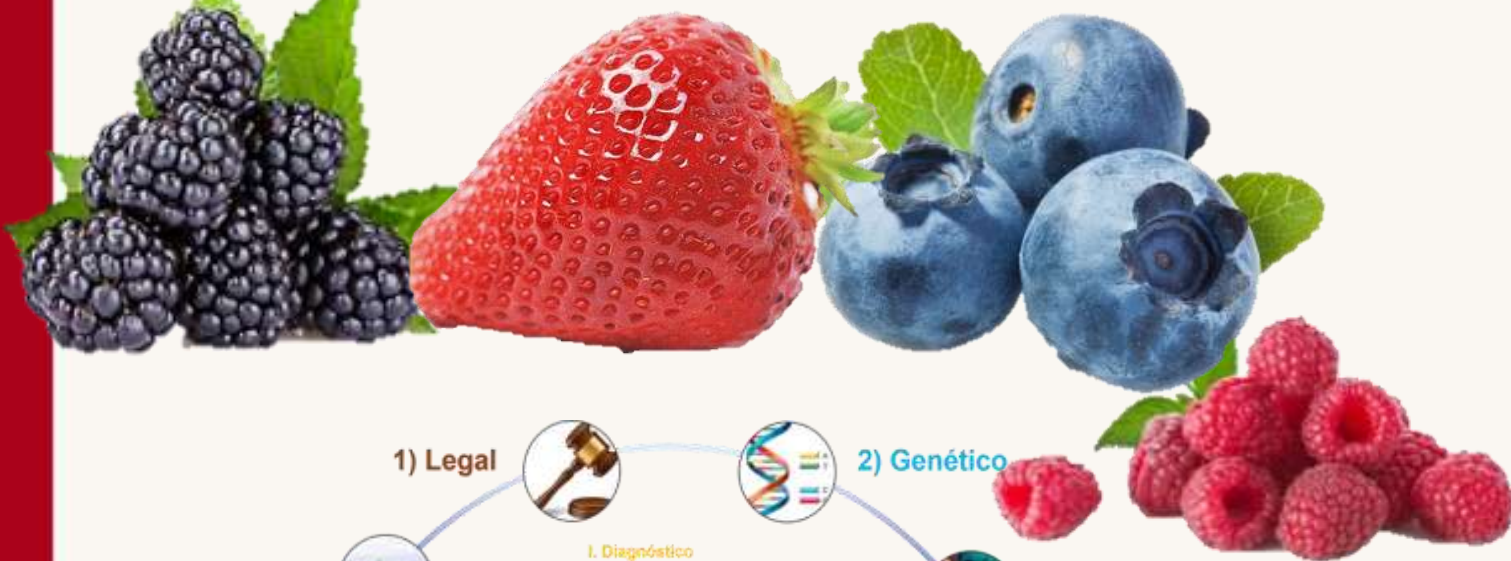


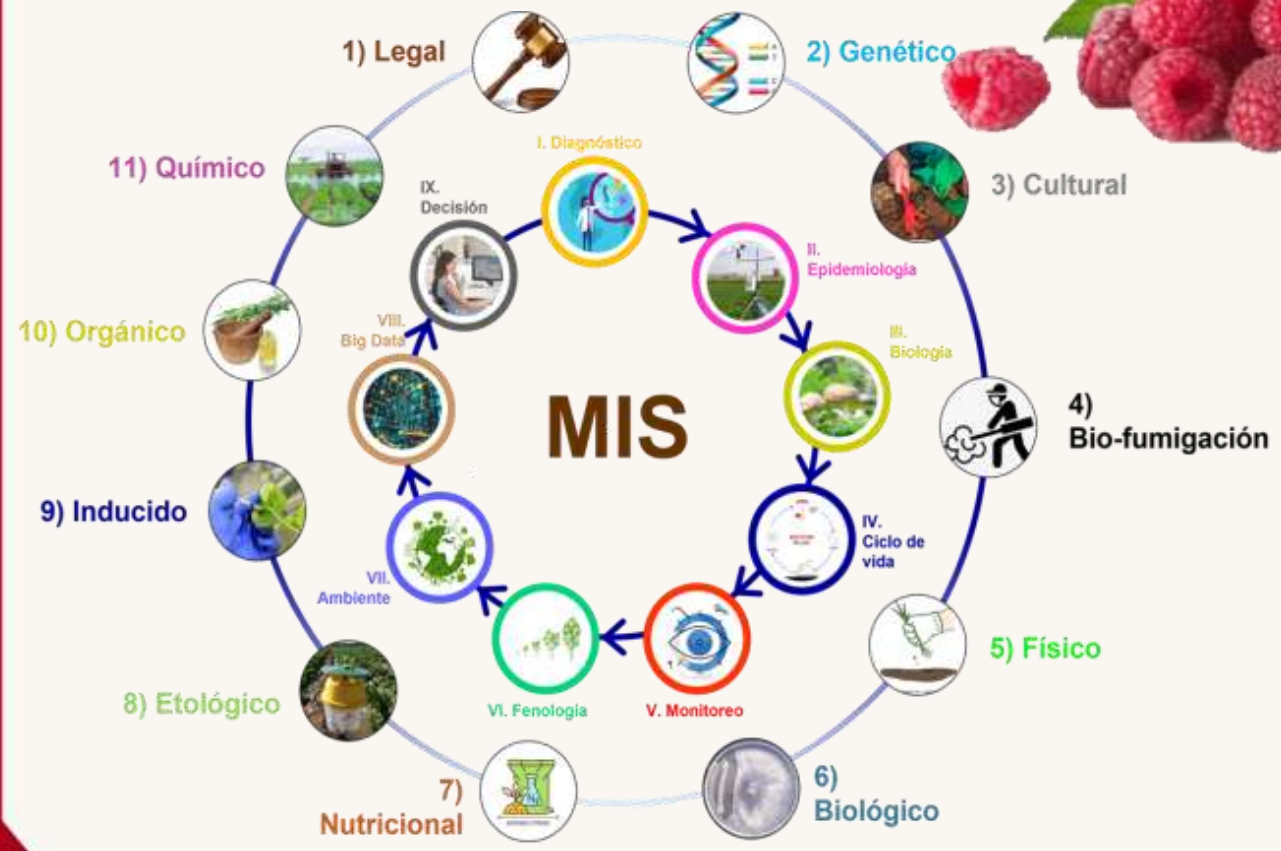


MIS de las enfermedades bacterianas de las berries: Arandano, fresa y zarzamora:

Tizón bacteriano *Pseudomonas syringae*

Mancha angular *Xantomonas fragariae*

Agalla de la corona *Agrobacterium tumefaciens* (synonym *Rhizobium radiobacter*)



Dr. Marcelo Acosta Ramos
E-mail: acostam14@gmail.com
595 9570457 cel.
Texcoco, Mex.

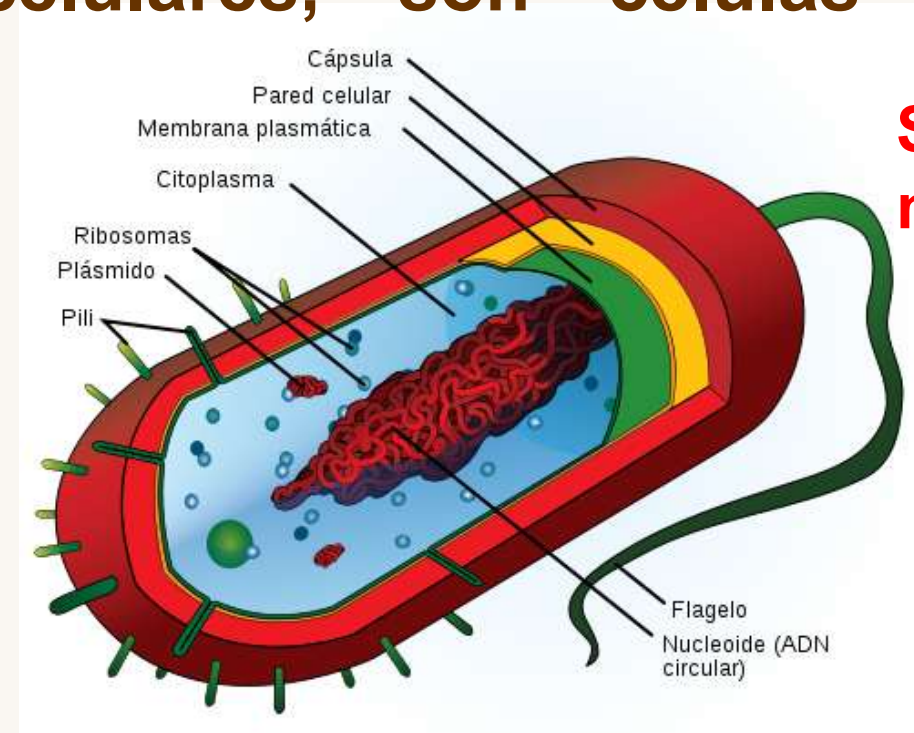
QUE ES UNA BACTERIA?

Microorganismos simples, unicelulares, son células procariotas, miden 0.5-5 μm .

Cosmopolitas. 1600 especies.



