



Instituto
Nacional de
Investigación
Agropecuaria

URUGUAY

SEMINARIO CULTIVOS PROTEGIDOS Y HORTALIZAS DE HOJA.

Anexo.

Serie Actividades de Difusión Nro. 69

PROGRAMA HORTICULTURA

**20-21 Setiembre, 1995
RIVERA**

LAS BRUJAS 

**VARIEDADES DE TOMATE PARA INVERNADERO
INIA SALTO GRANDE. 1995.**

Esteban Vicente *
Ariel Manzioni **

1. Introducción

Se presentan los datos obtenidos de los experimentos llevados a cabo por el Programa Hortalizas de la Estación Experimental INIA Salto Grande para el ciclo 1992-1995.

2. Objetivos de las pruebas

Ampliar la base de variedades plantadas en la zona, buscando mejorar producción comercializable por área plantada, resistencia a enfermedades problema, especialmente Fusariosis y la vida del fruto postcosecha.

3. Método de trabajo

Se intenta llegar a una forma de evaluación donde:

- 1) Todos los años se ingresen muestras de variedades en un experimento que tiene como testigo a Carmelo, en este ensayo se trata de detectar las variedades de interés.
- 2) Se efectúan pruebas de competencia entre las mejores variedades con varias parcelas por variedad (comparativos) se mantienen en evaluación de 2 a 3 años. Al comparativo pueden ingresar las mejores variedades del jardín de introducción del año anterior.
- 3) Desde el año 1994 se evalúan las variedades de fruto chico bajo un sistema de plantación con menos densidad y con poda de racimos.
- 4) Se realiza un seguimiento del comportamiento de las variedades recomendadas en chacras de productores.

* Ing.Agr. Programa Horticultura. INIA Salto Grande.

** Téc. Granjero. Programa Horticultura. INIA Salto Grande.

4. Manejo del experimento

En general se realiza un manejo del cultivo similar a las condiciones de producción de la zona:

5. Resultados

En las tablas siguientes se presenta la información de variedades destacadas y algunas observaciones sobre su manejo.

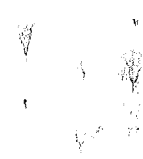
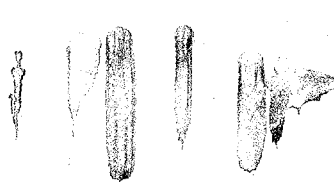


TABLA 1. VARIEDADES DE TOMATE. INIA SALTO GRANDE 1995.

CARACTERISTICAS	CARMELO	AGORA	BONANZA	MAX	FA 144	R 190
ORIGEN	ROGERS NK	VILMORIN	TAKI	PETOSEED	HAZERA	ZERAIM
FORMA	Redondo ligeramente achatado	Redondo (profundo)	Redondo ligeramente achatado	Redondo	Redondo ligeramente achatado	Redondo ligeramente achatado
FIRMEZA	Media	Firme	Muy firme	Muy firme	Muy firme (larga vida)	Muy firme (larga vida)
TAMAÑO	Medio, heterogéneo	Medio, homogéneo (parejo)	Medio a grande, homogéneo	Medio a chico	Medio a chico	Medio
DESARROLLO	Muy vigoroso	Medio, planta abierta	Vigoroso, entrenudos cortos	Vigoroso	Vigoroso	Vigoroso
TIPO	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado
PRODUCTIVIDAD	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta	Alta
RESISTENCIA O TOLERANCIA A ENFERMEDADES	Verticillium, Fusarium 1, Nematodes, Stemphyllium, TMV	Verticillium, Fusarium 1,2 Nematodes, Stemphyllium, TMV	Verticillium, Fusarium 1,2, Stemphyllium, TMV	Verticillium, Fusarium 1,2, Nematodes, TMV	Verticillium, Fusarium 1,2, TMV	Verticillium, Fusarium 1,2, TMV
OBSERVACIONES	Alternativo a Carmelo, por resistencia a enfermedades y características de fruto.	Alternativo a Carmelo, por calidad de fruto y resistencia a Fusarium, tener en cuenta el tema de Nematodes.	Alternativo a Carmelo, calidad de fruto y resistencia a enfermedades.	Muy buen comportamiento con menor densidad (25-30.000 pl/há) y con despunte de racimos (dejando 4-6 frutos/racimo)	Muy buen comportamiento con menor densidad (25-30.000 pl/há) y con despunte de racimos (dejando 4-6 frutos/racimo)	Muy buen comportamiento con menor densidad (25-30.000 pl/há) y con despunte de racimos (dejando 4-6 frutos/racimo)

TABLA 2. VARIEDADES DE TOMATE. INIA SALTO GRANDE.

