

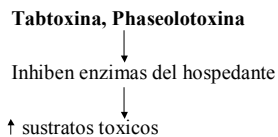
TOXINAS MICROBIANAS EN LA PLANTA

TOXINAS MICROBIANAS EN LA PLANTA

- ❖ Sustancias extremadamente venenosas que actúan a muy bajas concentraciones.
- ❖ Actúan:
 - o Sobre el protoplasto.
 - o Afectan la permeabilidad de la membrana celular
 - o Inactiva enzima.
 - o Actúan como antimetabolitos (inducen deficiencia)

Toxinas no específicas del hospedante

- Toxinas no selectivas del hospedante
- No son esenciales para producir enfermedad....
- Ejm:

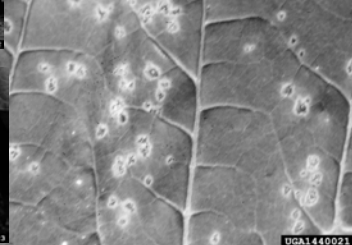
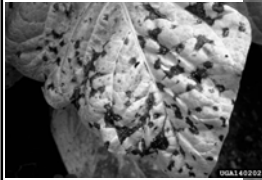


Tagetitoxina: inhibe la transcripción de en organelo
Cercosporina: agente fotosensibilizante

Tabtoxina

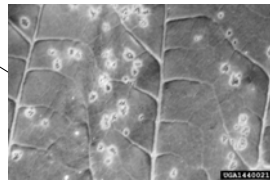


- *Pseudomonas syringae* pv *tabaci*
"mal del fuego"
- Manchas necroticas con halo amarillento

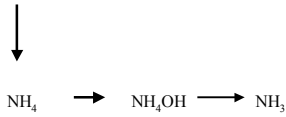


Tabtoxina

Threonina + tabtoxina



Acido glutamico + NH_4 $\xrightarrow{\text{glutamina sintetaza}}$ Glutamina

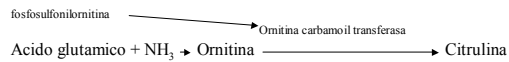


Phaseolotoxina



Pseudomonas syringae pv *phaseolicola* "Tizón del halo"

Tripeptido:
(fosfosulfonil) ornitina-Alanina-arginina



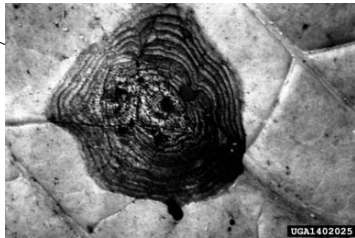
Phaseolotoxina



También:

- inhibe la biosíntesis de pirimidina
- reduce la actividad de ribosomas
- interfiere con la síntesis de lípidos
- interfiere con la permeabilidad de las membranas
- Incrementa la acumulación del almidón en el cloroplasto

Tentoxina



Alternaria alternata

- Clorosis en plantas
- Tetrapeptido cíclico
 - Inactiva el factor de acoplamiento del cloroplasto (proteína)
 - Transferencia de energía dentro del cloroplasto
 - Inhibe la fosforilación del ADP → ATP
 - Inhibe la actividad de las polifenoxidasas

OTRAS TOXINAS NO ESPECIFICAS

- Acido fumárico → *Rhizopus* sp.
- Acido oxálico → *Sclerotium rolfsii*.
Sclerotinia sp.
Cryphonectria parasitica.
- Acido alternario → *Alternaria* spp.
- Alternariol → *Alternaria* spp.
- Zinnizol → *Alternaria* spp.
- Cerato-ulmina → *Ceratocystis ulmi*
- Fusicoccina → *Fusicocum amydal*
- Ophiobolinas → *Cochliobolus* spp.
- Pyricularina → *Pyricularia oryzae* en arroz
- Cercosporina → *Cercospora* sp. Hojas de beterraga.
- Lycomarasmina → *Fusarium oxysporum* en tomate
- Acido fusárico → *Fusarium oxysporum* en tomate

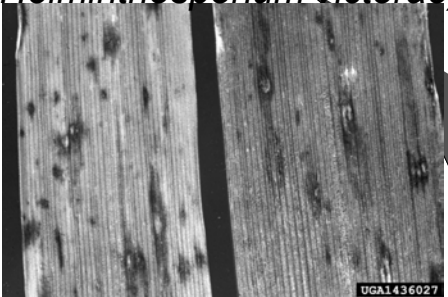
Toxinas no específicas de bacterias

- Coronatina → *P. syringae* pv. *atropurpurea*.
- Syringomicina → *P. syringae* pv. *syringae*
- Syringotoxina → *P. syringae* pv. *syringae* en cítricos.
- Tagetitoxina → *P. syringae* pv. *tagetes* en marigold

Toxinas Especificas Del Hospedante (selectivas)

- Sustancias que a concentraciones fisiológicas es tóxica solo al hospedante, y muestra poca o ninguna toxicidad en plantas no hospedantes.
- Deben estar presentes para producir enfermedad.
- Lo producen algunos hongos:
 - *Cochliobolus*
 - *Alternaria*
 - *Periconia*
 - *Phyllosticta*
 - *Corynespora*
 - *Hypoxylon*
- Ciertos polisacáridos bacterianos (*Pseudomonas* y *Xanthomonas*) son específicas para sus hospedantes.

