



Detección de *Xylella fastidiosa* (Wells et al.) en café en Colombia: su biología, epidemiología, relación con sus vectores y manejo sostenible

Rosa Lilia Ferrucho Ing. Agr. PhD
Marisol Giraldo Jaramillo Ing. Agr. PhD
Alejandra Castro Susa Ing. Agr. MSc -
ICA

SABEMOS
LO QUE HACEMOS





Temáticas a desarrollar

- Desarrollo científico relacionado con *Xyلةla fastidiosa*.
- Características de la bacteria y de los vectores, y su relación con la enfermedad.
- Control legal y las acciones para una plaga cuarentenaria.
- Sistema productivo del café en Colombia y su relación con la enfermedad.
- Conclusiones

Desarrollo científico

Década	Número de Publicaciones	Hito Principal
1884 - 1900	< 15	Enfermedad de Anaheim en vid – 1892



1880-1900



Newton B. Pierce



Desarrollo científico

Década	No. de Publicaciones	Hito Principal
1884 - 1900	< 15	Enfermedad de Anaheim en vid. 1892. California EUA
1901 - 1970	~ 150	Atribución errónea a etiología viral. Transmisibilidad. Vectores. Frazier & Freitag 1946, Hewitt et al. 1946, Severin 1947
1971 - 2010	~ 3000	Identificación de la causa y descripción taxonómica de la bacteria. Enfermedad de Pierce Reportes de enfermedad en otras plantas. Frutales de hueso Clorosis variegada de los cítricos: CVC (1987). Secuenciación del genoma Quemadura de las hojas del cafeto: CLS (1987)
2011 - 2026	> 8,000	Europa: olivos (2013), vid (2015) y expansión global. Plaga prioritaria para la UE

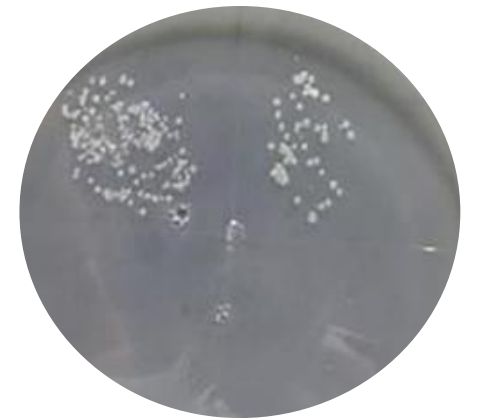
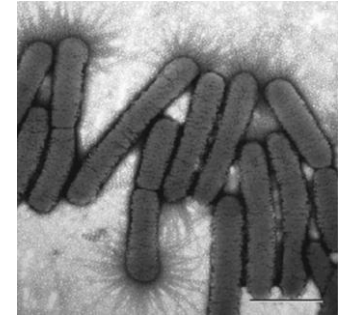


Xylella fastidiosa Wells et al. 1987



Xylon=madera, Fastidiosus = Exigente

- Bacilos Gram-negativos. No flageladas. Móviles a través de pili tipo IV
- Bacteria; Gammaproteobacteria; family *Xanthomonadaceae*; genus *Xylella*; species *fastidiosa*.
- Habitante del xilema de las plantas
 - Comensalista
 - Fitopatógena



C. canephora. En PWG mod. (< 2 mm, tres semanas, EPPO)



Xylella fastidiosa Wells et al. 1987



- Rango de hospedantes: Para 2025: 712 especies, 312 géneros y 89 familias (EFSA, 2025). En 100 ocasiona enfermedad.



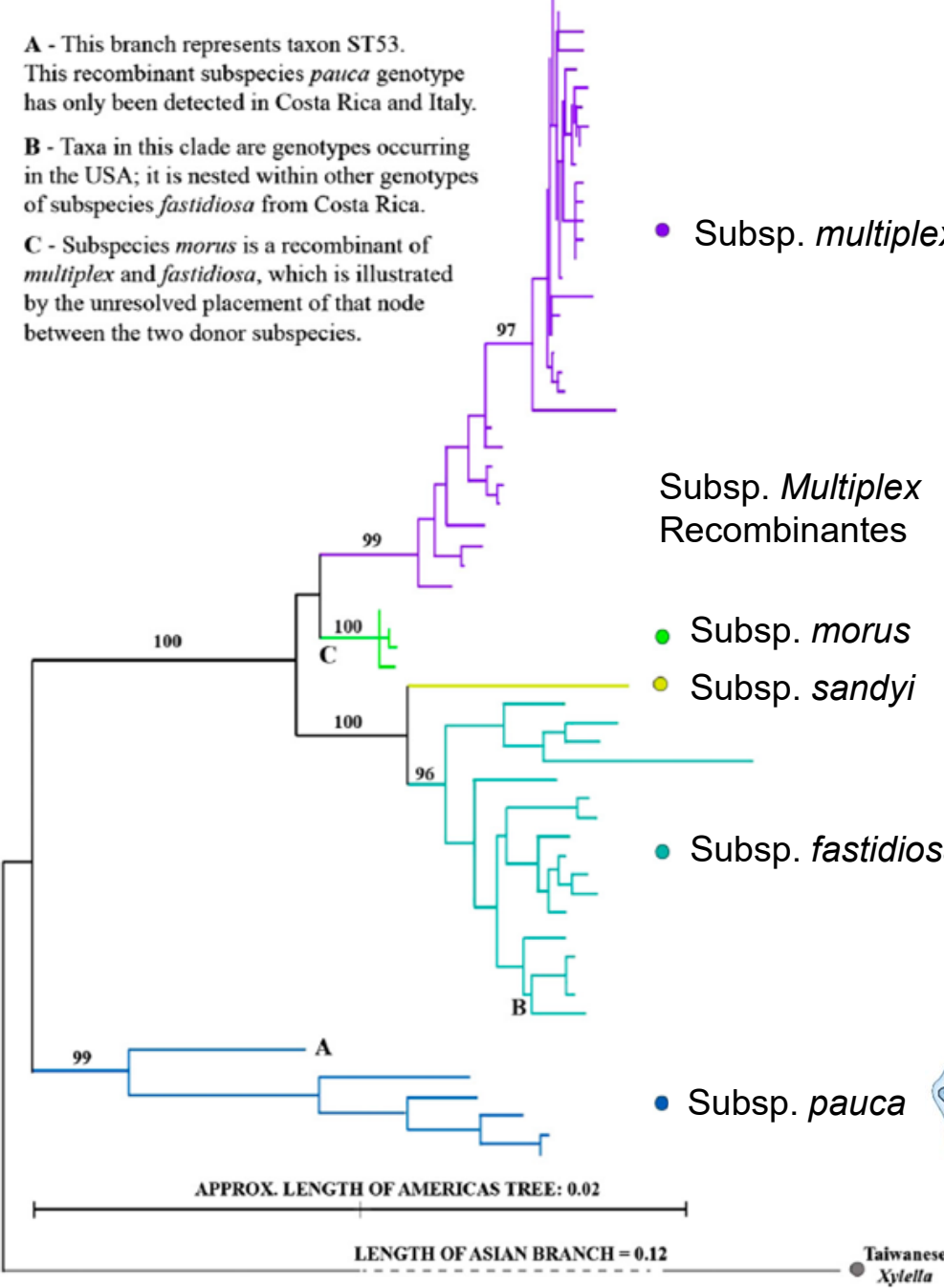


Subspecies

A - This branch represents taxon ST53. This recombinant subspecies *pauca* genotype has only been detected in Costa Rica and Italy.

B - Taxa in this clade are genotypes occurring in the USA; it is nested within other genotypes of subspecies *fastidiosa* from Costa Rica.

C - Subspecies *morus* is a recombinant of *multiplex* and *fastidiosa*, which is illustrated by the unresolved placement of that node between the two donor subspecies.



