

Tomato Torrado Virus (ToTV)

SÍNTOMAS, EFECTOS EN PLANTA

INDUCCIÓN DE RESISTENCIA



Problemas a los que se enfrenta la agricultura

El control de las enfermedades virales es difícil

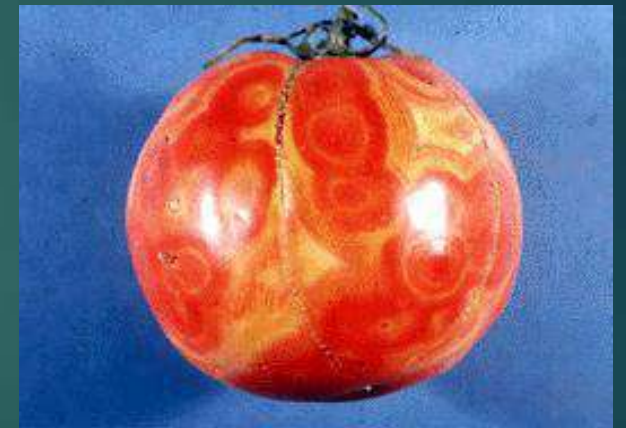


Compleja y dinámica epidemiología

Su gran capacidad evolutiva

Variedades resistentes obtenidas por mejoramiento genética.

Daños producidos por los virus

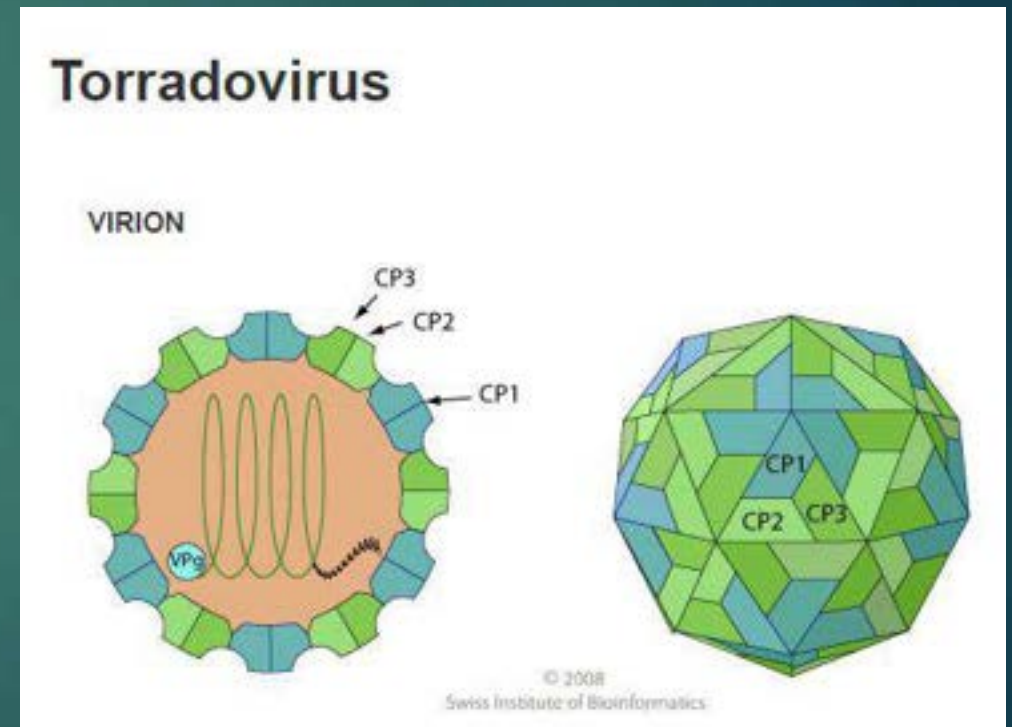


Pérdidas económicas en diversos cultivos de todo el mundo

Tomato torrado virus (ToTV)

- ▶ País de origen España
- ▶ Género Torradovirus
- ▶ Familia Secoviridae
- ▶ Orden Picornavirales
- ▶ Grupo IV (+)ss ARN
- ▶ Genoma Bipartito. 3 cápsides

Sin envoltura, alrededor de 30 nm de diámetro. Los segmentos del genoma se encapsulan por separado en dos tipos diferentes de partículas de tamaño similar.



Especies del género

El género Torradovirus

Familia Secoviridae.



