

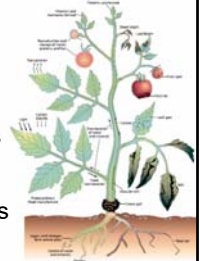
# Manejo de enfermedades del tomate

Ing. Agr. (MSc) Vivienne Gepp  
Protección Vegetal Hortícola  
Curso 2017

## Enfermedades del tomate

Afectan:

- Raíces } marchitamientos
- Tallo } marchitamientos
- Hojas - manchas, tizones, oidios
- Flores - tizones, aborto
- Frutos - podredumbres, manchas
- Toda la planta - mosaicos, enanismo, marchitamientos

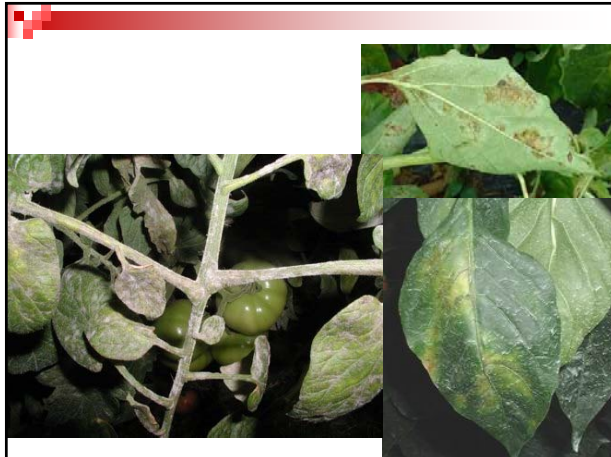
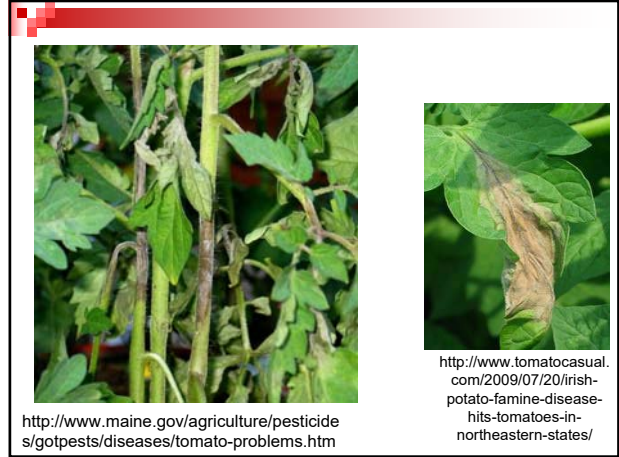
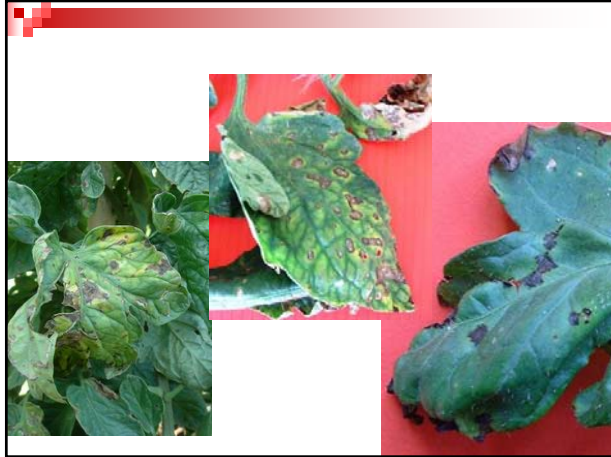


## Marchitamientos causados por ...



*Sclerotium rolfsii*





### Problemática sanitaria

**Planta tropical – consumo durante todo el año**

- Cultivos protegidos
- Cultivos al aire libre
- Enfermedades bióticas
- Enfermedades abióticas

### Cultivos protegidos / al aire libre

<p><b>Protegidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inversión importante</li> <li>■ Alta densidad</li> <li>■ Superposición en el tiempo</li> <li>■ Gran número de plagas y enfermedades</li> <li>■ Introducción de nuevos parásitos</li> <li>■ Características arquitectónicas</li> <li>■ Nuevos cultivares</li> <li>■ Optimización del riego</li> </ul>	<p><b>Al aire libre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inversiones menores</li> <li>■ Cultivares diferentes</li> <li>■ Variedad de cultivos alrededor</li> <li>■ Elección de época y lugar</li> <li>■ Expuestos a las inclemencias del clima</li> </ul>
---	--

### Ciclo del cultivo

- Almacigo
- Cultivo

	Primavera	Verano	Otoño	Invierno
<b>Estación</b>				
<b>Primor</b>				
<i>P. infestans</i> , <i>Botrytis</i> , <i>Sclerotinia</i>				
<i>Clavibacter</i>				
Mancha y Peca bacteriana				
<i>Alternaria</i> , oídios				
<i>Fusarium</i> , <i>Ralstonia</i>				
<i>Meloidogyne</i>				
<i>Tospovirus</i>				