● Subsp. *multiplex*



Norteamérica: durazno, ciruelo

2025: 250 especies de plantas hospedantes

Subsp. *Multiplex*
Recombinantes

● Subsp. *morus*

● Subsp. *sandyi*

● Subsp. *fastidiosa*



Norte América: Vid

2025: 100 especies de plantas hospedantes

● Subsp. *pauca*



Sur América: Cítricos y café

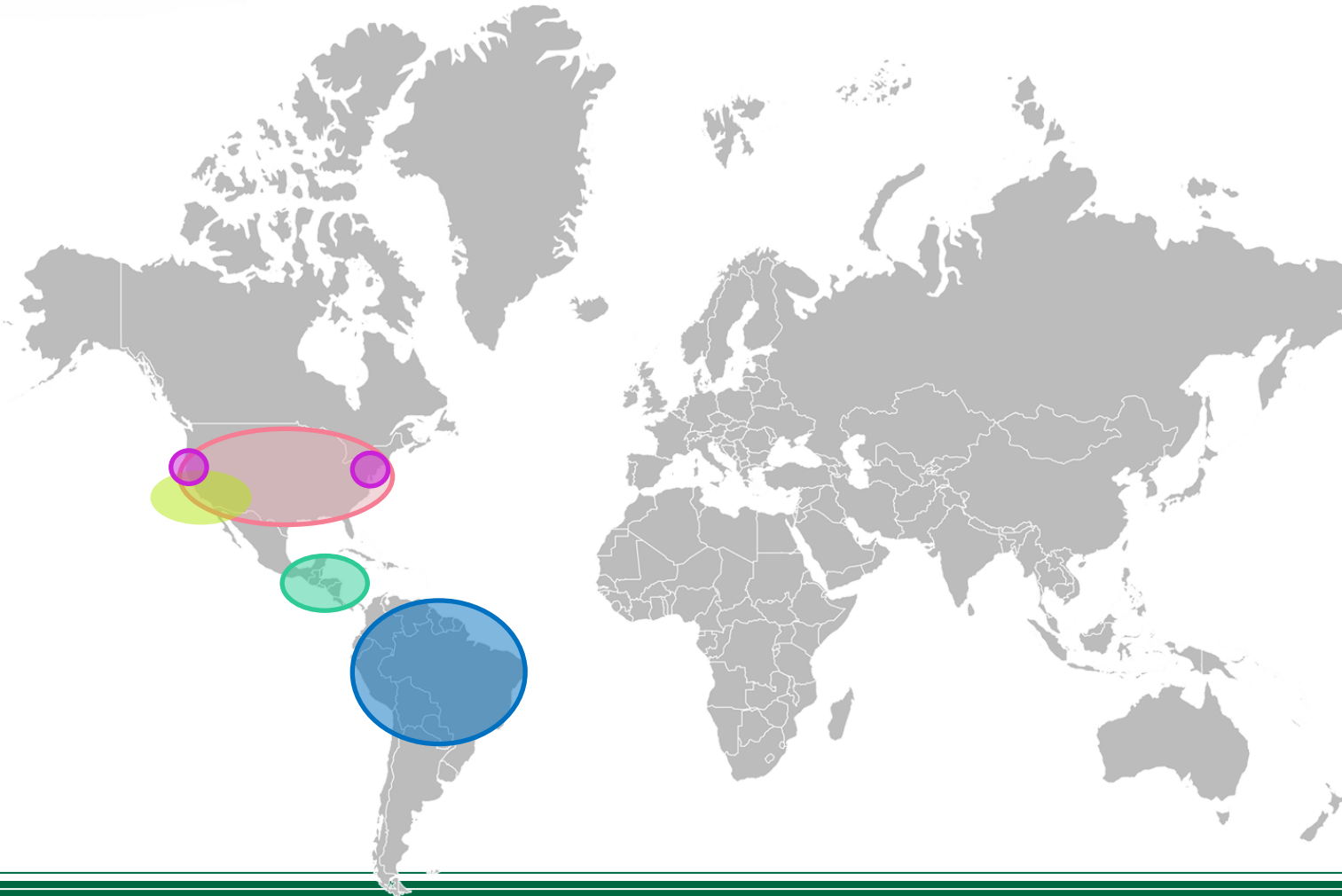
2025: 60 especies de plantas hospedantes



Xylella fastidiosa es originaria de América

Subespecies

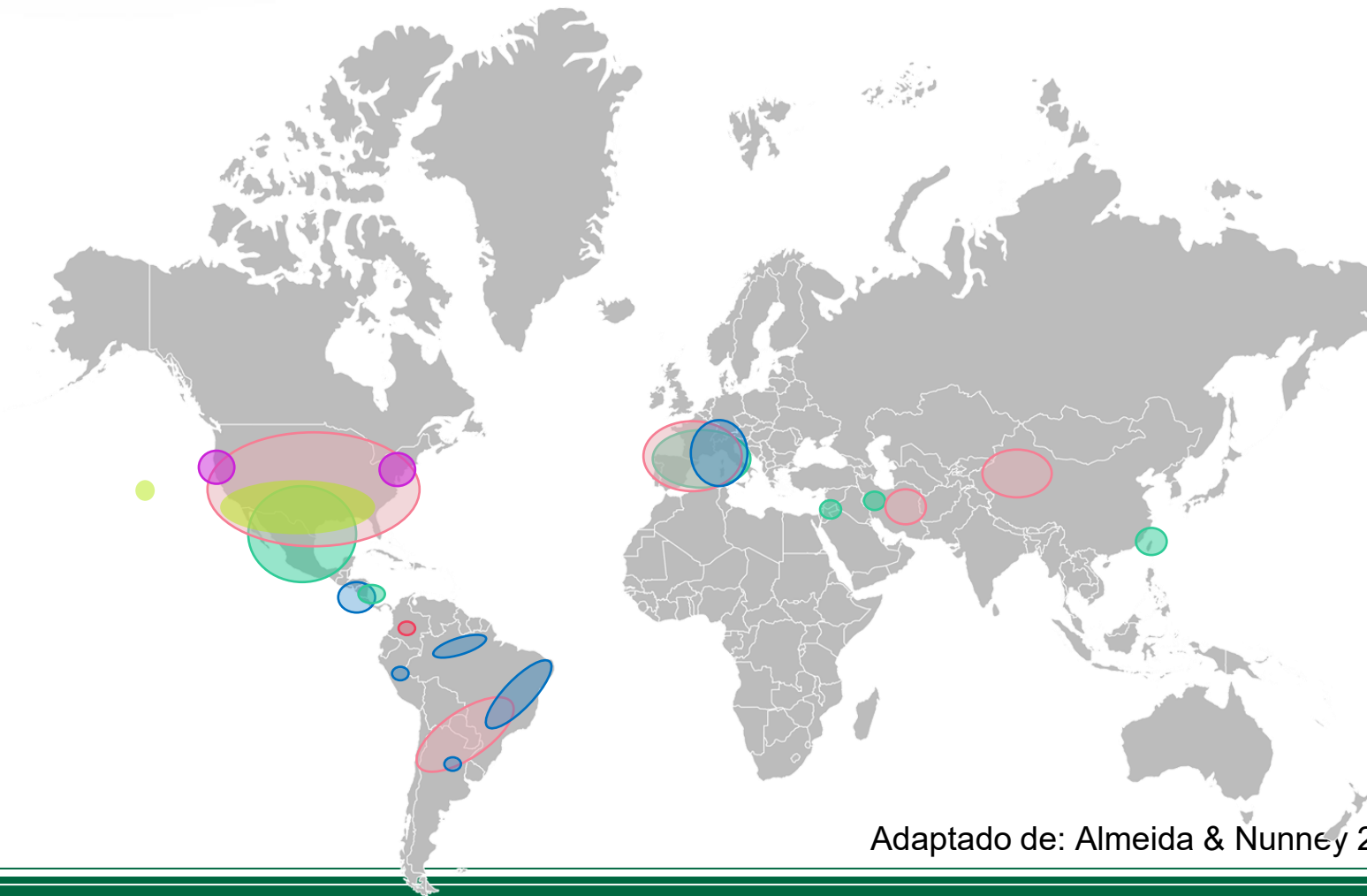
-  *multiplex*
-  *sandyi*
-  *fastidiosa*
-  *morus*
-  *pauca*



Adaptado de: Almeida & Nunney, 2015



Migración de *Xylella fastidiosa*



Subespecies

-  *multiplex*
-  *sandyi*
-  *fastidiosa*
-  *morus*
-  *pauca*

Adaptado de: Almeida & Nunney 2015, EPPO, 2024 -2026, Ghanbari et al., 2024)



Xylella fastidiosa Wells et al. 1987



- Bacteria habitante del xilema de las plantas.
- Comensalista: No causa daño.
- Fitopatógena: Obstruye el xilema, impidiendo el flujo de agua y nutrientes. Provoca síntomas como el secado de hojas y ramas, el marchitamiento y, eventualmente, la muerte de la planta.



Almendro



Cítricos



Arándanos



Adelfa



Ciclo de la enfermedad



- Dispersión
 - Plantas infectadas
 - Insectos vectores



<https://www.aceitedeoliva.com/olivo/>



<https://www.antojodelsur.com/afecta-infeccion-por-xylella-produccion/>



<https://sevilla.abc.es/agronoma/noticias/cultivos/aceites-de-oliva/virus-bacterianos-xylella/>



Características del Pato sistema



planta hospedante

+

insecto vector

+

ambiente

+

bacteria

el por qué las epidemias aparecen en ciertos sistemas agrícolas.