VARIEDADES		OBSERVACIONES
INDETERMINADAS		
BONANZA AGORA MAX	SUPERMAX	* Mejor calidad de fruto que Carmelo * Max y Agora pueden necesitar manejo para mejorar tamaño de fruto.
CARMELO SYRIUS AMAZON		* Variedades "clásicas" * Fruto poco firme.
DETERMINADAS		
EMPIRE BHN 103		* Interesantes para ciclos cortos, tempranos o tardíos
LARGA VIDA		
GRAZIELLA (R 190) TOMMY (FA 144)	FA 554	* Su manejo exige mayor distancia entre plantas y poda de racimos. * Necesaria rotación con variedades resistentes a nemátodos (y/o desinfección de suelos). (R 190 y FA 144)

PLAGAS DE TOMATE Y MORRON EN CULTIVOS PROTEGIDOS

José Buenahora¹

Como resultado del monitoreo de plagas realizado durante varios años en estos dos cultivos, en la Estación Experimental de INIA Salto Grande y en predios de producción de la región de influencia, se ha podido determinar cuales son las plagas más importantes de estas dos especies bajo protección plástica.

Se ha trabajado en los períodos de almácigos y de cultivo informándose en que época aparecen las plagas, su posterior evolución durante el año y los daños que provocan en el follaje y los frutos, así como sus efectos indirectos.

TOMATE

Entre las plagas que afectan al cultivo de tomate en invernadero, las de mayor relevancia son, la polilla del tomate, la mosca blanca, los trips y el ácaro del tostado.

Otras plagas que están asociadas al cultivo, pero que normalmente no causan mayores pérdidas son los pulgones y los grillos cortadores.

Polilla del tomate

Esta plaga se ha constituido en uno de los problemas sanitarios más graves de este cultivo en la región y el país, siendo en algunos casos un factor limitante ya que los daños que ocasiona pueden llegar a afectar una alta proporción de la producción de fruta.

El ciclo de desarrollo de este insecto puede ser muy variable dependiendo de las condiciones ambientales, aunque está directamente influenciado por las temperaturas medias diarias del aire y en segundo término por la humedad relativa. Si bien prospera mejor en los meses más calurosos (a partir de setiembre), el hecho de que el cultivo se encuentre bajo cubierta plástica hace que la temperatura sea favorable durante la mayor parte del año.

¹ Ing.Agr. Protección Vegetal. INIA Salto Grande.

El adulto es una polilla que mide en promedio 10 mm de largo. Las alas son angostas, de color gris oscuro alternando con escamas más claras lo que les da un moteado característico. Su promedio de vida es de 7-10 días y las hembras ponen alrededor de 50 huevos, normalmente separados y en su mayoría en el haz de las hojas, en tallos y frutos, preferentemente en las nervaduras, depresiones y en las cavidades del cáliz.

La forma de los huevos es elíptica, con una longitud que varía entre de 0.30-0.40 mm. Recién ovipositados son de un color blanco cremoso, para virar posteriormente al amarillo que se oscurece al aproximarse la eclosión de la larva. Esta, que al comienzo es de color blanco, muy pequeña y cabeza café oscura, busca inmediatamente un punto de entrada en las hojas alimentándose de su parte interna y quedando protegida por la epidermis. A medida que se desarrolla y alimenta, toma una coloración verde, formando galerías de distintos tamaños y dejando las hojas transparentes.