Diversas formas

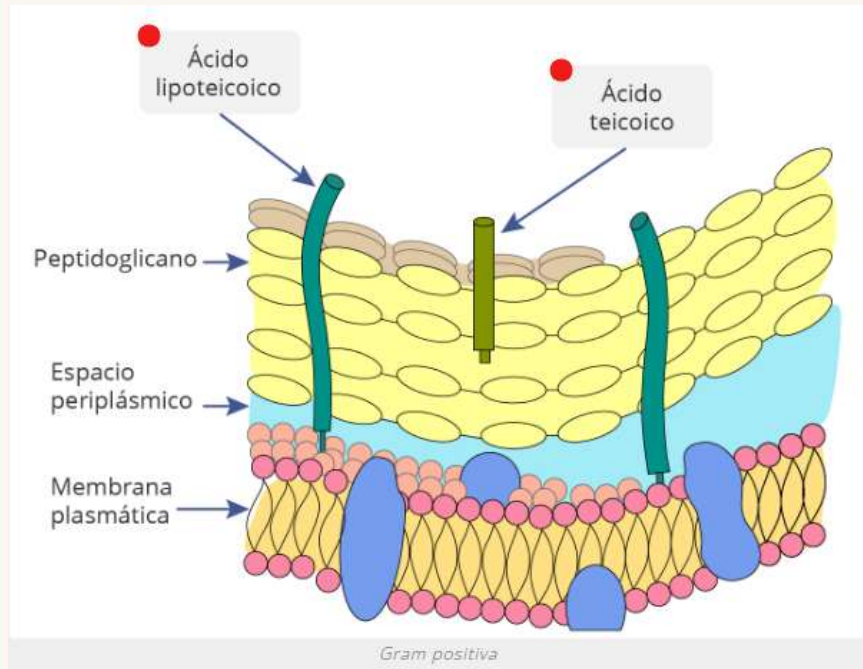


Sin
núcleo

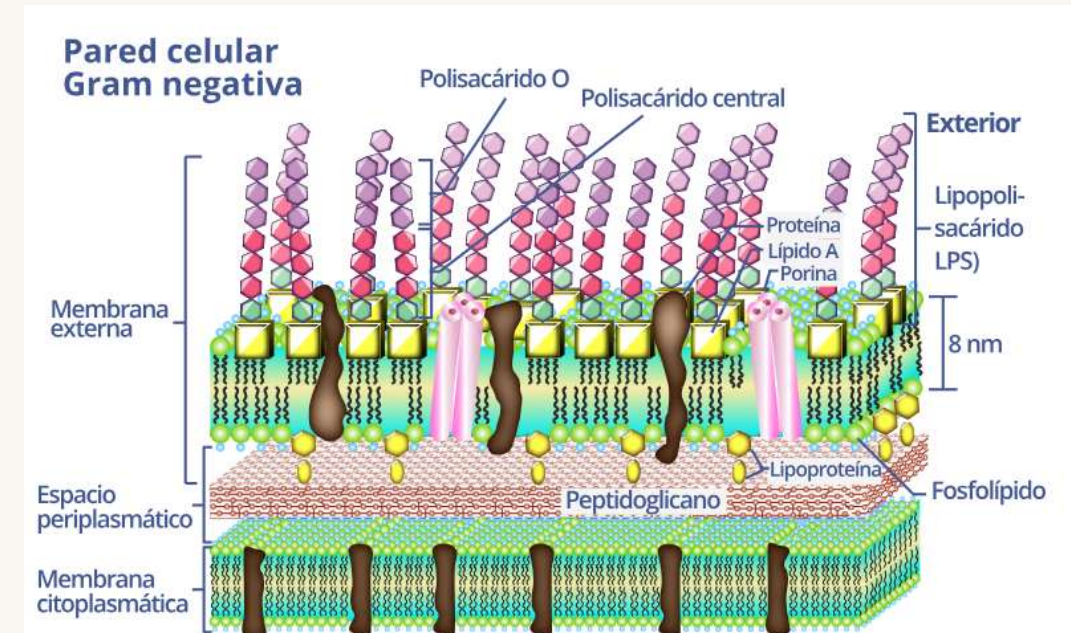
Pared celular de las bacterias



Bacteria gram positiva



Bacteria gram negativa





Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Gram Negativas

Pseudomonas • *Acidovorax* • *Burkholderia* • ***Ralstonia*** • ***Xanthomonas*** • *Xylella* •
Rhizobium • *Pectobacterium* • *Dickeya* • *Pantoea* • *Brenneria* • *Enterobacter* •
Erwinia • *Herbaspirillum* • *Samsonia* • *Serratia* • *Sphingomonas* • *Xylophilus*
• ***Agrobacterium tumefaciens*** • *Janthinobacterium* • *Leuconostoc* • *Rhizobacter*.
Pseudomonas corrugata

Gram positivas

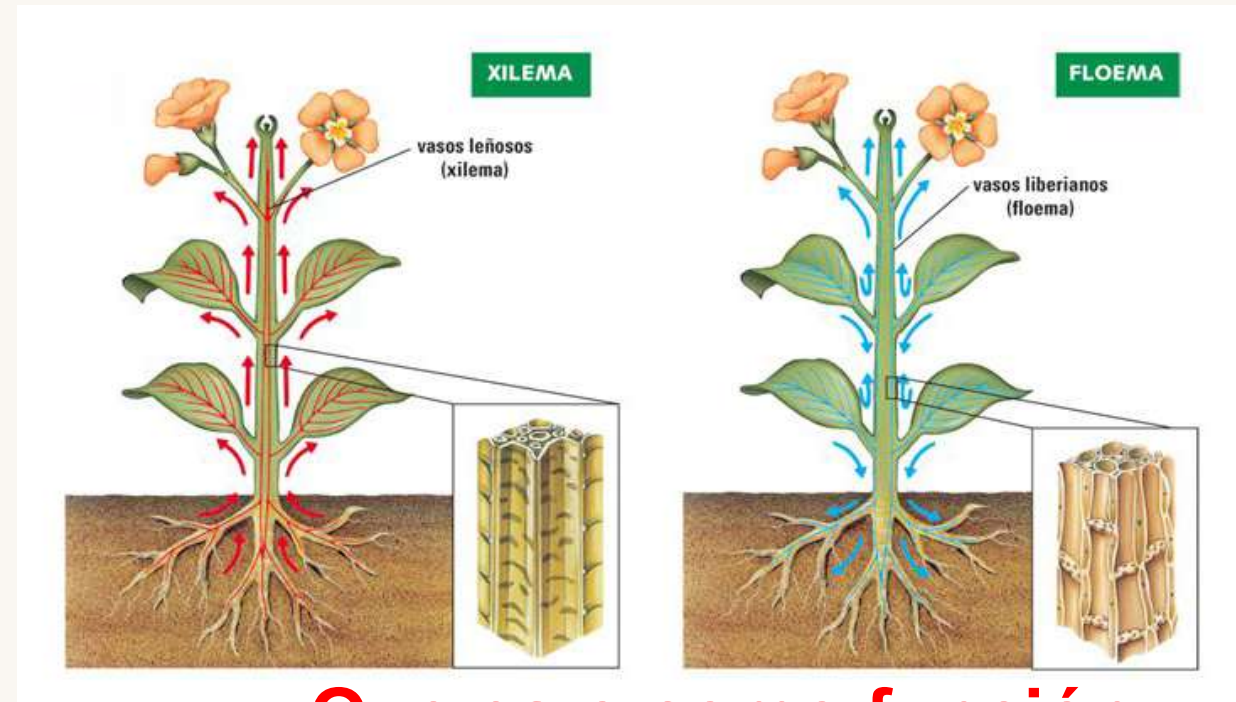
• *Arthrobacter* • ***Clavibacter*** • *Curtobacterium* • *Rathayibacter*
• *Rhodococcus* • *Leifsonia* • *Nocardia*

Actinomycetes: • *Streptomyces*

Mollicutes: • *Fitoplasma* • *Spiroplasma*
• *Candidatus Liberibacter*



3. BACTERIAS SISTEMICAS Y LOCALES



Que es o como función el sistema vascular?

nutrientes elaborados por las células y fotosíntesis

3. BACTERIAS SISTEMICAS Y LOCALES

Locales

- ***Pseudomonas*** • *Acidovorax*
- ***Xanthomonas***
- ***Pectobacterium***
- ***Erwinia***