Pato sistema de *Xylella fastidiosa*

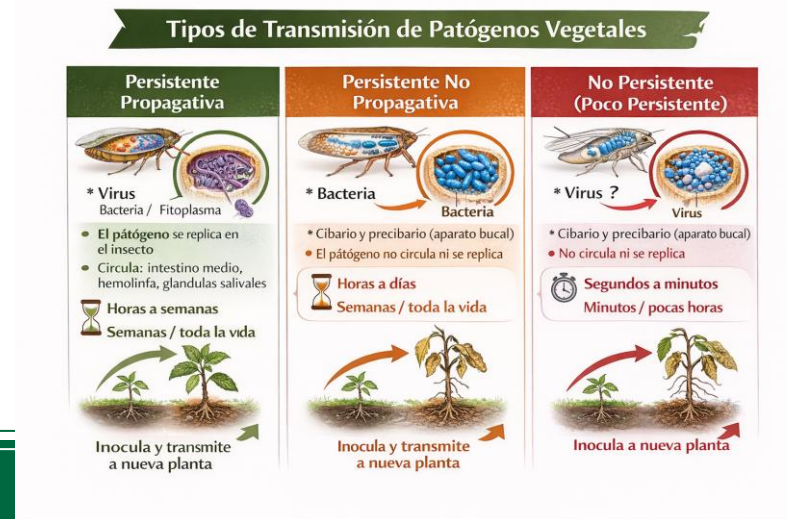


How do plant diseases caused by *Xylella fastidiosa* emerge? - Almeida & Nunney 2015



Tipos de transmisión de patógenos por artrópodos

1. No persistente – retención en estilete, transmisión rápida .
 2. Semipersistente – retención en cibario/foregut .
 3. Persistente circulativa – circulación en hemolinfa .
 4. Persistente propagativa – el patógeno se multiplica en el vector .
- Xylella fastidiosa*: persistente no circulativa (no propagativa)





Vectores Xilemofagos

ORDEN HEMIPTERA

Familia Cicadidae

Familia Cercopidae

Familia Aphrophoridae

Familia Cicadellidae



*Aphrophora
alni*



*Aphrophora
salicina*



*Philaenus
spumarius*



*Neophilaenus
lineolatus*



*Cercopis
sanguinolenta*



*Cercopis
vulnerata*



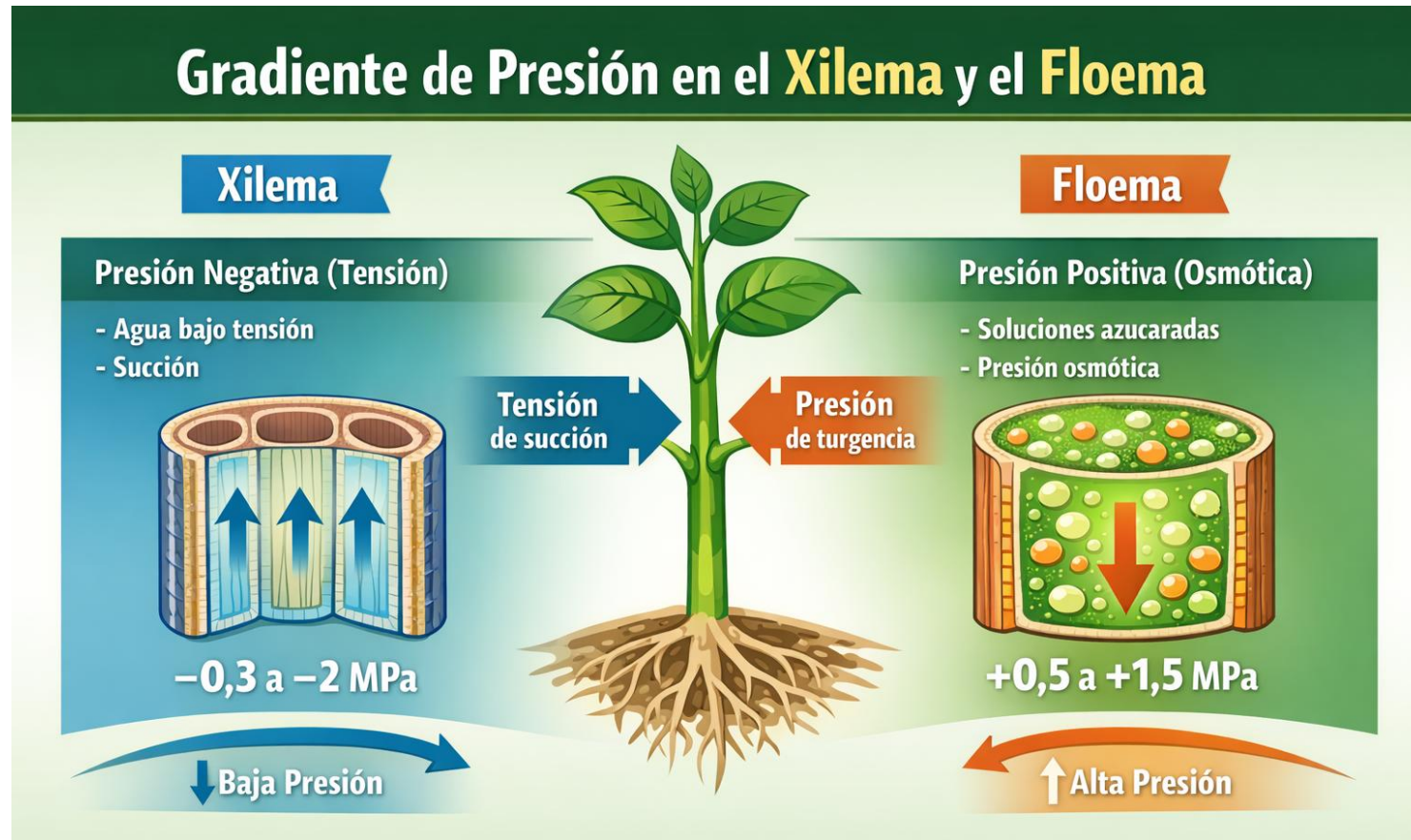
*Cicadella
viridis*



*Graphocephala
fennahi*



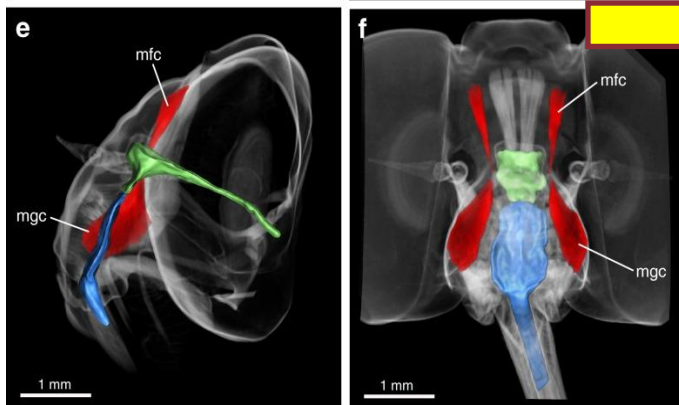
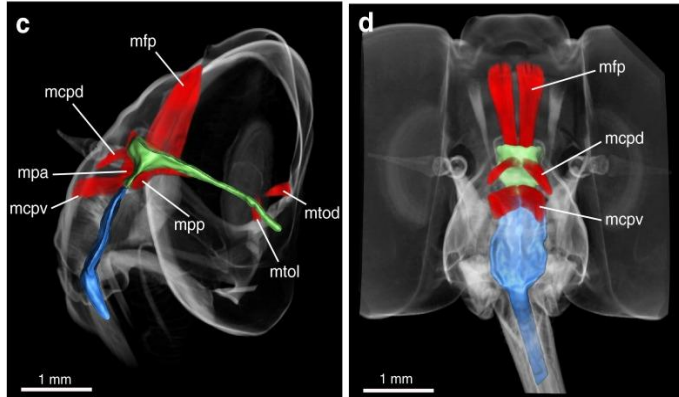
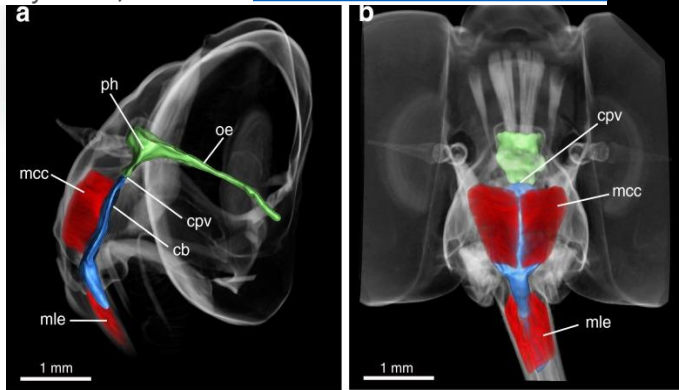
Gradientes de presión en las plantas - Importancia en insectos vectores