Enfermedad o patógeno	Pre- y emergencia	Almácigo	Crecimiento vegetativo	Floración fruto verde	Fruto rojo	Cultivo viejo
Damping off						
<i>Fusarium</i>						
<i>Botrytis</i>						
<i>Clavibacter</i>						
Peca bacter.						otoño
<i>Alternaria</i>						
<i>Fulvia</i>						
<i>P. infestans</i>						
Oídios						
<i>Meloidogyne</i>						
Virosis						

## Selección del lugar

- Cultivos anteriores
  - Rotación 2-3-4 años sin solanáceas
- Drenaje
- Presencia de otros huéspedes



## Preparación del suelo

- Enterrar rastrojo
- Secado de restos con nematodos

## Preparación del suelo

- Canteros
- Mulch

## Fertilización, pH

- ↑Ca ↓marchitamientos por *Fusarium* y *Verticillium*
- ↑ ↑N → ↑ cancro, marchitez bacteriana, tallo negro, *Fusarium*, *Verticillium*
- encalado para ↑ pH ↓*Botrytis cinerea*, pero ↑ *Verticillium* sp.

## Riego

- Contribuye a HR
- Mojado de hojas
- Alta humedad cerca de tallo



<http://www.motheearthnews.com/organic-gardening/drip-irrigation-secrets-of-a-professional-grower-zbcz1405.aspx>

## Solarización y biofumigación

- *Sclerotinia* sp.
- *Meloidogyne* sp.
- Hongos y bacterias causantes de manchas foliares
- ¿Causantes de marchitamientos?
- Malezas
- > Disponibilidad de nutrientes



## Semilla

- es fuente de inóculo
- *C. michiganensis*,
  - *X. vesicatoria*,
  - *P. syringae*
  - *S. lycopersici*
  - *TMV*
- Tratamiento:
- Calor
  - Fungicida
  - Acidez, fermentación

## Elección de cultivar

### Resistencia a:

- TSWV: Tomato spotted wilt virus
- ToMV: Tomato mosaic virus
- F1+2: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici* razas 1 y 2
- V: Marchitamiento por *Verticillium*
- N: *Meloidogyne* sp. (algunas de las especies)
- Cf: *Fulvia fulva* (*Cladosporium cladosporioides*)

## Información sobre resistencias

Cultivar	Resistencias <sup>1</sup>	Fuente: González, Matías. 2012. Evaluación de cultivares de tomate de mesa y morrón bajo invernadero. In: INIA. Resultados finales de evaluación de cultivares de tomate y morrón bajo invernadero.
DOMINIQUE	TMV Fol V N	
VALOASIS	ToMV TSWV Fol:1-2 V N	
ADRALE	ToMV Fol: 1-3 For Cf:1-5 Ss V N	
850-219	TMV TSWV TYLCV Fol:1-2 V N	
82-518	TMV TSWV TYLCV Fol:1-2 V N	
SILVERIO	TMV TSWV Fol:1 Ss V N	
TY 021	ToMV TSWV TYLCV Fol:1-2 Cf:1-5 V N	
ELPIDA	TMV Fol:1-2 For Cf:1-5 V N	
BENATAR	TSWV TYLCV TMV Fol:1-2 For Cf:1-5 V N	
CAMPEÓN	TMV Fol:1-2 V N	
LEONORA	TMV TSWV Fol:1-2 V N	
SWANSON (DRW 7249)	TMV TSWV Fol:1 V N	
CORTINA	TMV Fol:1-2 Cf:1-5 V N	
DRW 7698	Sin datos.	
79126	TMV TSWV Fol:1-3 V N	
HURACAN	ToMV TSWV Fol:1-2 V N	

TSWV: Virus de la Peste Negra del Tomate  
 ToMV: Virus del Mosaico del Tomate  
 TYLCV: Virus de las hojas amarillas en cucharas del Tomate  
 Cmm: *Clavibacter michiganensis* subs. *michiganensis*  
 Cf: *Fulvia fulva*  
 Pst: *Pseudomonas syringae* pv. *tomato*  
 Fol: *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*  
 For: *Fusarium oxysporum* f.sp. *radici-lycopersici*  
 Ss: *Stemphylium solani*  
 V: *Verticillium*  
 N: Nematodos (algunas spp. de *Meloidogyne*)

<sup>1</sup> Información aportada por las semilleras.

## Conducción y poda

- Manejo de HR
- Implica manipular y herir plantas



- Eliminar partes afectadas



Beyers, T. et al. 2014. Plant Pathology 63(1):1365-3059

## Manejo de la humedad

en invernáculo

- abrir
- riego
- eliminar hojas inferiores



## Control químico

### Algunos grupos/principios activos

- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| ■ <i>Azufre</i>          | ■ <b>Bencimidazoles</b>           |
| ■ <b>Cúpricos</b>        | ■ <b>IBE</b>                      |
| ■ <b>Ditiocarbamatos</b> | ■ <b>Estrobilurinas</b>           |
| ■ <b>Dicarboximidas</b>  | ■ <b>Anilopirimidinas</b>         |
| ■ <i>Captan</i>          | ■ <i>Fludioxinil</i>              |
| ■ <i>Clorotalonil</i>    | ■ <b>SDHI Boscalid</b>            |
|                          | ■ <i>Cimoxanil</i>                |
|                          | ■ <i>Dimetomorph</i>              |
|                          | ■ <b>Acilalaninas (Metalaxil)</b> |
|                          | ■ <i>Propamocarb</i>              |