Las larvas, generalmente, cambian de ubicación a través de su desarrollo, dañando así la planta en otras partes. Cuando el ataque empieza muy temprano produce daños importantes que comienzan desde el almácigo continuando en el cultivo hasta la cosecha. En los frutos, generalmente penetran a través del cáliz, quedando muchas veces inadvertido el daño, pero en su interior las galerías que forman provocan posteriormente pudriciones, dejándolos no aptos para el consumo.

Al finalizar su ciclo, la larva disminuye su actividad, su color verde es más intenso, aparece una mancha rojiza dorsal y forma un capullo donde pupa. Al comienzo la pupa es de color verde y a medida que transcurre su evolución se va oscureciendo hasta adquirir una tonalidad castaño oscuro al aproximarse la emergencia. Se la ha encontrado en la misma planta, en el suelo y en distintos lugares del invernadero.

Para el control de la polilla del tomate, los productores recurren a continuas aplicaciones de insecticidas químicos sin alcanzar una reducción significativa de los ataques de la plaga, lo que compromete en muchas circunstancias la viabilidad del cultivo. Se puede originar un manejo irracional de este insecto, realizándose un uso indiscriminado de estos productos, surgiendo en consecuencia problemas de residuos en fruta, aumento del costo para el productor y algunas consecuencias ecológicas para la región.

Actualmente, constituyen los objetivos fundamentales de la investigación de INIA el estudio de diversos aspectos tales como la biología de la plaga a campo, su dinámica poblacional bajo condiciones de cultivo diferente (en invernáculo y a campo), la influencia de sus enemigos naturales, la racionalización del control químico y el desarrollo de métodos alternativos. Se pondrá especial énfasis en el control biológico que permita soluciones más estables y menos agresivos para la salud humana y el medio ambiente.

Como estrategia general para el control de esta plaga se propone aunar esfuerzos entre las prácticas culturales y los métodos químicos más racionales.

Dentro de las prácticas culturales se incluye: la destrucción de rastrojos y malezas en los alrededores, que según se ha observado sirve como hospederos alternativos de la plaga, araduras profundas y si es posible rotación del cultivo.

Por otra parte, respecto al control químico se plantea en principio la observación del cultivo desde temprano en la temporada. El monitoreo es esencial a fin de conocer la población de la plaga con el objetivo de determinar el momento más oportuno de la aplicación de un insecticida. La elección del producto debe ser cuidadosa, ya sea por el estadio de la plaga que se desea controlar en ese momento, su acción nociva contra los enemigos naturales o porque la aplicación coincide con las cosechas de fruta. Finalmente es indispensable que este tratamiento sea realizado en buena forma, lo cual implica la dosificación correcta por superficie y el cubrimiento de la planta con la solución.

A modo de información, en cuanto al control biológico, se puede mencionar que se ha hecho una liberación con carácter experimental del enemigo natural de polilla Trychogramma. Este es un parásito de huevos que ha tenido muy buena acción en otros países de América Latina. Los resultados de este experimento se encuentran en evaluación.

Mosca blanca

A partir del año 1992 en el área de producción de Salto se comenzaron a observar con más asiduidad ataques de este insecto, fundamentalmente en tomate bajo protección plástica. Esto significa el establecimiento en la región y el cultivo de otra plaga que parece provocar serios daños si no es controlada.

Desde el mes de marzo, se han observado ^{pl}adultos de mosca blanca volando sobre los almácigos. Este insecto se mantuvo durante el año sobre el cultivo con un incremento importante de la población a partir de comienzos de agosto.

Estos insectos son muy pequeños, alrededor de 2 mm de largo. Poseen 4 alas de color blanco dispuestas como un techo de dos aguas. Cada hembra puede tener decenas de huevos observándose los siempre debajo de la hoja. Son de forma alargada y de color amarillo cuando están recién puestos, para oscurecerse posteriormente hasta llegar a un marrón oscuro.

Las larvas una vez nacidas se desplazan algunas horas en la hoja y luego se fijan en la cara inferior de las mismas.

Se han observado dos tipos de daños en las plantas de tomate, un debilitamiento general de la planta por la extracción de savia que hacen las larvas mientras que por otro lado debido que estas secretan una sustancia azucarada, favorece el desarrollo de un hongo conocido como "fumagina". Este hongo puede colonizar hojas y frutos ocurriendo en primera instancia un descenso de la actividad de la planta y posteriormente una pérdida de la calidad comercial de la fruta.