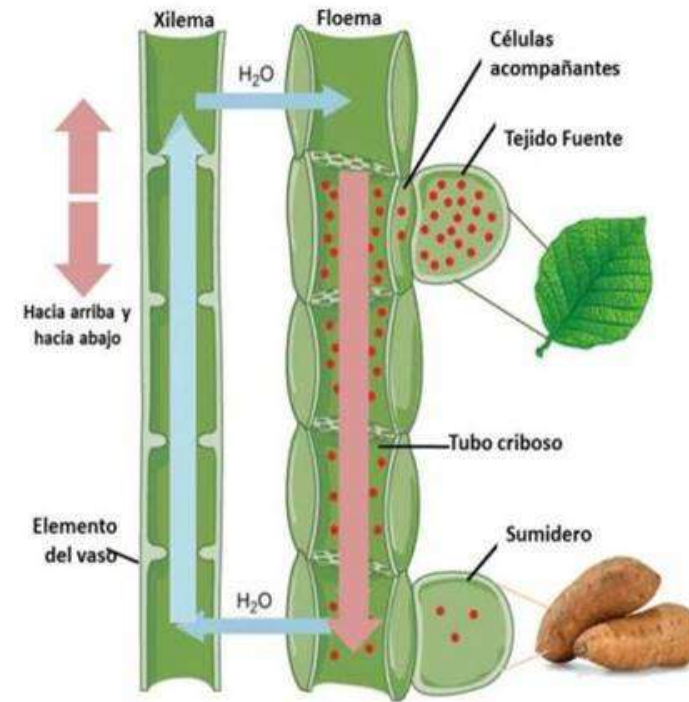


Ps

Sistémicas

- ***Ralstonia***
- ***Clavibacter*** sistema vascular y al tejido parenquimatoso
- ***Agrobacterium*** Sistema vascular
- Mollicutes:
 - *Fitoplasma* • *Spiroplasma*
 - *Candidatus Liberibacter*

Xilema



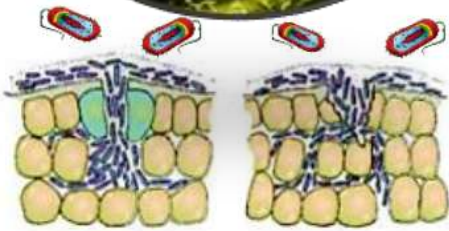
Formas de diseminación



COMO INGRESAN LAS BACTERIAS A LA PLANTA?

Aberturas naturales y heridas.

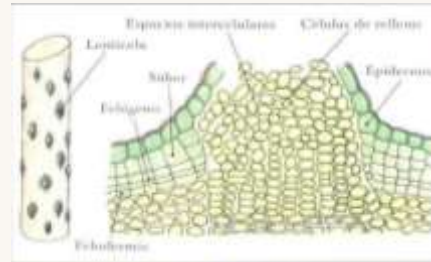
Invasión intercelular a través de los tejidos parenquimatosos.



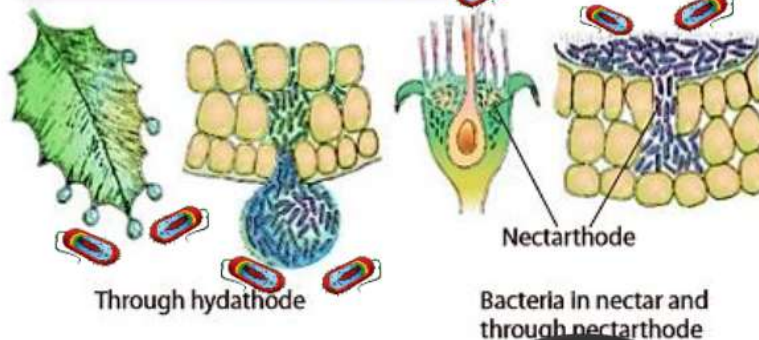
Estomas

Through stoma

Through wound



Lenticelas



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Reino: Bacteria

Tizón bacteriano *Pseudomonas syringae*

Clase: Gammaproteobacteria

Orden: Pseudomonadales

Familia: Pseudomonadaceae

Genero: *Pseudomonas*

**Especie: *Pseudomonas*
*syringae***

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Tizón bacteriano *Pseudomonas syringae*



Sobrevive y se multiplica sobre la superficie de las yemas, la corteza y el tallo.

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico



Sobrevive y se multiplica sobre la superficie de las yemas, la corteza y el tallo.

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Tizón bacteriano *Pseudomonas syringae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico





Cancros



**Hojas con
necrosis en
venas**

**Necrosis y muerte
descendente en
frambuesa**

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Tizón bacteriano *Pseudomonas syringae*



Blanco-crema

Produce pigmento fluorescente

Forma circular

Elevación convexa

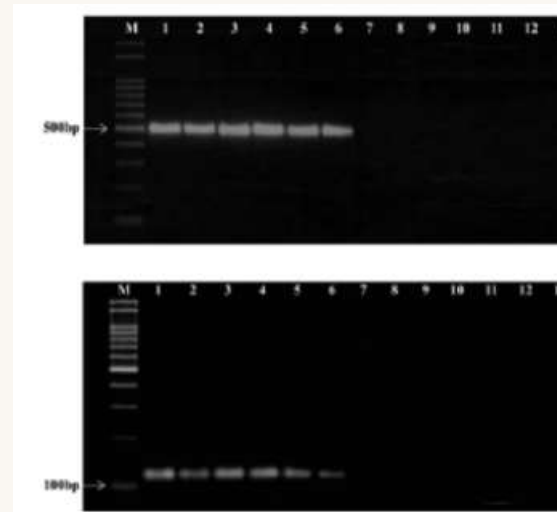


Encontrado en Arándano, zarzamora y frambuesa

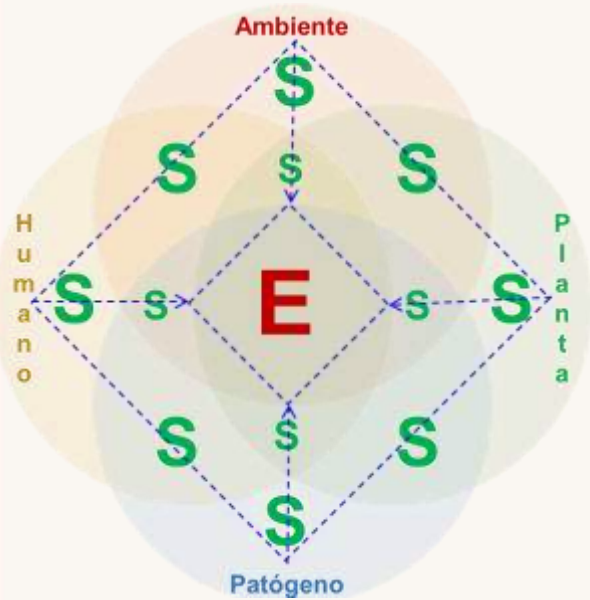
ELISA

PCR

INMUNOFLUORESCENCIA
INDIRECTA



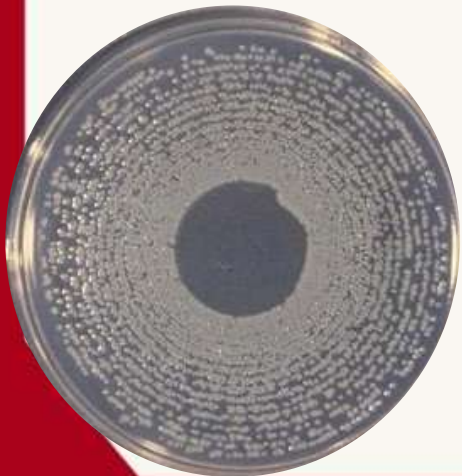
Base no. 2. Epidemiología del MIS



HR: Alta (Rocíos, llluvias,
riego aspersión
6 h...Epidemia)

T: 13-28°C

Biología



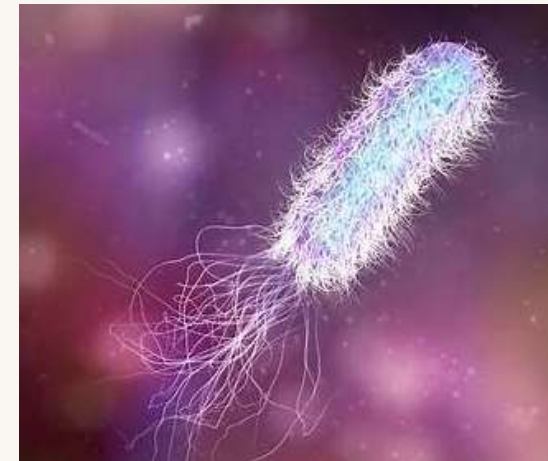
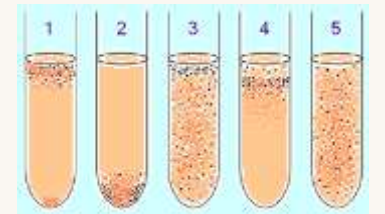
Bacilar