Se describió por primera vez para colocar dos virus nuevos

Tomato torrado virus (ToTV)

Tomate

Tomato marchitez virus (ToMarV)

Tomate

Más recientemente nuevas especies

Tomato chocolate virus (ToChV)

Tomate

Tomato chocolàte spot virus (ToChsV)

Tomate

Lettuce necrotic leaf curl virus (LNLCV)

Lechuga

Motherwort yellow mottle virus (MYMoV)

Agripalma

Carrot Torrado Virus 1 (CaTV1)

Zanahoria

Distribución ToTV

El virus está presente en Colombia y Panamá, varios países de Europa occidental y Australia.

Se ha desarrollado muy fuerte: Panamá, Andalucía, Alicante, Mallorca, Islas Canarias, Polonia, Hungría y Francia.

La enfermedad en España fue llamada 'torrada' por los agricultores locales, lo que significa quemada o tostada.



Figura 1.25. Distribución de ToTV (EPPO, European and Mediterranean Plant Protection Organization).

ToTV se transmite = moscas blancas

Trialeurodes vaporariorum
Trialeurodes abutilonia

Anupriya (2016)



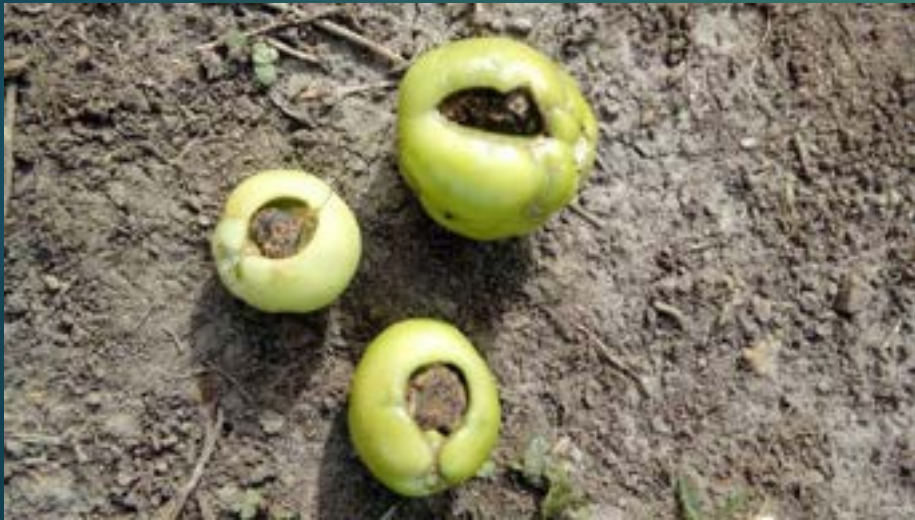
Bemisia tabaci



(Amari et al., 2008).

Síntomas de la enfermedad viral

- ▶ Manchas necróticas, rodeadas por un área de color verde claro o amarillento
- ▶ Comienzan en la base de los folíolos