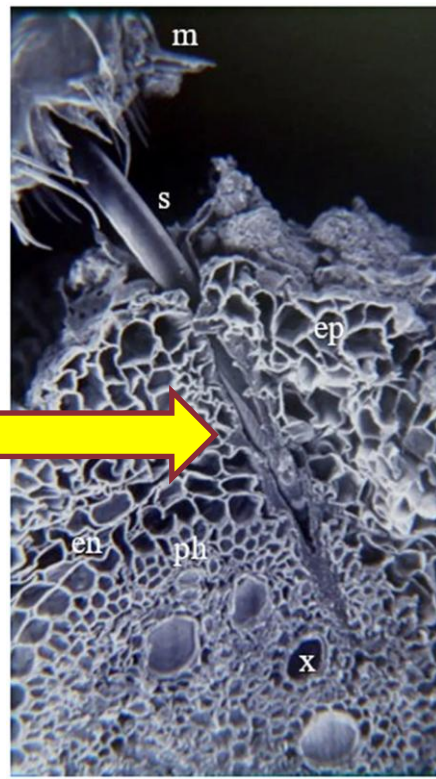


Importancia de la bomba cibarial en la transmisión de *X. fastidiosa*

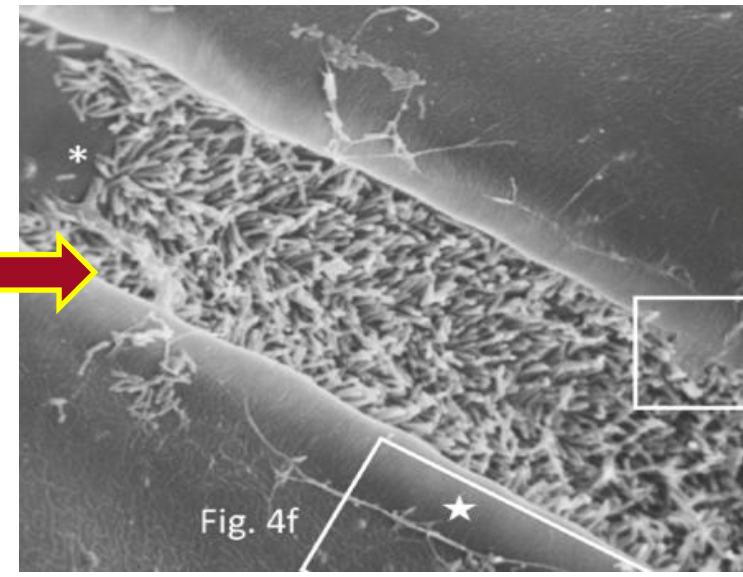
Xilemofagos vs presiones negativas



Estilete



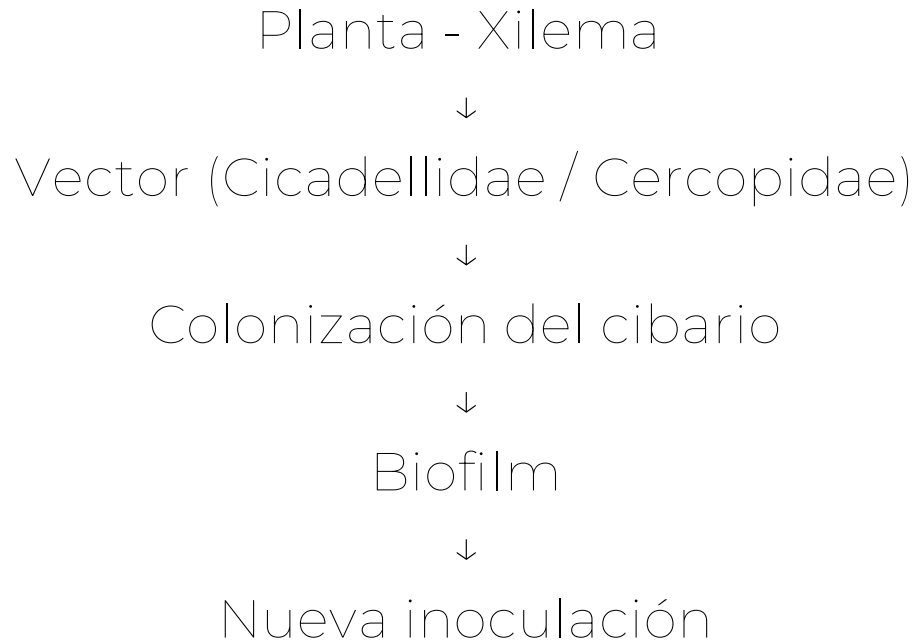
Biofilm



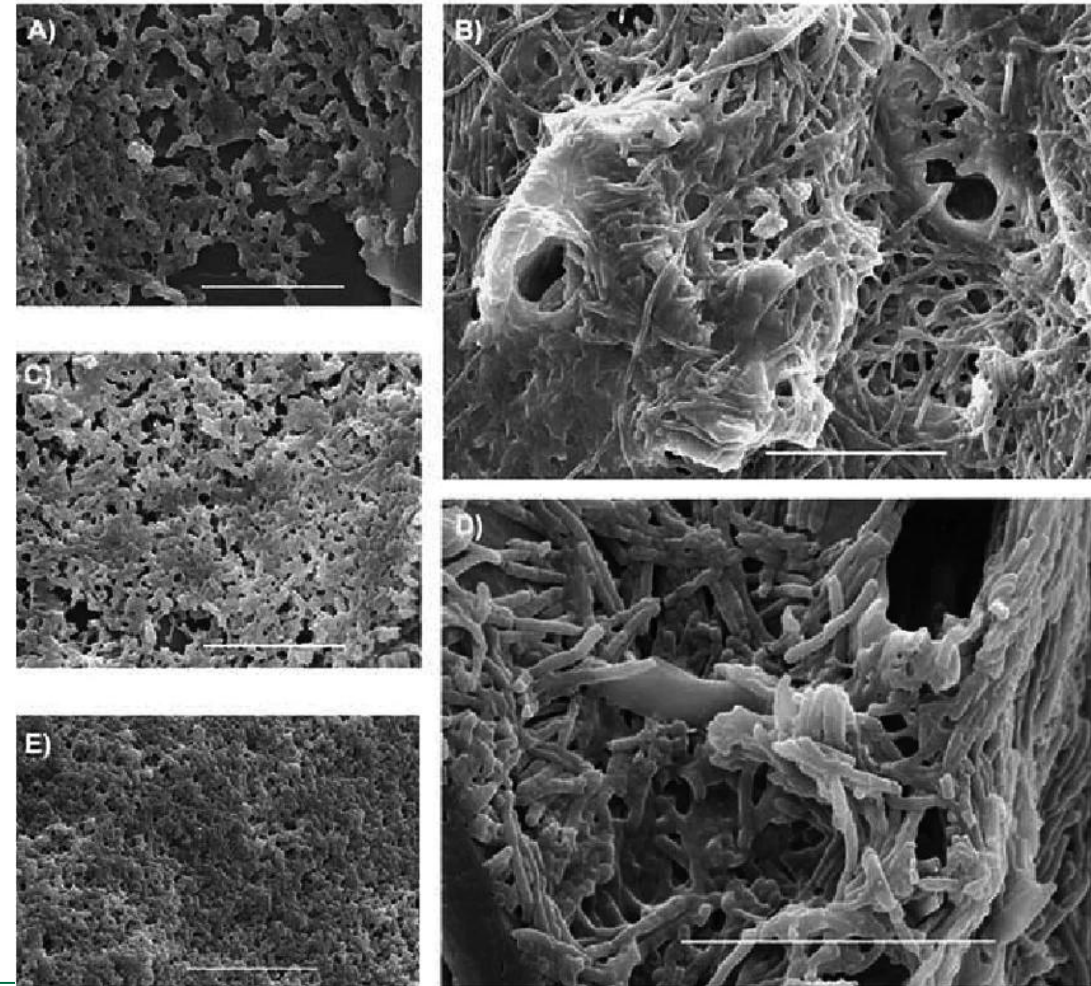
Backus & Shugart, 2024



Mecanismo de transmisión de *Xylella fastidiosa*

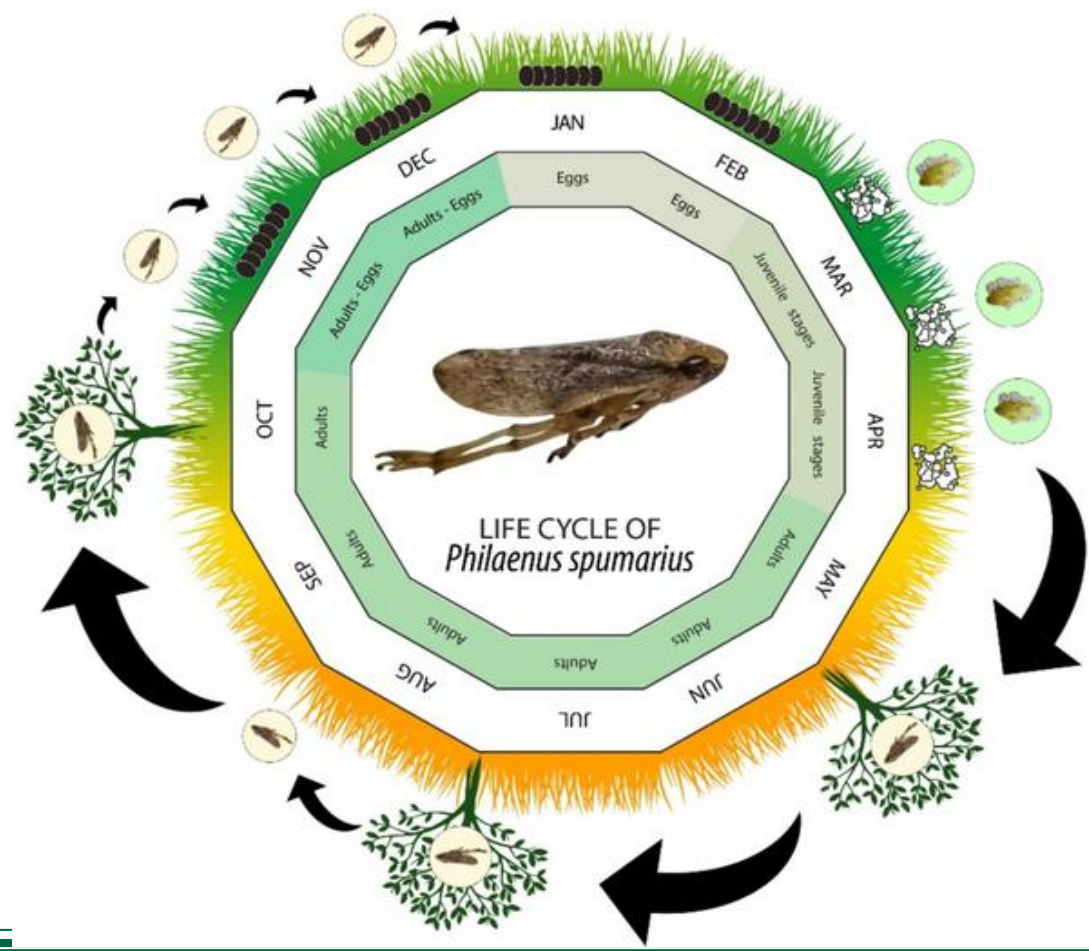


Marques et al., 2002





Formas inmaduras vs. adultos Diferenciales vectoriales



LEGEND

	Wild herbaceous flora		Dry wild herbaceous flora
	Eggs		Juvenile stages
	Adults		Adults





Vectores importantes en el Neotrópico de *Xylella fastidiosa*

Vectores importantes en el Neotrópico.