Gram-negativa

Aerobica estricta

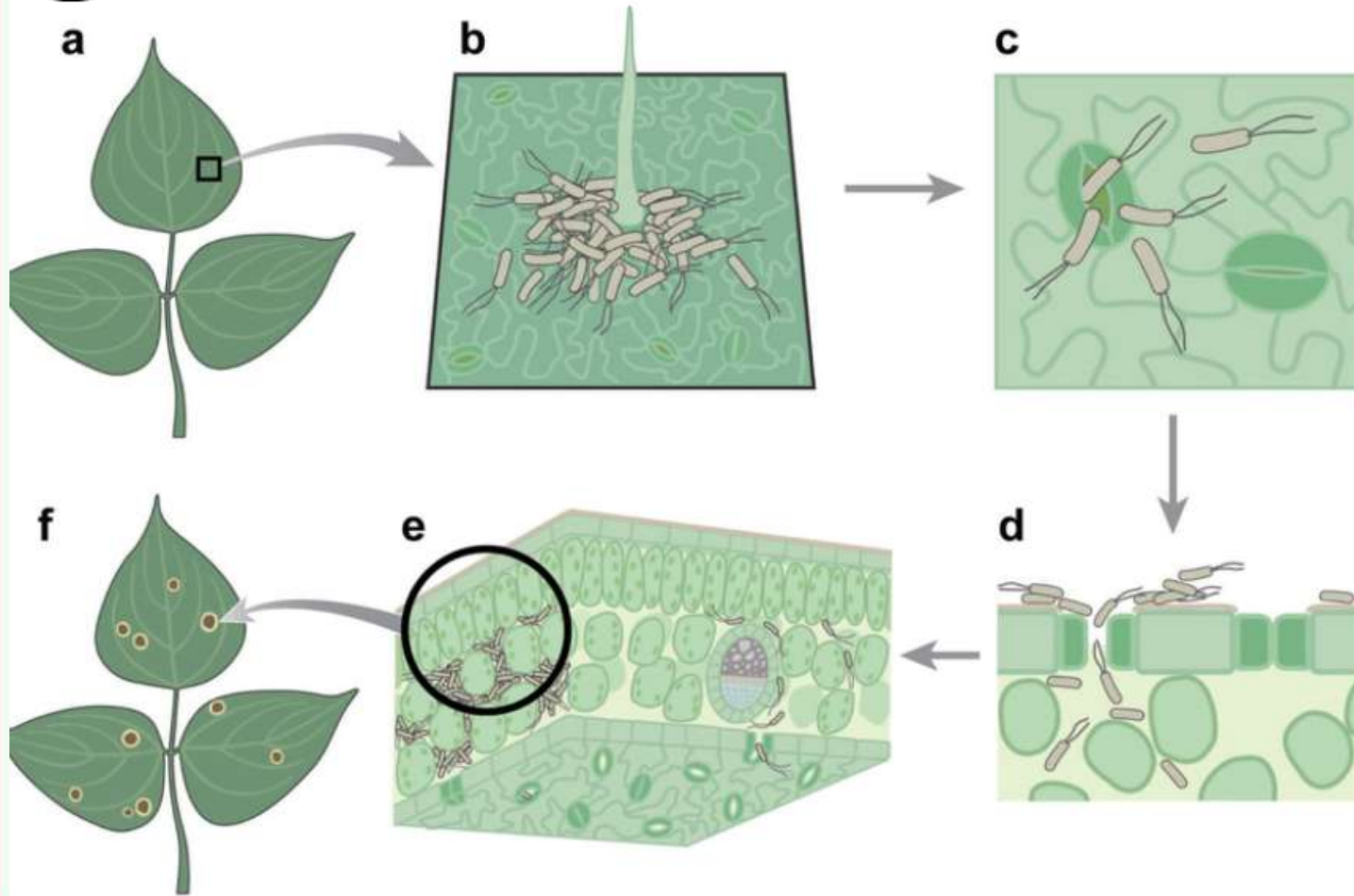
Movil (flagelos polares)

Tizón bacteriano *Pseudomonas syringae*



Base no. 4. Ciclo de vida

IV. Ciclo de vida



- a) Hoja sana
- b) Hoja con bacterias cerca de un tricoma
- c) Bacterias penetrando
- d) Bacterias colonizando el apoplasto
- e) Multiplicación de bacterias
- f) Manifestación de síntomas



V. Monitoreo

Base no. 5. Monitoreo

Bajas temperaturas

HR alta

Lluvia

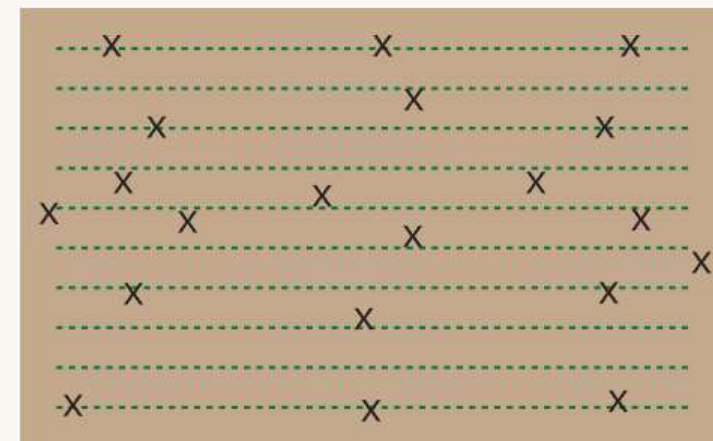


¿QUE MUESTREAR?

Plantas que tengan hojas con manchas pequeñas necróticas rodeadas por un halo clorótico

Plantas que tengan frutos con lesiones elevadas y oscuras, rodeadas por un halo

Plantas con lesiones en el tallo alargadas oscuras





Base no. 8 del MIS. BIG DATA

I. Diagnóstico



Subsiste y se reutiliza sobre la superficie de las yemas, la corteza y el tallo.

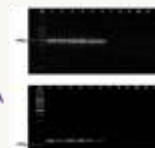
Diagnóstico



- Blanco-crema
- Produce pigmento fluorescente
- Forma circular
- Elevación convexa



ELISA
PCR
INMUNOFLORESCENCIA
INDIRECTA



II. Epidemiología



III. Biología



Epidemiología



HR: Alta (Rocios, lluvias, riego aspersion
6 h...Epidemia)
T: 13-28°C



Principales hospederos: jitomate

Base no. 3 del MIS: Biología



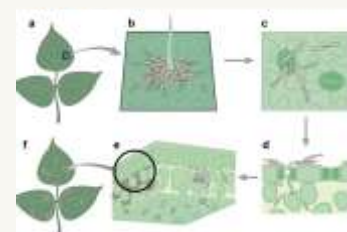
- Bacilar
- Gram-negativa
- Aeróbica estricta
- Movil (flagelos polares)
- Local



IV. Ciclo de vida



Ciclo de vida

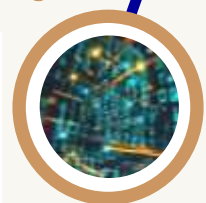


- a) Hoja sana
- b) Hoja con bacterias cerca de un
inoculo
- c) Bacterias penetrando
- d) Bacterias colonizando el
apoptoma
- e) Multiplicación de bacterias
- f) Manifestación de síntomas

IX. Decisión



VIII. Big Data



VII. Ambiente



Monitoreo



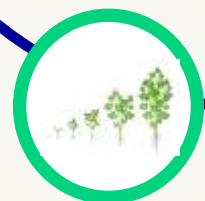
- Bajas temperaturas
- HR alta
- Lluvia

¿QUE MUESTREAR?

- Plantas que tengan hojas con manchas pequeñas necróticas rodeadas por un halo clorótico
- Plantas que tengan frutos con lesiones elevadas y oscuras, rodeadas por un halo
- Plantas con lesiones en el tallo alargadas oscuras

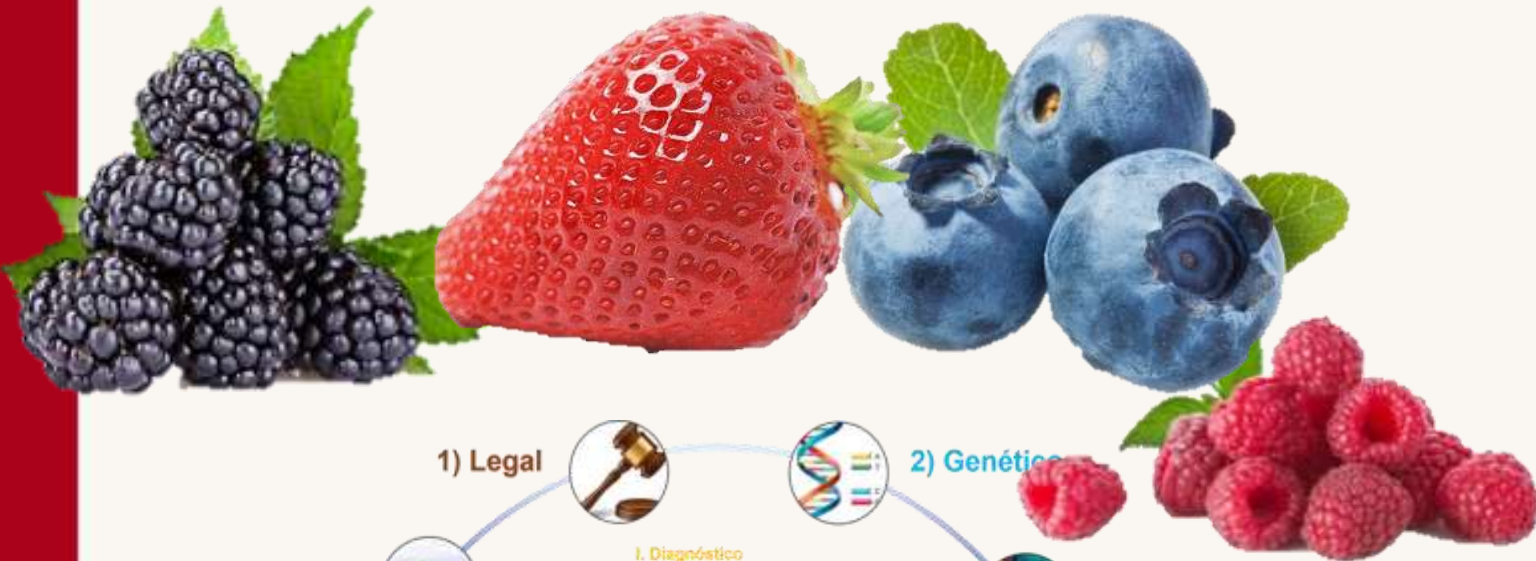


VI. Fenología



V. Monitoreo





Mancha angular

Xanthomonas fragariae



Dr. Marcelo Acosta Ramos
E-mail: acostam14@gmail.com
595 9570457 cel.
Texcoco, Mex.