A partir de 1994 se ha comenzado a trabajar en el seguimiento de la población de mosca blanca a intervalos semanales en tomate en invernadero. Se está estudiando como varían en porcentaje sus respectivos estadios en el año en la parte superior e inferior de la planta, así como algunos métodos de control.

Trips

Son pequeños insectos que habitan generalmente las partes más tiernas de las plantas ya que succionan la savia de las mismas y su mayor actividad fundamentalmente está relacionada con el aumento de la temperatura ambiental y clima más seco.

En invernadero se ha podido determinar que la población de trips comienza a aumentar desde principios de octubre en adelante llegando a los picos máximos durante diciembre a marzo para descender a partir de fines de abril.

Considerando que la época de mayor instalación de almácigos en la región coincide con los picos de máxima actividad de los trips y habiéndose determinado que este insecto es el principal vector de virus de la peste negra, es de fundamental importancia tener en cuenta todas las medidas necesarias de manejo (por ejemplo: buen control de malezas) y control químico de la plaga durante este período.

Acaro del tostado

Si bien los ataques de esta plaga no se presentan en forma generalizada, cuando a partir de primavera se dan condiciones de alta temperatura y baja humedad relativa se ha observado esta plaga en distintos lugares. Las plantas presentan en su parte superior un color bronceado, no tienen brotación y la fruta toma un aspecto seco, sin brillo. Si el ataque continúa el cultivo puede llegar a secarse arriba.

MORRON

Entre las plagas que afectan a este cultivo se puede mencionar a los trips, pulgones y ácaros como las de mayor relevancia.

Otras plagas asociadas pero hasta el momento de menor importancia son los grillos cortadores al transplante, las "vaquitas" y las moscas blancas.

Trips

En la consideración de esta plaga se pueden mencionar las mismas apreciaciones tenidas en cuenta para el cultivo de tomate en invernadero con respecto a la evolución porcentual de la población de trips durante el año y su incidencia en la peste negra del morrón dado que es su principal vector.

De todas maneras es conveniente agregar que dado que este cultivo puede tener sus épocas de almácigos en fechas más tempranas del año, reviste mayor importancia la incidencia que el manejo de esta plaga puede tener en las pérdidas posteriores de plantas por virosis. En almácigos, el muestreo ha indicado que si bien en todos los casos la población de trips es alta, la captura de los mismos en la almaciguera es menor cuanto mayores son las medidas de manejo y control de la plaga, tales como limpieza de malezas, zócalos de nylon en el contorno u otras barreras físicas (mallas), así como la utilización de productos químicos.

Por otra parte, a partir de la primavera, cuando la curva de población se eleva es conveniente controlar nuevamente la plaga, dado que esta puede originar indirectamente nuevas pérdidas de plantas por peste negra.

Pulgones

Estos insectos succionan la savia de las plantas de morrón, ubicándose al comienzo en las zonas de crecimiento y las partes más tiernas de las plantas (brotes). Si su actividad no es controlada pasan a otras partes de la planta. En estos casos las hojas y/o frutas son cubiertas por un hongo conocido como "fumagina" de color negro el cual crece sobre sustancias azucaradas secretadas por los pulgones.

Así las plantas de morrón pierden el vigor de su brotación, sus hojas se arrugan y en otros casos la fumagina afecta la actividad de la planta y la calidad comercial de la fruta.

Se ha podido determinar que la población de pulgones tiene un pico de actividad en abril-mayo, reaparecen en junio-julio dependiendo del año y en setiembre-octubre desarrollan su máxima población anual.

Acaros

En las muestras realizadas en el cultivo de morrón en invernadero de la Estación Experimental INIA Salto Grande, el ácaro blanco (Polyphagotarsonemus-latus) se comenzó a detectar a partir de fines de julio, siendo creciente su actividad hasta la primavera donde se mantuvo estable.