Ejemplos documentados

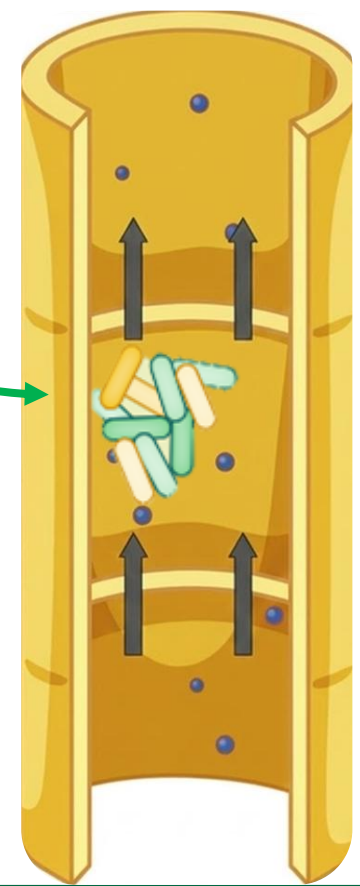
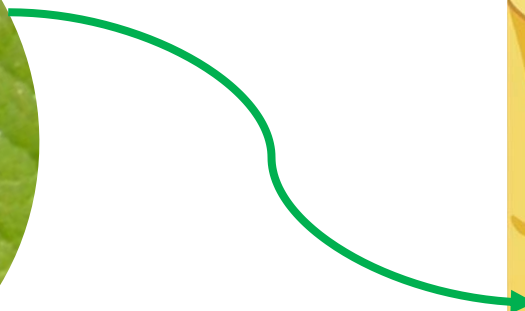
- Alta movilidad y eficiencia vectorial



Fuente: FUNDECITRUS, Brasil

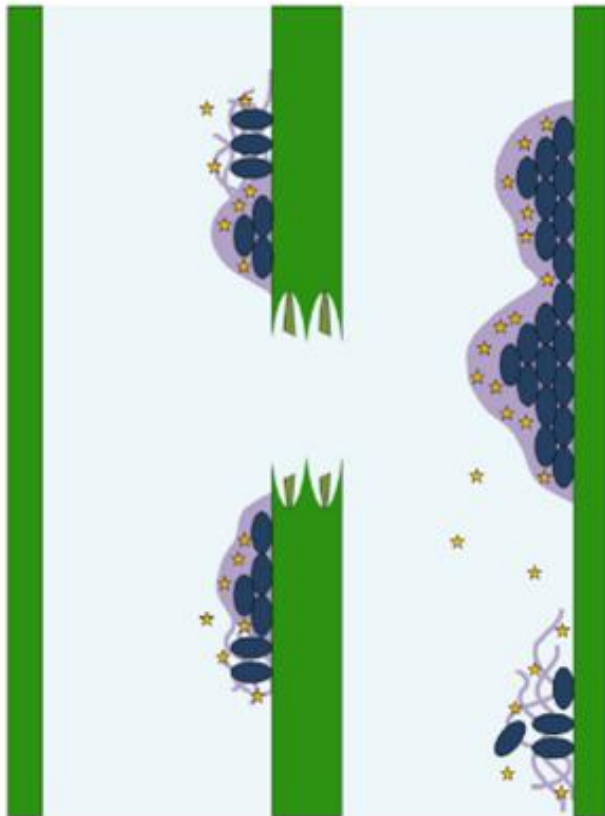








Penetración





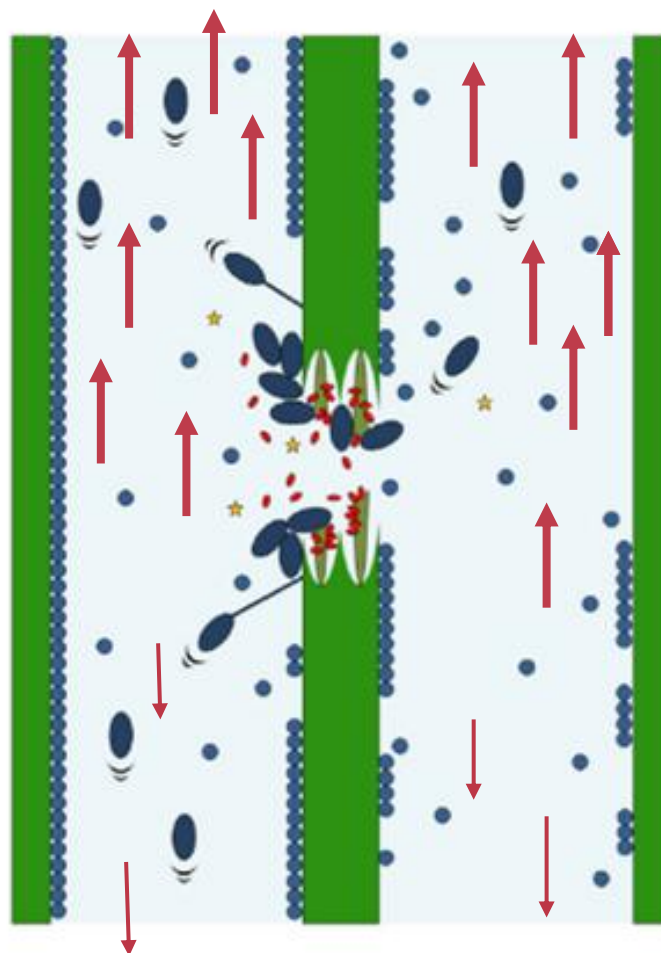
Del comensalismo a la patogenicidad



-  *X. fastidiosa*
-  *X. fastidiosa* in a biofilm
-  Type IV pili
-  Bacterial motility
-  Diffusible signaling factor (DSF)
-  Exopolysaccharides (EPS)



Del comensalismo a la patogenicidad

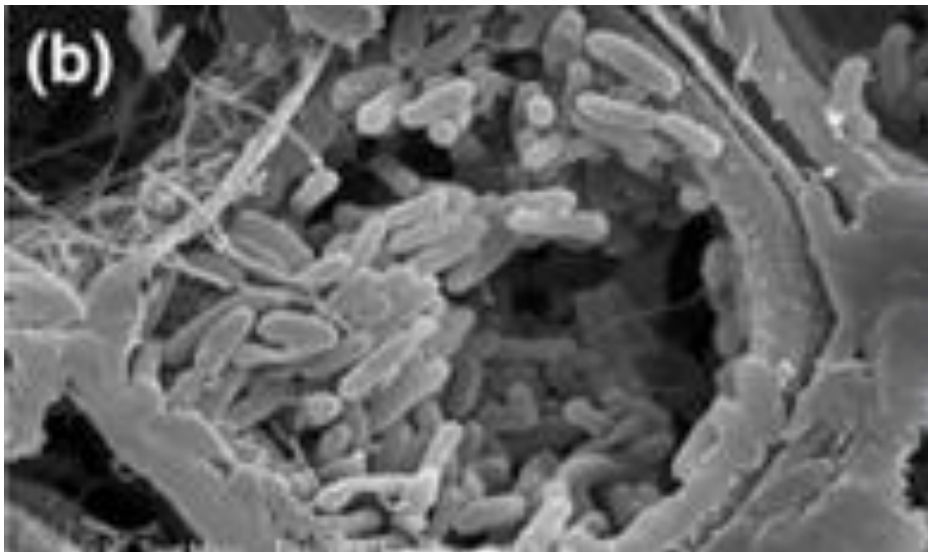


- X. fastidiosa*
- X. fastidiosa* in a biofilm
- Type IV pili
- Bacterial motility
- Diffusible signaling factor (DSF)
- Cell wall-degrading enzymes
- Exopolysaccharides (EPS)
- Outer membrane vesicle
- Degraded Pit membrane