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*

“Mancha angular de la fresa” (*Fragaria ananassa* Duch).

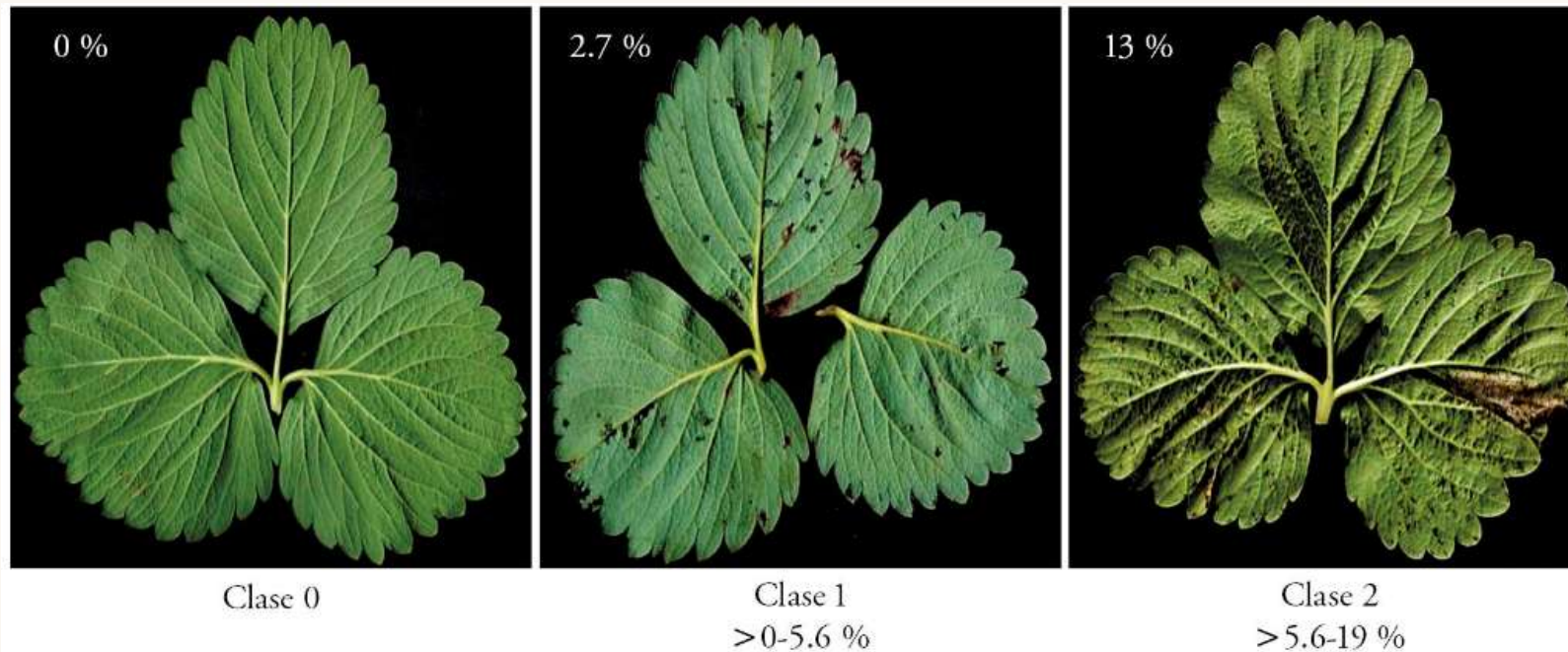
1er Reporte: Minnesota en 1962 (Kennedy y King, 1962).

Presente: América del Norte y del Sur, Europa, África, Australia y Nueva Zelanda (EPPO, 2006).

Transmisión: de plantas asintomáticas con infección latente (material propagativo), de ahí su importancia y estatus cuarentenario (NIMF 27, 2016).

Mancha angular *Xanthomonas* *fragariae*

Base no. 1 del MIS:
Diagnóstico



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xantomonas fragariae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*

Pruebas bioquímicas

Prueba	Resultado
Tinción de Gram y/o reacción de KOH	Gram negativa / KOH (+)
Hipersensibilidad en tabaco	+
Pudrición en papa	+
Reacción de O/F	+/-
Crecimiento mucoide en YDC	+
Crecimiento en medio tween	+
Hidrólisis de esculina	-
Producción de ácido a partir de:	
Glucosa	+
Manosa	+
Celobiosa	-
Fructuosa	+
Tolerancia al NaCl 2 %	-

(+): reacción positiva, (-): reacción negativa

Rodríguez (2006) y Schaad *et al* (2001)



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico Mancha angular *Xanthomonas fragariae*

Prueba	Cepa 7	Cepa 22	<i>X. fragariae</i> (PD885) [†]	<i>X. a. fragariae</i> (PD2780) ^{††}
Hipersensibilidad en tabaco	+	+	-	+
Pudrición blanda en tubérculo de papa	-	-	-	+
Hidrólisis de almidón	+	+	-	+
Hidrólisis de esculina	-	-	-	+
Tolerancia a NaCl en AN [‡]	+	+	+	nd
	-	-	-	+
	-	-	-	+
Celobiosa	-	-	-	+
Arabinosa	-	-	-	+
Trehalosa	-	-	-	+
Sensibilidad a antibióticos en AN:				
Rifampicina ^{¶¶}	+	+	nd	nd
Cloranfenicol ^{¶¶}	+	+	nd	nd
Estreptomicina ^{¶¶}	+	+	nd	nd
Ampicilina ^{¶¶}	-	-	nd	nd
Ácido nalidíxico ^x	+	+	nd	nd

Inc: 80%
Var.

Aromas.
Fernández-Pavía *et al.*,
2014



Xanthomonas arboricola *pv. fragariae*

Caracterización fisiológica y bioquímica de las cepas 7 y 22 aisladas de fresa.

+: reacción positiva; -: reacción negativa; nd: prueba no determinada; †Cepa tipo PD885 de *X. fragariae* (Janse et al., 2001); ††Cepa de referencia PD2780 de *X. a. fragariae* (Ustun et al., 2007). Agar nutritivo; Concentración 0.2 mg mL⁻¹; x Concentración 0.03 mg mL⁻¹.

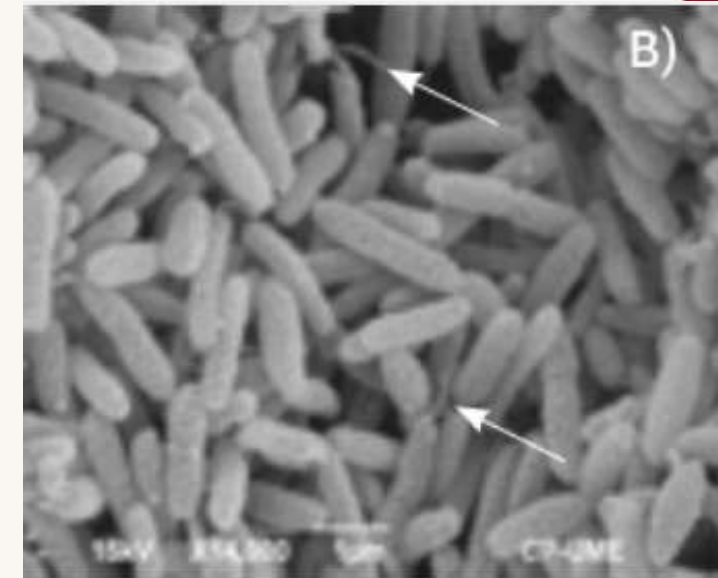


Colonias de *X. fragariae* en medio B de King.

a) Forma circular y convexa y b) Mucoide y amarilla

Crecimiento lento, Gram -, diámetro: $0.4\ \mu\text{m}$, largo: $1.3\ \mu\text{m}$, un solo flagelo polar.