Victorina, Toxina Hv
Cochliobolus victorae
 (~~*Helminthosporium victorae*~~)



Victorina, Toxina Hv

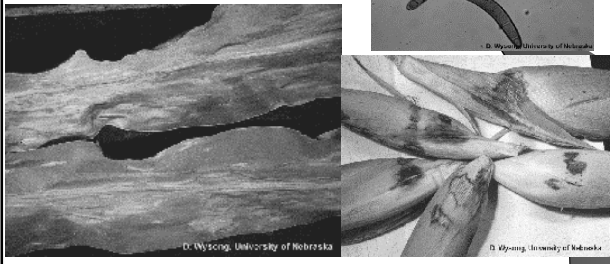
- *Cochliobolus victorae* (*Helminthosporium victorae*), (*Bipolaris victorae*)
- Afecta la base de las plantas: "Tizon de la hoja"
- 1945:
 - Avena var Victoria (y derivados)
 - gen Vb (resistencia a roya)
- La toxina, es transportado a las hojas
- Otra variedades y especies son inmunes al hongo (inmunes a la toxina)
- Producción de toxina „simple gen en el hongo
- (el hongo que produce toxina es patógeno)

Victorina, Toxina Hv

- Resistencia y susceptibilidad al hongo
- Tolerancia y sensibilidad a la toxina
- La toxina produce:
 - Síntomas externos similares a los inducidos por el patógeno
 - Cambios bioquímicos y químicos en el hospedante
 - Cambios en la estructura de la pared celular
 - Pérdida de electrolitos de las células
 - Incremento de respiración
 - Disminución de crecimiento
 - Disminución de la síntesis de proteínas
- La toxina UT es un complejo pentapéptido parcialmente cíclico

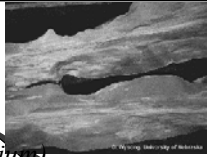
Toxina T

Cochliobolus heterostrophus
raza T



Toxina T

- *Cochliobolus (Helminthosporium) heterostrophus* raza T, (*Bipolaris maydis*)
- “tizón de la hoja de maíz”
- Aparece en 1968, 1970 se extendió a todas las zonas maiceras
- Maíz var. Texas (TMS) (citoplasma androestéril)



Toxina T

Esterilidad masculina (citoplasma de machos estériles)

↑
Ligero **reacomodo del ADN mitocondrial**

↓
Gen T-urf13

↓
proteínas URF13 ←..... Toxina T

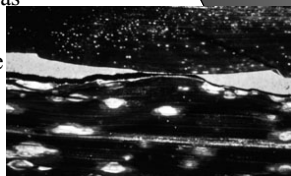
↓
Se forman poros en la membrana mitocondrial

↓
Inhibe la síntesis de ATP



Toxina HC

- *Cochliobolus carbonum (Helminthosporium carbonum)*
- manchas necróticas en la hoja en maíz
- específico solo en algunas líneas de maíz
- No se conoce el mecanismo de acción de la toxina HC

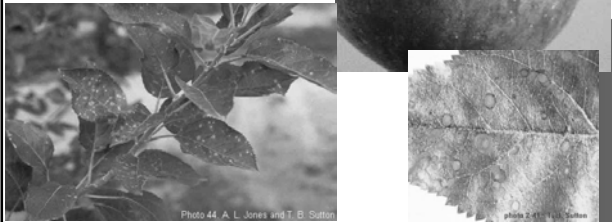


Toxina HC

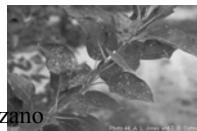
- Variedades resistentes tienen el gen Hm_1 que codifica la HC-toxina reductasa >Detoxifica la toxina HC
- Variedades susceptibles no tienen este gen



Toxina AM *Alternaria alternata*, patotipo manzano (*Alternaria mali*)



Toxina AM



- *Alternaria alternata*, patotipo manzano (*Alternaria mali*)
- Manchas necróticas en hojas
- extremadamente selectiva para variedades susceptibles
- variedades resistentes toleran 10000 veces más concentración, sin mostrar síntomas.
- Produce:
 - invaginaciones en la membrana citoplasmática
 - pérdida de electrolitos
 - también produce rápida pérdida de la clorofila (más de un sitio de acción)

OTRAS TOXINAS ESPECIFICAS

Toxina HS	→	<i>Cochliobolus sacchari</i> en caña de azúcar
Toxina ACL	→	<i>Aternaria citri</i> raza limón en limón rugoso
Toxina ACT	→	<i>Aternaria citri</i> raza tangerina en tangerina dancy
Toxina AL	→	<i>Alternaria alternata lycopersici</i> en tomate
Toxina AF	→	<i>Alternaria</i> sp. en fresa
Toxina AK	→	<i>Alternaria</i> sp en pero japonés.
Toxina AT	→	<i>Alternaria</i> sp. en tabaco.
Peptoxina	→	<i>Periconia maydis</i> en sorgo
Toxina PM	→	<i>Phyllosticta maydis</i> en TMS maíz.
Toxina CC	→	<i>Corynespora cassiicola</i> en tomate