Los síntomas se hacen mas intensos y conducen a necrosis de las hojas y frutos

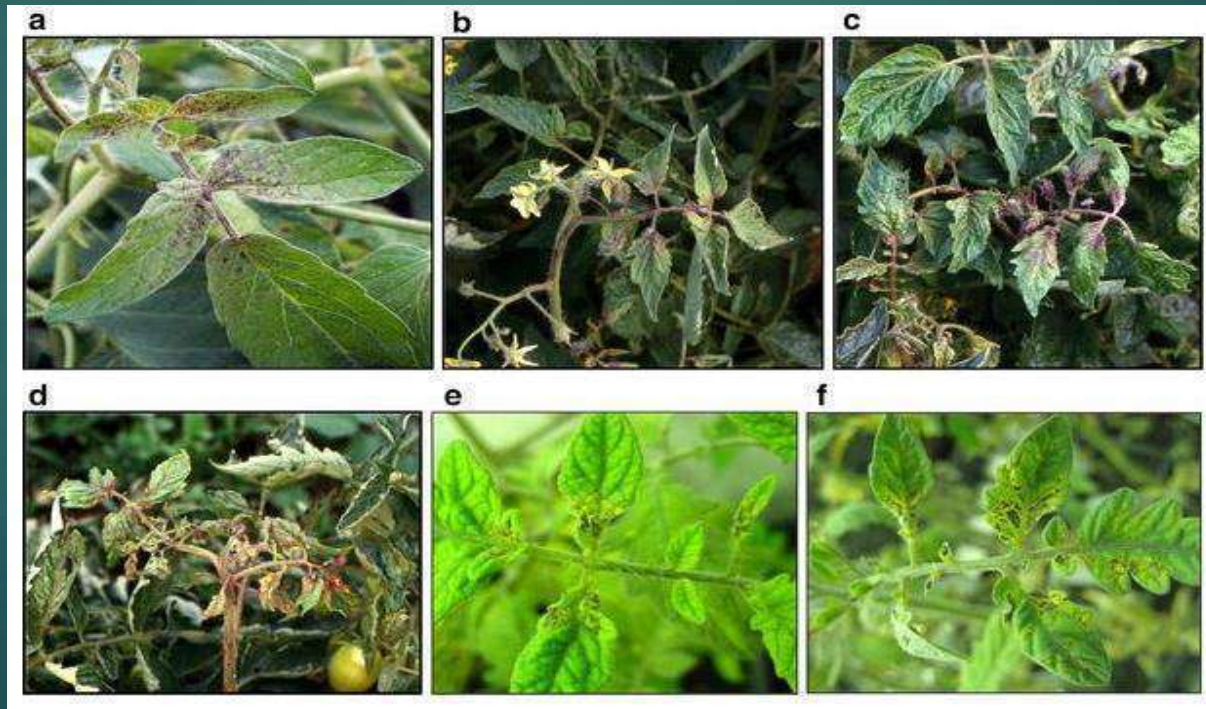
Le da un aspecto de quemado del follaje

Ocasiona una reducción global del crecimiento de la planta.