En medios de cultivo (sacarosa o glucosa), producen un polisacárido que le da consistencia mucoide así como un pigmento amarillo

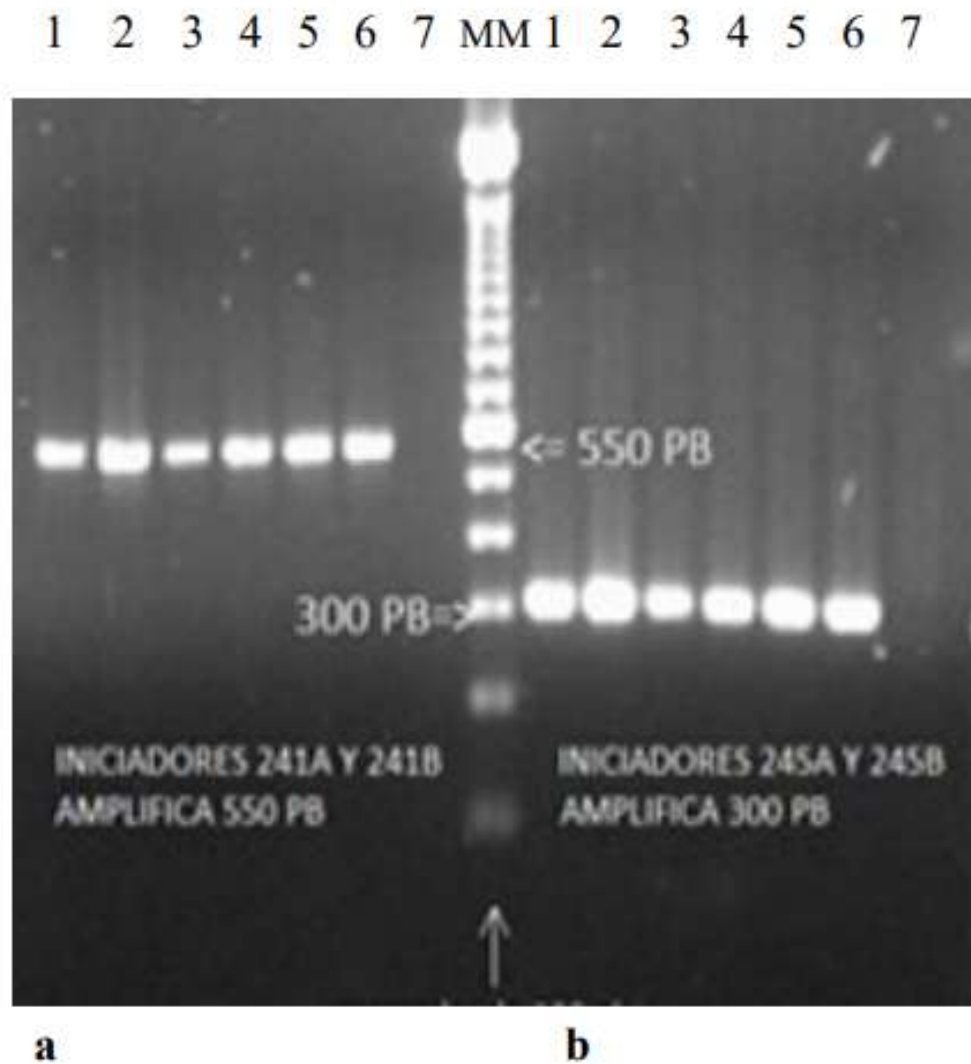


B) Células bacilares con hebras algodonosas (flechas).

Base no. 1 del MIS: Diagnóstico

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*

Amplificación de los productos de PCR 1) Control positivo. 2), 3), 4), 5) y 6) muestras. 7) Control negativo de reactivos. Marcador molecular (MM) 1 Kb Plus DNA Ladder (Invitrogen). a) Primers 241A y 241B, amplificación **esperada 550 pb**. b) Primers 245A y 245B, amplificación esperada 300 pb



Base no. 2. Epidemiología del MIS

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*



Base no. 1 del MIS: Diagnóstico



*Xanthomonas
campestris* pv.
campestris



*Xanthomonas
campestris* pv.
vitians

Mancha angular *Xanthomonas fragariae*



IV.
Ciclo de
vida

**no
infectan a
fresa.**



Xanthomonas fragariae
Altamente específica

11 ESTRATEGIAS DEL MIS

1) Legal



Libre de X.f



2) Genético

Gen FragLa



3) Cultural

Surcos altos, riego por goteo

Distancia entre camas y plantas

Eliminar fuentes de inoculo

Ventilar y manejar la humedad



4)

Bio-fumigación

Reduce el inoculo del suelo



5) Físico

Plantas libres de Xf

Calor a 44°C, 2 h



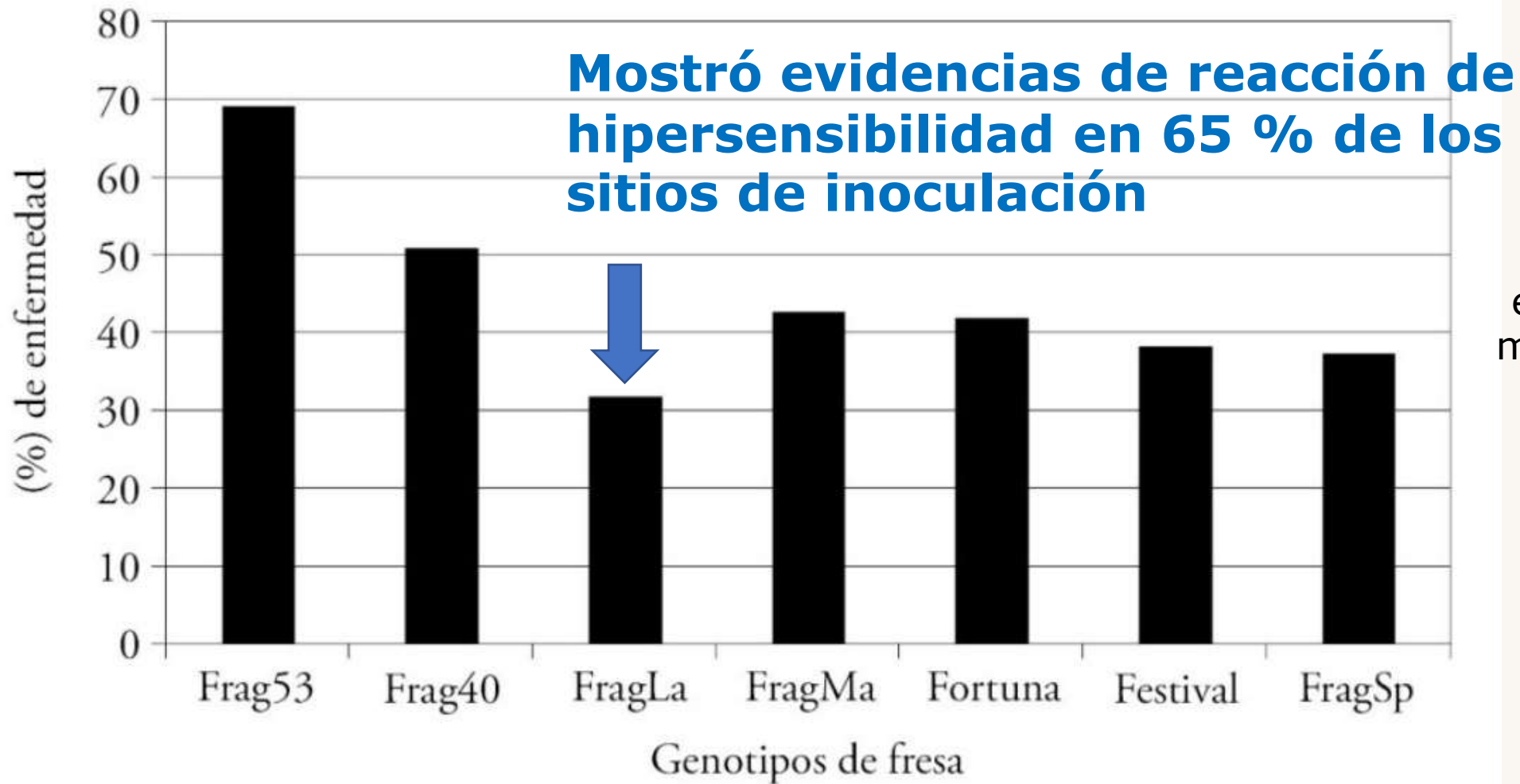
6)

Biológico

2 Bacillus.



Mancha angular
Xantomonas fragariae



No hay resistencia entre var. de fresa a mancha angular foliar

11 ESTRATEGIAS DEL MIS

1) Legal



Material vegetal libre del patógeno

Certificada

Hacer diagnostico

Eliminar residuos y hojas infectadas

Control de malezas

Desinfección de herramientas

No riego por aspersión

Camas altas



2) Genético



3) Cultural



4) Bio-fumigación

Se alcanzan
temperaturas
mayores a 75 °C





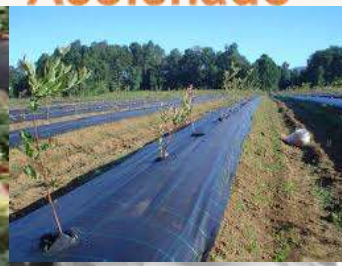
5. Físico



Solarización



Acolchado



Vaporización



6) Biológico

BAYER

SERENADE OPTI

Bacillus subtilis



10) Orgánico



BAYER	CUPRAVIT	OXICLORURO DE COBRE
ARYSTA	CUPERTRON	OXICLORURO DE COBRE
BAYER	CUPRAVIT HIDRO	HIDROXIDO CUPRICO
FMC	UMBRAL	GLUCONATO DE COBRE
SUMMIT AGRO	CUEVA	OCTANOATO DE COBRE



Silicato de potasio

Silicato de Ca

Acibenzolar-S-metil

9. INDUCIDO



Reynoutria sachalinensis

RSA (ac. Salicílico)

RSI (Ac. Jasmonico /etileno)



**MIS de las enfermedades bacterianas de las berries:
Arandano, fresa y zarzamora:**

Agalla de la corona
Agrobacterium tumefasciens /
A. rubi

Dr. Marcelo Acosta Ramos
E-mail: acostam14@gmail.com
595 9570457 cel.
Texcoco, Mex.