### Algunos grupos/principios activos

- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| ■ <i>Azufre</i>          | ■ <b>Bencimidazoles</b>           |
| ■ <b>Cúpricos</b>        | ■ <b>IBE</b>                      |
| ■ <b>Ditiocarbamatos</b> | ■ <b>Estrobilurinas</b>           |
| ■ <b>Dicarboximidas</b>  | ■ <b>Anilopirimidinas</b>         |
| ■ <i>Captan</i>          | ■ <i>Fludioxinil</i>              |
| ■ <i>Clorotalonil</i>    | ■ <b>SDHI Boscalid</b>            |
|                          | ■ <i>Cimoxanil</i>                |
|                          | ■ <i>Dimetomorph</i>              |
|                          | ■ <b>Acilalaninas (Metalaxil)</b> |
|                          | ■ <i>Propamocarb</i>              |

### Algunos grupos/principios activos

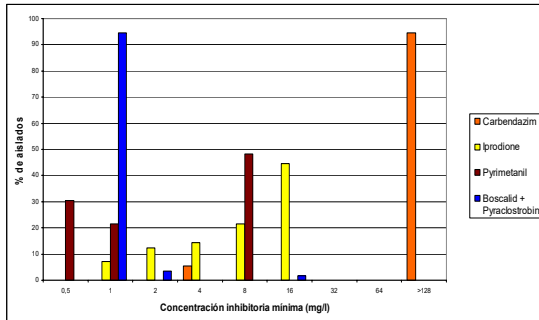
- |                          |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| ■ <i>Azufre</i>          | ■ <b>Bencimidazoles</b>           |
| ■ <b>Cúpricos</b>        | ■ <b>IBE</b>                      |
| ■ <b>Ditiocarbamatos</b> | ■ <b>Estrobilurinas</b>           |
| ■ <b>Dicarboximidas</b>  | ■ <b>Anilopirimidinas</b>         |
| ■ <i>Captan</i>          | ■ <i>Fludioxinil</i>              |
| ■ <i>Clorotalonil</i>    | ■ <b>SDHI Boscalid</b>            |
|                          | ■ <i>Cimoxanil</i>                |
|                          | ■ <i>Dimetomorph</i>              |
|                          | ■ <b>Acilalaninas (Metalaxil)</b> |
|                          | ■ <i>Propamocarb</i>              |

### Selección de fungicidas

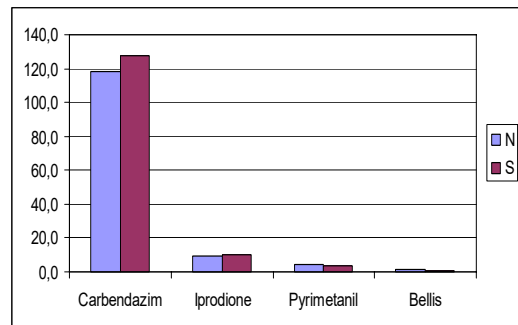
Criterios:

- Espectro de acción
- Resistencia
- Etapa del cultivo: días entre cosechas
- Tamaño de plantas

## Resistencia a fungicidas de *Botrytis cinerea* aislado de tomate



## Media de los CIM



Grupo	P. activo	Registrado para:
Cúpricos		
Ditiocarbamatos		
	<i>Clorotalonil</i>	
Inhibidores Biosíntesis Esteroles		
	<i>Propamocarb</i>	
Acilalaninas		
	<i>Cimoxanil</i>	
	<i>Propamocarb</i>	
Anilopirimidinas		
Antibióticos		

Grupo	P. activo	T. espera	T. reingreso
Cúpricos			
Ditiocarbamatos			
	<i>Clorotalonil</i>		
Inhibidores Biosíntesis Esteroles			
	<i>Propamocarb</i>		
Acilalaninas			
	<i>Cimoxanil</i>		
	<i>Propamocarb</i>		
Anilopirimidinas			
Antibióticos			

Grupo	P. activo	Precauciones Fitotoxicidad	Precauciones Resistencia
Cúpricos			
Ditiocarbamatos			
	<i>Clorotalonil</i>		
Inhibidores Biosíntesis Esteroles			
	<i>Propamocarb</i>		
Acilalaninas			
	<i>Cimoxanil</i>		
	<i>Propamocarb</i>		
Anilopirimidinas			
Antibióticos			

## Normas de Producción Integrada

- Sur Tomate a campo
- Sur Tomate bajo invernáculo
- Norte Tomate bajo invernáculo
- Sur Tomate de industria
- [http://www.inia.org.uy/online/site/base\\_npi.php?bus=Tomate+&base=76](http://www.inia.org.uy/online/site/base_npi.php?bus=Tomate+&base=76)
- <http://www.pv.fagro.edu.uy/fitopato/PI/normas.html>