calefacción salvaheladas como mínimo.
ASURADO	Por desequilibrios hídricos en la planta. Muy acentuados con bochornos. Puntas de frutos con carne totalmente necrosada. Al principio marrón y blanda, después marrón y seca, y por último se suele establecer alternaria dándole un aspecto color negruzco	Control correcto de la humedad relativa y la temperatura.
GOLPE DE SOL “Asoleados”	Se produce cuando la planta no cubre bien los frutos con las hojas o el fruto ha estado a la sombra y en un momento determinado queda expuesto al sol directo. Los síntomas son de epidermis del fruto amarillo y carne arrugada	



Rajado o estriado (cracking) en la epidermis por cambios en la HR



Asurado seco en fruto verde



Asurado avanzado con negrón, y esclerotinia



Golpe de sol o “asoleado” en fruto verde y rojo al dejar descubierto el fruto en el entutorado

PRODUCCIÓN

En cultivo en suelo y sin apoyo de calefacción, los rendimientos pueden llegar en nuestra región a los 6-7 kg/m² del llamado tipo Lamuyo que es el que más se produce en invernadero.

Los primeros frutos suelen ser de cuatro lóbulos o lóculos. Según van formándose en pisos superiores adquieren 3 y dos lóculos.



Pimiento Lamuyo con cuatro, tres y dos lóculos

MADURACIÓN

El proceso de maduración consiste en un metabolismo intenso emitiendo compuestos orgánicos como etileno y aromas característicos con destrucción de clorofilas, síntesis de nuevos pigmentos, carotenoides, autocianos, formación de pectina, síntesis de proteínas, alteración del ph, astringencia etc.

La maduración alarga el ciclo y disminuye la producción por eso la producción de pimiento verde es mayor que la de pimiento rojo.

RECOLECCIÓN

Si no rompe bien el pedúnculo por el nudo de inserción en la planta, es mejor cortarlo con tijera. Ello evitará desgarros del fruto y rotura de tallos y ramas.

SELECCIÓN

La clasificación se hace por categorías I y II.

Categoría I : Frutos firmes con coloración y formas normales de la variedad, exento de manchas y subproductos o restos varios.

Categoría II: Los que no entran en la categoría I y pueden llevar los defectos siguientes: Defecto de forma:

Ligeras heridas cicatrizadas

Ligeras grietas que no sumen mas de 3 cm.

Dentro de estas categorías se hacen clasificaciones por calibres

GG	Muy grande
G	Grande
M	Mediano
P	Pequeño

Hoy en día con la proliferación de seleccionadoras-calibradoras automáticas y provistas de células fotoeléctricas que distinguen varios miles de gamas de colores, la clasificación se hace no solo atendiendo al calibre si no al color. Incluso el calibrado se hace por peso de cada fruto.

Octubre de 2002
Area de invernaderos