11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*

Agrobacterium tumefaciens =
Agrobacterium radiobacter =
Rhizobium radiobacter

Hospedantes: + 600 sp.

Gran –

Agrobacterium rubi and *A. rhizogenes*

Primer Reporte
Argentina

A. M. Alippi, 2010

Agrobacterium rubi



11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*



11 ESTRATEGIAS DEL MIS



Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*



11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*



YMA

(Yeast Extract Mannitol Agar)

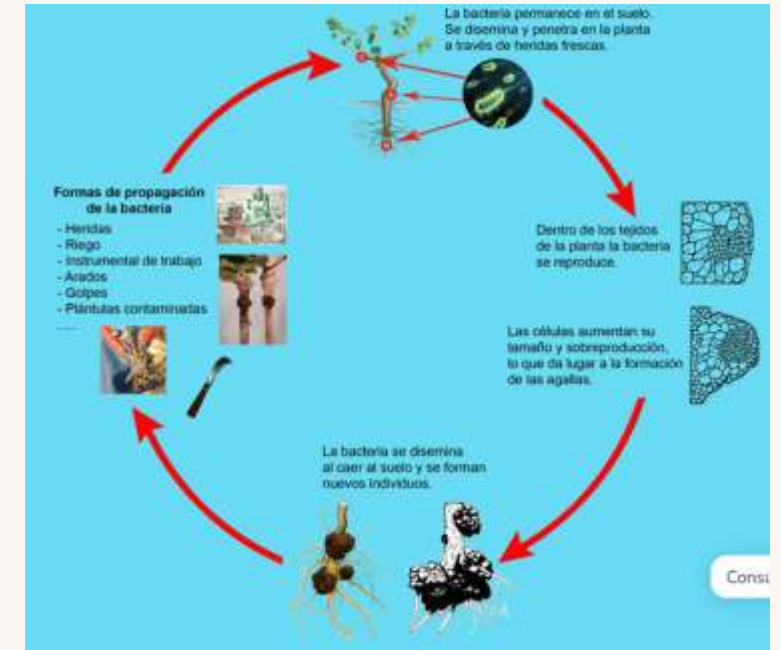
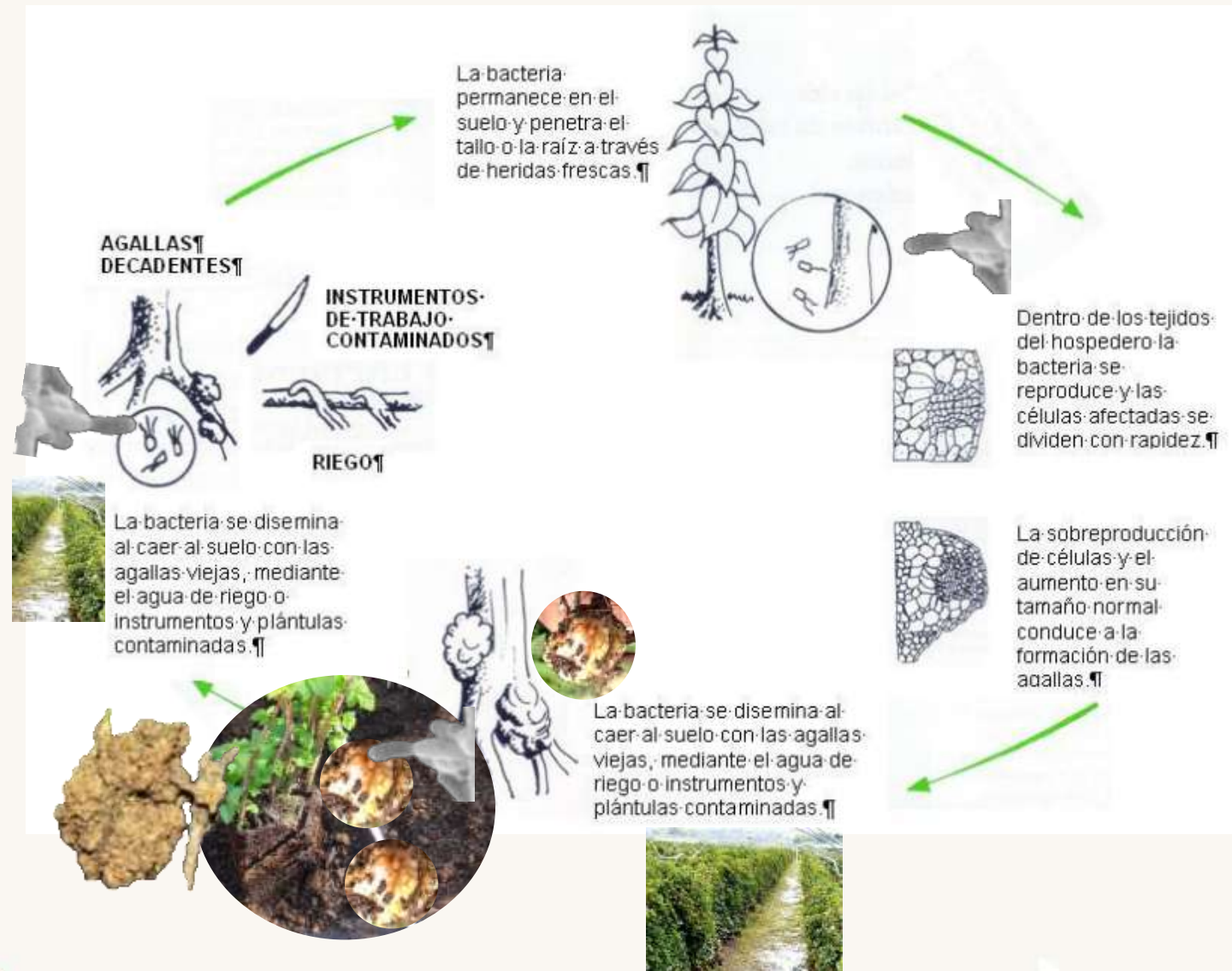