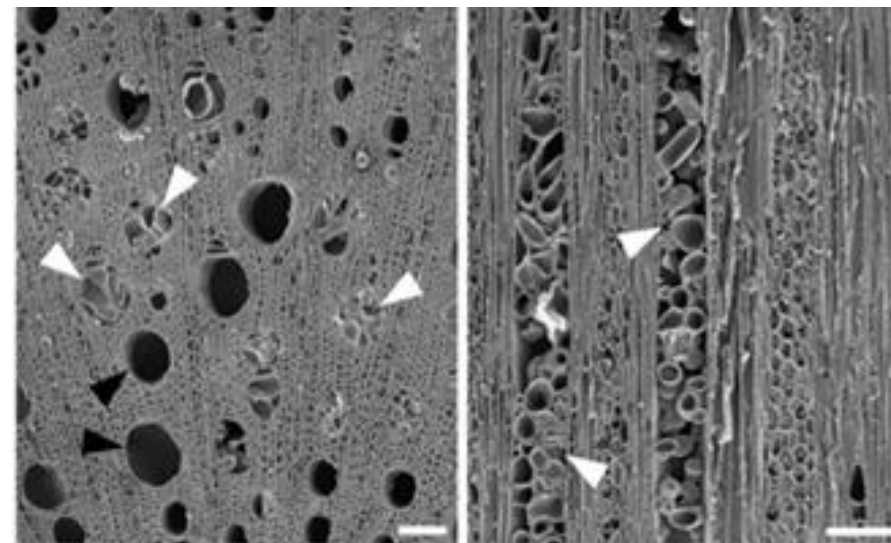


Obstrucción de haces vasculares en vid

Colonización de la bacteria



Formación de tilosas

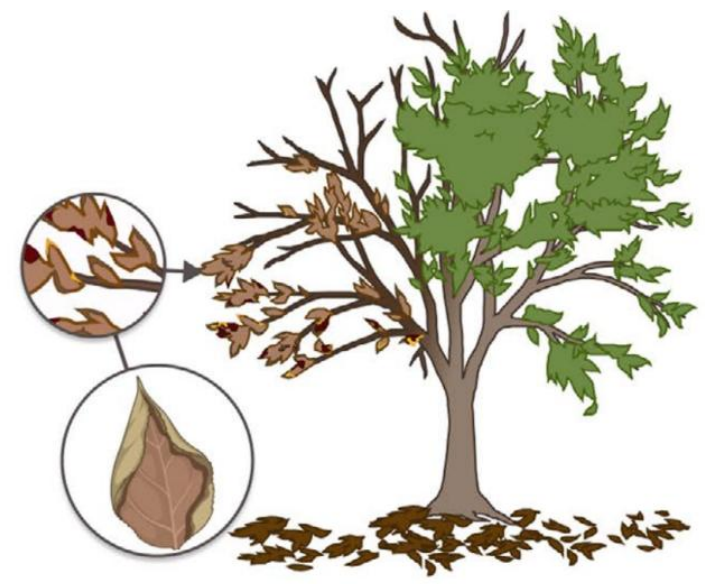
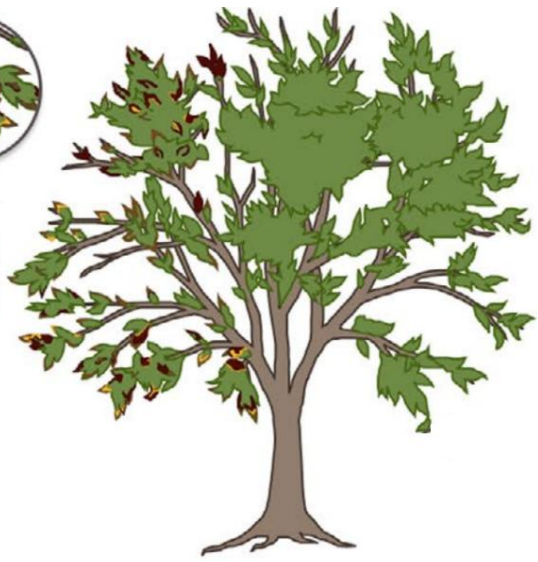
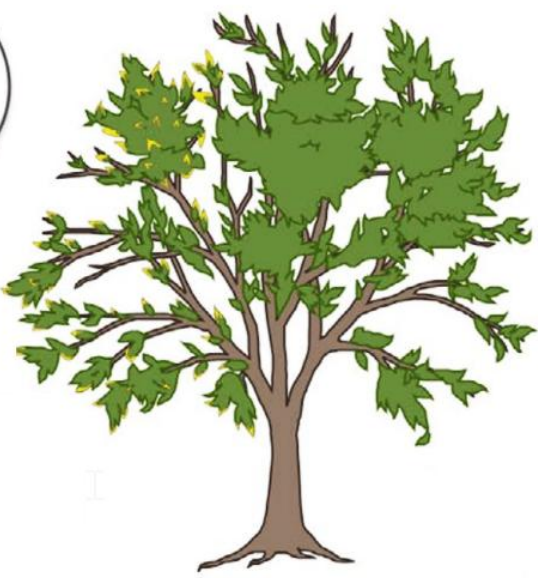


Ingel et al., 2020



Evolución temporal

Escaldadura de la hoja de ciruelo



Fuente: Ferreira et al., 2024
DOI: 10.1111/ppa.14034



Síndrome de Decaimiento Rápido del Olivo



https://www.eppo.int/ACTIVITIES/plant_quarantine/shortnotes_gps/shortnotes_xylella



Control legal y las acciones para una plaga cuarentenaria



Alejandra Castro Susa
Ing. Agr. MSc



Xylella fastidiosa subsp. *pauca*

Coffee Leaf Scorch (CLS)



Coffee stem atrophy (CSA)



Li et al., 2001



Fernández & Navarro, 2023

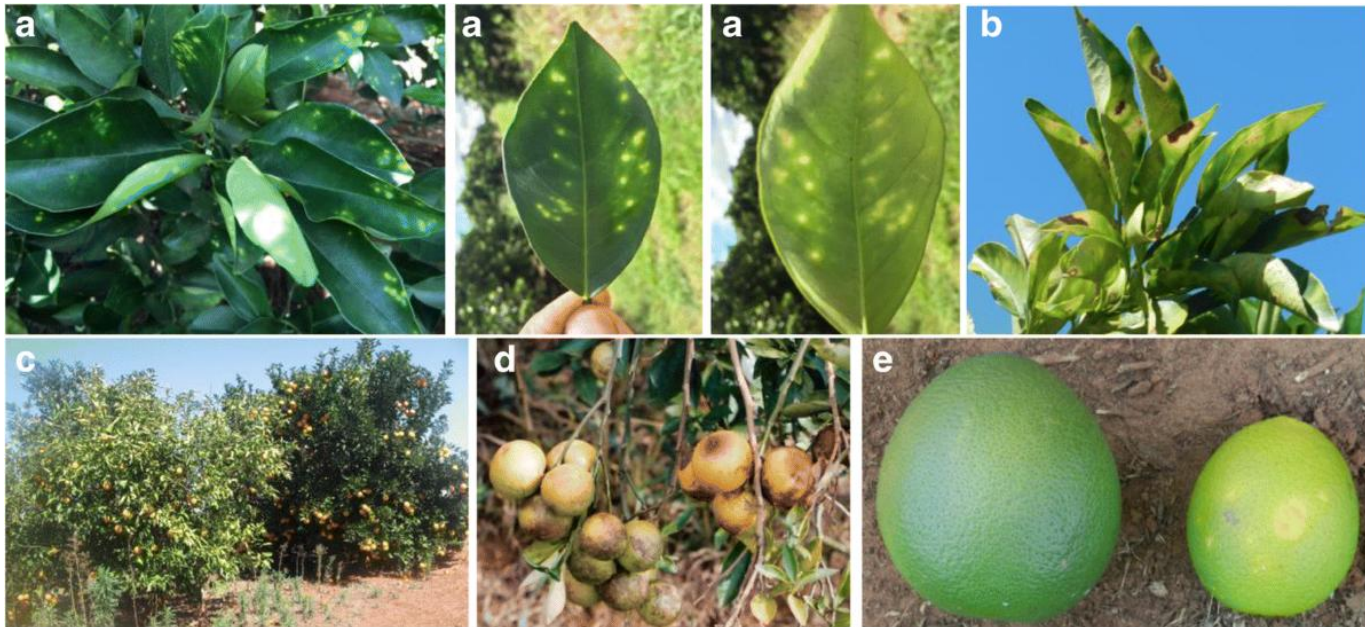


Xylella fastidiosa subsp. *pauca*



Clorosis variegada de los cítricos
Citrus Variegated Chlorosis - CVC

Síndrome de Decaimiento Rápido del Olivo
(Olive Quick Decline Syndrome - OQDS)



Coletta-Filho et al., 2020



Scortichini, 2024



Presencia de *Xylella fastidiosa* en germoplasma de café



- *C. arabica*
- *C. canephora*
- *C. racemosa*
- *C. dewevrei*
- *C. kapakata*
- *C. stenophylla*
- *C. eugenioides*
- *C. arabica* x *C. dewevrei*
- *C. arabica* x *C. eugenioides*
- *C. arabica* x *C. racemosa*
- *C. arabica* x *C. robusta*