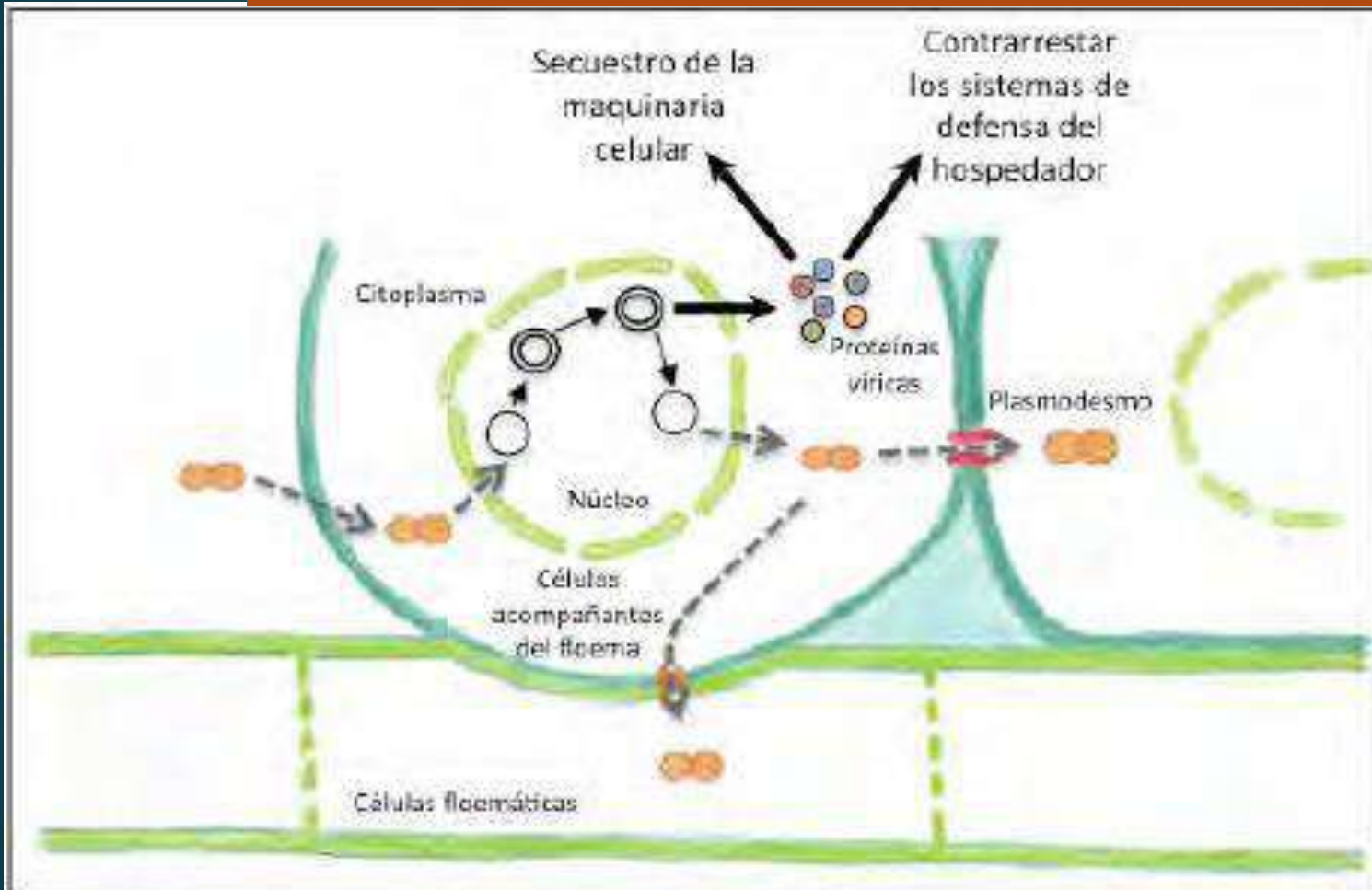


Síntomas de la enfermedad de manchas de chocolate en tomate

- A) Muestra el desarrollo de manchas necróticas en porciones basales de hojas.
- B) Síntomas típicos de necrosis en la porción basal de las hojas y en los pecíolos y tallos.
- C) Hojas arrugadas y necróticas, y necrosis de pecíolos y tallos.
- D) Necrosis de tallos y pecíolos, que produce la muerte regresiva de un brote completo.
- E) El desarrollo de manchas necróticas en porciones basales de hojas de tomate cv.