Por otra parte, se puede afirmar que en la región este ácaro ha tomado fundamental importancia dentro del grupo de plagas que afectan al cultivo de morrón bajo protección plástica.

Esta plaga de tamaño muy pequeño (sólo visible en lupa) comienza su actividad en "focos" dentro del invernadero, colonizando las zonas de brotación más nuevas de la planta. Si en ese momento la población no es controlada, se multiplica y expande rápidamente por el cultivo.

El daño que afecta en primera instancia a los brotes jóvenes puede extenderse rápidamente a la fruta dejándola con aspecto "roñoso", sin calidad comercial.

Se puede decir que en años donde el invierno no muestra estabilidad en cuanto a la persistencia de temperaturas frías y si existe baja humedad relativa (poca precipitación) debe haber una permanente observación del cultivo ya que la plaga encuentra condiciones ideales para su proliferación.

ENFERMEDADES DE TOMATE Y PIMIENTO EN CULTIVOS PROTEGIDOS

Roberto Bernal¹

ENFERMEDADES DE TOMATE EN INVERNADERO

Las principales enfermedades que se han detectado en cultivos de invernadero en las zonas de los alrededores de Salto y Bella Unión son las siguientes:

Enfermedades de suelo

Hongos

Fusarium oxysporum f.sp.
lycopersici (razas 1 y 2) ++++
Sclerotinia sclerotium +++
Sclerotium rolfsii ++
Botrytis cinerea ++++
Phytium sp. +++

Bacterias

Erwinia carotovora
subsp. carotovora +++
Pseudomonas solanacearum ++
Clavibacter michiganensis
subsp. michiganensis ++

Nematodes

(No es enfermedad, pero igualmente se incluye ya que viven en el suelo).

Meloidogyne spp. +++

Enfermedades de la parte aérea

Phytophthora infestans ++
Alternaria spp +
Cladosporium spp +

Bacterias

Xanthomonas campestris
pv. vesicatoria
Pseudomonas corrugata

¹ Ing.Agr. MSc. Jefe Sección Protección Vegetal. INIA Salto Grande.

ENFERMEDADES DE PIMIENTO EN INVERNADERO

Enfermedades de suelo

Hongos

Sclerotinia spp +++
Phytophthora spp ++++
Botrytis cinerea +++
Sclerotium rolfsii ++
Phytium spp.

Bacteria

Erwinia carotovora
subsp. carotovora +++
Pseudomonas solanacearum +

Enfermedades de la parte aérea

Hongos

Cercospora spp +
Stemphylium spp +
Oidium +++
Cladosporium spp ++

Bacterias

Xanthomonas campestris pv. vesicatoria

Virus que atacan tomate y pimiento

TSWV Peste negra del tomate ++++
PVY-PVX Virus Y y virus X ++
TMV Virus del mosaico del tabaco +

Grado de importancia

++++ Muy importante
+++ Importante
++ Medianamente importante
+ Sin importancia

Enfermedades de suelo

Fusarium oxysporum

El fusarium, es un hongo muy importante que ataca el cultivo de tomate y que vive en el suelo de un año para otro. Su persistencia en el mismo después que está infectado es de 4 a 5 años. Penetra a través de las raíces, atacando luego el sistema vascular de la planta. La temperatura ideal para su desarrollo es de 28° C. Hay diseminación a través de las semillas y por las mudas que se llevan desde el almácigo al cultivo.

Control: Se recomienda usar cultivares resistentes a razas 1 y 2. También es correcto hacer desinfección de suelo con Bromuro de metilo. Los ataques de nemátodes en las raíces de las plantas de tomate favorecen la infección con este hongo.

Sclerotinia sclerotium

El ataque de Sclerotinia se presenta en tiempo frío y húmedo. Su ataque es importante cuando el rango de temperatura varía entre 15 y 25° C.

Control: Es importante destruir los esclerocios que quedan en el suelo de un año para otro. Esto se puede realizar a través de la fumigación del suelo. También se puede disminuir mucho la infección mediante la aplicación de fungicidas apropiados para su control.