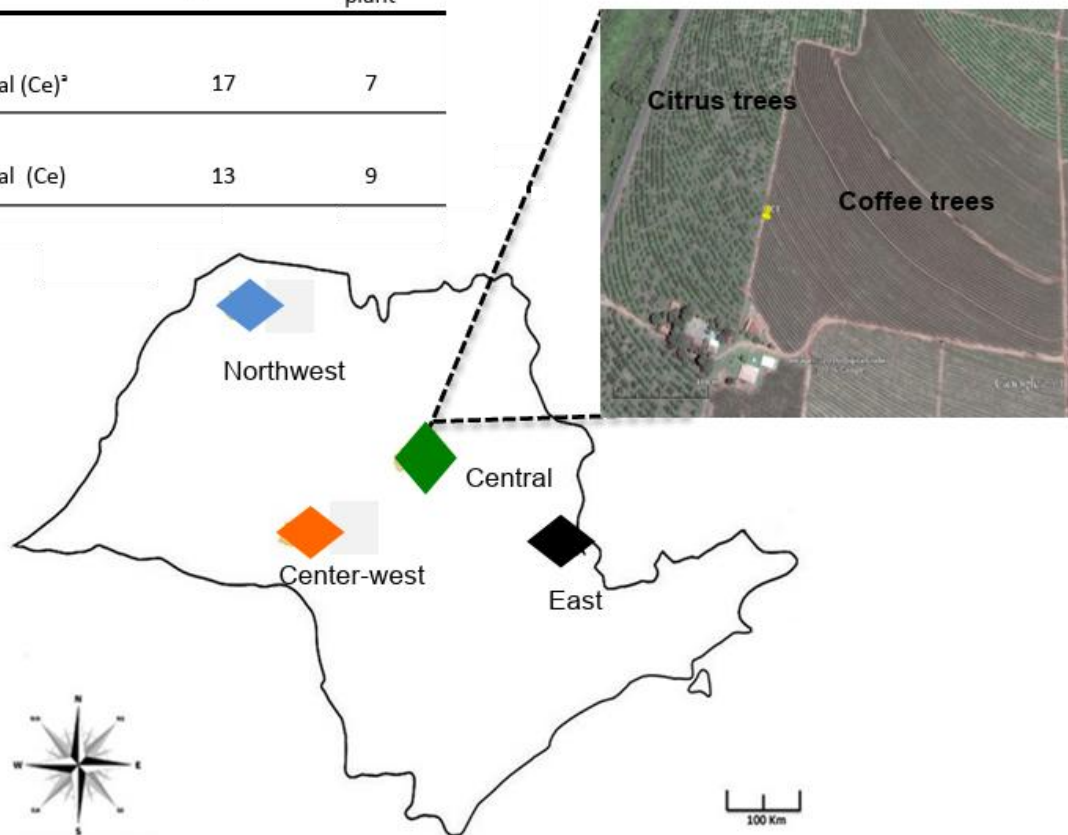
Árboles de 23 años

Árboles de 13 años

Yorinori et al., 2003
Jacques et al., 2015

Relación entre los aislamientos de *X. fastidiosa* que infectan a cítricos y a café

County	Geographical region in Sao Paulo State	Number of plants	Average isolates per plant
From coffee trees			
Tabatinga	Central (Ce) ^a	17	7
From sweet orange trees			
Tabatinga	Central (Ce)	13	9



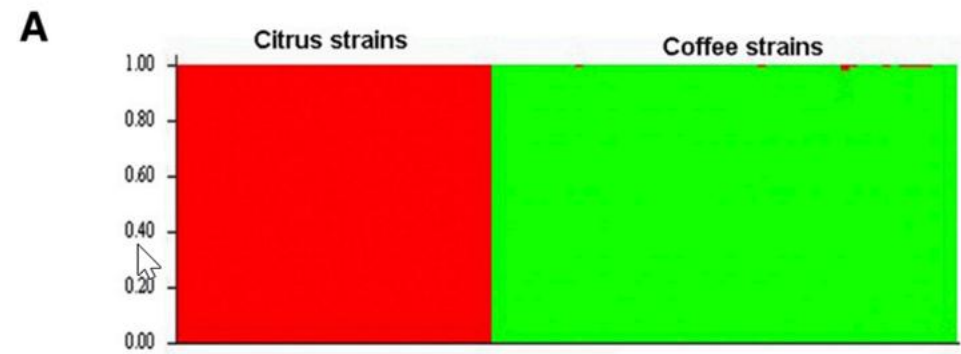
Marcadores microsatélites
99 aislamientos de cítricos
127 aislamientos de café

Modificado de: Francisco et al., 2017

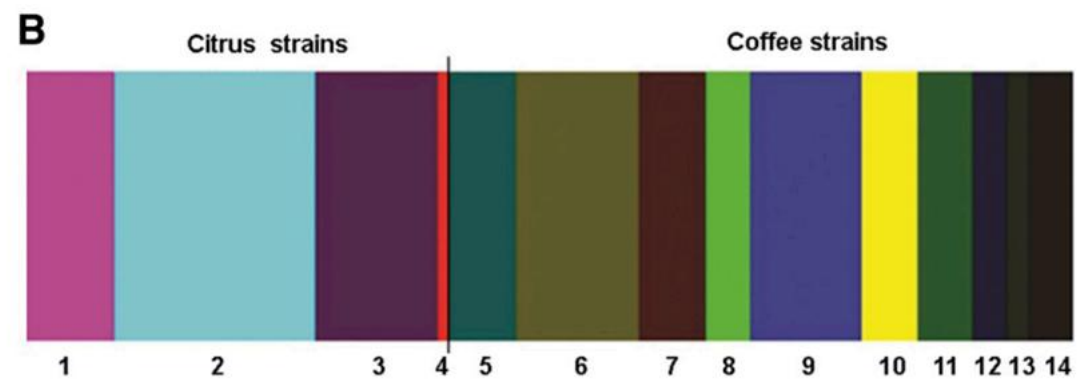


Poblaciones independientes

No hay mezcla de aislamientos



Diversidad



Francisco et al., 2017



Diferencias genéticas = Diferencias patogénicas?



- Inoculaciones cruzadas
 - Utilizando varios aislamientos de *X. fastidiosa*, confirmaron que la infección cruzada entre cepas de *X. fastidiosa* de cítricos y café no fue exitosa en el tiempo.
 - El control de vectores en cafetos adyacentes a huertos de cítricos no es necesario.



Diferencias genéticas = Diferencias patogénicas



Plantas inoculadas

Coffea arabica L., cv Catuaí vermelho/clon 99

Citrus sinensis (L.) Osbeck, cv. Caipira

Hospedante de Origen	Hospedante de Destino	Concentración de inóculo (CFU mL ⁻¹)	Media poblacional de la bacteria Log CFU g ⁻¹			Plantas infectadas (%)		
			Dos Meses di	Cuatro Meses di	Ocho Meses di	Dos Meses di	Cuatro meses di	Ocho meses di
<i>X. fastidiosa</i> CVC	<i>C. sinenses</i>	10 ⁸	5.36	5.5	4.77	51.1	59.1	48.8
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁷	4.98	5.14	4.54	26.2	7.3	11.4
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁵	0	0	0	0	0	0
	<i>C. sinenses</i>	10 ³	0	0	0	0	0	0

de Souza Prado et al., 2008 - Adaptado



Diferencias genéticas = Diferencias patogénicas



Plantas inoculadas

Coffea arabica L., cv Catuaí vermelho/clon 99

Citrus sinensis (L.) Osbeck, cv. Caipira

Hospedante de Origen	Hospedante de Destino	Concentración de inóculo	Media poblacional de la bacteria Log CFU g ⁻¹			Plantas infectadas (%)		
		(CFU mL ⁻¹)	Dos Meses di	Cuatro Meses di	Ocho Meses di	Dos Meses di	Cuatro meses di	Ocho meses di
<i>X. fastidiosa</i> CVC	<i>C. sinenses</i>	10 ⁸	5.36	5.5	4.77	51.1	59.1	48.8
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁷	4.98	5.14	4.54	26.2	7.3	11.4
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁵	0	0	0	0	0	0
	<i>C. sinenses</i>	10 ³	0	0	0	0	0	0
	<i>C. arabica</i>	10 ⁸	4.51	4.89	4.59	22.9	8.9	6.8
	<i>C. arabica</i>	10 ⁷	4	0	0	3.4	0	0
	<i>C. arabica</i>	10 ⁵	0	0	0	0	0	0
	<i>C. arabica</i>	10 ³	0	0	0	0	0	0

de Souza Prado et al., 2008 - Adaptado



Diferencias genéticas = Diferencias patogénicas



Plantas inoculadas

Coffea arabica L., cv Catuaí vermelho/clon 99

Citrus sinensis (L.) Osbeck, cv. Caipira

Hospedante de Origen	Hospedante de Destino	Concentración de inóculo (CFU mL ⁻¹)	Media poblacional de la bacteria Log CFU g ⁻¹			Plantas infectadas (%)		
			Dos Meses di	Cuatro Meses di	Ocho Meses di	Dos Meses di	Cuatro meses di	Ocho meses di
<i>X. fastidiosa</i> CSA	<i>C. arabica</i>	10 ⁹	5.25	5.86	5.01	22.2	60.5	34.2
	<i>C. arabica</i>	10 ⁷	5.56	5.99	5.37	15.5	47.4	30.9
	<i>C. arabica</i>	10 ⁶	4.66	5.63	5.58	8.8	13.2	15
	<i>C. arabica</i>	10 ⁴	0	0	0	0	0	0

de Souza Prado et al., 2008 - Adaptado



Diferencias genéticas = Diferencias patogénicas



Plantas inoculadas

Coffea arabica L., cv Catuaí vermelho/clon 99

Citrus sinensis (L.) Osbeck, cv. Caipira

Hospedante de Origen	Hospedante de Destino	Concentración de inóculo (CFU mL ⁻¹)	Media poblacional de la bacteria Log CFU g ⁻¹			Plantas infectadas (%)		
			Dos Meses di	Cuatro Meses di	Ocho Meses di	Dos Meses di	Cuatro meses di	Ocho meses di
<i>X. fastidiosa</i> CSA	<i>C. arabica</i>	10 ⁹	5.25	5.86	5.01	22.2	60.5	34.2
	<i>C. arabica</i>	10 ⁷	5.56	5.99	5.37	15.5	47.4	30.9
	<i>C. arabica</i>	10 ⁶	4.66	5.63	5.58	8.8	13.2	15
	<i>C. arabica</i>	10 ⁴	0	0	0	0	0	0
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁹	0	0	0	0	0	0
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁷	0	0	0	0	0	0
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁶	0	0	0	0	0	0
	<i>C. sinenses</i>	10 ⁴	0	0	0	0	0	0

de Souza Prado et al., 2008 - Adaptado



Factores epidemiológicos y el Sistema productivo café en Colombia

- Rango de hospedantes

Café – Cítricos
Coexisten como poblaciones independientes.