Modo de acción del virus



Patógenos infecciosos

Se aprovechan de codificar 3 proteínas

Compuestos x ácidos nucleicos ADN ARN

Se replican en el núcleo

Allí cambia su código genético

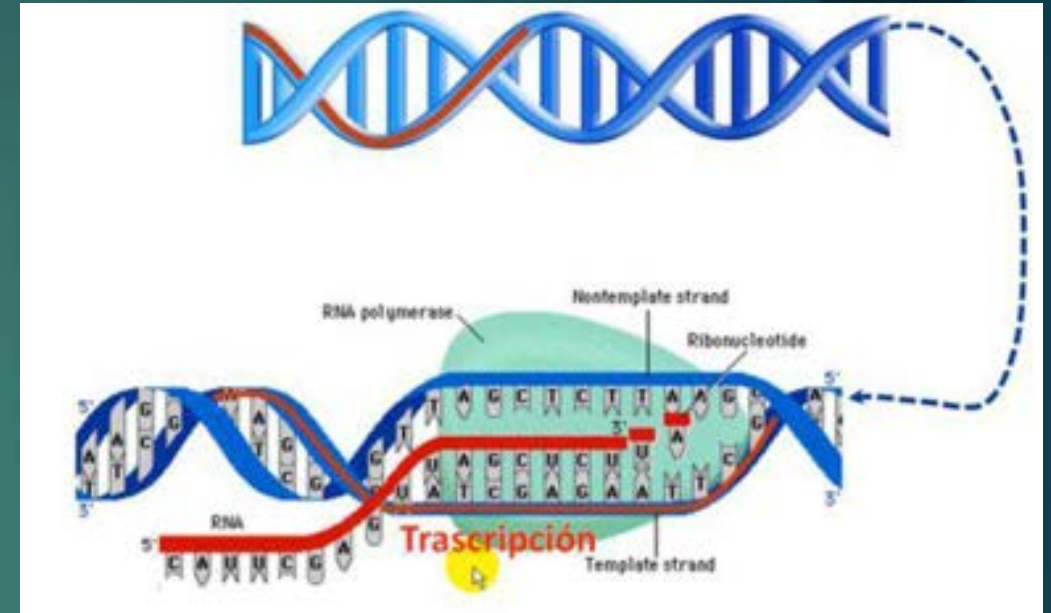
Se mueve por plasmodesmos

De allí se mueve al sistema vascular

interacción planta-virus

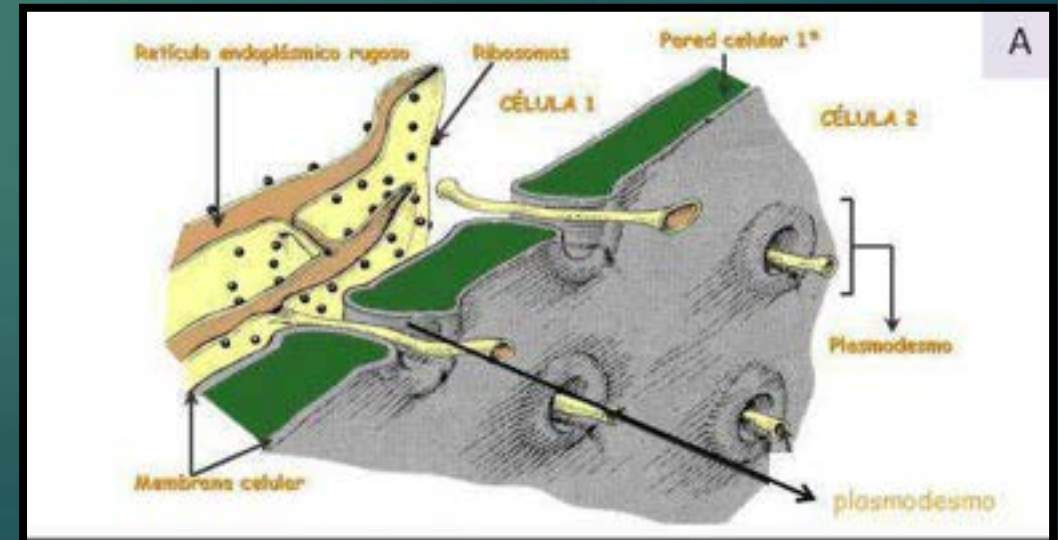
Replicación y traducción.