Sclerotium rolfsii

El Sclerotium rolfsii al igual que la Sclerotinia sobrevive también por años en el suelo como esclerocios y en restos vegetales. Este hongo es altamente saprofítico. El patógeno es favorecido por condiciones húmedas y altas temperaturas que pueden rondar entre los 30 y 35° C.

Control: La fumigación del suelo se puede hacer cuando hay ataques importantes. Esta enfermedad se da en períodos cálidos al final de los ciclos de los cultivos de invernadero y cuando se presenta es en focos. No es importante en la zona de Salto.

Botrytis cinerea

La botrytis ataca todos los órganos aéreos del vegetal, pero el ataque en fruta tiene alta incidencia en el aspecto económico, ya que ésta se pierde. Esta enfermedad tiene amplio rango de huéspedes. Los conidios se desplazan fácilmente por el viento. Puede sobrevivir como esclerocios en el suelo de un año para otro y vive como saprófito. La botrytis comienza con el advenimiento del tiempo frío y la alta humedad la favorece. La ventilación cuando se puede realizar es muy importante para quitarle al hongo condiciones predisponentes.

Control: Se debe aplicar fungicidas semanalmente cuando hay riesgo de infección alto.

Erwinia carotovora subsp. carotovora

La Erwinia produce pudriciones en muchas hortalizas incluyendo tallos y frutas en pre y post-cosecha. Ataca en invernaderos y a campo. Cuando se podan o desbrotan las plantas la incidencia de la enfermedad se puede volver importante si el manejo no es correcto. La médula de los tallos se desintegra y queda de color marrón oscuro o negro. Posteriormente los tallos quedan huecos. La bacteria también se desarrolla sobre la corteza del tallo el cual queda de color negro-amarronado. La bacteria entra por heridas frescas. La humedad relativa alta es esencial para el desarrollo de la enfermedad. Es muy común que aparezca donde hay goteras dentro del invernadero.

Control: Se debe evitar la diseminación a través de las prácticas culturales, desbrotando a tiempo y cuando las plantas están secas. La aplicación de productos cúpricos ayudan en su control.

Pseudomonas solanacearum

La Pseudomona solanacearum es la causante del marchitamiento bacteriano repentino. Es muy fácil de reconocer ya que la planta estando verde y sana se marchita repentinamente. Ataca el sistema vascular del vegetal. Esta bacteria sobrevive en el suelo por períodos largos aunque esto depende de la raza del patógeno y las condiciones del suelo. Suelos con buena retención de agua favorecen su sobrevivencia. Como todas las bacterias penetran por heridas. La enfermedad es favorecida por alta temperatura y alta humedad. Es fácilmente diseminada por el agua que corre o a través del traslado de plantas del almácigo al cultivo.

Control: La rotación de cultivos y la desinfección de suelo ayuda en su control, el cual es muy difícil. No es conveniente plantar en campos donde hubo papa anteriormente. No hay cultivares resistentes conocidos.

Clavibacter michiganensis subsp. michiganensis

El cancro bacteriano es producido por el patógeno Clavibacter michiganense. Es una enfermedad sistemática produciendo marchitamiento y muerte de la planta. El síntoma en las hojas es característico ya que se marchitan unilateralmente. En los frutos aparece la mancha característica de "ojo de pájaro", de centro marrón con un halo blanco opaco. Tienen de 3 a 6 mm de diámetro. Esta bacteria vive en el suelo sobre restos vegetales y se transmite por semilla. Hay contaminación secundaria por las manos del operario, a través del desbrote y por las operaciones de manejo.

Control: Se debe usar semilla sana y plantas libres de la enfermedad al momento del trasplante. La rotación de cultivos es importante al igual que el correcto manejo de la plantación haciendo las tareas de desbrote en su momento y trabajando la planta seca.

Phytophthora spp.

Produce pudrición del tallo principal a nivel del suelo en pimiento. Este hongo es muy dañino en los suelos compactos o con drenaje pobre. La saturación del suelo por un período de 5 horas o más es suficiente para favorecer la infección.

Control: Se debe evitar plantar en suelos mal drenados. Se recomienda plantar en canteros levantados y manejar el riego eficientemente. Los fungicidas pueden ayudar en su control.