Aislamiento y la identificación de bacterias del género *Rhizobium*

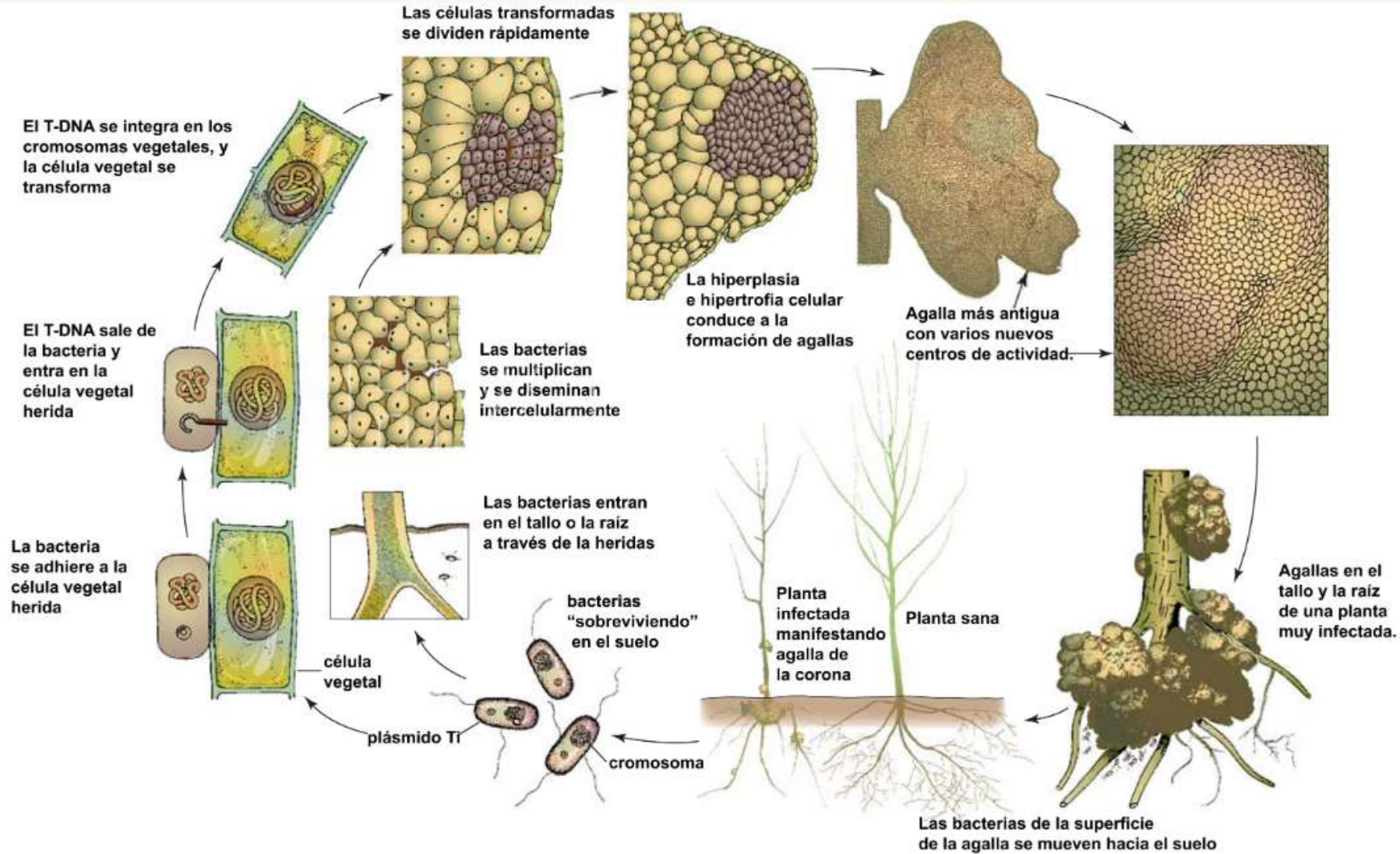


11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*



Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*



11 ESTRATEGIAS DEL MIS

1) Legal



Libre de At / Ar

Material certificado



2) Genético

Cepa K84 y la mutante TRA-K1026 o GEM1026 de *Agrobacterium radiobacter*



3) Cultural

Manejo preventivo

Inspección minuciosa desde vivero

Eliminar plantas con síntomas, antes del trasplante.

Evitar heridas, acidificar el suelo (Yeso)



4)

Bio-fumigación

Reduce el inoculo del suelo



Agalla de la corona
Agrobacterium rubi

11 ESTRATEGIAS DEL MIS

Agalla de la corona *Agrobacterium rubi*

Antibióticos Sistémicos



Larrea tridentata + *Ricinus communis*

10) Orgánico



9) Inducido



Lippia graveolens
Cinnamomun verum
Ricinus communis

NO APLICA

8) Etológico



Nutricion

N, P, K,
Ca, Mg,
Zn, B



Mancha angular

Xantomonas fragariae

11) Químico



11. MIS del moho gris en Berries

(h)						
Fungicida	Dosis	IS	I/A	PR	LMR	GQ
Sultricob 53 (Sulfato de Cobre)	2-4 kg	12	7-14	12	EX	Inorgánicos
Umbral (Glucanato de cobre)	3-5 mL.L	12	7	4	EX	Inorgánicos
Cupravit (Oxicloruro de Cu)	2-4 kg	1d	7	12	EX	Inorgánicos
Cueva (Octanato de cobre)	2-2.5 L	12	7	4	EX	Inorgánicos
Fractal (Ext. Cítrico / Quercetina)	2.5-4 mL.L	12	7	4	EX	NA



10) Orgánico





Desinfección. Acciones preventivas



Cuater. de a. 500 ppm, Vir 1 a 2 mL.L
Peróxido de hidrogeno 2 a 4 mL.L,
Cloro al 2%



MANEJO QUIMICO - ANTIBIOTICOS

11) Químico



I.A.	DOSIS	CONTROL A	ACTUA COMO
Sulfato de Kanamicina (SK) PH 3%	4 a 5 g.L	Gram - y +	Sistémico
Sulfato de Kasugamicina (SK) 2.3%	3.75-5 mL.L	Gram -	Contacto
Sulfato de Estreptomicina (SE)		Gram -	Contacto
Clorhidrato de Oxitetraciclina (CO) 5%		Gram -	Contacto
SE + CO 18.75 + 2%	60 g.100 L o 2 g.L	Gram -	Contacto
SE + CO + STC		Gram -	Contacto

Estreptomicina=Kanamicina

Kanamicina: Atraviesa la membrana celular de las bacterias susceptibles y se une de manera irreversible a las subunidades ribosómicas 30S, acción que impide el inicio de la síntesis proteínica y provoca la muerte celular

MANEJO QUIMICO - ANTIBIOTICOS

I.A.	DOSIS	CONTROL A	ACTUA COMO
Sulfato de Gentamicina + Clorhidrato de Oxitetraciclina PH: 2% + 6% (800) SG: 10 + CO: 30% (5000) 2 + 6% 4 + 12%	2.5 a 4 g.L 0.4 a 0.8 g.L 2.0 -2.6,3.5 g.L 0.7 a 0.8 g.L	Gram +	Sistémico



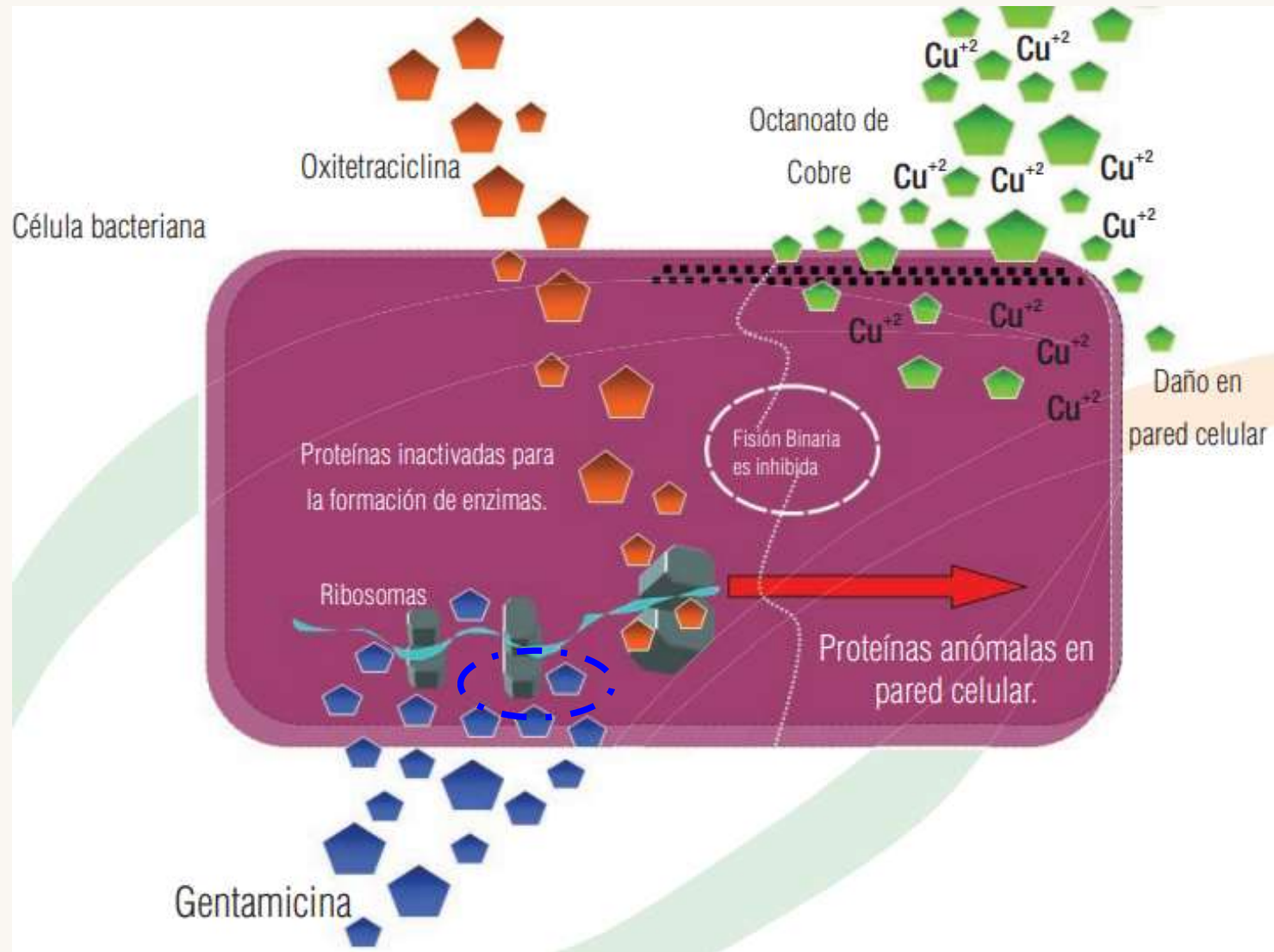
Gentamicina: Penetra en la bacteria y se une a las subunidades ribosomales (30S y 50S) inhibiendo la síntesis proteica

11) Químico



MANEJO QUIMICO - ANTIBIOTICOS

11) Químico





INSTITUTO
AGROPECUARIO
SOSTENIBLE

Muchas Gracias

Por Su Valiosa Atencion



Dr. Marcelo Acosta Ramos
E-mail: acostam14@gmail.com

595 9570457 Cel

Texcoco. Edo Mex, 1 Oct 25