Los virus utilizan la maquinaria de replicación de la célula hospedadora

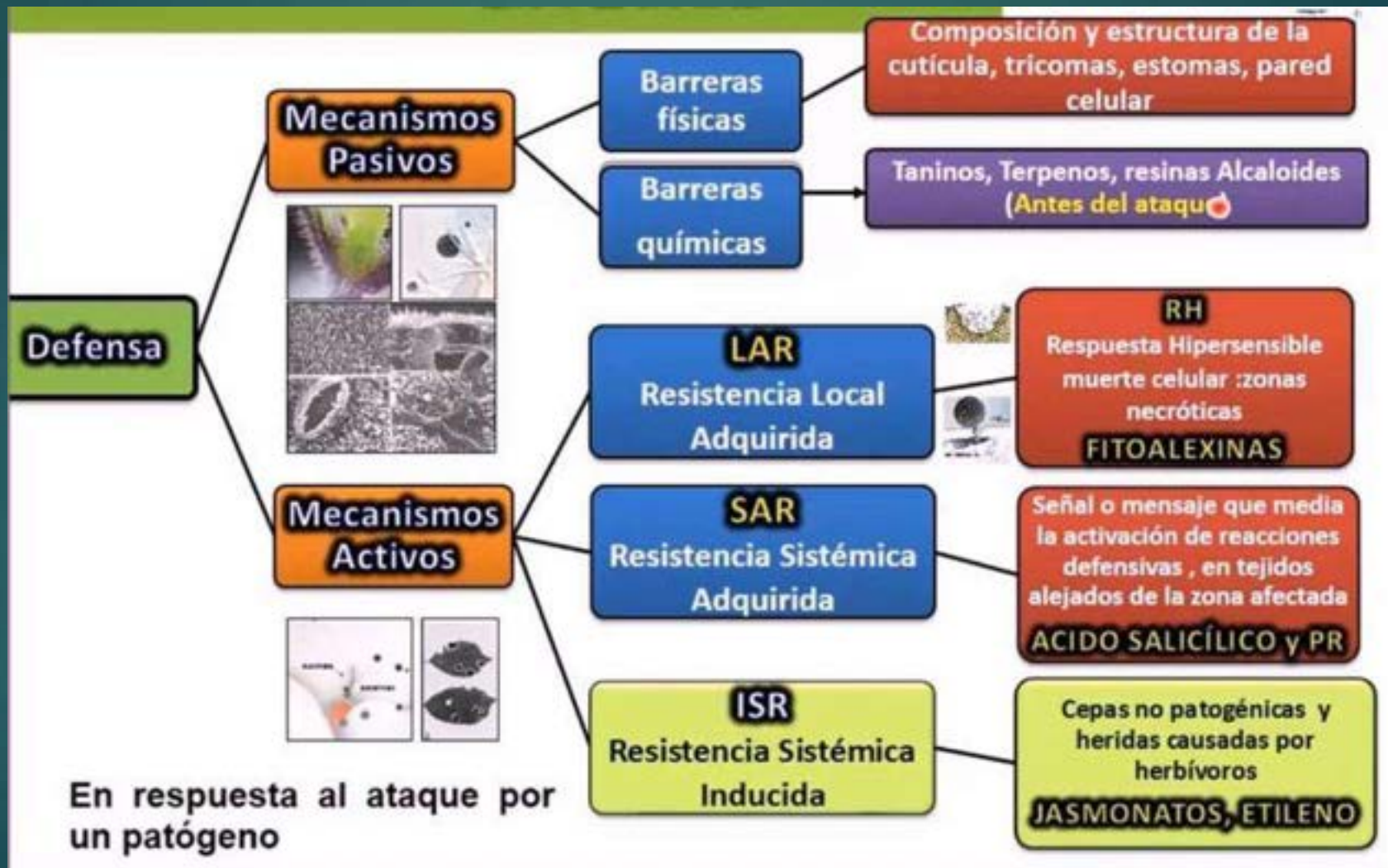


El movimiento local y sistémico

A través de los vasos conductores de la planta.
Finalmente vía Xilema y Floema



Respuesta y mecanismos de defensa en plantas











Servicio Fitosanitario del Estado
Departamento de Operaciones Regionales
Unidad Central Occidental
Laboratorio Regional de Diagnóstico



Comprobante de Informe de Laboratorio

Número de Informe: 2018-182

Número de Muestra del Laboratorio de Pre-Diagnóstico: 2018-182

Número de Muestra ADVANCYS: 71264

Código de Boleta de Ubicación: 13473

Código de Boleta de Seguimiento: 6350

Fecha de Recepción de Muestra: 16/05/2018

Fecha de Conclusión de Muestra: 24/07/2018

Productor: Alvaro Oviedo Alfaro

Provincia: Alajuela

Cantón: San Ramón

Distrito: Ángeles

Funcionario Entrega: Verónica Hidalgo Medrigal

Cultivo: Tomate

Tipo de Muestra: Hojas

Resultado

Tipo de Análisis:

Negativo a Begomovirus (TYLCV)

Positivo a Virus Tomate (ToTV)

Metodología: Metodología: Extracción de ADN; Análisis por hibridación molecular con sonda universal para detectar región 5' del gen que codifica proteína de capsido viral.

Observación: Amarillamiento y necrosis de brotes.

Realizado por: CBM-UCR

Firma:







Incidencia – severidad ToTV

Tratamientos Híbrido comercial	Colores tratamientos	Productos de tratamientos	Plantas iniciales	Plantas con síntomas	Porcentaje de plantas con síntomas	Plantas finales	Insidencia Plantas con ToTV	Plantas recuperadas	Porcentaje de plantas recuperadas	Severidad de ToTV
Tratamiento 1	Negro	Alexin + Acido salicílico	109	58	53,21	99	4	105	96,33	1
Tratamiento 2	Verde oscuro	Sitko	103	64	62,14	101	12	91	88,35	3
Tratamiento 3	Rojo	Raizan	104	71	68,27	9	3	101	97,12	2
Tratamiento 4	Azul	Tridend	108	56	51,85	102	17	91	84,26	3
Tratamiento 5	Púrpura	No virus	95	48	50,53	90	14	81	85,26	4
tratamiento 6	Verde claro	Testigo absoluto	99	51	51,52	92	27	72	72,73	4

Escala severidad ToTV	
0	No presentó síntomas
1	Síntomas muy leves a ToTV en folíolos
2	Síntomas más pronunciados de ToTV en folíolos y hojas
3	Síntomas Fuertes en folíolos y hojas
4	Síntomas en plantas muy fuertes, enanismo y deformidad