Nematodes

Los más comunes que se han detectado son los nematodos del género Meloidogyne spp que forman galerías en las raíces y después éstas quedan hinchadas. La infestación alta de nematodos produce pérdidas importantes en los cultivos de tomate. El pimiento es atacado pero parece que fuera un poco más resistente que el tomate. Este tipo de nematodos sobrevive en muchas malezas, sobre todo en las de hoja ancha. Los nematodos están muy activos en época calurosa y los suelos arenosos los favorece. Suelos fríos retardan su ciclo.

Control: Lo ideal es plantar cultivares resistentes. La rotación con pastos baja la población de nematodos en el suelo. La solarización y la aplicación de nematicidas al suelo reducen temporariamente su población.

Mancha bacteriana. *Xanthomonas campestris*.

Esta bacteria ataca todas las partes aéreas de las plantas de tomate y pimiento. Este organismo puede sobrevivir en plantas de tomate y restos del cultivo. La semilla puede servir para su sobrevivencia y posterior diseminación. La bacteria se ve favorecida por temperaturas entre 24 y 30°C y por las precipitaciones en el caso de cultivos a campo. La bacteria se dispersa por las gotas de lluvia con el viento. Penetra a través de los estomas y heridas que se forman por ejemplo por vientos con arena o por otros medios mecánicos.

Control: Eliminar residuos de cultivo contaminados. Los tratamientos a la semilla reducen la posibilidad de transmisión de la bacteria. También la aplicación de productos cúpricos ayudan al control, siempre y cuando la bacteria no tenga resistencia al cobre, ya que en este caso se recomienda mezclar productos cúprico con mancozeb.

Pseudomonas corrugata

Es un problema grave a veces en invernadero de tomate. Ataca inicialmente en la axila de la hoja en el lugar del desbrote produciendo una mancha oscura. El síntoma avanza atacando la médula y algo de los vasos. Ocasionalmente las plantas mueren cuando el tallo principal es afectado en las partes inferiores. Esta enfermedad está asociada con bajas temperaturas en la noche y alta humedad relativa. El desbrote debe hacerse a tiempo y con la planta seca. La distribución de la enfermedad es al azar. Altas fertilizaciones nitrogenadas ayudan a su proliferación.

Control: Realizar buena ventilación del invernadero acompañado por aplicaciones de productos cúpricos.

Oidio

Su ataque se ha vuelto importante en los últimos años. Produce manchas verde claro en la parte superior de la hoja. Esta decoloración coincide con el desarrollo de una "felpa" en la parte inferior de la hoja. Las hojas caen cuando están muy atacadas.

Este hongo ataca muchos tipos de plantas. La temperatura de germinación de los conidios (que es lo que infecta la planta) se sitúa en el rango de 10 a 35° C. El hongo penetra a través de los estomas. La diseminación es por el viento. Temperaturas altas durante el día y frescas a frías por la noche favorecen el desarrollo del hongo.

Control: Aplicación temprana de fungicidas específicos. No hay cultivares resistentes disponibles.

Virus

Peste negra del tomate y morrón

Este virus ataca estos cultivos produciendo grandes pérdidas económicas. Las malezas y algunas plantas ornamentales perennes son importantes reservorios de este virus. La dispersión natural en el campo es causada por los trips en una manera persistente. Estos insectos adquieren el virus solo durante el estado larval y cuando adultos se vuelven infectivos.

Los trips adquieren el virus en alrededor de 15 minutos y la eficiencia de transmisión está relacionada con el tiempo de alimentación sobre la planta. Hay informes de transmisión por semilla en tomate. El virus es llevado en la testa pero no en el embrión.

En el pimiento la planta infectada presenta amarillamiento de la brotación nueva y círculos concéntricos sobre las hojas. En el tomate la brotación nueva queda de color marrón oscuro y también se pueden apreciar los círculos concéntricos.

Control: Debido al amplio rango de huéspedes del virus es difícil su control. Es necesario limpiar las malezas alrededor de la plantación. No se conocen cultivares resistentes. El control de trips con insecticida no es totalmente efectivo para evitar la difusión e infección de la enfermedad.