Café – Olivo
Aislamiento geográfico



Factores epidemiológicos

- Rango de hospedantes
- Resistencia del café

X. fastidiosa infecta diversos genotipos de café.

Baja infectividad. Baja movilidad.

Lento desarrollo en la planta. 2 años o más para manifestación de síntomas en plantas inoculadas artificialmente.

No hay evidencia de impacto en la producción.



Factores epidemiológicos

- Rango de hospedantes
- Resistencia del café
- Sistema productivo en Colombia

Caficultura joven. Renovaciones periódicas eliminan inóculo.

Riesgo. Cafetales envejecidos.

¿Recolonización en brotes?

Agroecosistema. Diversidad de especies



Factores epidemiológicos

- Rango de hospedantes
- Resistencia del café
- Sistema productivo en Colombia
- **Vector**

Mayor frecuencia de síntomas en ramas bajas
Hábitos alimenticios de los insectos.

¿Qué especies pueden transmitir la bacteria? ¿Qué tan eficientes son?

Control químico. Espectro de acción. Altera el balance ecológico. Riesgo de emergencia de plagas.



Factores epidemiológicos



- Rango de hospedantes
- Resistencia del café
- Sistema productivo en Colombia
- Vector
- **Clima**

Bacteria y vector: Biología y epidemiología condicionadas por factores como la temperatura.

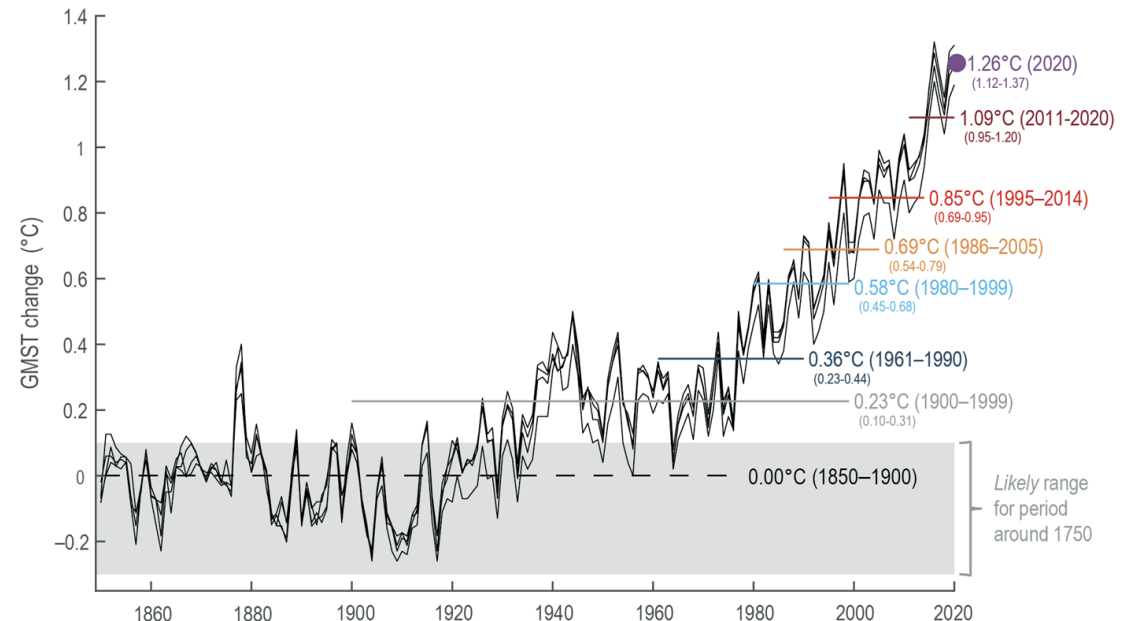


Cambio climático

Altera el comportamiento de la bacteria y de los insectos vectores.
Ciclo de vida

Saifi et al., 2024

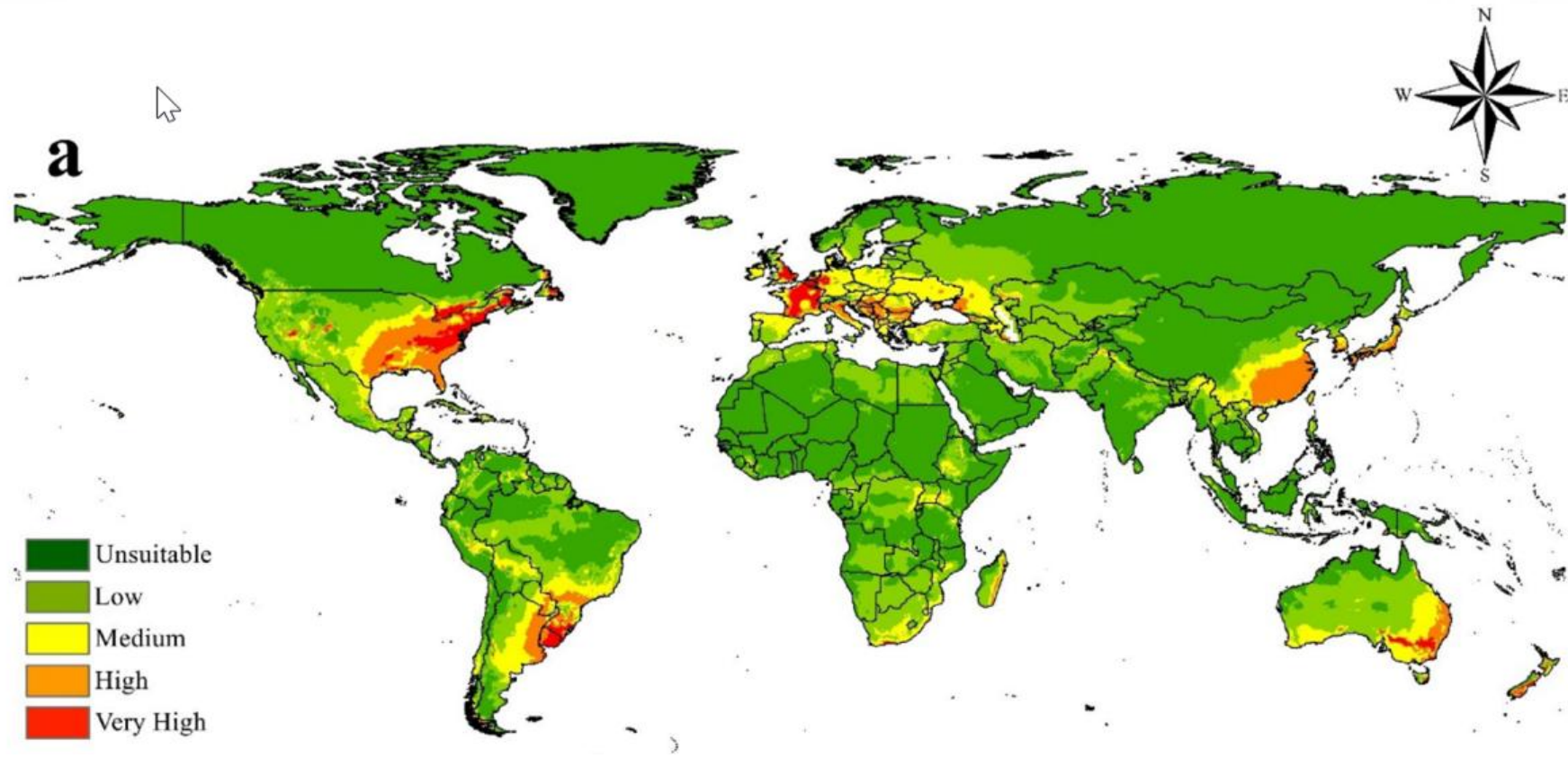
Observed global mean surface temperature change
Relative to 1850–1900 using four datasets



<https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/figures/chapter-1/figure-1-12>



Predicción de expansión global



Alqahtani et al., 2025



Conclusiones

- *Xylella fastidiosa* es una plaga de control oficial. Actualmente el ICA regula las acciones de control de la bacteria en Colombia en diversos cultivos.
- Basados en la evidencia científica de los estudios publicados:
 - Café es hospedante de *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca*.
 - *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* esta asociada a síntomas de quemadura de hojas, atrofia de ramas y crespera en café. Estos síntomas son esporádicos en campo.
 - Hasta el momento no hay evidencia de que la enfermedad sea restrictiva para el cultivo.
 - Las poblaciones de *Xylella fastidiosa* subsp. *pauca* causantes de CVC y CLS son genética y biológicamente diferentes.



Gracias por su atención!

Cenicafé

Centro Nacional de Investigaciones de Café

Reserva Forestal Protectora Planalto

www.cenicafe.org



Cenicafé FNC



@cenicafe



cenicafé



CenicaféFNC



@cenicafefnc



MÁS FEDERACIÓN