Incidencia – severidad ToTV

Tratamientos Híbrido comercial	Colores tratamientos	Productos de tratamientos	Plantas iniciales	Plantas con síntomas	Porcentaje de plantas con síntomas	Plantas finales	Insidencia Plantas con ToTV	Plantas recuperadas	Porcentaje de plantas recuperadas	Severidad de ToTV
Tratamiento 1	Negro	Alexin + Acido salicílico	54	31	57,41	51	7	47	87,04	2
Tratamiento 2	Verde oscuro	Sitko	52	36	69,23	50	12	40	76,92	2
Tratamiento 3	Rojo	Raizan	54	33	61,11	54	5	49	90,74	1
Tratamiento 4	Azul	Tridend	48	38	79,17	47	11	37	77,08	3
Tratamiento 5	Púrpura	No virus	54	37	68,52	52	14	40	74,07	2
tratamiento 6	Verde claro	Testigo absoluto	48	31	64,58	48	14	34	70,83	4

Escala severidad ToTV	
0	No presentó síntomas
1	Síntomas muy leves a ToTV en folíolos
2	Síntomas más pronunciados de ToTV en folíolos y hojas
3	Síntomas Fuertes en folíolos y hojas
4	Síntomas en plantas muy fuertes, enanismo y deformidad

T. Negro. Alexin + Acido acetil Salicílico



Tratamiento Verde oscuro. Sitko



Tratamiento Rojo. Raizan



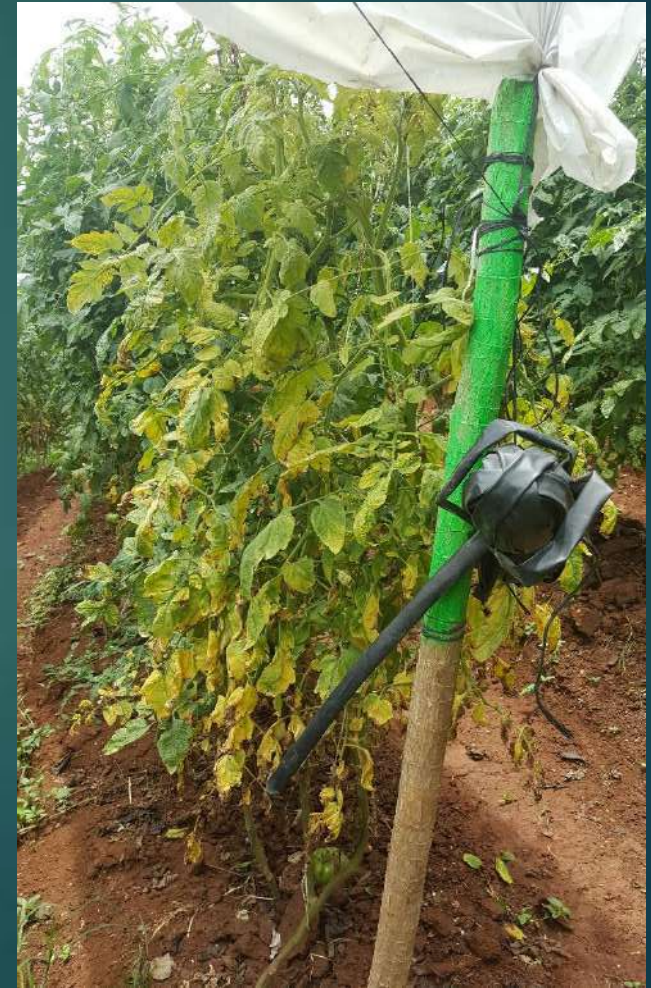
T. Azul. Fusión + Trident + Rigel



Tratamiento Púrpura. No Virus



Tratamiento Verde Fosforescente. testigo



Necrosis medular

Pseudomonas corrugata



Mancha bacteriana

Xanthomonas vesicatoria



Porcentajes de severidad de virus - patógenos

Híbrido	Tratamiento	ToTV	Pseudomonas corrugata	Xanthomonas vesicatoria
Híbrido A	Negro	4%	5%	5%
	Verde oscuro	12%	10%	10%
	Rojo óxido	3%	5%	10%
	Azul	16%	15%	15%
	Púrpura	15%	20%	10%
	Verde claro	28%	40%	20%
Híbrido B	Negro	13%	5%	5%
	Verde oscuro	24%	10%	5%
	Rojo óxido	10%	0%	5%
	Azul	23%	10%	10%
	Púrpura	26%	15%	10%
	Verde claro	30%	15%	10%